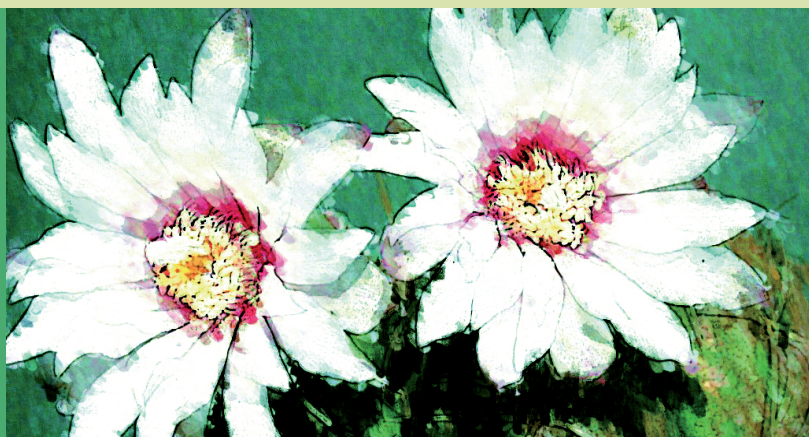


Guía ilustrada de los Cactus del Paraguay



Ana Beatriz Pin

Joan Simon



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA
Secretaría del Ambiente



GReB

Grup de Recerca en
Biosistemàtica i Biodiversitat Vegetal

Es cierta la aseveración que los cactus no dejan indiferente a ninguna persona: o se aman y adoran, o se odian y se detestan. Hay personas que ven a los cactus como plantas a las que hay que evitar por las espinas que poseen; otras por el contrario los cultivan con absoluta devoción, existiendo en todos los países muchas asociaciones de amantes de los cactus o coleccionistas particulares. De lo que no hay duda es que los cactus son el grupo de plantas ornamentales que actualmente tiene más demanda, lo que conlleva un comercio a nivel mundial extraordinario.

Esta Guía pretende ser una aportación al conocimiento de este grupo de plantas en el Paraguay. Pertenecen a la familia botánica de las *Cactaceae* y nos llaman la atención por sus cuerpos suculentos, espinosos, de formas peculiares y con bellas flores. Estos vegetales se designan comúnmente en nuestro país con el nombre genérico de “cactus” o “tunas” aunque muchas veces pueden confundirse con otras plantas crasas o suculentas. Por su característica y diseño éste será el primer material gráfico elaborado en el país y dedicado exclusivamente a estas plantas.

GUIA ILUSTRADA DE LOS CACTUS DEL PARAGUAY



Ana Beatriz Pin

Dirección General de Protección y
Conservación de la Biodiversidad
Secretaría del Ambiente

Joan Simon

Grupo de Investigación
en Biosistemática Vegetal
Universidad de Barcelona



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Enero, 2004
Asunción, Paraguay

Primera Edición: enero de 2004

Diseño de cubierta: Joan Simon (acuarela fotográfica de *Gymnocalycium paraguayense*)

Reservados todos los derechos. El contenido de esta obra está protegido por la Ley, que establece penas de prisión y/o multas, además de las correspondientes indemnizaciones por daños y perjuicios, para quienes plagieren, distribuyeren o comunicaren públicamente, en todo o en parte, esta obra. Queda expresamente prohibida sin la autorización por escrito de los autores la reproducción parcial o total de esta Guía por cualquier procedimiento, incluyendo la reprografía y el tratamiento informático en cualquier tipo de soporte.

Todas las fotografías pertenecen a los autores exceptuando aquellas en que, de manera explícita, consta el autor y para las cuales se tiene el correspondiente permiso por escrito.

Copyright © 2004 Ana Beatriz Pin & Joan Simon

ISBN: 99925-3-326-9

Impreso en Artes Gráficas Zamphirópolis S.A.
Avda. Artigas, 2100. Asunción.
www.agz.com.py

Printed in Paraguay

AGRADECIMIENTOS

Son muchas las personas que han colaborado en este libro de una forma u otra, sin embargo, quisiéramos mencionar a algunas que han hecho aportes particulares. Reciban aquí nuestros agradecimientos: Sergio Ayala, Alexander Azberger, Emilio Buongermini, Teresa Corella, Reinilda Duré, Raquel Falcón, David Fariña, Ana Ferreira, Gladys Ferreira, Bolívar Garcete, Germán González, Juan Kochalka, Beat Leuenberger, Griselda Marín, Fátima Mereles, Detlev Metzger, Julián Molero, Nora Neris, Enrique Ovelar, Gilberto Paez, Lidia Pérez, Aldo Pin, Marizza Quintana, Jaume Simó, Jony Watanabe y Bibi Yurrita. Así mismo, destacamos los aportes y comentarios de Luis Oakley.

Y gracias a muchas otras personas e instituciones que han contribuido de muy diversas formas a que la realización y publicación de esta Guía sea posible.



- Tengo también una flor, dijo el principito.
 - No anotamos las flores, dijo el geógrafo.
 - ¿Por qué? ¡Es lo más lindo!
 - Porque las flores son efímeras.
 - ¿Qué significa “efímera”?
 - Significa “que está amenazada por una próxima desaparición”
 - ¿Mi flor está amenazada por una próxima desaparición?
 - Seguramente.
- Mi flor es efímera, se dijo el principito, ¡y sólo tiene cuatro espinas para defenderse contra el mundo!

La Secretaría del Ambiente, con el apoyo del Fondo Mundial para el ambiente y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (GEF/PNUD), presentan con mucha satisfacción, la Guía Ilustrada de los Cactus de Paraguay: un grupo muy especial de la flora silvestre de nuestro país.

Si consideramos a las cactáceas como reservorios de agua y fuente de alimentos para poblaciones humanas y animales – principalmente en el ecosistema chaqueño, y en épocas de sequía – este grupo de plantas suculentas adquiere un valor ecológico remarcado. Esto, sumado a su capacidad adaptativa a medios áridos, les convierte en elementos potenciales para el desarrollo sostenible y de lucha contra la desertificación, aplicándolo a sistemas de producción alternativos.

La Secretaría del Ambiente a través del Proyecto Iniciativa para la Protección de Áreas Silvestres del Paraguay, promueve la conservación de los hábitats naturales de este grupo de plantas, a través del fortalecimiento de cuatro áreas silvestres protegidas en las regiones Oriental y Occidental del país. La protección y manejo de los Parques Nacionales Médanos del Chaco, Río Negro, Paso Bravo y de la Reserva de Recursos Manejados San Rafael, permite que existan refugios para las poblaciones silvestres, en este caso de cactus, dado que muchas de sus especies son endémicas o están amenazadas. En estas condiciones se facilitan los estudios para avanzar con los conocimientos taxonómicos, distribución y/o estado de conservación de sus poblaciones. En estas Áreas los grupos de cactus que ameritan mayor investigación son *Cereus*, *Cleistocactus*, *Discocactus*, *Echinopsis*, *Frailea* y *Gymnocalycium*, principalmente del ecosistema chaqueño.

Este material intenta ser una herramienta práctica y amena para el conocimiento de las especies de nuestro país, con el fin de promover su conservación, y de alentar el cultivo de las mismas, principalmente con fines comerciales. Hay que recordar que las cactáceas están en los listados de la Convención para el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres (CITES), lo cual implica un control del tráfico hacia y desde otros países del mundo.

Ing. Luis Alberto López Zayas, Ministro

SECRETARIA DEL AMBIENTE

PARAGUAY

Es un motivo de satisfacción para mí prologar esta “Guía Ilustrada de los Cactus del Paraguay”, en buena medida fruto de la colaboración institucional entre la Secretaría del Ambiente del Paraguay y la Universidad de Barcelona a través del Grupo de Investigación de Calidad de Biodiversidad y Biosistemática Vegetales que me honra dirigir. Esta relación se inició hace casi una década y se concreta, en su fase actual, en el Proyecto conjunto de investigación *SIIDIGE: hacia un sistema integrado de información y documentación sobre la diversidad florística y genética de la flora silvestre del Paraguay*, con un claro objetivo conservacionista. Auspiciado por la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), este proyecto ha financiado en parte la elaboración de este libro.

Las cactáceas, este grupo de plantas suculentas y espinosas tan característico de las zonas áridas tropicales y subtropicales del Nuevo Mundo, está excelentemente representado en el Paraguay, con 20 géneros que engloban a más de 80 táxones (incluyendo especies y subespecies); entre ellas un elevado número de cactus endémicos, reservorio genético exclusivo localizado en el territorio paraguayo, por lo demás excelentes bioindicadores de la vulnerabilidad de los hábitats más genuinos del país. Este censo actual, que pone al día los antiguos listados de E. Hassler y R. Chodat de hace más de un siglo (en donde se mencionaban tan solo 44 especies) y concreta un poco más los últimos listados de CITES del año 1999, representa el esfuerzo compilador y creativo a la vez de dos investigadores entusiastas y muy bien preparados, Ana Pin y Joan Simon. Los autores han reunido con un esfuerzo encomiable información muy diversa, bibliográfica y directa de los diversos especialistas, para ofrecernos este libro extraordinariamente útil, riguroso, ameno, polifacético y muy bien ilustrado sobre esta familia de tallos ferozmente armados y esplendorosas y efímeras flores.

Pero los cactus del Paraguay están amenazados y corren serio peligro. La destrucción de los hábitats que les son propios con fines agropecuarios, la deforestación, la ganadería expansiva y especialmente las colectas masivas e incontroladas de los últimos años con fines ornamentales, para el mercado interior y para la exportación, están propiciando la reducción drástica de las poblaciones y amenazan seriamente a las especies endémicas, que pueden desaparecer. Al menos, entre 30 y 35 especies deberían tener asignado un estatus específico de conservación, que no lo tienen. Y es perentorio también regular con efectividad la colecta y comercialización de especímenes, para lo cual es necesario conocer todo lo referente a su identificación, distribución, ecología, cultivo, manejo, estatus de conservación, etc., tanto por parte de los usuarios de la vida silvestre como en particular de los funcionarios y técnicos de la administración encargados de su ejecución. Éste es precisamente un inestimable servicio que ofrece esta pequeña gran “guía ilustrada”.

Por último, sería deseable que este libro sobre las cactáceas del Paraguay ayude a acortar distancias entre el mundo científico, la administración y las personas que cotidianamente utilizan estas maravillosas plantas para su disfrute, con la finalidad última de conocerlas, amarlas y preservarlas, en un mundo cada vez más agresivo y explotador del medio natural.

Dr. Julián Molero Briones

Catedrático de Botánica de la Universidad de Barcelona (España)

Coordinador del Proyecto SIIDIGE

| | |
|---|-----|
| <i>Preámbulo</i> | 1 |
| 1. Introducción | 3 |
| 1.1. Generalidades: ¿Qué son los “cactus”? | 3 |
| 1.2. Características de las cactáceas..... | 3 |
| 1.3. Hábito y formas de vida | 12 |
| 1.4. Adaptaciones de las cactáceas al ambiente | 13 |
| 1.5. Fisiología y metabolismo..... | 15 |
| 1.6. Biogeografía..... | 16 |
| 1.7. Biología floral | 19 |
| 1.8. Nomenclatura..... | 21 |
| 1.9. Taxonomía..... | 22 |
| 1.10. Clasificación actual de la familia <i>Cactaceae</i> | 25 |
| 1.11. Breve historia de los cactus..... | 29 |
| 1.12. Usos | 32 |
| 1.13. Cultivo y manejo..... | 34 |
| 2. Los cactus en Paraguay | 43 |
| 2.1. Geografía y Clima del país..... | 44 |
| 2.2. Antecedentes | 46 |
| 2.3. Distribución y hábitos | 47 |
| 2.4. Amenazas y riesgos | 49 |
| 2.5. Conservación y legislación nacional | 51 |
| 2.6. Protección a nivel supranacional..... | 53 |
| 3. Clave de identificación de géneros presentes en Paraguay | 56 |
| 4. Géneros y especies representados en Paraguay | 58 |
| 5. Glosario de términos botánicos | 154 |
| 6. Bibliografía recomendada | 162 |
| 7. Anexos | 169 |
| A) <i>Lista de géneros presentes en Paraguay</i> | 169 |
| B) <i>Lista de especies y sinónimos</i> | 170 |
| C) <i>Lista de especies de cactus en CITES para Paraguay</i> | 186 |
| D) <i>Cactus exóticos y otras especies suculentas comercializadas</i> | 188 |
| E) <i>Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay</i> | 197 |

PREAMBULO

La Guía que aquí se presenta nace de la necesidad de hacer conocer a la sociedad en general a los cactus que son poco atractivos en su medio natural y que, sin embargo, una vez en flor dejan cautivo a cualquier persona amante de la naturaleza. Utilizando la fotografía como principal elemento vertebrador dentro de la Guía, hemos pretendido facilitar un rápido recorrido hacia la diversidad de este grupo de plantas.

Aparte de su carácter de pequeña “guía” para el conocimiento de los cactus, este libro proyecta ser una herramienta de consulta y toma de decisiones de los entes gestores encargados de cumplir con todas las disposiciones y normativas internacionales respecto al comercio de los cactus. Por ello, esta Guía va dirigida en primer lugar a técnicos y administradores de la vida silvestre del sector público ambiental (nacional, departamental y municipal), y a investigadores nacionales y extranjeros no especialistas en estas plantas. También se dirige a técnicos y profesionales del sector ambiental no gubernamental, encargados de viveros y jardines botánicos de todo el país, estudiantes y profesores universitarios de carreras relacionadas con los recursos naturales (biología, agronomía, ingeniería forestal, ecología humana, ciencias ambientales y otras), a la comunidad aficionada al mundo de los cactus cada vez más numerosa y, en general, a la sociedad paraguaya interesada en este grupo de plantas.

Para la confección de la Guía se ha recopilado información de aquellas especies que crecen de manera espontánea dentro del territorio administrativo paraguayo, a partir de la experiencia directa de campo o de datos deducidos de la bibliografía consultada e Internet. En total se describen 20 géneros, 65 especies y 12 subespecies de cactus silvestres presentes en Paraguay, además de recoger otros 24 taxones, algunos de adscripción dudosa.

La Guía se inicia con una descripción general de la morfología, biogeografía, ecología, taxonomía, y usos que las poblaciones humanas y animales hacen de la familia *Cactaceae*, enfatizando – siempre – sobre las especies de nuestro país. Posteriormente, se comenta el grado de conocimiento de estos taxones en el Paraguay, así como de la conservación y legislación relacionada con este grupo de plantas.

El cuerpo principal de la Guía presenta una descripción ilustrada y la distribución (por países y Departamentos) de los géneros y las especies de cactus registrados para el país. Dado que no existe ningún catálogo florístico reciente para los cactus del Paraguay, algunos de los taxones se indican como dudosos atendiendo a que la resolución de algunos problemas taxonómicos supera el ámbito de esta obra. Se ha elaborado una clave dicotómica para los géneros. Se ha creído conveniente adjuntar un pequeño glosario de los términos técnicos más utilizados en el texto, algunos de los cuales son exclusivos para este grupo de plantas. Para finalizar, la Guía cuenta además con cinco anexos, que incluyen: totalidad de especies mencionadas para Paraguay, sinónimos, especies con algún grado de amenaza, un apéndice ilustrado de algunas especies exóticas y otras cactiformes, con frecuencia comercializadas en Paraguay; y un mapa de áreas silvestres protegidas del país.

Como metodología de trabajo cabe destacar que la obtención de la información se extrajo principalmente de la literatura científica existente – fuera y dentro del país – y elaborada por investigadores e instituciones botánicas internacionalmente reconocidos, que estudian la flora de nuestro país o de la región. Dada la inaccesibilidad a mucha de esta información, Internet ha demostrado actuar como un canal comunicativo de incalculable valor, además de ser una de las fuentes de información más utilizada – convenientemente filtrada – mediante búsquedas selectivas. Se revisó material botánico de los herbarios nacionales PY, FCQ e ITAIPU, con el objetivo de corroborar datos de distribución y caracteres morfológicos. También se emplearon los registros de observaciones morfológicas de algunas plantas que la autora tiene en cultivo. Para el registro fotográfico se manejaron las propias colecciones de los autores así como las de muchos colaboradores con que ha contado la Guía. Todas las imágenes cuentan con el permiso explícito de sus autores.

La Guía tiene los siguientes objetivos:

- Dar a conocer, de forma preliminar, la diversidad de especies de cactus nativos de Paraguay.
- Facilitar el reconocimiento de los cactus nativos a usuarios y administradores de la vida silvestre.
- Apoyar las gestiones de conservación de las especies de cactus de la flora nativa.

Este libro ha contado con el apoyo del proyecto “SIIDIGE: hacia un sistema integrado de información y documentación sobre la conservación de la biodiversidad florística y citogenética de la Flora Vasculare Silvestre del Paraguay”, coordinada por el profesor J. Molero (Secretaría del Ambiente / Paraguay - Universidad de Barcelona/ España) y financiado parcialmente por la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI).

Nos gustaría, a través de este trabajo, alentar a la comunidad implicada en la conservación de la biodiversidad del Paraguay, a seguir trabajando en el estudio y protección de los cactus, considerando el actual grado de amenaza de muchas de las plantas aquí documentadas. Por último, deseamos que esta recopilación, ayude a valorar la necesidad ineludible de preservar estas especies de cactus tan únicas como maravillosas.

1. INTRODUCCION

1.1. ¿Qué son los “cactus”?

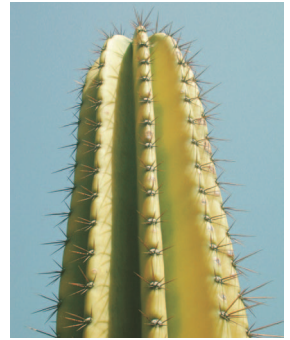


Cactus en flor de *Gymnocalycium*

Son plantas suculentas (o crasas) y espinosas pertenecientes a la familia botánica de las *Cactaceae* o cactáceas, en castellano. El término “cactiformes” se utiliza para plantas que no son cactáceas pero que por su aspecto (tallos suculentos, sin hojas u hojas muy reducidas y frecuentemente con espinas) son muy parecidas a aquellas. Mencionar como ejemplo de otras plantas crasas o suculentas, a muchas especies de los géneros *Euphorbia*, *Agave*, *Sempervivum*,

Crassula e incluso el conocido árbol africano baobab (*Adansonia digitata*) de tronco tierno y suculento.

¿Pero debemos considerarlas “crasas” o “suculentas”? Ambos términos son correctos, aunque no son sinónimos. Una planta crasa es aquella que tiene las hojas o el tallo carnoso e hinchado. Una planta suculenta es aquella capaz de almacenar jugos. Así, parece lógico que toda planta que “acumule” jugos (suculenta) adoptará una forma “hinchada” (crasa) con lo cual se explica que estos dos términos lingüísticos suelen ir parejos.



Tallo suculento y espinoso de *Cereus*

1.2. Características de las cactáceas



Las *Cactaceae*, con cerca de 2000 representantes, se caracterizan por ser plantas crasas perennes de hábito arbustivo (o raramente arborescente) o herbáceas, y generalmente espinosas. Dentro de esta amplia gama de formas vegetativas, encontramos desde pequeños cactus (*Blossfeldia liliputana*, de hasta 1 cm de diámetro), hasta plantas enormes como *Carnegiea gigantea*, que a veces llega a los 20 m. de altura. Se considera taxonómicamente como una familia de aparición relativamente reciente. Distinguiremos los siguientes órganos:

Corte transversal del cuerpo de *Gymnocalycium* con raíces ramificadas simples

Raíces

Los cactus poseen generalmente una raíz principal de forma cónica muy ramificada dando lugar a un sistema radicular esparcido y relativamente superficial. En ocasiones poseen una gruesa raíz napiforme (*Gymnocalycium*), o incluso tuberosa (*Harrisia*, o algunas *Opuntia*).

Cuerpo

Al ser en su mayoría suculentos, el cuerpo de los cactus está formado por tejidos esponjosos que tienen la propiedad de acumular agua. Sus tallos están constituidos por artículos o artejos de formas cilíndricas o espatuladas, o son globosos sin artejos. Entre las especies de tipo epifito, algunos tallos recuerdan a una hoja. La mayoría de los cactus desarrollan costillas que recorren el cuerpo a todo lo largo; otros desarrollan alas.

No todos los cactus emiten ramificaciones; algunas especies tienen un cuerpo único durante toda su vida. No obstante, muchas otras especies emiten ramas en el extremo de un tronco definido (*Cereus*) o bien desde la base del tallo (*Cleistocactus*, *Opuntia*), y pueden crecer en forma erecta, inclinada o incluso postrada. A otros tipos de cactus les nacen hijuelos o retoños que pueden ser separados del tallo madre (*Echinopsis*).



Cuerpo globoso de *Gymnocalycium*



Artejos espatulados de *Opuntia*

Con el tiempo, la base del tallo de algunas especies parece lignificarse, pero nunca se tratará de un verdadero leño sino de tejidos esponjosos y suberificados que se endurecen.

Hojas



Espinas de cactus

Los cactus son plantas afilas o casi afilas, es decir, las hojas están ausentes o son vestigiales (reducidas a escamas) o modificadas en espinas. Cuando se presentan (como en *Pereskia*), estas hojas pueden ser herbáceas o membranosas, alternas, en espiral, sésiles o pecioladas y con nervadura central o pinnatinervia.

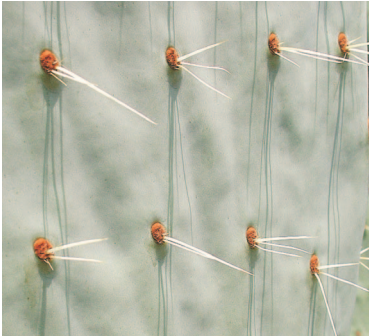
Se ha demostrado que las espinas son en realidad porciones del limbo foliar modificadas a lo largo de miles de años, mientras que las protuberancias (conocidas como podarios) que existen en muchas especies, en las que se asientan las aréolas y espinas, corresponden a bases de hojas.



Tallo con hojas suculentas de *Quiabentia*

Aréolas

Los tallos, normalmente conocidos como artejos en los cactus, llevan unas estructuras llamadas aréolas y que producen las hojas, flores, espinas y/o gloquidios. La presencia de aréolas constituye un carácter común y exclusivo dentro de la familia de las cactáceas. Su forma es de pequeñas almohadillas, a menudo cubiertas de pubescencia de tricomas pluricelulares y pueden estar situadas a lo largo de las costillas, como en el caso de cactus de tipo columnar o algunos de forma globular, sobre los tubérculos o mamilas de numerosas especies globosas y en disposición espiralada en los tallos aplanados.



Aréolas poco espinosas de *Opuntia*

Las aréolas de los cactus son los órganos homólogos a las yemas de los vegetales superiores. No obstante existen dos formas distintas de disposición de las aréolas en las diferentes especies cactáceas. En la aréola existen dos puntos de crecimiento: uno da origen a flores, el otro da lugar a las espinas. Estos meristemas pueden hallarse juntos en la misma aréola (*Cereus*, *Echinopsis*, *Opuntia*) o también es posible que se encuentren separados, situándose uno sobre el tubérculo (punto de crecimiento de espinas) mientras que el otro se desplaza hacia la axila del tubérculo, en un punto donde se producen las flores y los brotes.



Aréolas con gloquidios y espinas de *Opuntia*

Espinas



Espinas robustas de *Ferocactus*

Las espinas son de origen epidérmico y no conectan con los tejidos leñosos internos del tallo. Esta diferenciación anatómica permite afirmar que solamente podemos hablar de “espinas” en los cactus, mientras que las estructuras similares de otras plantas espinosas se deben denominar “acúleos”. Una diferencia remarkable es que mientras los acúleos forman parte de tejidos leñosos o suberificados que se lesionan al arrancarlos, las espinas de las cactáceas son formaciones superficiales unidas a la parte epidérmica de la aréola que se desprende con relativa facilidad.

Muchas especies de cactus poseen espinas con dos posiciones: las centrales y las radiales. Las primeras se localizan en el centro de las aréolas y parece ser que su principal función es la defensiva, suelen ser más robustas que las radiales y su coloración es más llamativa, para que sean advertidas a cierta distancia. Las espinas radiales que se localizan hacia la periferia, parecen estar destinadas a proteger la planta del exceso de radiaciones solares, son menos robustas y están dispuestas radialmente para proporcionar más sombra, su coloración es clara y así reflejan de manera más eficiente las radiaciones.



Espina central y radiales (simples o plumosas) de *Mammillaria*

Su forma y colorido son muy variables, existiendo especies que prácticamente carecen de éstas (*Lophophora*), mientras que la mayoría de géneros poseen espinas que pueden ser rectas, curvas o aplanadas. Las espinas y gloquidios están armados de ganchos con puntas curvadas hacia atrás. Las hay con una superficie lisa, rugosa o estriada y sus colores son muy variables, pudiendo existir desde el blanco hasta el rojo o incluso negro. En algunas especies las espinas se han transformado en pelos de mayor o menor longitud, que dan un atractivo especial a las plantas que las poseen.

La existencia de espinas en los cactus beneficia notablemente a estas plantas, cooperando a su supervivencia en los adversos climas donde vegetan en estado silvestre y preservándolas de los daños que muchos animales pudieran ocasionarles. Los cactus procedentes de zonas expuestas a fuerte insolación, están generalmente dotados de una densa y fuerte cubierta de espinas que con su sombra disminuye el efecto del sol sobre el cuerpo de la planta. Algunos autores describen las espinas como un mecanismo de dispersión evolucionado, De esta forma, las vainas dentadas que cubren las espinas de ciertas *Opuntia*, así como la existencia de extremos ganchudos en muchas *Mammillaria*, son causa de que algunos segmentos queden enganchados en el pelo de los animales al rozar alguna de estas plantas, con lo cual la naturaleza ayuda a su dispersión a otros lugares donde el ambiente pudiera serles más favorable. Un tipo especial de espina es el que se halla en las aréolas de las *Opuntia*: los gloquidios, que son unas pequeñas y finísimas espinillas que se encuentran agrupadas formando pequeños cojines. Con ellos debe tenerse cuidado, ya que si se insertan en la piel producen malestar y son difíciles de extraer, ya que están armados de ganchos con puntas recurvas hacia atrás.

Flores



Perianto rotáceo de *Opuntia*

Las flores son típicamente solitarias y acíclicas, siendo raros los casos (como *Pereskia*) en que forman inflorescencias. Son polinizadas por abejas, colibríes, murciélagos o polillas. Son hermafroditas o rara vez unisexuales, actinomorfas o algunas veces zigomorfas por curvatura del tubo floral. Dada su polinización mayoritariamente entomófila, las flores son relativamente grandes, olorosas y de colores muy vistosos.

Mientras se forman los botones florales, es muy difícil diferenciarlos de nuevos tallos en formación ya que, en ambos casos, se

encuentran protegidos por espinas, seguramente para prevenir que éstos puedan ser devorados.

El perianto está formado generalmente por numerosos (de 20 a 100) tépalos, dispuestos helicoidalmente, de apariencia más o menos petaloides (a menudo los externos sepaloides), libres o unidos en su parte inferior para formar un tubo periántico (como en *Cereus*) o un hipanto, que incluso da lugar a flores de forma tubular (*Cleistocactus*). Cuando el tubo es inconspicuo las flores son rotáceas (como en *Opuntia* y *Rhipsalis*). En el interior de las flores existen glándulas productoras de néctar llamados nectarios. Estos nectarios están dispuestos de diferente manera según los géneros, pero con la misma misión de ofrecer alimento a los insectos polinizadores que acuden a ellas. Los colores son muy variables (blanco, crema, amarillo, verde, anaranjado, rosa, rojo o púrpura) e incluso algunas están dotadas de un brillo metálico que las hace sumamente vistosas. Hasta hace poco se creía que el azul era el único color que no estaba representado, pero recientemente se ha



Gineceo con estigmas digitiformes de *Harrisia*

descubierto un cactus brasileño (*Wittia amazonica*) que posee este color. También se ha conseguido por mejoramiento una raza de *Gymnocalycium* con tonalidades azules en sus flores.

La estructura del gineceo varía mucho en los diferentes géneros de la familia *Cactaceae*. Mientras que en el género *Pereskia* todos los órganos florales se encuentran a un mismo nivel (ovario súpero o flores hipóginas), en los demás géneros se encuentran más o menos separados (ovario ínfero o flores

epíginas). La evolución hacia este tipo de flor puede ser una estrategia adaptativa frente a los herbívoros depredadores, ya que así el ovario queda protegido por las espinas de la parte baja de la flor. Con esta disposición de las piezas florales, en caso de que los pétalos y estambres sean devorados, el ovario puede – si hubiese sido fecundado – proseguir con la formación de las semillas.

El androceo consta de numerosos estambres (de 15 a 100), originados en secuencia centrífuga, dispuestos en una o dos series, naciendo del tubo o del fondo de la flor, tienen por lo general filamentos largos, anteras bitecas, de dehiscencia longitudinal. Normalmente hay un nectario en anillo en la superficie interna del hipanto. El gineceo posee de 3 a más de 100 carpelos en un ovario ínfero (en *Pereskia*, carpelos sólo débilmente unidos). Tienen un sólo estilo cilíndrico o claviforme y los estigmas terminan en lóbulos papilosos. El receptáculo floral, que comúnmente es denominado pericarpelo, se encuentra generalmente cubierto de aréolas, brácteas, espinas y pelos.



Órganos florales de *Parodia*



Inserción apical de flores de *Gymnocalycium*

Las flores, normalmente, brotan de aréolas, pero en algunos géneros aparecen estructuras más especializadas en los extremos de algunos cactus columnares que se llaman cefalios. El cefalio (como en *Discocactus*) es una estructura anatómica diferente del resto de la planta, con unas espinas diferenciadas y muy finas (pelos y sedas) que protege el extremo apical más sensible de la planta, tanto de las incidencias del frío nocturno como de las radiaciones ultravioletas demasiado intensas. Además, se cree que este cefalio tiene una función de atracción de polinizadores, ya que incluso antes de aparecer las flores suelen ser muy vistosos. Otros géneros, como por ejemplo *Pilosocereus*, desarrollan lo que se ha llamado un falso cefalio, (pseudocefalio), ya que se forma al mismo tiempo que las flores.

Se debe destacar que algunas flores de las cactáceas tienen un fuerte tropismo por los rayos solares, de tal manera que en algunos géneros las flores se cierran si el sol no las ilumina directamente (incluso si el día está nublado), mientras que otros géneros solamente abren sus flores por la noche, en total ausencia de luz solar.

Desde el punto de vista evolutivo podemos vislumbrar que la inserción de la flor puede variar. Así, en el género *Pereskia*, al que pertenecen los cactus más primitivos, nos encontramos con inflorescencias que surgen en ramas especializadas y donde cada flor posee su pedúnculo. En los demás géneros las flores salen directamente de las aréolas dispuestas en el cuerpo de la planta.

Fruto

El fruto, dehiscentes o indehiscente, puede ser carnoso y bacciforme (baya) o seco en forma de cápsulas sin coloración especial. Al poco tiempo de madurar las semillas se abren y la lluvia facilita la salida de las mismas. En cuanto a los frutos carnosos con pulpa cabe destacar su coloración, que puede ser amarilla, roja o naranja, y, en muchos casos, no presentan ningún tipo de espinas. Esta característica facilita que puedan ser devorados por los animales, que mediante sus excrementos disemina las semillas.

En algunos casos, como en las *Pereskia* y *Opuntia*, el fruto al caer puede enraizar y dar lugar a nuevas plantas.



Frutos carnosos de *Opuntia*

Semillas

Las semillas son por lo general numerosas, de doble tegumento, el exterior blando o duro, con embrión curvo o recto, y endosperma por lo general muy escaso. Las semillas de la subfamilia *Opuntioideae* están rodeadas de un arilo muy notable.

Su forma y tamaño varía según las especies, aunque por lo general su diámetro no alcanza a medir un milímetro, a excepción de *Opuntia* y otros géneros cuya semilla es relativamente mucho más grande y posee una cubierta dura. En las semillas de los cactus pueden observarse formas abarquilladas redondeadas, ovales, planas o arriñonadas, y coloraciones muy variadas: blancas, amarillas, marrones o negras.

En muchas ocasiones, las numerosísimas semillas que puede contener una baya, se encuentran incluidas dentro de un tejido esponjoso que mantiene cierta humedad hasta su maduración completa y que, posteriormente, se deseca, permitiendo su liberación.

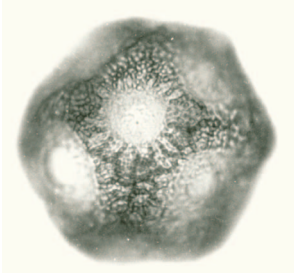
La diseminación de estas semillas la suelen realizar insectos o pájaros.



Fruto dehiscente con semillas de *Cereus*

Polen

Las características morfológicas del grano de polen varían dentro de esta familia y suministran información valiosa para vislumbrar las relaciones de parentesco entre los géneros y entre los taxones. El estudio palinológico más completo al respecto se debe al Dr. Beat Leuenberger, gran conocedor de los cactus en general y del género *Pereskia* en particular y sobre el cual se doctoró.



Polen poliporado de *Opuntia*

Por regla general el polen de los cactus se produce en mónadas (simple), es de un tamaño medianamente grande (35-125 μm), de esferoidal a subprolado y con 3-12 aperturas. La pared celular o exina tiene la sexina claramente separada en columelas. El téctum puede ser perforado o reticulado y con frecuencia espinuloso.

El polen de la subfamilia *Opuntioideae* es único dentro de los cactus ya que es poliporado; el resto de subfamilias poseen el polen tricolpado.

Cromosomas

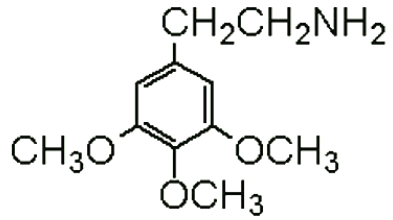
En la familia de las cactáceas, el número básico es $x=11$ y el número cromosómico somático es generalmente 22. Existen, no obstante, recuentos poliploides (entorno a un 20%), la mayoría de los cuales corresponden al nivel tetraploide, aunque también los hay hexaploides y octoploides. Por regla general el número cromosómico suele ser estable a nivel específico; solamente en el género *Rhipsalis* se observa una distribución geográfica uniforme y diferente de números cromosómicos que permita hablar de razas cromosómicas. Barthlott estudió esta distribución en *Rhipsalis baccifera* encontrando el nivel diploide ($2n=22$) en Sudamérica, tetraploide ($2n=44$) en Centroamérica, Caribe y África, y octoploide ($2n=88$) en Madagascar.

El grado de conocimiento citogenético de los cactus es en general bajo. Aún así, cabe destacar que casi la totalidad de cactus de EEUU están estudiados. A nivel de género se destacan los trabajos de Lambrou en *Gymnocalycium* el cual trabajó sobre un buen número de especies. De todas maneras, se cree que solamente se dispone de recuentos para un tercio de las especies de *Cactaceae* a nivel mundial. De los cactus presentes en Paraguay alrededor de un 25% de las especies disponen de información sobre el número cromosómico, pero solamente un par de recuentos el material proviene de este territorio.

Fitoquímica

Una de las características que distinguen más a la familia de las *Cactaceae* es el tipo de pigmentos que poseen las flores. Si bien en la mayoría de plantas con flores estos pigmentos derivan de compuestos no nitrogenados de antocianina (flavonoides), en los cactus estos pigmentos se originan a partir de rutas metabólicas muy distintas, donde intervienen las betalainas (principalmente betacianina y betaxantina) que son compuestos nitrogenados. Esta es una evidencia de que la familia se encuentra desde el punto de vista filogenético dentro del orden *Caryophyllales*, donde son frecuentes los pigmentos betaalínicos.

Por otra parte la familia *Cactaceae* también sobresale por poseer un buen número de alcaloides, el mejor estudiado corresponde a la mescalina de *Lophophora williamsii*. De este cactus se han descrito más de 50 alcaloides diferentes. También se han encontrado triterpenos, esteroides, esteroides y mucilagos. Se cree que las sustancias mucilaginosas – presentes mayoritariamente en el género *Opuntia* – tienen una función de rehidratación rápida de ciertas estructuras morfológicas. Algunas especies del género *Mammillaria* tienen látex como medio de defensa ante depredadores. Cabe citar, por último, un buen número de especies con células idioblásticas, que difieren en tamaño, forma y función, y que son utilizadas como un carácter taxonómico diferencial. Son frecuentes también otros tipos de cristales, como las drusas y estructuras de oxalato cálcico que se disponen en la hipodermis de los tallos.



Estructura química de la mescalina

1.3. Hábito y formas de vida

La mayoría de las especies son terrestres; de porte herbáceo, arbustivo o arbóreo. Pueden crecer erguidas, rastreras, procumbentes o como epifitas; en colonias (cojines), o como individuos independientes. Algunas llegan a alcanzar grandes dimensiones: de hasta varios metros de altura, como los *Cereus*, o son muy pequeñas, como algunas *Frailea*.



Tallos erectos de *Cereus*

Esta extraordinaria multiplicidad de formas es consecuencia de dos de las singularidades que caracterizan más a los cactus: su adaptabilidad a todo tipo de ambiente y su asombrosa capacidad



Tallos colgantes de *Rhipsalis*

de resistencia frente a factores externos. Así es interesante observar como algunos cactus han logrado adaptarse a las condiciones de las selvas desarrollándose encima de los árboles en busca de luz. Aunque las especies de los géneros *Epiphyllum*, *Lepismium* y *Rhipsalis* puedan parecer plantas parásitas, sólo utilizan a los troncos de árboles como sustrato; a éstos géneros corresponden las especies más evolucionadas e incluye a la mayoría de los cactus epifitos. Aquellos cactus que desarrollan hojas, como los del género *Pereskia*, son los más primitivos y se cree que fueron los ancestros de todo el resto de la familia *Cactaceae*.

La longevidad de los cactus depende de cada especie en concreto. No obstante, puede decirse, en general, que se trata de plantas con vida larga y crecimiento lento. En el caso de los cactus gigantes de Arizona (*Carnegiea gigantea*), existen grandes ejemplares, a los que se les atribuye una edad de 200 a 300 años.

Evolutivamente, se acepta para las *Cactaceae* que las plantas arbóreas son más primitivas que las ascendentes o rastreras, y estas más que las globosas. Las flores grandes también se consideran más primitivas que las pequeñas, sin embargo en este caso hay que considerar el papel de la coevolución adaptativa con los polinizadores. Igualmente, los cactus con hojas verdaderas se consideran ancestros dentro de la familia. También la ornamentación del fruto indica primitivismo si las aréolas son similares a las vegetativas.

1.4. Adaptaciones de las cactáceas al ambiente



Paisaje xerófito con *Stesonia coryne*

La razón de las extraordinarias formas de las plantas suculentas, así como el porqué de sus tallos y hojas carnosas, reside en las condiciones naturales bajo las que viven estos vegetales. En su hábitat las lluvias que caen anualmente son muy reducidas, lo cual significa que padecen una grave sequía durante largos períodos, alternando con otros más cortos en los que se dan precipitaciones tempestuosas.

Esta tolerancia a los períodos de sequía es relativa, ya que se refiere siempre a la cantidad de agua que recibe un determinado territorio y, sobre todo, a la amplitud del período en que queda estancada. Por extraño que pueda parecer, las grandes lluvias torrenciales que periódicamente se abaten sobre el Chaco no provocan la mortandad de cactus que, previsiblemente, cabría esperar, ante todo porque estas plantas crecen principalmente en zonas bien drenadas y, en segundo lugar, por tratarse de fenómenos climáticos muy esporádicos.

Todas las características y peculiaridades morfológicas que poseen las diferentes especies de *Cactaceae* han surgido en respuesta a la necesidad de almacenar y proteger el agua, sustancia imprescindible para el metabolismo celular y por extensión para la planta. Con ello, los cactus, han alcanzado el límite de la perfección para almacenar agua. Si diseccionamos uno cualquiera veremos que en su interior existe un fluido de color



Cactus arborecente con hojas de *Quiabentia verticillata*

blancuzco que en un 90 % es agua, porcentaje que sólo se alcanza en los frutos comestibles muy jugosos. Se ha calculado que algunos de los cactus arborescentes pueden llegar a almacenar hasta unos 3.000 litros de agua. Tanta agua es un bien preciado en una tierra donde llueve escasamente. Los animales que en ella habitan también necesitan de un aporte más o menos frecuente de agua, por lo que los cactus han tenido que proteger “su” agua frente a estos posibles enemigos. De esta manera han desarrollado estructuras defensivas a base de espinas o han optado por envenenar ese jugo con algún alcaloide tóxico como por ejemplo la conocida mescalina.

Hace miles de años, los antepasados de los cactus actuales poseían tallos y hojas muy similares a las habituales en el resto de plantas superiores. No obstante, al variar a lo largo de los milenios la climatología de amplias zonas de la tierra, los seres vivos tuvieron que evolucionar hacia estructuras y formas que les permitieran sobrevivir en las nuevas condiciones ambientales que se estaban creando.

Considerando que uno de los mayores peligros que tienen las plantas de zonas áridas es la desecación por transpiración de su agua de reserva a través de los poros de la piel (estomas), los cactus hacen que dicha transpiración se reduzca considerablemente, convergencia ecológica que asumen gran número de suculentas de otras familias conocidas como “plantas CAM”.



Epidermis con estomas de *Opuntia*

En la absorción de agua los cactus difieren notablemente de las demás plantas. Son capaces de absorberla en grandes cantidades en poco tiempo gracias a que poseen las finas raíces

microscópicas. En las épocas de sequía puede perder estas raíces para regenerarlas en pocas horas cuando aparecen las lluvias. Algunas especies poseen profundas raíces que exploran las capas del subsuelo donde puede existir algo de humedad; sin embargo, otras extienden sus raíces de forma muy superficial y, llegado el corto período de lluvias, desarrollan multitud de pelillos absorbentes que captan la mayor cantidad de agua que les es posible. La forma de los tallos facilita la caída del agua hacia su base para que de esta manera sus raíces tengan mayor facilidad para captarla. Esta agua, solo abundante en épocas lluviosas, es rápidamente almacenada en los tejidos esponjosos del cuerpo de la planta, que disponen de una estructura celular especialmente diferenciada. Es sabido que la esfera es la figura geométrica que con la mínima superficie engloba a un máximo volumen. Además, a consecuencia de poseer



Cuerpo contraído de *Gymnocalycium*

costillas o tubérculos en la superficie de su cuerpo, permiten contracciones y dilataciones producidas por admisión y pérdida de agua, deformaciones que no afectan en absoluto la vida de los cactus.

También, algunas especies de cactus, poseen espinas especializadas que pueden absorber agua, al igual que la piel exterior. El transporte del agua a través del sistema conductor es bastante lento ya que los tejidos encargados de esta función suelen ser escasos.



Epidermis cérea de *Opuntia*

Los sistemas de protección exteriores de esta familia son importantes si los comparamos con el de las hojas de otras plantas de ambiente xérico, llegando a ser hasta 200 veces más gruesos. Suelen estar formados por ésteres – un tipo de ceras – que por una parte les proporcionan ese brillo característico de la piel y por otra, las aíslan del exterior, impidiendo que el agua se evapore con facilidad.

En el caso de los *Rhipsalis* o *Lepismium* – que habitan sitios más húmedos – ocurre lo contrario: sus especies han desarrollado mecanismos para evitar el exceso de humedad, transformándose, paulatinamente, en formas epifitas.

Por último, cabe comentar que, dada la poca viabilidad de las semillas en ambientes tan hostiles, una de las adaptaciones con mayor éxito es la facilidad con que estas plantas pueden perpetuarse por reproducción vegetativa.

1.5. Fisiología y metabolismo

El metabolismo celular está especialmente diseñado en los cactus para ahorrar agua. Gracias a complejos mecanismos metabólicos, las *Cactaceae*, así como otras familias de plantas suculentas, pueden estar varios meses sin ningún aporte acuoso y prácticamente no disminuir en tamaño (por ejemplo, durante el periodo de reposo invernal). También, al efectuar esquejes podemos apreciar que al poco tiempo ya se ha secado la zona de corte y pueden permanecer varios meses (¡hasta 2 años!) sin estar sembrados y sin aporte de agua. En la naturaleza existen lugares poblados por cactus, por ejemplo en los desiertos chilenos o en la catinga brasileña, que pueden estar 2 años sin recibir ningún aporte de agua de lluvias sin que por ello haya mortandad apreciable.

El intercambio de agua entre las diferentes partes de la planta se efectúa por osmosis. La piel exterior de los cactus posee una presión osmótica superior a la parte interna de la planta, por lo que el agua fácilmente accede a ella.

La fotosíntesis es un proceso que la mayor parte de las plantas realizan a través de las hojas, pero en las *Cactaceae*, al carecer de ellas, la realizan a través de los tallos, que poseen parénquima clorofílico, de aquí que posean ese color verde.

Casi todos los cactus habitan zonas con temperaturas diurnas muy elevadas de hasta 50-55 °C, lo que supondría un gasto hídrico enorme al abrir sus estomas durante el día para realizar las funciones metabólicas. Por evolución, al igual que en otras familias de plantas suculentas, los estomas se abren por la noche, cuando las temperaturas son bastante menores, puede existir una cierta humedad ambiental y no existir radiación solar.

Este proceso fotosintético conocido con las siglas CAM se da en unas 2.000 especies repartidas en unas 25 familias – tanto monocotiledóneas como dicotiledóneas – la mayor parte de ellas suculentas. Las siglas CAM proceden de *Crassulacean Acid Metabolism* (metabolismo del ácido crasuláceo), debido a que los primeros estudios que se efectuaron sobre este proceso se hicieron en plantas de la familia *Crassulaceae*. Las primeras pruebas datan del año 1804 en que De Saussure comprobó la absorción nocturna de dióxido de carbono en algunas *Opuntia*. Años después, Heyne, comprobó que las hojas de *Bryophyllum calcinum* eran muy ácidas por la mañana, debido al ácido crasuláceo, y luego perdían ese gusto a lo largo del día. No fue hasta la primera mitad del siglo XX cuando se describió la base bioquímica de ese proceso.

Este metabolismo CAM tiene un pequeño inconveniente ya que durante la noche la ausencia de luz provoca que las funciones metabólicas sean incompletas. Se puede absorber dióxido de carbono pero no se lo puede procesar inmediatamente por falta de energía solar. Por ello se almacena en forma de ácido málico, que durante el día siguiente, con la presencia de energía solar, podrá ser descompuesto y procesado con la ruta fotosintética normal. También hay que recordar que, en relación a las demás plantas, los cactus poseen baja densidad de estomas. Al tener pocos estomas se absorbe poco dióxido de carbono y por tanto se genera poca energía para formar tejidos nuevos y crecer. Ello explica que el crecimiento de la mayoría de cactus sea muy lento. Además, por éste mismo motivo, algunos cactus necesitan para florecer de mucha e intensa luz ya que supone un momento de enorme esfuerzo energético. Solamente los cactus epífitos han adoptado otras estrategias que les permiten vivir en la sombra o penumbra.



Maihuenia sp. con metabolismo C_3 (fotografía: Bob Skowron)

La mayor parte de las plantas con flores tienen un proceso fotosintético No-CAM, también conocido como C_3 dado que el dióxido de carbono es capturado por un compuesto ácido de tres átomos de carbono. Es muy interesante observar como incluso a nivel fisiológico existe una estrecha relación con el nivel filogenético. Así, el género *Pereskia*, uno de los más primitivos dentro de la familia, realiza una doble fotosíntesis – CAM en los tallos y C_3 en las hojas – mientras que *Maihuenia* (aún más primitiva) solo realiza la fotosíntesis con metabolismo C_3 .

1.6. Biogeografía

Los cactus crecen básicamente en las regiones subtropicales y tropicales de América, aunque también es posible encontrarlos en climas templados en los extremos del continente americano. Son plantas marcadamente xerófilas y, en consecuencia, su ambiente natural son los desiertos y paisajes áridos, desde la Patagonia hasta los desiertos de Arizona, al sur del Canadá y del nivel del mar hasta las altas cumbres andinas. Únicamente una especie del género *Rhipsalis* está presente en África, Madagascar, Isla Mauricio, Seychelles y Ceilán, posiblemente introducida a través de pájaros. Es curioso observar que el área de distribución

a ambos lados del océano, coincide con las rutas migratorias de ciertas aves. Algunas especies – como *Opuntia ficus-indica* – se han propagado intencionalmente por el hombre y, a veces, naturalizado por todo el mundo debido, fundamentalmente, a la utilidad comestible de sus frutos. El hecho de que la familia *Cactaceae* esté restringida al nuevo mundo hace suponer de qué se trata de una familia relativamente moderna, que surgió después de la separación de los continentes africano y americano. Esta hipótesis viene avalada, además, por la existencia casi nula de registros fósiles para esta familia. Únicamente se ha encontrado un fósil de cactus extraño, muy parecido a una moderna *Consolea*, en Utah (EEUU), en terrenos que se corresponden con el período del Eoceno y con una antigüedad estimada que oscila entre los 35 y 50 millones de años. Este cactus fósil, encontrado en 1944 y conocido como *Eopuntia douglasii*, es la única huella que nos permite retroceder en el tiempo hasta una época anterior a las 4 grandes glaciaciones, durante las cuales apareció y evolucionó el hombre y plantea un enorme interrogante sobre un posible origen más ancestral de la familia de lo que se supone actualmente.



Distribución mundial de la familia *Cactaceae*

Los recientes estudios de variación de ADN y de la anatomía vascular indican una íntima relación entre la familia *Cactaceae* y las *Portulacaceae*, con los géneros *Portulaca*, *Talinum*, y *Anacampseros* como posibles parentales aunque se deba corroborar esta hipótesis. La sospecha que las *Aizoaceae* son la familia hermana de los cactus (debido básicamente a la semejanza del hipanto floral), se demostró engañosa en las pruebas independientes de filogenia dentro del orden *Caryophyllales*.

Asumiendo que los antepasados comunes son algunos géneros de las *Portulacaceae*, se sospecha que el centro primario de irradiación son las islas caribeñas, según la propuesta de Buxbaum. Los expertos reconocen actualmente dos focos de especiación a partir de los cuales se fueron extendiendo los diferentes taxones. Uno sería México, con casi la mitad de todos los géneros reconocidos, y el otro, a ambos lados de la zona central de la cordillera

Andina, con 30 o 40 géneros. Avala esta hipótesis el hecho de que ambas zonas son las que poseen más géneros endémicos.

En su conjunto, los cactus – aunque predominantemente xerófitos – tienen un amplio espectro de ambientes ecológicos y tipos de clima donde pueden habitar. Aunque muy bien adaptadas a los climas extremadamente secos, como puede ser el desierto de Atacama en el norte de Chile, también es posible encontrarlos en bosques tropicales que reciben más de 2000 mm de lluvia por año. Igualmente, su límite altitudinal es muy amplio, habiéndose encontrado ejemplares bien desarrollados a más de 5.200 m de altitud en los Andes, donde el frío es muy intenso. Debemos recordar que las cactáceas son la segunda familia más grande entre las angiospermas restringidas al Nuevo Mundo después de las *Bromeliaceae*.



Cactus en el Salar de Uyuni (Bolivia)

1.7. Biología floral

Los cactus son plantas con grandes flores hermafroditas lo que supone una gran adaptación a una polinización activa realizada por parte de los animales. En las cactáceas, aunque se conocen mecanismos de polinización con la ayuda del viento (anemófilas), la mayor parte de los mecanismos polinizadores en Cactaceae se realizan a través de insectos (entomófilas), de aves (ornitófilas) o de murciélagos (quiropterófilas). En algunas especies se observan flores cleistógamas (como en *Frailea*) que no se abren completamente aunque la polinización no se impide, ya que se autofecundan y pueden dar descendencia fértil.

Muchas flores de cactus difunden una amplia gama de olores, desde las más sutiles fragancias hasta otros olores más desagradables. En todo caso estas flores aromáticas tienen como objetivo atraer a los animales que van a actuar potencialmente como polinizadores.



Coleóptero en *Opuntia*



Himenóptero polinizando una flor de *Pereskia*

Los cactus que abren sus flores a horas de más fuerte insolación, y que en general tienen colores muy intensos, poseen los nectarios relativamente accesibles (a excepción de algunos géneros como *Cleistocactus*) y son intensamente visitados por numerosos insectos, como avispas y hormigas (Himenópteros) y diversas mariposas (Lepidópteros). Por el contrario,



Adaptación floral de *Echinopsis*

muchos cactus abren sus flores desde el crepúsculo para cerrar al alba (noctifloras) como un mecanismo de adaptación y protección a climas muy calurosos. Durante la noche las condiciones climáticas no son tan extremas y se asegura una mayor eficacia y eficiencia en la polinización por parte, básicamente, de coleópteros y, en algunos casos, de murciélagos. Estas flores de anthesis nocturna, a diferencia de las anteriores, suelen tener un tubo floral bastante largo y al final de éste se encuentran las glándulas nectaríferas. Ello se debe a que

la mayoría de los insectos de hábito nocturno poseen una larga trompa. Para atraer a los insectos, las flores despiden un fuerte aroma y su color suele ser claro (blanco, amarillento o ligeramente rosado) como por ejemplo en *Echinopsis*. En general, cuanto más evolucionadas

son las especies, más especializadas se encuentran para adaptarse a un tipo de insecto o animal para su polinización, siendo el ejemplo más claro la relación entre *Cleistocactus baumannii* y los colibríes o picaflores.

En los géneros *Epiphyllum* y *Rhipsalis* adaptados a vivir encima de los árboles en las selvas, parece que juegan un papel importante las hormigas, aunque también son visitados por un amplio espectro de Himenópteros y Lepidópteros.



Fruto carnoso de *Cereus* comido por aves y hormigas

Las semillas pueden dispersarse mediante una gran diversidad de mecanismos algunos de ellos de cierta complejidad. Así, la bibliografía especializada reporta casos de mamíferos, aves, lagartos, insectos (especialmente hormigas) y peces, pero también el viento puede ser el vehículo de diseminación de las semillas (tal es el caso de *Pterocactus*, no presente en Paraguay) o incluso el agua (caso de *Frailea*) como ejemplo extremo. Se conoce que la carúncula que corona muchas de las semillas de los cactus, es una importante fuente de nutrientes para muchos insectos y en especial para las hormigas. De esta manera la colecta de semillas por parte de las hormigas y su posterior almacenamiento en las galerías que ellas mismas excavan, son un excelente mecanismo para asegurar su germinación

cuando las condiciones sean favorables. También los murciélagos son particularmente importantes, sobretodo en algunos grupos de cactus donde su supervivencia y conservación esta en estrecha relación con dichos animales.

Si bien todos estos mecanismos de dispersión son bien conocidos, la diseminación de las semillas por los pájaros requiere mención aparte ya que son los responsables últimos de la rápida colonización de los cactus a lo largo y ancho del continente americano, con barreras casi infranqueables como puede ser la Cordillera Andina o la selva Centroamericana. De hecho los géneros más cercanos fisiológicamente pero más lejanos geográficamente son los que poseen los frutos más jugosos y que son apetecidos por las aves. Buen ejemplo de ello son los géneros *Echinocereus*, *Echinopsis* y *Opuntia* que se extienden de norte a sur en el territorio americano. Físicamente, los cactus, no pueden esparcir sus semillas más allá de pocos kilómetros, y si no es con la ayuda de las aves, que en algunos casos cruzan todo ese continente para invernar, no parece existir otra explicación lógica.



Dispersión de los frutos de *Opuntia* por aves

1.8. Nomenclatura

Para un lector no versado sobre la jerga académica, puede parecer sumamente compleja la manera como se nombran y se ordenan las especies de cactus o, en general, de cualquier planta. Algunos se podrán preguntar porqué no ponerles un nombre más sencillo y, además, en el idioma propio para que pueda ser más fácil de recordar o pronunciar. De hecho, siempre se han reconocido todas las plantas con nombres vulgares, como por ejemplo al *Selenicereus setaceus* se le llama “dama de la noche” por la belleza de sus flores y por florecer de noche. Pero por este nombre seguro que no nos entenderíamos con un investigador especialista en cactus que fuese inglés, alemán o japonés. Sin embargo utilizando el nombre científico, *Selenicereus setaceus*, no existen idiomas ni nombres vulgares que induzcan a equívocos ya que este nombre tiene que ser único y exclusivo para esta especie en todo el mundo.

Sin pretender profundizar demasiado en la cuestión, es importante explicar el por qué de los nombres científicos en latín y su estructura binómica. Hay que retroceder hasta el año 1753 cuando el botánico sueco Carl von Linné puso orden al mundo vegetal (y también animal) con un sistema para nombrar a cada planta (nomenclatura) y un sistema de clasificación (taxonomía) único y universal. Cada una de las plantas se reconocen con un nombre binomial que consta de un epíteto genérico (por ejemplo “*Selenicereus*”) y un epíteto específico (por ejemplo “*setaceus*”), es decir las dos palabras latinas que identifican cada planta (resultado = *Selenicereus setaceus*).

La elección del latín como idioma puede parecernos extraña ahora, pero debemos recordar que en aquella época era el idioma universal, el cual perduró como idioma “científico” durante algunos siglos más. Los nombres en latín con que se designa a la especie siempre esconden su significado o historia particular. En nuestro ejemplo “*Selenicereus*” hace referencia a Selene la diosa griega de la luna en clara alusión a que las flores solo se abren por la noche y “*setaceus*” a la pilosidad rígida que cubre a esta planta. El latín, a pesar de sus muchos inconvenientes prácticos, ha persistido hasta nuestros días a tenor de no estar ligado “políticamente” a ningún país en concreto. Pero para que una especie esté correctamente escrita hace falta, además, que a continuación del nombre científico se citen el nombre del autor (o autores) que describieron esta planta en cuestión. En el caso de la especie que nos sirve de ejemplo la cita completa es *Selenicereus setaceus* (Salm-Dyck ex DC.) Werderm. Las abreviaturas se refieren al nombre contraído del botánico que la describió por primera vez, y los autores entre paréntesis nos indican que hubo una reclasificación posterior por parte del autor (o autores) que están fuera del paréntesis. En este mismo ejemplo, fue el príncipe alemán Salm-Dyck quien, junto a otro botánico llamado DeCandolle (DC., abreviado), dio nombre a la especie pero englobándola dentro del género *Cereus* (*Cereus setaceus*), siendo posteriormente Werdermann (Werderm., abreviado) quien tras estudiar la especie en cuestión concluyó que esta debía incluirse dentro del género *Selenicereus*.

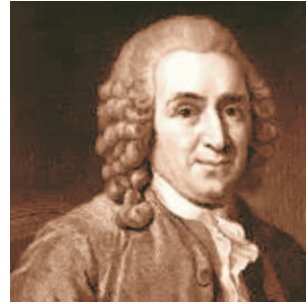
También se debe tener presente que si a una planta un autor posterior le ha dado un nombre distinto, se considera únicamente el primer nombre válidamente publicado por “derecho de prioridad” y el nombre o nombres posteriores solamente deben ser aceptados como simples sinónimos. Siguiendo con el ejemplo anterior, la profesora mejicana Leia Scheinvar dio nombre a este mismo taxón (*Selenicereus rizzinii* Scheinvar), que según el criterio de prioridad no

debe de considerarse y debe de citarse como sinónimo del primer nombre válido, que es *Selenicereus setaceus* (Salm-Dyck ex DC.) Werderm.

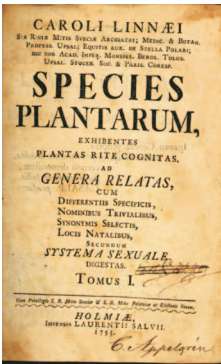
Obviamente, existen muchas más reglas que no es posible comentar en esta guía. Si hemos comentado este ejemplo anterior es para facilitar la comprensión del texto por parte del lector en cuestiones nomenclaturales especialmente complejas dentro de las cactáceas debido al sucesivo desarrollo en el tiempo de estudios cada vez más completos y depurados. Todas las reglas que rigen los nombres científicos de las plantas se encuentran recogidas en el “Código Internacional de Nomenclatura Botánica”.

1.9. Taxonomía

El ya mencionado padre de la Botánica – Carl von Linné – resolvió crear un sistema de categorías rigurosamente sistematizados para la ordenación de las relaciones entre las especies. En un Género coinciden aquellas especies poseedoras de caracteres afines entre si; un conjunto de Géneros semejantes constituye la Familia; los grupos de Familias se agrupan en Ordenes, los Ordenes en Clases y las Clases en Divisiones. También existe una ordenación infraespecífica (Subespecie, Variedad, Forma, Raza, etc.).



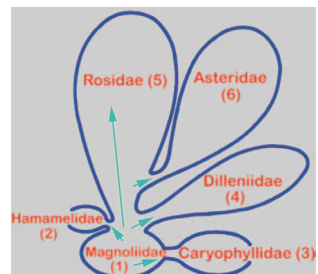
Carl von Linne (1707-1778)



Species Plantarum (1753)

Históricamente, todos los cactus conocidos hasta mediados del s. XVIII – unos 22 – se incluyeron por Linné en un solo género llamado *Cactus* dentro de su obra enciclopédica *Species Plantarum*. La palabra *cactus* deriva del griego *káktos*, que se cree utilizaban en Europa para designar a alguna planta espinosa no identificada parecida al cardo. Pocos años después otro botánico llamado Philip Miller incluyó otros tres géneros ya utilizados anteriormente para separar los diferentes tipos de cactus que se iban descubriendo. Esos géneros fueron el de *Cactus*, *Cereus*, *Opuntia* y *Pereskia*, y en ellos se englobaron todas las especies documentadas en aquella lejana época. No fue hasta mediados del s. XIX que Adrian H. Haworth, en su obra *Synopsis Plantarum Succulentarum*, reformó un poco el mundo de los cactus y suculentas. En cuanto a los cactus abolió el género *Cactus* y tan sólo utilizó esa palabra para designar a la familia y como desinencia de algunos géneros nuevos que creó. Durante el resto de siglo XIX y XX se fueron descubriendo nuevas plantas y por lógica, nuevos géneros y especies.

En el presente, la familia *Cactaceae* se encuentra dentro de la Subclase *Caryophyllidae* en el Orden *Caryophyllales* según la clasificación más aceptada en la actualidad. Se subdivide en 4 subfamilias *Pereskioideae*, *Maihuenioidae*, *Opuntioideae* y *Cactoideae* esta última a la vez dividida en 9 tribus. No es difícil encontrar en la bibliografía muchos autores que solo consideran 3 subfamilias, considerando *Maihuenioidae* dentro de *Pereskioideae*.



Esquema filogenético de las *Magnoliopsidae* de Arthur Cronquist (1988)

Las dos primeras subfamilias se identifican por tener los caracteres más primitivos entre los cactus, como las hojas bien desarrolladas o el tronco y las ramas no suculentos. Las *Opuntioideae* conservan vestigios de hojas pero por lo general caen rápidamente, (exceptuando *Quiabentia*); poseen gloquidios y el tallo suele ser segmentado. Por último, las *Cactoideae* representan los cactus más evolucionados con la pérdida completa de las hojas y adoptando formas esféricas o columnares o, incluso, epífitas colgando de los árboles.

En conjunto la familia contiene alrededor de 2000 especies con unos 120 géneros (atendiendo al criterio de la *International Cactaceae Systematic Group de la Organization for Succulent Plant Studies, IOS*), aunque otros autores estiman cantidades que varían entre 50 y 150 géneros. Un listado de éstos según dicha organización son (en negrita los presentes en Paraguay):



Logotipo de Organization for Succulent Plant Studies

Acanthocalycium, *Acanthocereus*, *Acharagma*, *Ariocarpus*, *Armatocereus*, *Arrojadoa*, *Arthrocareus*, *Astrophytum*, *Austrocactus*, *Austrocylindropuntia*, *Aztekium*, *Bergerocactus*, *Blossfeldia*, *Brachycereus*, *Brasilicereus*, ***Brasiliopuntia***, ***Browningia***, *Calymanthium*, *Carnegiea*, *Cephalocereus*, *Cephalocleistocactus*, ***Cereus***, *Cintia*, *Cipocereus*, ***Cleistocactus***, *Cochemiea*, *Coleocephalocereus*, *Consolea*, *Copiapoa*, *Corryocactus*, *Coryphantha*, *Cumulopuntia*, *Cylindropuntia*, *Dendrocereus*, *Denmoza*, ***Discocactus***, *Disocactus*, *Echinocactus*, *Echinocereus*, *Echinomastus*, ***Echinopsis***, ***Epiphyllum***, *Epithelantha*, *Eriosyce*, *Escobaria*, *Escontria*, *Espostoa*, *Espostopsis*, *Eulychnia*, *Facheiroa*, *Ferocactus*, ***Frailea***, *Geohintonia*, *Grusonia*, ***Gymnocalycium***, *Haageocereus*, ***Harrisia***, *Hattoria*, *Heliocereus*, *Hylocereus*, *Isolatocereus*, *Jasminocereus*, *Lasiocereus*, *Leocereus*, ***Lepismium***, *Leptocereus*, *Leuchtenbergia*, *Lophophora*, *Maihuenia*, *Maihueniopsis*, *Mammillaria*, *Mammilloylidia*, *Matucana*, *Melocactus*, *Micranthocereus*, *Mila*, *Miqueliopuntia*, *Monvillea*, *Myrtillocactus*, *Neobuxbaumia*, *Neolloydia*, *Neoraimondia*, *Neowerdomannia*, *Obregonia*, ***Opuntia***, *Oreocereus*, *Oroya*, *Ortegocactus*, *Pachycereus*, ***Parodia***, *Pediocactus*, *Pelecyphora*, *Peniocereus*, ***Pereskia***, *Pereskiaopsis*, ***Pilosocereus***, *Polaskia*, ***Praecereus***, *Pseudoacanthocereus*, *Pseudorhipsalis*, *Pterocactus*, *Pygmaeocereus*, ***Quiabentia***, *Rauhocereus*, *Rebutia*, ***Rhipsalis***, *Samaipaticereus*, *Schlumbergera*, *Sclerocactus*, ***Selenicereus***, *Stenocactus*, *Stenocereus*, *Stephanocereus*, ***Stetsonia***, *Strombocactus*, *Tacinga*, *Tephrocactus*, *Thelocactus*, *Tunilla*, *Turbinicarpus*, *Uebelmannia*, *Weberbauerocereus*, *Weberocereus*, *Yungasocereus*.

En Paraguay existen un total de 20 géneros integrados en tres subfamilias (*Pereskioideae*, *Opuntioideae* y *Cactoideae*). En nuestro esquema taxonómico, el criterio adoptado a nivel genérico ha sido el del mencionado comité de la IOS, exceptuando el género *Brasiliopuntia* que hemos considerado segregado de *Opuntia*. Siguiendo el criterio de IOS las especies de *Monvillea* de nuestro país se han disgregado en *Cereus* y *Praecereus*, del mismo modo que algunas de las especies de *Rhipsalis* que actualmente se consideran segregadas dentro del género *Lepismium*.

Hay que advertir que el estudio de los cactus encierra más problemática que otros grupos de plantas. Ello se debe a la suma de varios factores, pero sin duda alguna destaca la dificultad

de su recolección. Recordemos que, normalmente, estas plantas viven en lugares inhóspitos y con frecuencia inexplorados desde el punto de vista botánico. Además, sorprende observar como, por regla general, los herbarios tienen pocas muestras de esta familia atendiendo a la insuficiente recolección de estas plantas que suelen producir más de una “herida” durante su procesamiento. No es de extrañar, pues, que por un lado las espinas y por otro su marcado carácter craso que hacen difícil su prensado y secado, hagan desistir a muchos botánicos de coleccionarlas en sus expediciones al campo. Por otro lado, el lento crecimiento de las plantas en cultivo imposibilita un rápido estudio *in vivo* durante un ciclo de vida completo. Muchos cactus tardan muchos años en producir flores, frutos y semillas, caracteres que son imprescindibles para el estudio e identificación de éstas.



Piiego del Herbario PY (DIB/SEAM) de *Opuntia*

1.10. Clasificación actual de la familia Cactaceae

La clasificación de la familia *Cactaceae* desarrollada como ya hemos indicado por la *International Cactaceae Systematics Groups* reconoce en la actualidad un total de 4 subfamilias – *Pereskioideae*, *Maihuenioideae*, *Opuntioideae* y *Cactoideae* – ésta última a la vez subdividida en 9 tribus. A continuación describiremos brevemente cada una de estas categorías incluyendo dentro la lista de los géneros presentes en Paraguay.

CACTACEAE A. L. de Jussieu, 1789

1. Subfamilia ***Pereskioideae*** K. Schumann, 1989
Plantas con los tallos leñosos, erguidos o sarmentosos con metabolismo CAM en los tallos y metabolismo C_3 en las partes foliares. Hojas persistentes o, raramente, semicaducas, a veces, algo carnosas. Aréolas en la axila de las hojas espinosas y más o menos carnosas. Flores diurnas, pedunculadas, solitarias o reunidas en inflorescencias. Esta subfamilia representa el grupo de cactus más primitivo atendiendo a que poseen las características morfológicas más ancestrales. Se distribuye desde el sur de México hasta el este de Sudamérica incluyendo las islas del Caribe. Esta subfamilia esta constituida por un solo género – *Pereskia* – que esta presente en Paraguay.



Pereskia nemorosa

2. Subfamilia ***Maihuenioideae*** P. Fearn, 1996
Plantas arbustivas y cespitosas, exclusivamente con metabolismo C_3 . Tallos suculentos, de cortamente cilíndricos a globosos y con hojas pequeñas y persistentes. Normalmente 3 espinas por aréola y flores terminales solitarias. Su área de distribución esta muy restringida a regiones comprendidas entre Argentina y Chile. No existe representación en Paraguay.

3. Subfamilia ***Opuntioideae*** K. Schumann, 1898
Plantas por lo general muy carnosas y ramificadas, con artículos que pueden presentarse redondeados o aplanados, poblados de pequeñas aréolas provistas o no de espinas, aunque siempre con gloquidios. Pequeñas hojas planas o cilíndricas, generalmente caducas salvo en algunas pocas excepciones en que pueden ser más o menos persistentes. Las espinas suelen ser rectas y delgadas, algunas veces, uncinadas. Flores sésiles y solitarias que nacen de las aréolas, con corola formada por numerosos tépalos vivamente coloreados. Fruto en baya muy carnoso y con numerosas semillas. Se distribuye desde Canadá



Opuntia elata

y EEUU hasta la Patagonia argentina. El género *Opuntia* es el más amplio de toda la familia con unas 350 especies lo que ha hecho necesaria su división en subgéneros y tribus. Los géneros presentes en Paraguay: *Brasiliopuntia*, *Opuntia* y *Quiabentia*.

4. Subfamilia **Cactoideae**

Plantas más o menos carnosas, terrestres o epífitas, con tallo simple o ramificado, con ramificaciones formadas por uno o varios artículos globosos, cilíndricos, aplanados o con expansiones laterales que se asemejan a hojas. Por lo general estos tallos presentan costillas o tubérculos más o menos pronunciados. Hojas totalmente ausentes, substituidas por espinas en los tallos y por escamas sobre el tubo floral. Las espinas tienen un tamaño y formas muy variables, al igual que su color y estructura. Nunca aparecen gloquidios en las aréolas. Flores sésiles, casi siempre solitarias, de color y tamaño variable y con antesis diurna o nocturna. Constituye la subfamilia más numerosa ya que abarca cerca de $\frac{3}{4}$ partes de las especies de la familia, motivo por el cual se ha subdividido en nueve tribus. Su distribución abarca buena parte del continente americano con una especie – *Rhipsalis baccifera* – que se encuentra también en algunos lugares de África, Madagascar y Sri Lanka.



Harrisia bonpladii (fotografía F. Mereles)

4.a. Tribu **Hylocereeae** Buxbaum, 1958

El nombre de esta tribu procede del griego *hýle* que significa bosque, en clara referencia al hábitat que les es común. Son plantas epífitas o semiepífitas de tallo sarmentoso que pueden adherirse a los árboles mediante la emisión de raíces aéreas. Tallos relativamente delgados, por lo general de sección triangular o alados y formados por numerosos artículos en cuya base se forman las raíces aéreas. Flores grandes y nocturnas, raramente diurnas, casi siempre blancas o raramente rosadas, con tépalos rojizos o verdosos. Se distribuye básicamente por América Central llegando hasta las zonas tropicales sudamericanas. Los géneros presentes en Paraguay son *Epiphyllum* y *Selenicereus*.



Epiphyllum phyllanthus

4.b. Tribu **Cereeae** Salm-Dyck, 1845

Plantas por lo general erguidas, a veces postradas o semipostradas, ramificadas, con el tallo principal que puede dividirse basalmente o bien mantenerse solitario, columnar y gigantesco de aspecto arbóreo. La mayoría de especies muestra costillas fuertes y distintas sobre las que se disponen las aréolas muy espinosas. Las flores de antesis diurna o nocturna son generalmente blancas aunque pueden adquirir otras coloraciones, siendo a veces muy perfumadas. Se distribuye básicamente por la zona este de Sudamérica. Los géneros presentes en Paraguay son *Cereus*, *Pilosocereus* y *Praecereus*.



Praecereus saxicola

4.c. Tribu **Trichocereae** Buxbaum, 1958

Plantas arbustivas con los tallos normalmente no segmentados, globosos o columnares y normalmente con costillas o tubérculos. Áreas reproductivas diferenciadas con cefalo o indiferenciadas. Flores que nacen lateralmente o subapicalmente, generalmente pequeñas y de antesis nocturna o diurna. Pericarpelo con escamas o pelos. Frutos carnosos, algunas veces dehiscentes longitudinalmente. Se distribuye por Sudamérica al sur del ecuador incluidas las islas Galápagos. Los géneros presentes en Paraguay son *Cleistocactus*, *Discocactus*, *Echinopsis*, *Gymnocalycium* y *Harrisia*.



Echinopsis rhodotricha



Frailea pumila

4.d. Tribu **Notocactaeae** Buxbaum, 1958

Plantas solitarias o cespitosas con tallo globular o más raramente anchamente cilíndrico, no segmentado, provista de costillas que se forman al madurar por la fusión de los tubérculos, los cuales se mantienen separados durante la fase juvenil. Las flores, siempre diurnas, nacen de nuevas aréolas no diferenciadas en el ápice del tallo o en el centro, de dimensiones relativamente pequeñas y con frecuencia solitarias. Frutos secos o más raramente carnosos, dehiscentes o indehiscentes. Se distribuye con más frecuencia por el sudoeste de Sudamérica. Los

géneros presentes en Paraguay son *Frailea* y *Parodia*.

4.e. Tribu **Rhipsalideae** A.P. De Candolle, 1828

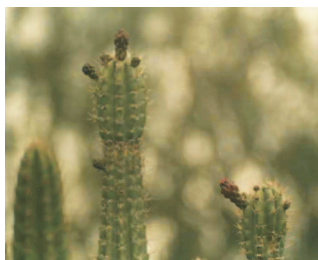
Los géneros que pertenecen a esta tribu son difíciles de reconocer dentro de las cactáceas.

Plantas todas ellas epífitas y péndulas que crecen sobre los árboles de los bosques tropicales aprovechando las pequeñas cantidades de humus retenidas entre las ramas o bien sobre las irregularidades de los troncos. Poseen numerosas raíces aéreas capiliformes que absorben la humedad del aire y que son capaces de desecarse rápidamente si el ambiente es seco. Los tallos son por lo general segmentados y muy ramificados, con diminutas aréolas desarmadas de las que surgen los artículos que se presentan alternos o verticilados a la vez que pueden mostrarse de sección cilíndrica, angular o plana. Flores por lo general de pequeñas dimensiones y solitarias que nacen lateralmente. La floración se mantiene durante varios días, sin que las flores se cierren por la noche. Los frutos son bayas carnosas pequeñas, blancas, rojizas o violáceas, con frecuencia translúcidas



Rhipsalis baccifera

o de color perláceo y, por lo general, muy persistentes en los tallos. Aunque alguna especie está presente en África, se distribuye principalmente por Sudamérica si bien también es frecuente en Centroamérica y Norteamérica. Los géneros presentes en Paraguay son *Lepismium* y *Rhipsalis*.



Browningia caineana

4.f. Tribu **Browningieae** Buxbaum, 1958

Plantas arborescentes o arbustivas, pero siempre de gran desarrollo. Tallos segmentados o no segmentados, columnares, con fuertes costillas y muy espinosos. Flores que nacen lateralmente, grandes y por regla general de antesis nocturna. Pericarpelo con escamas imbricadas o aréolas espinosas. Frutos carnosos e indehiscentes. Se distribuye por la Sudamérica andina y por las islas Galápagos. Los géneros presentes en Paraguay son *Browningia* y *Stesonia*.

4.g. Tribu **Pachycereeae** Buxbaum, 1958

Plantas arborescentes o arbustivas, de grandes dimensiones, con tallos columnares no segmentados y con costillas bien aparentes. Áreas reproductivas diferenciadas con cefalio apical o lateral o indiferenciadas. Flores que nacen lateralmente o subapicalmente por lo general de anthesis nocturna. Frutos carnosos y espinosos, dehiscentes o indehiscentes. Se distribuye principalmente por México y el sudoeste de Estados Unidos, si bien también hay una buena representación en el Caribe, Centroamérica y Sudamérica hasta Venezuela. No existe ningún género de esta tribu en Paraguay.

4.h. Tribu **Cacteae**

Plantas de pequeñas dimensiones, solitarias o cespitosas, de tallo globoso no segmentado que puede hacerse algo cilíndrico en los ejemplares muy adultos, presentando tubérculos o relieves dispuestos en sucesión espiral. Aréolas que se presentan con la parte espinosa en el ápice y que se prolongan sobre el lado superior del tubérculo donde nacen las flores, o bien se dividen dando lugar a una singular formación lanosa en la base del propio tubérculo, en cuyo caso la flor aparece en ella. Flores diurnas de color y forma muy variables, pero siempre solitarias y subapicales. Fruto carnoso en baya, indehiscente o dehiscente, de color rojizo o verdoso. Esta tribu es sin duda la más importante desde el punto de vista de los coleccionistas ya que engloba entre otros el género *Mammillaria* que es uno de los más cultivados en el mundo. Distribuida por Canadá, Estados Unidos, México, Venezuela, Colombia y la región caribeña. No existe ningún género de esta tribu en Paraguay.

4.i. Tribu **Calymantheae** R. S. Wallace, 2001

Plantas arbustivas o más raramente arborescentes, con tallo columnar segmentado y con costillas manifiestas. Areolas muy vistosas y marcadas. Tiene la particularidad que en los botones florales el receptáculo cubre casi en su totalidad las piezas del perianto. Fruto carnoso, indehiscente, con pocas o ninguna aréola. Se distribuye exclusivamente por el norte del Perú y, por consiguiente, no hay ningún representante de esta tribu en Paraguay.

1.11. Breve historia de los cactus

Antes de que los europeos desembarcaran en el Nuevo Mundo, los indígenas americanos conocían y usaban los cactus desde tiempos muy remotos. Desafortunadamente la mayor parte de estos conocimientos ancestrales se perdieron con la destrucción de las culturas locales. Se ha comentado que el primer cactus fue llevado a Europa por el propio Cristóbal Colón; sin embargo, no fue hasta mediados del siglo XVI cuando los primeros naturalistas españoles llegaron a la recién descubierta América – que en aquellos tiempos se denominaba Indias Occidentales – y vieron que existía una gran diversidad de nueva flora y fauna. En los sucesivos viajes que se fueron organizando, traían de regreso multitud de esas plantas y animales. Se conoce que entre los primeros cactus que llegaron a Europa había especies de los géneros *Melocactus* y *Opuntia*. Los primeros perecieron al poco tiempo de llegar por no adaptarse al clima reinante, pero las segundas se naturalizaron en el litoral Mediterráneo y sirvieron de alimento para numerosas generaciones.

El cronista Gonzalo Hernández de Oviedo y Valdés publica en 1535 el primer volumen de la *Historia de las Indias Occidentales*, y en él se pueden reconocer plantas que hoy en día pertenecen a los géneros de *Cereus* y *Opuntia*. Esta última es en la actualidad el símbolo de la bandera nacional de México, sobre la que existe una antigua creencia: el lugar exacto donde los aztecas fundaron su capital, Tenochtitlán (1325), fue revelado a un sacerdote, y correspondía al sitio en que crecía un cactus (*Opuntia*) sobre una roca, el cual debía convertirse en un árbol lujuriante, y sobre el cual se posaría un águila a descansar.



Escudo de la bandera mexicana

En la segunda mitad del siglo XVI, a pesar de que la información disponible es muy fragmentada y no tan precisa en relación a otras plantas, se conoce que un determinado número de cactus debieron llegar a Europa formando un primer núcleo de estudio para los herbarios, que se multiplicaron en aquella época. Así, en 1597 se publicó en Londres uno de los herbarios más famosos de aquellos tiempos; *The Herball or Generall Historie of Plants*, de John Gerard.

Durante el siglo XVII se crearon en Europa muchísimos de los jardines botánicos que actualmente existen y, gracias a ello, se intensificaron en gran manera los estudios de los vegetales. Las plantas y las semillas de cactus comenzaron a llegar en gran cantidad, estas sobrevivían relativamente bien dado que se había introducido la utilización de invernaderos. Posteriormente, en 1718, el primer profesor de botánica en la universidad de Cambridge, Richard Bradley, publicó un libro acerca del cultivo de las plantas suculentas, junto con la obra *History of Succulent Plants*, con las primeras 70 páginas de texto completamente dedicadas al mundo de las plantas crasas.



Dibujos botánicos de De Candolle

Con el paso de los años se fueron introduciendo más especies de cactus en Europa. Así, mientras que Carl Von Linné en 1753 describe 22 especies en *Species Plantarum*, en el año 1828 ya había 164 descritas. Naturalistas como Alexander von Humboldt, botánicos como Agustín Pyramus de Candolle, el príncipe Salm-Dyck, Georg Engelmann y una larga lista de nombres, impulsaron durante el siglo XIX el estudio de esta familia de plantas, empezando a utilizarse en jardinería y a reunirse extensas colecciones. Fruto de esta inquietud por los cactus son las obras *Plantarum Historia Succulentarum* del gran botánico ginebrino Augustin Pyramus De Candolle publicado en 1799 y *Synopsis Plantarum Succulentarum* de Adrian Haworth, obra publicada en 1821. Posteriormente, en 1828, en su *Prodromus Systemis Naturalis Regni Vegetabilis*, De Candolle fue capaz de describir un total

de 164 especies. Por su lado, el artista y botánico príncipe Salm-Dyck (cuyo nombre completo era Joseph Maria Franz Antón Hubert Ignaz Fürst zu Salm-Reifferscheidt-Dyck) describió en su obra *Cactus Hortus Dyckensis* gran cantidad de nuevas especies, y Georg Engelmann organizó diversos viajes por el sudeste americano describiendo multitud de especímenes de los géneros *Opuntia* y *Echinocereus*.

Los años posteriores se caracterizaron por los grandes viajes de exploración, donde se descubrieron muchas especies nuevas que llevó rápidamente a una proliferación exagerada de nuevos géneros y especies con escaso beneficio para la ordenación sistemática de la familia. Citar a modo de ejemplo, la magna obra en 30 volúmenes de Alexander von Humboldt *Voyage aux régions équinoxiales du Nouveau Continent, fait en 1799-1804*.



Alexander von Humboldt (1769-1859)

En el año 1898, Karl Moritz Schumann, profesor de botánica en Berlín, presentó un extenso trabajo sobre la familia *Cactaceae* (*Gesamtbeschreibung der Kakteen*), dividiéndola en tres grandes grupos, *Pereskioideae*, *Opuntioideae* y *Cactoideae*, (actualmente subfamilias) y agrupando los 21 géneros y 670 especies conocidas por aquel entonces.

El siguiente gran trabajo de nomenclatura en la familia *Cactaceae* lo llevaron a cabo Nathaniel L. Britton, por entonces director del Jardín Botánico de Nueva York, y Joseph N. Rose cuidador de la División de Plantas en el Museo Nacional de los Estados Unidos. Ambos realizaron multitud de viajes por México, Europa y USA visitando los grandes herbarios institucionales así como archivos particulares y colecciones privadas de cactus al disponer de la poderosa ayuda financiera del Instituto Carnegie de



Nathaniel Lord Britton (1859-1934) Joseph Nelson Rose (1862-1928)

Washington, fundada por el gran magnate del acero Andrew Carnegie. Britton y Rose recolectaron gran cantidad de nuevas especies que describieron en 1920 en la monumental obra *The Cactaceae*, en cuatro volúmenes. Crearon nuevos géneros (hasta un total de 124) y establecieron la estructura floral como eje de clasificación. Sus descubrimientos y nomenclatura todavía se siguen utilizando naturalmente con la adición de nuevas especies y con las actualizaciones nomenclaturales pertinentes.

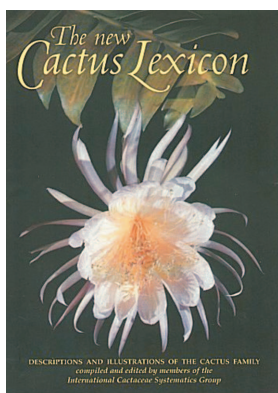
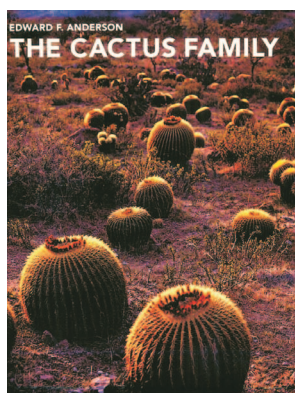
Sucesivamente, Alwin Berger y Franz Buxbaum, han realizado exhaustivos estudios dentro de esta familia atendiendo en su clasificación a caracteres de la floración, a la estructura de las semillas y otros elementos menos conocidos en la antigüedad.



Curt Backeberg (1894-1966)

En los años que siguieron a la segunda guerra mundial, numerosos botánicos, especialmente alemanes, se especializaron en el estudio de las plantas crasas y, en particular, de las cactáceas. Sin duda el más famoso de todos ellos es el alemán Curt Backeberg que en su obra *Die Cactaceae* disgregó aún más la taxonomía de la familia citando un total de 233 géneros (y casi 3000 especies!) muchos de los cuales son motivo de controversia hoy en día. Protagonista de numerosas anécdotas, se cuenta de él que describió una especie de las montañas de Bolivia (*Oreocereus crassiniveus*)... desde un tren en marcha!!!

Otra gran publicación que puso orden a la jerarquización taxonómica de la familia, la llevó a cabo el investigador del Kew Botanical Gardens David Richard Hunt en la década de los sesenta (*Genera of Flowering Plants*), admitiendo solamente 84 géneros y agrupando muchos de ellos por sus similitudes morfológicas. Como fruto de sus trabajos, en 1984 se escindió el actual IOS – *International Cactaceae Systematic Group* – a partir de la IOS (*Organization for Succulent Plant Studies*) creada en 1950. La IOS tiene entre sus objetivos consensuar la taxonomía de esta familia. Durante la década de los noventa este mismo autor fue el primero en publicar una obra completa sobre la conservación de los cactus (*The CITES Cactaceae Checklist*), que ya mereció una segunda edición en 1999. Por último citar la obra enciclopédica *The Cactus Family*, trabajo póstumo de Edward Frederick Anderson y donde se resume, en gran manera, el saber actual sobre esta familia y la obra, aún en imprenta que promete ser una revisión de *Cactus Lexicon* que, editada por David Hunt, recopilará toda la nueva sistemática avalada por la IOS.



Publicaciones recientes de la familia Cactaceae

En la actualidad las investigaciones científicas al entorno de los cactus son mucho más complejas – y completas – haciéndose uso no solamente de caracteres anatómicos y morfológicos, sino también de datos palinológicos, cromosómicos, fitoquímicos, reproductivos e incluso moleculares. Aún así hoy en día siguen existiendo discrepancias entre los científicos en cuanto a número de géneros y nombres de especies, y a su vez se siguen descubriendo nuevas especies, por lo que la historia de esta familia, lejos de acabarse, se seguirá escribiendo en este nuevo siglo XXI.

1.12. Usos

La etnobotánica referente a los cactus en Sudamérica da fe de la diversidad de usos que han tenido los cactus desde la más remota antigüedad hasta nuestros días. Así, los cactus se usan en la cocina regional para elaborar exóticos platos; tienen diferentes usos en medicina y aún se emplean como remedios caseros para diversos tipos de afecciones. Es muy conocido el uso de cactus alucinógenos en ritos indígenas de Latinoamérica, siendo el más conocido el del “Peyote”, peyolt o *Lophophora williamsii* de



Lophophora williamsii

propiedades excitantes y alucinógenas debido al alcaloide mescalina, existiendo en la actualidad en USA la Iglesia del Santo Cristo del Peyote que cuenta con más de 600.000 seguidores y practicantes. Una noticia de cierta actualidad y sin duda curiosa, ha sido el descubrimiento de que algunos cactus, como *Cereus peruvianus*, pueden absorber las radiaciones nocivas que emiten ciertos electrodomésticos, como las de los televisores o PC's.

En alimentación humana los cactus forman parte importante de la cultura culinaria de países como México, Perú y Chile (con nombres como "higo de India", "tuna", "arridari", "pitaya" y otros). También se usa para la alimentación de animales de cría (forraje para ganado vacuno). Dentro de zonas donde los árboles son escasos o faltan por completo, y por tanto no hay disponibilidad de madera, se recurre a los tallos secos de *Cereus* de porte arbóreo para sustituir – con mucha menor eficacia – la madera para la fabricación de tabloncillos para construcciones. En medicina popular algunos *Cereus* son usados como estimulantes cardíacos y diuréticos; y *Opuntia ficus-indica*, como antidiarreico. El uso ornamental de los cactus es sobradamente conocido en jardinería y paisajismo. También en la fabricación de tintes naturales se usa como sustrato de insectos (cochinillas), que viven sobre los tallos de ciertas *Opuntia*.

Fuera de nuestro país el aprovechamiento o uso de los cactus es muy variado y, si bien es cierto que de manera puntual alguna de sus especies se utilizan localmente de un modo u otro, no es posible definir a ninguno de los cactus como de "importancia económica".

Chodat y Hassler, que estudiaron las cactáceas a principios del siglo XX, comentan al respecto: "las cactáceas son poco utilizadas en Paraguay debido a la abundancia de otras plantas con frutos comestibles", lo que no deja de ser cierto hasta hoy día. Sin embargo, hay que destacar el aprovechamiento de numerosas especies por los indígenas y los animales silvestres, con lo cual aquellas adquieren importancia socio-cultural y ecológica.



Cultivo con "ornamentos" de *Brasilopuntia*

Los usos de las diferentes especies de cactáceas de nuestra flora silvestre se pueden resumir en alimentación humana (partes frescas o cocinadas) y alimentación animal; medicinal; mágico; ritual; protección (por su carácter espinoso); ornamental, como muchas especies de *Fraillea*, *Parodia*, *Echinopsis*, *Discocactus* y *Gymnocalycium*, apreciadas por sus formas globosas y que llegan a usarse como adornos navideños e industrial, para preparar pegamentos y pinturas. En las culturas indígenas de nuestro país se vienen utilizando los cactus o partes de éstos como alimento (partes frescas o cocinadas), y como reservorio de agua.

A las especies de *Cereus stenogonus*, *Opuntia* sp., y *Stetsonia coryne* se las considera incluso de cierta relevancia económica por sus frutos comestibles. Algunas especies de *Cereus*, *Cleistocactus*, *Echinopsis*, *Harrisia*, *Opuntia*, *Pereskia*, *Quiabentia* y *Stetsonia* cumplen un papel muy importante como suplemento de la dieta de animales silvestres como el tapir, venados, tortugas, lagartos, loros y varias especies de chanchos salvajes (todos ellos

principalmente chaqueños) en épocas de sequía. Pero el uso más extensivo que se hace de algunos cactus cereiformes se relaciona con la delimitación de recintos para impedir el paso, dado que muchas de las especies empleadas forman obstáculos prácticamente insalvables.

Varios estudios etnobotánicos reportan usos muy diversos de estas especies por grupos indígenas chaqueños Ayoreo, Maká y Lengua-Maskoy. Parece claro que parte de estos conocimientos etnobotánicos tradicionales relativos al uso de los cactus está en manos de los ancianos y, por desgracia, la información se va perdiendo rápidamente ya que no se transmite a los jóvenes. Algunos usos de las especies nativas están ampliados en el Capítulo 4.

1.13. Cultivo y manejo

El cultivo de los cactus en Paraguay es muy fácil considerando que las condiciones climáticas son muy favorables a su desarrollo. Aun así, hay que tener en cuenta cada uno de los factores que inciden directamente sobre su crecimiento y desarrollo, sean éstos ambientales (temperatura, luz, humedad, etc.) o antrópicos, como son la elección del recipiente o sitio de cultivo.



Vivero de cactus exóticos en Asunción

Aunque los hábitats donde viven silvestres las cactáceas son muy dispares, por regla general los cactus toleran altas temperaturas, pudiendo resistir hasta 45° C. e incluso más si la intensidad de la luz solar, la humedad del suelo y la ventilación son las más adecuadas.



Mammillaria elongata en cultivo

Existen especies que llegan a soportar temperaturas con extremos increíbles. Como ejemplo podemos mencionar el resultado de unos estudios realizados sobre la vida de los cactus en el desierto, donde llegó a medirse 60° C. en el cuerpo de una *Opuntia* sin que tal temperatura la hubiera dañado. En cuanto al mínimo termométrico tolerado, debe decirse que mientras algunas especies pueden soportar incluso -20° C, los del tipo epifítico requieren temperaturas por encima de 8° C. Uno de los errores más frecuentes de los aficionados al cultivo de cactus, es pensar que estos están bien adaptados como plantas de interior, cuando en realidad casi ninguna especie suculenta está adaptada para su cultivo dentro de la casa. De esta manera, durante el invierno los cactus no deben estar en habitaciones muy caldeadas, puesto que

los 18°, 20° e incluso 24° C. a que suele estar el ambiente de muchos lugares con calefacción evitarían que se produjera el reposo invernal que es imprescindible para muchas de estas plantas. Por el contrario, un ambiente fresco y aireado con un promedio de 10° C de diferencia entre el día y la noche, es lo más conveniente para la mayoría de los cactus. Para soportar el frío del invierno, la humedad relativa del aire debe ser lo más baja posible, y en el mismo sentido, debe restringirse el riego a medida que desciendan las temperaturas.

Estudios recientes han demostrado que las especies adaptadas a los desiertos áridos necesitan, para un buen crecimiento, fuertes oscilaciones térmicas; crecen mejor cuando el calor diurno es seguido de un descenso súbito de las temperaturas nocturnas.

Iluminación

Otra circunstancia muy importante en el cuidado de los cactus es su necesidad en iluminación. Un error que se comete con relativa frecuencia consiste en suponer que todos los cactus resisten intensas insolaciones. Sin embargo, muchas especies viven entre matorrales, arbustos y rocas que tamizan los rayos solares. De las muchas semillas que se encuentran en los frutos de los cactus, sólo un número muy reducido de ellas dan lugar en su hábitat a plantas que puedan alcanzar el tamaño adulto. La razón estriba en que no todas las semillas caen en lugares sombreados y, por tanto, cuando llegan las cortas lluvias y se produce su germinación, las pequeñas plántulas son rápidamente colapsadas por la intensidad de los rayos solares, a excepción de aquellas que cayeron al amparo de rocas o vegetales, siendo éstas las únicas que prosperan y dan lugar a plantas que siguen creciendo bajo un ligero sombreado durante todo su estado juvenil e incluso en muchas especies, a lo largo de toda su vida.

Como norma práctica a seguir puede decirse que las especies provistas de pelos, espinas muy fuertes, o densa y cerrada espinosidad, requieren pleno sol, que ayuda a la formación y colorido de las espinas y pelos. Por el contrario, las especies con pocas espinas requieren un cierto sombreado. En cualquier caso, se trate del primer tipo o del segundo, el lugar donde estén situados los cactus debe estar muy iluminado. La luz intensa a través de los cristales es por regla general perjudicial para los cactus. Atendiendo que la iluminación intensa y el sol directo son cosas diferentes, con iluminación deficiente el crecimiento es débil, tomando un color desvaído y haciéndose sumamente sensibles a las enfermedades parasitarias.

Por el contrario, los cactus epífitos o semiepífitos de las selvas o bosques tropicales, requieren condiciones de sombra o semisombra durante toda su vida, igual que en sus hábitats de procedencia.

Cabe comentar también, que estas plantas pueden ser cultivadas utilizando como única fuente de luz los tubos fluorescentes o lámparas de tipo hortícola.

Ventilación

Lo más conveniente para las cactáceas sería, si la temperatura lo permitiese, crecer al aire libre en un ambiente de poca humedad relativa. No obstante una buena ventilación no significa que las plantas sufran golpes de viento o corrientes que podrían perjudicar a los tejidos más jóvenes agrietando su epidermis con facilidad. Si el clima lo permite, es conveniente que en invierno las plantas gocen de una mayor aireación exterior atendiendo a que por la noche se crea condensación de la humedad ambiental sobre los cactus que es mucho más adecuado que el riego artificial.

Agua

Salvo algunas excepciones, todas las plantas suculentas absorben el agua por sus raíces. Así, no es correcta la creencia de que muchas cactáceas no necesitan riego ya que extraen el agua de la humedad del entorno. Los riegos permiten también el movimiento y la absorción de los elementos nutritivos disueltos en el agua. El agua de riego debe ser dulce, siendo lo ideal agua de lluvia, y su temperatura debe ser superior a la del aire. Numerosas especies originarias de las regiones áridas son muy sensibles a la humedad excesiva del sustrato; esto unido a un tiempo frío, frena la actividad de las raíces y estimula el desarrollo de las bacterias o de los mohos, lo que lleva a la podredumbre de las raíces e incluso a la muerte de la planta. Por el contrario, estas especies reaccionan muy positivamente a los riegos regulares: alternancia de periodos de riegos intensivos con tiempo seco y una sequedad total de las raíces y del suelo durante varios días. En invierno la frecuencia de riego puede establecerse en una vez cada 7-10 días sin que la cantidad sea demasiado abundante. Para los cactus epífitos que viven en las selvas la frecuencia será más elevada.

Hay que recordar que la frecuencia de los riegos y la cantidad de agua que se emplea varían en función de la especie, la estación, el tamaño de la planta, el tipo de suelo y el material del recipiente.

Suelo

Los sustratos deben ser tan permeables como sea posible, absorbiendo fácilmente el agua y secándose con la misma facilidad. El estancamiento del agua que puede llegar a saturar el sustrato, provoca la podredumbre de las raíces y la muerte de la propia planta. Los suelos compactos tampoco son demasiado convenientes, ya que se dificulta enormemente la oxigenación de las raíces con la posible asfixia de éstas. Las especies frágiles, por ejemplo, requieren mezclas con una fuerte proporción de arena, gravilla, guijarros, gránulos artificiales, cerámica o plástico. El cultivo sobre materiales naturales y sintéticos da también buenos resultados: mezcla de arena y turba, de turba y de materias plásticas, sustrato de gravilla, de partículas cerámicas, de lava, etc. Evidentemente, este tipo de materiales es pobre en elementos nutritivos por lo que habrá que aportar éstos en el agua de riego (en forma de abono). Todo sustrato, sea natural o sintético, termina por saturarse por un exceso de sales naturales que influyen en el pH. Éste tiene tendencia a alcanzar valores básicos indeseables. Por lo tanto, habrá que transplantar más pronto o más tarde (aproximadamente cada 2-4 años) los vegetales a un sustrato fresco. No debe olvidarse que el sustrato contiene una parte de componentes vivos. Bacterias, hongos, protozoos u organismos superiores pueden estimular la absorción de los elementos nutritivos por la planta o, por el contrario, frenarla.

Por lo general, los cactus de lugares xéricos deben de crecer sobre un suelo muy pobre en materia orgánica en descomposición y con elevadas concentraciones de sales minerales, mientras que en el caso de especies epífitas o semiepífitas el suelo deberá ser más húmido, con un mantillo de hojas enteramente descompuestas y turba o, en su defecto, con estiércol bien maduro.

Abono

En condiciones óptimas de luz, temperatura y humedad, el aporte de elementos nutritivos es lo que determina la velocidad de crecimiento, la coloración de las hojas, la longitud, consistencia de las espinas, la cantidad y el tamaño de las flores. Un buen abono permite también espaciar los cambios de maceta. Cuando se cultivan cactus sobre soportes sintéticos, es necesario aportar elementos nutritivos con cada riego. No se abona, sin embargo, más que en el período propicio al crecimiento (primavera y verano) y solamente con fertilizantes que presenten una tasa equilibrada con menor tasa de nitrógeno y mayor de fósforo y potasio. Muchas veces resulta preferible utilizar abonos granulares incorporados al sustrato que se disuelve lentamente en el agua de riego y cuya acción es más prolongada. Existen en el comercio productos suficientes para que esto no constituya un problema.

Transplante

En su hábitat natural, los cactus pueden tener raíces muy largas que cubran una enorme extensión, o bien penetran profundamente en el subsuelo. En condiciones de cultivo, los cactus se muestran como bien adaptables y aunque pueden alcanzar igualmente grandes proporciones, mantienen un sistema radical reducido de manera que únicamente moderan su crecimiento. Los trasplantes de cactus son una de las tareas más odiosas de los que los cultivan atendiendo a lo desagradable de las espinas de la mayor parte de especímenes. Aún así, a medida que la planta crece o cada cierto tiempo es muy conveniente transplantar las plantas.

Dado que el crecimiento de los cactus suele ser muy lento, solamente es necesario trasplantar cada 2 o 3 años. La mejor estación para cambiar la planta de maceta es el inicio del período vegetativo, en la mayoría de los casos en otoño e invierno. Aunque sea urgente realizar el trasplante nunca se recomienda en los días muy fríos, ya que los daños ocasionados a las raíces pueden provocar la destrucción de la planta. Todo el sustrato debe ser renovado: se cambia de maceta para hacer caer el «suelo» viejo, después se recortan las raíces hasta un tercio de su longitud inicial.

Las especies frágiles pueden dejarse algunos días al aire, sin suelo, de manera que se sequen bien todas las heridas. Después de haber colocado las raíces en el recipiente, se llena éste con un sustrato seco pudiendo regarse muy superficialmente después de plantarlo. Los ejemplares de cierto tamaño se estabilizarán con la ayuda de guijarros, grava, etc., colocados alrededor del cuello de la planta, lo que impedirá que se balanceen. Las plantas que han sido trasplantadas deben estar al calor y a la sombra, en un lugar cuya atmósfera sea



Discocactus secándose para su trasplante

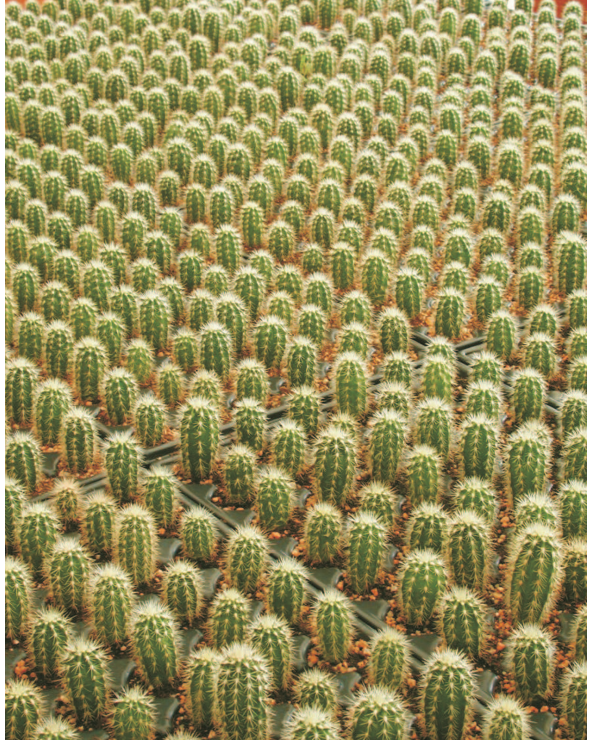
bastante húmeda, pero siempre sin regarlas. Solamente si el sustrato está completamente seco, se deberá hacer un ligero riego que puede ser solamente mediante un nebulizador rociando la planta y el sustrato. Los riegos prudentes no empezarán hasta varios días más tarde. No debe entonces proporcionarse más que el agua suficiente para impedir que las raíces se sequen completamente. Sólo cuando los signos de crecimiento aparezcan en la planta (yemas, coloración verde vivo de los extremos, etc.) se podrá aumentar el aporte de agua. No debe regarse durante los días fríos. Los ejemplares de tamaño grande soportan mejor los inviernos sin recibir agua.

Multiplicación

Las plantas suculentas se reproducen como otros vegetales, es decir, por dos vías distintas: la reproducción sexual (mediante semillas) y la reproducción vegetativa (mediante yemas, esquejes, fragmentos vegetales diversos, trasplante, etc.). Las dos formas tienen sus ventajas y sus inconvenientes. Mediante semillas se producen descendientes genéticamente diversificados, capaces de diferenciarse los unos de los otros. Se pueden también escoger descendientes destacados por su resistencia, o también de un aspecto más interesante que los otros, etc. En cualquier caso, este tipo de multiplicación es un trabajo prolongado que requiere de mucha paciencia por parte de los cultivadores. La multiplicación vegetativa da,

por el contrario, una descendencia idéntica a la planta madre (clones). Cuando se produce la polinización de los individuos obtenidos por esta vía, no se pueden obtener semillas, a no ser que se trate de una especie autógama (autofértil).

Sin duda, la forma más frecuente, rápida y recomendable de multiplicación para la mayoría de especies de cactus es mediante el la reproducción vegetativa por esqueje. Para los híbridos, en especial los que tienen flores singulares, la reproducción a través de esqueje es la única que garantiza obtener una planta idéntica a la progenitora, privilegio que la multiplicación sexual por semillas nunca puede proporcionar. Por el contrario, la semilla resulta totalmente necesaria cuando la especie que debe multiplicarse no emite ni ramificaciones ni brotes a nivel basal.



Reproducción vegetativa por esquejes de *Cereus*

El momento idóneo para la obtención de esquejes aptos para su replicación, es a finales de primavera o en verano cuando la actividad de la planta es máxima. Aún así, la operación puede realizarse en cualquier período del año siempre que el esqueje se seque en un lugar caliente y bien aireado, y se mantenga después de plantado casi seco y a una temperatura medianamente alta. Una vez plantado el esqueje, la planta debe mantenerse a la sombra y solamente será rociada ligeramente con agua, proporcionando progresivamente breves riegos hasta tener la seguridad de que se ha desarrollado suficientemente el aparato radical.

Injertos

En los tiempos antiguos la técnica de los injertos tenía como objetivo facilitar la viabilidad de aquellas especies de cactus que tenían un sistema radical débil o mostraban dificultades de desarrollo a consecuencia de dificultades de adaptación a nuevos entornos muy lejanos a sus hábitats originales. Con el paso de los años, los injertos se han puesto de moda como una forma más de engrandecer la propia belleza de los cactus, hasta el punto que hoy en día en los comercios es muy fácil encontrar plantas injertadas aunque estas crezcan sin dificultad sobre sus propias raíces. Además de estas consideraciones de tipo subjetivo, lo cierto es que mediante injertos las jóvenes plantas que provienen de semillas muestran, una vez

injertadas, un crecimiento mucho más rápido y vigoroso que aquellas que no han sido injertadas. Obviamente la mayor productividad es motivo suficiente para que los grandes productores utilicen estas técnicas con asiduidad. En este sentido, cabe señalar la utilización masiva de esquejes enraizados de *Hylocereus undatus* como base de muchas especies globulares o columnares que se encuentran hoy en los mercados y viveros.



Injerto de *Hylocereus* (base) con *Mammillaria*

Por norma general, el injerto debe realizarse de modo que el cactus utilizado como portainjertos sea mucho más robusto que el cactus al que está destinado alimentar. Así, las especies débiles injertadas sobre cactus vigorosos ven su crecimiento manifiestamente incrementado. Si se actúa a la inversa, en un período más o menos corto, el portainjerto perdería vigor hasta morir junto con el huésped por falta de recursos alimenticios.

Fasciación

Este fenómeno se manifiesta cuando los tallos se desarrollan de forma anómala dando lugar a vástagos aplastados en toda su longitud, con amplias distorsiones que pueden adoptar formas de abanico o, con frecuencia plegándose durante su crecimiento. Estas particularidades se denominan comúnmente como “monstruosidades” y son muy apreciadas por los coleccionistas. Aparecen de manera natural y fortuita a causa de factores de diversa índole, tanto físicos como bacteriológicos, produciéndose en mayor frecuencia en algunos géneros (como *Cereus*) que en otros.



Fenómeno de fasciación en *Cereus*



Cereus repandus var. *monstruosus*

Por lo general, las formas monstruosas se injertan para conservarlas, ya que, salvo alguna excepción en plantas excepcionalmente resistentes de *Cereus*, viven de modo muy precario pudiendo en muchos casos revertir hacia formas normales. Así debemos considerar estos cactus como formas regresivas y nunca ligadas a factores hereditarios.

Enfermedades y parásitos

Sin duda los principales enemigos de los cactus son los hongos, mohos y algunas bacterias que se desarrollan profusamente en cultivos con excesiva humedad y que pueden acabar produciendo la podredumbre de raíces y también, aunque menos, de tallos. Estos hongos y mohos de muy diversos géneros cuando atacan a un cactus suelen ser muy invasivos y son de muy difícil erradicación.

Es evidente que lo mejor es la prevención, actuando siempre con sumo cuidado con el nivel acuoso y limitando el riego al estrictamente necesario para mantener el suelo lo más seco

posible. Hay que recordar que, al igual que otras plantas suculentas, los cactus tienen un desarrollo sorprendente después de largos periodos de sequía hasta el punto de secar sus raíces o reducir el volumen del tallo.

Por lo que respecta a parásitos animales, los cactus suelen ser poco afectados si exceptuamos a las cochinillas que constituyen los parásitos específicos de estas plantas pudiendo surgir en cualquier momento del ciclo vital de la planta y en cualquiera de sus órganos. Hasta no hace demasiados años, incluso se infestaba algunas *Opuntia*, como *Nopalea cochenillifera*, para la extracción de una sustancia colorante de color rojo que las hembras poseen en abundancia. Combatir estas cochinillas no es sencillo



Cochinilla (*Icerya purchasi*)

y la mejor arma es lavando la planta con una solución alcohólica con una pequeña cantidad de nicotina. En el mercado hay numerosos productos químicos ya preparados a tal efecto.

Raramente se pueden producir infestaciones por nemátodos en terrenos de cultivos y grandes explotaciones. En tal caso conviene desenterrar la planta, cortar sus raíces y replantarla en un sustrato desinfectado. Son muy raros los nemátodos en cultivos de macetas.

Las larvas de diferentes insectos también pueden usar los cladodios de diversas especies para alimentarse una vez puestos los huevos. Tales infestaciones deben ser consideradas accidentales y sin importancia ya que raramente producen daños irreparables.



Larva en cladodio de *Brasiliopuntia*

2. LOS CACTUS EN PARAGUAY

Desde el siglo XIX muchas cactáceas han sido a menudo colectadas en Paraguay con fines comerciales para su distribución entre los coleccionistas de Europa, EE.UU. y Japón. Esto ha hecho que exista un buen número de nombres científicos, y una cierta confusión nomenclatural principalmente de aquellas especies que tienen valor para los coleccionistas. Por otra parte, el conocimiento científico sobre la taxonomía, ecología, distribución y biogeografía de estas plantas es todavía muy escaso para esta región y especialmente para la zona chaqueña, donde las vías de comunicación siguen siendo muy precarias.



Ribera chaqueña sobre el río Paraguay frente a la ciudad de Asunción

Paraguay cuenta con un buen número de endemismos entre las cactáceas. En esta Guía se han constatado 7 especies endémicas para la Región Occidental y 6 para la Región Oriental que representan un total de 13 especies endémicas para Paraguay que corresponde al 20% de las especies existentes. Estos endemismos pueden considerarse, en muchos casos, buenos bioindicadores de la vulnerabilidad de los hábitats del país. Por desgracia, todo parece indicar que los cactus del Paraguay se encuentran gravemente amenazados por colectas excesivas e incontroladas y, sobretodo, por la destrucción del hábitat.



Cereus stenogonus de la región chaqueña

2.1. Geografía y Clima del país

Paraguay es un país ubicado entre los paralelos 19° 18' y 27° 30' y los meridianos 54° 19' y 62° 38' oeste. Está enclavado en el corazón de Sudamérica, limitando con Argentina, Bolivia y Brasil. Tiene un territorio nacional de 406.752 km². Está inserto en la gran Cuenca del Río de la Plata – inferior solamente al Amazonas en el continente – cuyos ríos Paraguay, Paraná y Pilcomayo forman una parte integral de la geografía, la historia y la cultura del Paraguay. El mismo nombre de la República (Paraguay) tiene sus raíces relacionadas con los ríos, ya que Paraguay significa «agua que va al mar». Desplegándose como una red, los principales ríos de esta cuenca definen, en gran dimensión, las fronteras de la nación: el Paraná, que lo separa del Brasil (al este) y de la Argentina (al sur); el río Apa, que lo separa del Brasil (al norte); el Pilcomayo, que nace por las sabanas del Chaco, forma la frontera suroeste y sur con Bolivia y Argentina, hasta su desembocadura en Paraguay; y el río Paraguay que sirve de frontera con Brasil y Argentina. Este río Paraguay es también un verdadero «nervio central» de la economía nacional, pues provee una salida al mar a más de 1600 km. Además, separa al territorio nacional en dos grandes regiones geográficas: la Región Occidental o Chaco (al oeste) y la Región Oriental (al este).



División geopolítica del país en 17 Departamentos



Región Oriental (izq.) y Región Occidental del Chaco (der.) unidos por el río Paraguay

El Chaco, que comprende el 60% del territorio nacional, es una antigua planicie aluvional inclinada hacia el sureste con una diferencia en altura de solamente 10 cm por kilómetro. Existen algunas elevaciones dispersas al noroeste, norte y noreste, entre las que se destaca el “Cerro León” con una elevación máxima de 300 m. Es una región relativamente desconocida e inhóspita con una densidad demográfica de tan solo 0,4 habitantes/km². Allí se presentan condiciones extremas de humedad y temperatura. Sin embargo, es la sede de grandes explotaciones ganaderas. Sus características naturales hacen, además, que esta región tenga una fauna y flora muy interesantes.



Paisaje de serranía en el Parque Nacional Ybycuí

La Región Oriental es ondulada con cerros relativamente pequeños, irrigada por numerosos ríos y arroyos. Las precipitaciones, constantes durante el año, producen abundante vegetación de diversos tipos: desde praderas y esteros hasta los bosques altos subtropicales del este del país. Aquí se encuentra asentada el 96 % de la población. El centro de la región está atravesada por varias elevaciones rocosas o “cordilleras” que forma la línea divisoria de aguas

entre las Cuencas del Paraná y del Paraguay. La Cuenca del Paraguay ha sido la zona de mayor colonización histórica. Entre ambas cuencas se encuentran los recursos naturales más agotados, y la deforestación va en aumento con fines de ampliar la frontera agropecuaria y de extracción de madera; esta es la zona de mayor actividad económica del país. En el medio rural tradicional, predomina la vida basada en la pequeña «chacra» familiar.



Hogar indígena en borde de bosque chaqueño



Apertura de nuevas comunicaciones viales en el Chaco

La temperatura media anual en Paraguay se sitúa entre los 26 grados en el sector noroeste hasta 20 grados en el sureste. Existe una periodicidad definida con el invierno de junio-septiembre y el verano de diciembre-marzo. Sin una barrera natural que la proteja, Paraguay está sujeto a cambios bruscos de tiempo, debido a la entrada fácil

de frentes patagónicos fríos y frentes amazónicos cálidos. A pesar de su ubicación parcialmente dentro del trópico geográfico y la elevación baja sobre el nivel del mar, casi todas las zonas del país están sujetas a heladas. Este factor, entre otros, es determinante para la vegetación natural.



Paisaje de esteros

El régimen de lluvias aumenta de los 400 mm por año en el Chaco Occidental hasta más de 1.700 mm anuales en el litoral del Río Paraná en la parte oriental. En general existe una distribución regular de lluvias en cada estación del año, con la temporada invernal algo más seca. Cabe mencionar que los promedios mensuales de lluvias como los de temperaturas no reflejan bien la gran variabilidad en cuanto al régimen pluviométrico real. En general, las lluvias de verano vienen en temporales grandes y fuertes, aunque en los meses de mayor precipitación también hay períodos relativamente largos de sequía.



Paisaje de Cerro León en el Chaco (fotografía J. L. Cartes)

2.2. Antecedentes

Hasta fines del siglo XIX los conocimientos sobre las cactáceas del Paraguay eran prácticamente inexistentes. El primer botánico que trató sobre los cactus del Paraguay fue el alemán Karl Schumann (al cual se dedicó *Parodia schumanniana*) que, con una visión en parte comercial y en parte científica, trabajó con diversos coleccionistas de cactus. A finales del siglo XIX y principios del siglo XX, los suizos Emile Hassler y Robert Chodat recolectaron muchísimos materiales vegetales para la flora de Paraguay no descuidando en absoluto la



Boletín de la Exposición sobre E. Hassler
(Ginebra, 2002)

familia de las *Cactaceae*. Hace casi 100 años, Hassler y Chodat mencionaron ya la existencia de 44 especies de cactáceas para nuestro país, de las cuales 27 de ellas eran conocidas – hasta esa fecha – solamente en Paraguay. Estas se distribuían en los siguientes géneros: *Cereus* (12 esp.), *Echinopsis* (1 esp.), *Echinocactus* (10 esp.), *Opuntia* (4 esp.), *Pereskia* (1 esp.), *Phyllocactus* (1 esp.), *Rhipsalis* (5 esp.). En la actualidad, estos cactus han sufrido cambios nomenclaturales, como algunas especies de *Echinocactus*, que se integran dentro de los géneros *Parodia* y *Frailea*; la de *Phyllocactus* pasó a *Ephiphyllum*; y algunos *Cereus*, se registran hoy como *Praecereus*, *Harrisia* y *Cleistocactus*. De esta etapa también hay que recordar los envíos de cactus del profesor asunceno David Anisits al continente europeo, al cual se dedicó *Gymnocalycium anisitsii*.

Durante la Guerra del Chaco (1932-1935), el alemán Adolfo Maria Friedrich (al cual se dedicó *Frailea friedrichii*) estudia la diversidad de cactáceas de la zona chaqueña. Ya en los años sesenta, otro alemán, Friedrich Ritter, también recolecto abundante material de cactáceas de la región del Chaco y en especial de la zona de Cerro León, dónde se describieron algunos *Gymnocalycium* endémicos.



Gymnocalycium paediophyllum en el Parque Nacional Defensores del Chaco
(fotografía L. Pérez)

Mención aparte merece la obra de Gerhard Esser, quien hizo un aporte completo sobre la ecología de los cactus del Paraguay en una obra que hay que considerar básica para los estudios posteriores sobre las cactáceas paraguayas.

En la actualidad, cabe citar los trabajos del investigador alemán Detlev Metzger sobre algunos géneros de cactáceas del Paraguay como *Notocactus* (ahora *Parodia*) y *Gymnocalycium* y, en especial, un artículo recopilatorio en la revista italiana *Piante Grasse* sobre las amenazas que existen sobre los cactus en este país. En el marco de la convención CITES, Hunt realizó una extensa *Checklist* para toda la familia *Cactaceae* donde se citan 48 especies para Paraguay (primera edición, 1992) que ascienden a 94 especies para la segunda edición de 1999. Este dato es un claro indicador del gran avance en el conocimiento de los cactus que se ha realizado en los últimos diez años. Aunque sin publicar demasiados trabajos de índole científico, también debemos considerar los amplios conocimientos sobre cactus del Paraguay de Alexander Arzberger que actualmente reside en Asunción.

Finalmente, cabe mencionar al especialista en cactáceas para el área de Sudamérica, el argentino Roberto Kiesling, quien en el marco del Proyecto “Flora del Paraguay” está ultimando un estudio detallado sobre las especies de este país. El Proyecto es conducido conjuntamente por el Conservatorio y Jardín Botánicos de Ginebra (Suiza) y el Jardín Botánico del Missouri (EE.UU.).



Portada de la serie de fascículos
Flora del Paraguay

2.3. Distribución y hábitats

La distribución de los cactus en Paraguay abarca las Regiones Oriental y Occidental del país. Forman parte de diversos tipos de vegetación en ambientes secos, sub-húmedos y húmedos: bosques, cerrados, pastizales naturales, roquedales e incluso vegetación secundaria.



Paisaje de Serranías (roquedales) de la Región Oriental

Como describen dos de los mejores botánicos que existieron en Paraguay – Chodat y Hassler – no existen patrones de distribución muy definidos para los cactus del Paraguay. Aún así en forma aproximada se pueden mencionar 22 especies sólo existentes para la Región Occidental, 23 especies exclusivas para la Región Oriental, y las 20 restantes para ambas Regiones. Los géneros *Cereus*, *Opuntia*, *Cleistocactus*, *Epiphyllum*, *Lepismium* y *Rhipsalis* son los que tienen distribución amplia. El género *Harrisia* es un elemento típicamente chaqueño, aunque también crece en la margen izquierda del río Paraguay (Región Oriental). Otras especies prefieren los suelos salinos y arenosos del norte del Chaco o de la Región Oriental (Departamento



Vegetación de Cerrado cerca de Amambay

de Concepción), como varios *Gymnocalycium* – donde se destaca *G. anisitsii* que crece en ambas costas del río Paraguay – y algunas *Opuntia* (como por ejemplo *O. stenarthra*). Sin embargo, otros géneros tienen una distribución bien delimitada y restringida, como *Discocactus* y la mayor parte de *Parodia*.



Discocactus heptacanthus en roquedales de Concepción (fotografía L. Pérez)

En la Región Oriental del país, *Discocactus heptacanthus* crece como único representante de ese género al Noreste del país, en los campos secos elevados (tipo de vegetación que se conoce como “cerrados”) que bordean los arroyos que bajan de la Sierra del Mbaracayu. Otras especies como *Fraillea*, *Echinopsis*, *Parodia ottonis* y

Cleistocactus baumannii, se concentran en las serranías de la zona central de esta región en los campos con afloramientos rocosos, o en las cimas de las cordilleras. Se podría decir que cada una de estas elevaciones (de 350-400 m) constituyen el área restringida de alguna especie en forma exclusiva: así parecen ser endémicas *Parodia shumanniana* (cerros de Paraguairí), *Parodia nigrispina* (cerros de Tobati), *Parodia ottonis* (cerros de Acahay) y *Echinopsis oxygona* (cordillera del Ybytyruzú), por citar algunos ejemplos. En las formaciones boscosas más o menos húmedas se encuentran *Pereskia nemorosa* y *Pereskia aculeata*, *Brasiliopuntia brasiliensis*, *Selenicereus setaceus* y *Cereus stenogonus*, y las diversas especies epífitas de *Lepismium*, *Rhipsalis* y *Epiphyllum phyllanthus*. En los campos secos se destacan las especies de *Opuntia*. En los bordes de islotes de bosque rodeadas de campos, encontramos la *Harrisia bonplandii* y *Harrisia martinii*, esta última a menudo en los campos abiertos.



Cereus stenogonus arbóreo en bosque chaqueño (fotografía L. Pérez)

En el ecosistema chaqueño, de la Región Occidental, se pueden observar los grandes cactus, como *Cereus validus*, *Stetsonia coryne*, *Quiabentia verticillata*, *Browningia caineana* y *Cereus stenogonus* que sobresalen de la copa de otros árboles. En o cerca de los bosques se encuentran *Pereskia sacharosa*, *Cleistocactus baumannii*, *Harrisia pomanensis*, *Praecereus saxicola*, *Cereus kroenleinii* y *Epiphyllum phyllanthus*. Con menos frecuencia se observan *Cereus spegazzinii*, *Gymnocalycium pflanzii* y *Gymnocalycium mihanovichii*. En bordes e interior de bosques más húmedos (centro-sur, sur y este) se encuentran las epífitas *Epiphyllum phyllanthus* y especies de *Rhipsalis*. Sobre suelos salinos y arenosos se encuentran *Cereus*



Cereus stenogonus formando parte del paisaje de diversos ecosistemas

spgazzinii, *Cereus phatnospermus*, *Praecereus saxicola*, *Harrisia tortuosa*, *Harrisia martinii*; *Praecereus euchlorus* y *Echinopsis rhodotricha*.

2.4. Amenazas y riesgos

En coincidencia con otros especialistas botánicos se puede decir que los cactus están amenazados principalmente por la destrucción de sus hábitats con fines agropecuarios – incluyendo la deforestación y quema de la vegetación – y en el caso de algunas especies, por la recolección informal masiva con fines de comercio interno (y posiblemente externo) como plantas ornamentales tanto de jardinería como de interior.



Deforestación por "limpieza" con fines agropecuarios



Tala y quema del bosque



Ganado pastando en la Región Oriental

La ganadería puede ser la responsable de la desaparición de un buen número de poblaciones de cactus, algunas de las cuales corresponden a plantas endémicas. Estas poblaciones se ven diezgadas bien por un sobrepastoreo intensivo, con el consecuente apisonado de las plantas (principalmente afectados son los cactus globosos), bien por ser consumidas como forraje las plantas jóvenes.

Para la Región Oriental de Paraguay algunos cactus están seriamente afectados por prácticas relacionadas con la agricultura, que implican destrucción del hábitat natural, normalmente por quema de bosques. Los géneros más afectados en dicha zona son *Cereus*, *Gymnocalycium*, *Harrisia*, *Opuntia* y *Pereskia*; y existen algunas especies endémicas con status de conservación desconocido por insuficiencia de conocimiento científico, como por ejemplo *Echinopsis hahniana*. Según los datos bibliográficos recopilados, destacan por su rareza *Frailea knippeliana* (rara, con muy pocas localidades conocidas); *Gymnocalycium paraguayense* (muy amenazada, con pocas y pequeñísimas poblaciones conocidas, algunas quizás ya desaparecidas por recolección o sobrepastoreo); *Gymnocalycium fleischerianum* (amenazado, con 5 poblaciones conocidas por



Preparación de tierras para cultivo en la Región Oriental (fotografía CDC)



Grupo de *Parodia schumanniana* en los Cerros de Paraguari (fotografía CDC)

prácticas turísticas) y *Parodia nigrispina* (con sólo tres poblaciones conocidas, amenazadas por incendios, pastoreo y recolecciones para su venta). Otra especie endémica de esta área pero probablemente no amenazada, es el peculiar *Cereus lanosus*. Entre las especies no endémicas cabe citar *Freilea cataphracta*, *Parodia ottonis*, *Parodia schumanniana* y *Pilosocereus machrisii*. Por último, *Discocactus heptacanthus* de campos cerrados del noreste del país, está potencialmente amenazado por

conversión del hábitat para usos agrícolas. En opinión del Dr. Metzging – gran conocedor de los cactus globosos del Paraguay – y de otros cactólogos extranjeros contactados durante la redacción de esta obra, entre las 30 y 35 especies que son conocidas de esta Región, algunas deberían tener asignados urgentemente un status regional de conservación.

La Región Occidental del Paraguay (Chaco seco) es, con frecuencia, comparada con la vegetación del noreste del Brasil, aunque compartan muy pocas similitudes florísticas, hecho éste estudiado por el Dr. Darién Prado. De esta región cabe destacar un buen número de cactus de distribución más o menos amplia y poco amenazados hasta el momento. Sin embargo, el insuficiente conocimiento de estas especies a nivel botánico y la cada vez más preocupante destrucción del hábitat para el



Paisaje típico de palmares de *Copernicia* en el Chaco húmedo

aprovechamiento agropecuario o la apertura de nuevas vías de comunicación, obliga a considerarlos como potencialmente vulnerables. Entre ellos podemos citar *Browningia caineana*, *Cleistocactus baumannii*, *Gymnocalycium marsoneri*, *Gymnocalycium mihanovichii*, *Gymnocalycium pflanzii*, *Harrisia pomanensis*, *Praecereus saxicola*, *Cereus spegazzini*, *Opuntia anacantha*, *Opuntia quimilo*, *Pereskia saccharosa*, *Quiabentia verticillata* y *Stesonia coryne*.

El Chaco disfruta de un ecosistema relativamente poco alterado, aunque su destrucción se ha hecho más patente en los últimos tiempos. Al parecer, la creación del Parque Nacional Defensores del Chaco, en la región más extrema del Chaco paraguayo, ha encerrado dentro de sus límites algunas especies endémicas de dicha zona



Opuntia sulphurea en borde de bosque chaqueño xerofítico (fotografía L. Pérez)

como son *Gymnocalycium eurypleurum* y *Gymnocalycium paediophilum*. Otras especies endémicas propias del Chaco son *Cereus lamprospermus*, *Cereus pachyrrhizus* y *Cereus phatnospermus*. Una especie de interés de la zona aunque no endémica, es la poco conocida *Cereus haageanus* de las regiones más occidentales del Chaco.

Por último cabe destacar las graves destrucciones de cactus llevadas a cabo directamente por el hombre y su codicia. El deseo de rápidos beneficios económicos a expensas de la supervivencia de cactus raros, llevará en pocos años a la extinción completa de algunas especies de su hábitat natural. Si bien hasta hace poco tiempo las plantas eran recolectadas para satisfacer las ansias coleccionistas de los cactófilos europeos y japoneses, recientemente se ha detectado un aumento considerable del uso ornamental de estas plantas por la población local. Esto ha llevado a la rápida creación de un mercado interno que ha supuesto el auge de recolectores comerciales que abastecen de plantas silvestres (algunas de ellas endémicas y raras) a los potenciales compradores de la capital. Un recorrido por los principales viveros de la propia capital, permite observar que el cultivo de cactus autóctonos es, por desgracia, prácticamente inexistente. Sin embargo, se están comercializando especies de *Brasiliopuntia*, *Cereus*, *Echinopsis*, *Epyphyllum*, *Gymnocalycium*, *Praecereus* y *Rhipsalis*, entre otras.

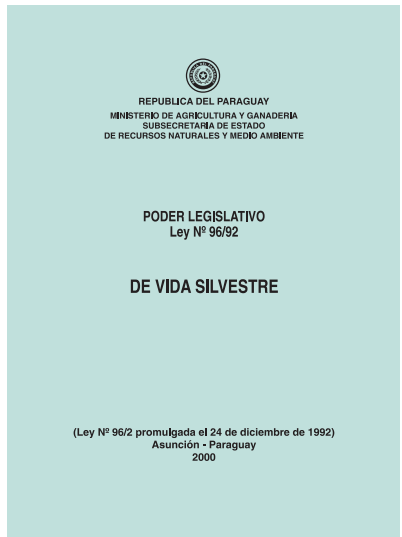


Cesto con especies de *Gymnocalycium* colectados de la naturaleza y dispuestos para la venta

2.5. Conservación y legislación nacional

El principal marco legal nacional para la conservación de esta familia y otras especies de la flora nativa es la Ley Nº 96/92 de Vida Silvestre, la cual también tiene por objeto regular el comercio que se haga con las mismas. También la Ley Nº 352/94 de Áreas Silvestres Protegidas restringe la extracción de vida silvestre dentro de las Unidades de Conservación del país.

Con la Ley Nº 96/92 se estableció el *Registro Nacional de Vida Silvestre*, para todas las personas físicas o jurídicas que hacen uso de la vida silvestre, el cual se habilitó en 1993 (Resolución DPNVS Nº 906). Entre los diversos tipos de usuarios registrados de la flora nativa se encuentran coleccionistas científicos, comerciantes, viveristas, etc.



Portada de la Ley de Vida Silvestre

En 1994 se publicó el libro *Flora Amenazada del Paraguay* donde se registran especies de *Cactaceae* con alguna categoría de amenaza: *Discocactus hartmanii* (= *Discocactus heptacanthus* subsp. *magnimammus*) y especies de *Frailea* (Vulnerables); *Gymnocalycium damsii* (= *Gymnocalycium anisitsii*) (Indeterminada); *Notocactus nigripinus* (= *Parodia nigripina*) y *Pilosocereus paraguayensis* (= *Pilosocereus machrisii*) (Raras).

En 1996 se aprobó un listado de especies protegidas de la flora silvestre en vías o peligro de extinción, entre las cuales no figuró ninguna especie de cactus (Resolución DPNVS N° 701 / 96). Esta lista es la herramienta legal principal para la penalización de delitos ecológicos sobre especies amenazadas. Luego, en 1999 el Centro de Datos para la Conservación (CDC) elaboró la “Lista de *Cactaceae* del Paraguay” (inédita) mencionando 66 especies de cactus con sus respectivos rangos nacionales de conservación; sin embargo, en las condiciones actuales, esta lista no tiene el peso jurídico necesario.

También en 1999 se autorizó y reglamentó la “exportación de tunas nativas (*Cactaceae*)” multiplicadas artificialmente (Resolución DPNVS N° 24/99), las cuales deben provenir de viveros nacionales calificados y autorizados. La comercialización y exportación de especímenes provenientes directamente de la naturaleza no está permitida (Art. 5º), sin embargo aquellos pueden ser colectados de la naturaleza para formar el plantel reproductivo inicial de los viveros, previa autorización oficial (Art. 3º). Así mismo, el traslado desde el hábitat natural al vivero debe contar con la autorización o “Guía de Traslado” correspondiente (Art. 4º).

Para la conservación de los cactus las Áreas Silvestres Protegidas de Paraguay juegan un importante papel. Unas 15 especies se encuentran protegidas en al menos una Unidad de Conservación de la Región Occidental (Chaco), 12 especies en Áreas de la Región Oriental y 1 especie en Áreas Protegidas de ambas Regiones.



Venta de *Echinopsis* junto con orquídeas en mercado de Asunción



Venta de *Rhipsalis* en mercado como planta medicinal

Aún falta por conocer acerca del aprovechamiento comercial (interno y externo, legal e ilegal) de las especies de cactus silvestres. El registro oficial de viveros y otros establecimientos comerciales, si bien se ha iniciado, aún no es completo. Se considera que la mayor parte de estos viveros comercializa alguna especie de cactus.

La aplicación de la ley N° 96 y de la Convención CITES está a cargo actualmente de la Secretaría del Ambiente (SEAM), creada en julio del 2000, dependiente de la Presidencia de la República.

2.6. Protección a nivel supranacional

Las especies de cactus y de otras plantas amenazadas (como las orquídeas y las bromelias) que son objeto del comercio, están protegidas a nivel internacional por la “Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres” CITES (siglas en inglés de *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) con el propósito de regular dicho mercado. Cada país miembro o Parte de la convención otorga “certificados” de exportación, importación y reexportación en base a listados de especies conocidas como Apéndices. Estos son los siguientes:

APÉNDICE I

Especies sobre las que pesa un mayor peligro de extinción. Están amenazadas de extinción y la CITES prohíbe generalmente el comercio internacional de especímenes de estas especies. No obstante, puede autorizarse la exportación de las mismas en condiciones excepcionales, por ejemplo, para la investigación científica.

APÉNDICE II

Especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. El comercio internacional de especímenes de especies del Apéndice II puede autorizarse concediendo un permiso de exportación o un certificado de reexportación.

APÉNDICE III

Especies incluidas a solicitud de una Parte (país) que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas.

Paraguay es uno de los 165 países que en la actualidad han ratificado la Convención CITES. El mismo se adhirió a la misma el 15 de noviembre de 1976 (aprobada por la Ley N° 583/76).

Todas las especies de *Cactaceae* forman parte – de modo completo – del Anexo II de CITES. Para el Apéndice I se enumeran aproximadamente unas 60 especies de cactus a nivel mundial. La Lista de Especies CITES para Paraguay incluye todas las especies de esta familia que crecen de manera espontánea en el territorio nacional. La Secretaría CITES Internacional publica periódicamente la lista de cactáceas que son objeto de la Convención.

ESPECIES CITES DE LA FLORA SILVESTRE DE PARAGUAY:

Para Paraguay figura *Discocactus hartmanii*, en la lista del **Anexo I**; y en la del **Anexo II** se incluyen a **todas las especies cactáceas**, incluso sus partes y derivados, exceptuando:

- las semillas, excepto las de cactáceas mexicanas originarias de México, y el polen;
- los cultivos de plántulas o de tejidos obtenidos in vitro, en medios sólidos o líquidos, que se transportan en envases estériles;
- las flores cortadas de plantas reproducidas artificialmente;
- los frutos, y sus partes y derivados, de plantas aclimatadas o reproducidas artificialmente;
- los elementos del tallo (ramificaciones), y sus partes y derivados, de plantas del género *Opuntia* subgénero *Opuntia* aclimatadas o reproducidas artificialmente.

Los especímenes reproducidos artificialmente de los siguientes híbridos y/o cultivares no están sujetos a las disposiciones de la Convención: *Gymnocalycium mihanovichii* (cultivares) formas que carecen de clorofila, injertadas en los siguientes patrones: *Harrisia jusbertii*, *Hylocereus trigonus* o *H. undatus*.

En 1980, la “Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza” (IUCN) estableció las primeras categorías de amenaza para evaluar el riesgo de extinción de las especies tanto animales como vegetales. Estas categorías se modificaron por parte de la Comisión de Supervivencia de Especies de la IUCN en 1994 y se aprobaron durante la 40ª Reunión del Consejo de la IUCN en Gland (Suiza). Sin embargo, el proceso de revisión continuó y luego de una serie de talleres y discusiones se propusieron cambios a los criterios y se reconsideraron las definiciones de algunos términos clave. Al final, el Consejo de la IUCN adoptó la última versión que incorpora los cambios sugeridos por la Comisión de Supervivencia de Especies (SSC) y consignadas en el documento “IUCN Red List Categories version 3.1”. Estas categorías fueron acordadas por la SSC-IUCN el 9 de febrero de 2000 y publicadas en 2001 siendo hoy un referente obligado dentro de cualquier estudio conservacionista. Estas categorías son:



Libro de CITES sobre especies amenazadas

Libro de la IUCN sobre especies amenazadas

EXTINTO (EX)

Un taxón está Extinto cuando no queda duda alguna que el último individuo existente ha muerto.

EXTINTO EN ESTADO SILVESTRE (EW)

Un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautiverio o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.

EN PELIGRO CRÍTICO (CR)

Un taxón está en Peligro Crítico cuando enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato.

EN PELIGRO (EN)

Especies en claro peligro de extinción y aquellas cuya supervivencia es poco probable de seguir operando los mismos factores causales. Se incluyen también aquellas reducidas numéricamente hasta un nivel crítico o cuyos hábitats han experimentado una reducción tan drástica que se les considera en inmediato peligro de extinción.

VULNERABLE (VU)

Especies que se considera probable pasen a la categoría en peligro en un futuro próximo si siguen operando los factores causales presentes. Están también incluidas en esta categoría aquellas especies de las cuales la mayoría o todas las poblaciones están experimentando una disminución debido a una explotación excesiva, a una extensa destrucción de su hábitat o a otras perturbaciones ambientales.

MENOR RIESGO (LR)

Especie que habiendo sido evaluada, no satisfizo a ninguna de las categorías anteriores. Los taxones incluidos en la categoría de Menor Riesgo, pueden ser divididos en tres subcategorías:

1. **Dependiente de la Conservación (CD)**. Taxones que son el centro de un programa continuo de conservación de especificidad taxonómica o especificidad de hábitat, dirigido al taxón en cuestión, de cuya cesación resultaría en que, dentro de un período de cinco años, el taxón califique para alguna de categorías de amenaza antes citadas.
2. **Casi Amenazado (NT)**. Taxones que no pueden ser calificados como Dependientes de la Conservación, pero que se aproximan a ser calificados como Vulnerables.
3. **Preocupación Menor (LC)**. Taxones que no califican para Dependiente de la Conservación o Casi Amenazado.

DATOS INSUFICIENTES (DD)

Las especies de las que se sospecha pertenecen a cualquiera de las tres categorías precedentes, pero sobre las cuales se carece de información. Un taxón pertenece a esta categoría cuando la información es inadecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción en base a la distribución y/o condición de la población.

NO EVALUADO (NE)

Un taxón se considera No Evaluado cuando todavía no ha sido evaluado en relación a estos criterios.

*La abreviatura asignada a cada categoría (entre paréntesis) corresponde a la nomenclatura inglesa. [EX=Extinct; EW=Extinct in the Wild; CR=Critically Endangered; EN=Endangered; VU=Vulnerable; LR=Lower Risk; DD=Data Deficient; NE=Not Evaluated; CD=Conservation Dependent; NT=Near Threatened; LC=Least Concern.]

En 1997 se terminó el documento *IUCN Red List of Threatened Plants* (Lista Roja de Plantas Amenazadas) que incluye un total de 33.798 especies amenazadas que corresponden a un 12,5 % del total de la flora conocida a nivel mundial. Por lo que respecta a los cactus se incluyen un total de 581 especies que representa cerca de un 35%. Ello nos lleva a pensar, considerando estos porcentajes, que esta familia sufre un peligro tres veces mayor que la media de flora amenazada para un determinado territorio.

En Paraguay la recolección ilegal de cactus continúa a pesar de las normativas que lo prohíben de manera expresa. La pérdida de numerosas e importantes poblaciones es real y demostrable, aunque en los últimos años empezaron a surgir grupos conservacionistas locales comprometidos con la protección del patrimonio biológico. También se han dejado oír voces críticas de científicos extranjeros que han constatado el grave deterioro de las poblaciones de los cactus en Paraguay. En este punto cabe citar el trabajo del especialista en *Gymnocalycium* Ludwig Bercht en la revista *Suculenta* (núm. 80[1]), donde alerta sobre la disminución de las poblaciones de este género en Paraguay.

El esfuerzo en un futuro próximo debe ir encaminado, sin duda, a la educación ambiental de la población en general y de los recolectores en particular, para orientar el negocio hacia un desarrollo sustentable que haga posible el aprovechamiento comercial de los cactus con la supervivencia de éstos.



Cactus en el mercado para el pesebre navideño

3. CLAVE DE IDENTIFICACIÓN DE CACTUS PRESENTES EN PARAGUAY

Las claves de determinación son fundamentales cuando se quiere conocer y distinguir los cactus. En este apartado se ha confeccionado una clave simple para todos los géneros de *Cactaceae* presentes en el Paraguay. En la misma, se ha intentado mantener un orden filogenético solo hasta nivel de subfamilias según lo establecido en el célebre *Cactus Lexicon* del ya mencionado cactólogo alemán Curt Backeberg (edición inglesa de 1976, págs. 21-59) que murió poco antes de ver publicada esta obra en su primera – y póstuma – edición alemana (*Kakteenlexikon*). El resto de la clave es artificial basada en caracteres morfológicos macroscópicos, y solo válida para los cactus presentes en Paraguay, siempre con el fin de facilitar su uso. Esta clave dicotómica se puede diferenciar fácilmente por el símbolo que lleva delante cada enunciado y por el nivel de la sangría en el párrafo.

§ Hojas presentes, a veces rápidamente caducas

- Aréolas sin gloquidios; hojas grandes, persistentes, planas, con nervadura; semillas grandes con testa blanda **Subfamilia 1: *Pereskioideae***
- Aréolas con gloquidios; hojas reducidas, caducas, cilíndricas, sin nervaduras; semillas grandes con testa dura.....**Subfamilia 2: *Opuntioideae***

§ Hojas siempre ausentes

- Aréolas sin gloquidios; semillas pequeñas..... **Subfamilia 3: *Cactoideae***

Subfamilia 1: *Pereskioideae*

Plantas con aspecto arbustivo o arborescente. Ovario súpero ***Pereskia***

Subfamilia 2: *Opuntioideae*

Ψ Plantas arbustivas o arborescentes. Hojas ± normales, sin venación y suculentas ***Quiabentia***

Ψ Plantas que se dividen en artejos carnosos. Hojas muy reducidas, caducas

- φ Tallo principal cilíndrico, formando un eje continuo ***Brasiliopuntia***
- φ Tallo principal irregularmente ramificado; artejos generalmente aplanados..... ***Opuntia***

Subfamilia 3: *Cactoideae*

→ Plantas epífitas o trepadoras, con raíces aéreas presentes

- + Flores con tubo notable, generalmente infundibuliforme
- ◆ Tallos no foliosos ***Selenicereus***
- ◆ Tallos foliosos aplanados ***Epiphyllum***

+ Flores rotáceas sin tubo floral o muy corto

⊖ Pericarpelo tuberculado y espinas con frecuencia duras **Lepismium**

⊖ Pericarpelo liso y desnudo. Sin espinas o espinas blandas **Rhipsalis**

→ Sin raíces aéreas; plantas terrestres

Tallos alargados, cilíndricos; erguidos, decumbentes o reptantes (serpentiformes)

▫ Porte arboreo

~ Tallos con pocas costillas (4-6), profundas, bien marcadas **Cereus**

~ Tallos con costillas numerosas (8-16), poco profundas

♣ Espinas distribuidas homogéneamente en el cuerpo; flores blancas **Stetsonia**

♣ Espinas concentradas en el extremo del cuerpo; flores rosadas **Browningia**

▫ Porte herbáceo o subarborescente; plantas erguidas o decumbentes

φ Espinas flexibles, castañas, principalmente en el extremo del tallo **Pilosocereus**

φ Espinas rígidas, grises, distribuidas uniformemente sobre el tallo

× Flores tubulares, zigomorfas por curvatura del tubo, rojas o salmón, diurnas **Cleistocactus**

× Flores rotáceas o infundibuliformes, actinomorfas, blancas, nocturnas

♠ Flores de menor tamaño, tubo floral curvado **Praecereus**

♠ Flores de mayor tamaño y tubo floral recto

∞ Pedúnculo floral y frutos sin escamas o muy pocas **Cereus**

∞ Pedúnculo floral y frutos con escamas **Harrisia**

Tallos globosos o hemisféricos

⇒ Tallos hemisféricos, o a veces cilíndricos; flores infundibuliformes, de más de 7 cm de largo **Echinopsis**

⇒ Tallos globosos; flores tubulares o acampanadas, de hasta 6 cm de largo

◇ Plantas individuales; con cefalio **Discocactus**

◇ Plantas individuales o en cojines; sin cefalio

♥ flores sin pelos (glabras) o con pelos vestigiales **Gymnocalycium**

♥ flores con pelos, y a veces con cerdas

• Tallos de hasta 4 cm de diámetro; flores generalmente cleistógamas **Frailea**

• Tallos mayores; flores casmógamas **Parodia**

4. Géneros y especies representados en Paraguay

La información sobre los géneros de la familia *Cactaceae* que crecen de manera espontánea en Paraguay proviene de la experiencia directa de campo y de datos deducidos de la bibliografía consultada e Internet. Así, se aportan para cada género unas breves reseñas históricas, taxonómicas, morfológicas y de cultivo y, para los taxones, datos sobre su sinonimia, área de distribución de la especie dentro y fuera del Paraguay con mención expresa a su presencia en áreas silvestres protegidas del país, nombres comunes si los hubiera, breve descripción morfológica, números cromosómicos en caso de existir, ecología, imágenes fotográficas y usos que se le conocen en la región. En el caso de existir taxones a nivel subespecífico, estos se describen de manera independiente y complementaria a la especie parental.

Los mapas que acompañan a la mayor parte de especies son aproximados y las áreas que en ellas se dibujan no indican que la planta exista en toda su extensión, sino que pretenden mostrar visualmente los límites del área de distribución conocidos hasta el momento. Se indican con un solo punto, aquellos taxones de los que sólo se conocen una o pocas localidades concretas. No se dibujan las áreas de las especies dudosas o de distribución poco conocida.

Todos los nombres científicos se indican sin autores ni lugar de publicación con el fin de facilitar la comprensión por parte del lector. Se pueden encontrar los listados completos de géneros, especies y sinónimos con los autores y protólogo, en los anexos finales de este libro.

Los nombres comunes de las especies, si los hubiera, figuran en castellano y en el de las comunidades indígenas Ayoreo (AY), Guaraní (GU), Lengua-Maskoy (LM) y Maká (MK) con traducción – entre paréntesis – al castellano si ello es posible. En caso de existir, se aporta también la designación en inglés (IN). No se han tomado en cuenta los nombres comunes de otros países de la región.



Paisaje chaqueño con *Stetsonia coryne*

Brasiliopuntia

Clásicamente este género se ha considerado dentro del género *Opuntia* desde su descripción por Karl Schumann en 1898, pero algunos trabajos muy recientes de los americanos Steven Dickie y Robert Wallace aconsejan su segregación en base a estudios moleculares y caracteres polínicos bien definidos. Dichos autores, al igual que Wolfgang Stuppy, concluyen que las diferencias entre este género y *Opuntia* son tan notables que justifican su tratamiento por separado. Es importante destacar desde el punto de vista evolutivo, que en este género el téctum, o cubierta polínica, es continuo, no siendo así en el resto de especies de *Opuntia*. Por otro lado, si bien se conocen clásicamente dos especies (*B. brasiliensis* y *B. schulzii*), la delimitación morfológica entre las dos es muy ambigua con lo que se podría suponer – con mayores estudios – la recatalogación futura como dos taxones infraespecíficos pertenecientes, en este supuesto, a un género monoespecífico.



Fruto maduro de *Brasiliopuntia brasiliensis* en extremo de artejo

El nombre del género hace clara referencia al lugar – Brasil – donde se describió este género.

Se trata de un cactus claramente arborescente de hasta 20 m de altura, con troncos cilíndricos, bien definidos. Ramas laterales casi cilíndricas y copas definidas; corteza castaño-grisácea con espinas robustas, rectas y largas. Artejos terminales, aplanados, de romboidales a obovados, espinosos y verdes. Pequeñas hojas ovoides rápidamente caducas. Flores amarillas, rotáceas. Frutos piriformes, globosos, grandes, muy carnosos, con pocas semillas; arilos seminales grandes, cubiertos por largos pelos. Prefiere ambientes húmedos y protegidos de la luz solar dentro del bosque tropical.

ESPECIES PRESENTES EN PARAGUAY

► ***Brasiliopuntia brasiliensis*** (*Brasiliopuntia argentina*, *Brasiliopuntia bahiensis*, *Brasiliopuntia neoargentina*, *Brasiliopuntia subacarpa*, *Cactus brasiliensis*, *Cactus heteroclodus*, *Cactus paradoxus*, *Cereus paradoxus*, *Opuntia bahiensis*, *Opuntia brasiliensis*, *Opuntia brasiliensis subsp. bahiensis*, *Opuntia brasiliensis subsp. subacarpa*, *Opuntia hieronymii*, *Opuntia neoargentina*)

De esta especie se tiene un amplio registro para Sudamérica que incluye Brasil, Perú, este de Bolivia y norte de Argentina, habiéndose naturalizado en muchos otros países del área hasta la lejana Florida en EEUU. En Paraguay se puede encontrar en los Departamentos de Amambay, Central y Paraguarí.

Cactus de aspecto arborescente, de tronco cilíndrico de hasta 20 cm de altura y 35 cm de diámetro, soportando, únicamente en su parte superior, ramas igualmente cilíndricas de hasta 1 m de longitud que están prolongadas en segmentos característicamente aplanados. Estos segmentos tienen el margen crenado o ligeramente irregular y los terminales finalmente son caducos.



Aspecto de *B. brasiliensis*

El tronco tiene la corteza de color marrón-grisácea, mientras que los segmentos terminales poseen un color verde amarillento o verde brillante. Existen en estos segmentos pequeñas hojas ovoides rápidamente caducas. Aréolas con 0-3 espinas finas y rojizas de hasta 15 mm de longitud. Floración diurna en verano con flores amarillas de unos 5 cm de longitud que nacen de los extremos de los tallos. Presencia de estambres estériles cortos entre los pétalos y los estambres fértiles. Pistilo con el estilo blanquecino y 3-6 estigmas. Polen con exina con numerosas depresiones cubiertas de pequeñas espinas. Frutos solitarios o agrupados, más o menos esféricos, raramente piriformes o alargados, de amarillo pálido a púrpuras, de 3-4 cm de diámetro y con aréolas que llevan



Artejo de *B. brasiliensis* con hojas pequeñas caducas

gloquidios de color marrón oscuro. Pulpa del fruto blancuzca o amarillenta con 1-5 semillas – generalmente 2 – de 6-10 mm de diámetro. Arilo lanoso y con perisperma de pequeño tamaño. Número cromosómico $2n=22$.

Ecológicamente este cactus habita en bosques secos, aunque igualmente es posible encontrarlo en bosques húmedos. Si bien la mayor parte de su hábitat natural esta siendo destruido, no parece que haya riesgo inmediato para esta especie, atendiendo a que subsiste en numerosos parques nacionales de sus países de origen así como de otros países tropicales donde se encuentra de manera naturalizada.



Flor de *B. brasiliensis*

OTRAS ESPECIES Y ESPECIES DUDOSAS

► ***Brasiliopuntia schulzii*** (*Cactus arboreus*, *Opuntia arborea*, *Opuntia argentina*, *Opuntia schulzii*)

Este cactus se dedicó en honor del botánico Otto Eugen Schulz (1874-1936). Se conoce de Argentina (Formosa, Chaco, Corrientes) y de Paraguay. Se distribuye por los Departamentos de Alto Paraguay, Amambay, Central, Concepción, Cordillera, Guairá, Itapúa y Paraguari. Existen registros para el Parque Nacional Ybycuí.

Es un árbol de 1 a 15 m de altura, de tronco grueso, leñoso, cilíndrico. Aréolas del tronco con grupos densos de 10-15 espinas, rectas, robustas. Ramas subcilíndricas, casi perpendiculares al tronco. Artículos terminales espatulados u obovados, aplanados. Flores marginales, solitarias, rotáceas con receptáculos obcónicos; aréolas del receptáculo con abundante pilosidad blanca y hojas caducas; tépalos petaloides en tres hileras, amarillos o verde-amarillentos; estambres numerosos, blancos, los externos, estériles o poco desarrollados y más largos que los internos; los internos fértiles. Estilo robusto, blanco. Estigma de 4 lóbulos cónicos, concrecentes. Frutos piriformes, de 3-5 cm de longitud, rojos o morados. Pulpa mucilaginoso, desde rojo-anaranjada hasta violácea. Semillas poco numerosas, virguliformes y aplanadas lateralmente, de color castaño.



Flor de *B. schulzii*

Es una planta umbrófila, del interior de selvas marginales o islotes de bosque; crece en planicies o pendientes. Prefiere los ambientes húmedos, aunque también habita bosques semiabiertos o roquedales de suelos poco profundos. Vulnerable localmente por destrucción del hábitat por deforestación.

Aunque existe un buen número de registros de esta especie para la flora del Paraguay, algunos autores sugieren que la mayor parte de ellos son en realidad *Brasiliopuntia brasiliensis* con la cual con frecuencia se confunde. Cabe destacar que para muchos autores *B. schulzii* es un simple sinónimo de *B. brasiliensis*, aunque otros opinan que ambas especies son claramente diferenciables por los frutos; rojizos y alargados en *B. schulzii* y globosos y amarillos para *B. brasiliensis*.

Browningia

Género erigido en honor de W.E. Browning, director del Instituto Inglés de Santiago de Chile. Se enumeran un total de 13 especies aunque solamente 3 de ellas son reconocidas con seguridad.



Browningia caineana en su hábitat natural

Su área de distribución abarca Perú, Bolivia, Paraguay y Chile, país, éste último, de donde parece ser originario. Este género cuenta con una sola especie en Paraguay, conocida anteriormente como *Castellanosia caineana*.

El género se caracteriza por poseer un hábito en forma de "candelabro" (como los *Cereus*), provistos de tronco erecto, arborescente y ramificado en la parte superior; Ramas, extendidas o algo caídas, que muestran un curioso dimorfismo: los especímenes jóvenes y las ramas estériles son muy espinosos; y las ramas fértiles en cambio, son desnudas o poseen algunas espinas semejantes a cerdas delgadas. Costillas relativamente numerosas, angostas y poco profundas. Flores

nocturnas, blancas o rosadas, grandes, solitarias en las aréolas, con el tubo algo arqueado; estambres y pistilo más corto que los segmentos del perianto; receptáculo floral cubierto de escamas grandes y carnosas. Frutos desnudos cuando están maduros, amarillos, de pulpa un tanto ácida; semillas grandes, negras, opacas, fuertemente papilosas.

ESPECIES PRESENTES EN PARAGUAY

► ***Browningia caineana*** (*Castellanosia caineana*)

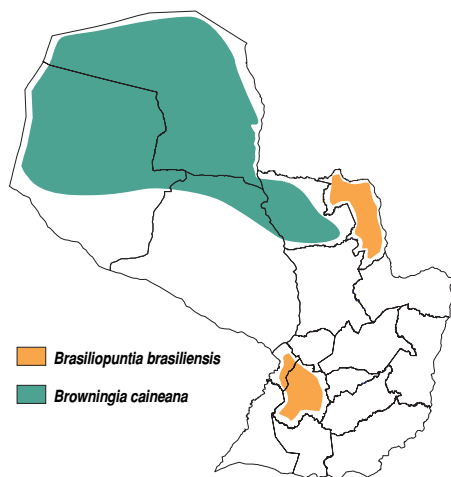
Esta planta habita exclusivamente en Bolivia y Paraguay. El significado del epíteto específico *caineana* hace referencia a la región boliviana del Valle del río Caine dónde Cardenás herborizó intensamente. Aquí es posible encontrarla en los Departamentos de Alto Paraguay, Boquerón y Concepción. Existen registros para el Parque Nacional Defensores del Chaco.



Flor de *Browningia caineana* (fotografía J.M. Solichon)

Browningia caineana, es una planta arborescente, con tallos rectos, cilíndricos; artejos cortos y numerosos, de extremos redondeados. Sus aréolas llevan varias espinas grises que se concentran en los extremos de los tallos jóvenes. Tiene 6 costillas, cortas y de bordes redondeados. Las flores son rotáceas, cortas y robustas, de color rosado o rojizo. Su fruto, globoso y verde-amarillento, es venenoso, lo cual es un hecho resaltante y sumamente excepcional entre las cactáceas.

Esta planta habita los bosques abiertos y bajos xerofíticos, sobresaliendo algunas veces por encima de la copa de los árboles del Chaco seco – Región Occidental del país – y en la zona norte de la Región Oriental.



Áreas de distribución aproximada de las especies

Cereus

El género *Cereus* contiene alrededor de 30 especies distribuidas por el Caribe y Sudamérica. Antiguamente, este género reunía a todos los cactus de tallo alargado y costillas espinosas. De esta manera, la sistemática de este género ha variado enormemente con el paso de los años, lo cual ha llevado a que actualmente el número exacto de especies de este género varíe considerablemente según el autor consultado.

La taxonomía del género también ha sido muy debatida con el transcurrir de los años. Si bien en un principio el género incluía casi todos los cactus columnares, más tarde se disgregó ante la imposibilidad de manejar un género tan enorme. Más recientemente el criterio adoptado por la IOS ha sido el de volver a un tratamiento taxonómico más conservador. Sin embargo, el sistema propuesto de división del género por dicho organismo internacional, no es del todo satisfactorio para muchos cactólogos. Por nuestra parte, en esta obra, aunque siempre acatamos las recomendaciones de la IOS, a nuestro parecer los cactus, presuntamente de este género, postrados o reptantes, deben permanecer dentro del conocido género *Monvillea*.

El nombre del género tiene que ver con el aspecto céreo de algunas de sus especies. En latín *Cereus* se refiere precisamente a cera aunque algunos autores apuntan que pueda referirse, de igual manera, a la forma de "cirio" de *Cereus hexagonus*.

Son generalmente cactus muy altos, robustos y acolumnados. Sus artejos nuevos son a menudo de color azul-verdosos y espinosos. Las aréolas de los *Cereus* se caracterizan porque no tienen pelos largos. Las flores no tienen aréolas o espinas dorsales, sino solamente algunas escamas. Estas flores son generalmente grandes, blancas, blanco-verdosas, rosas o verdes, infundibuliformes y ligeramente zigomorfas. Se abren por la noche, cerrándose al amanecer. El fruto es redondeado u oval, con pocas escamas o desnudo, de amarillo a rojo y generalmente comestibles. Las semillas son de color negro.



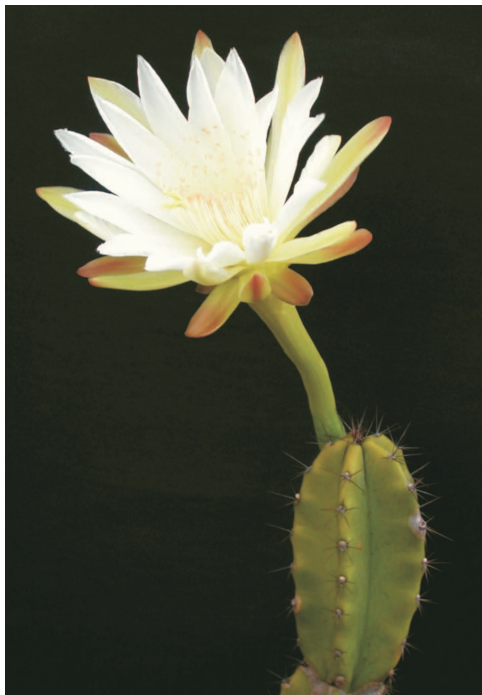
Tallo columnar con costillas de *Cereus validus*

En cultivo se propagan fácilmente por cortes, pero son también fáciles de cultivar a partir de la germinación de semillas, aunque el proceso es mucho más lento. Las variedades caribeñas o ecuatoriales de Sudamérica, requieren a menudo calor en invierno. Por su rusticidad *Cereus* se emplea a menudo como porta-injertos.

ESPECIES PRESENTES EN PARAGUAY

► **Cereus hildmannianus** (*Cereus hildmannianus* subsp. *xanthocarpus*, *Cereus milesimus*, *Cereus neonesioticus*, *Cereus xanthocarpus*, *Piptanthocereus bageanus*, *Piptanthocereus neonesioticus*, *Piptanthocereus xanthocarpus*)

Cactus dedicado al cactólogo H. Hildmann, que tiene una distribución algo confusa. Esta especie se ha citado para Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay; para éste último se ha descrito la subespecie *uruguayanus*. Para nuestro país se ha citado en el Departamento de Boquerón.



Flor de *C. hildmannianus*

Planta de porte arborescente con numerosas ramas de hasta 10 m de altura. Tallos cilíndricos, segmentados, de color azul-verdosos y con frecuencia glaucos cuando jóvenes. De 4 a 6 costillas agudas. Aréolas pardas y espinas normalmente ausentes. Flores muy grandes, blancas, de 25 a 30 cm de longitud. Fruto globoso, rojizo con la pulpa blancuzca.

Se comporta como una especie saxícola habitando en los bosques abiertos semidecíduos.

En algunas zonas se sabe de su uso como medicinal ya que la pulpa del tallo tiene propiedades cardiotónicas. También se tiene constancia de su uso como remedio tradicional para bronquitis y como antiescorbútica, pectoral y vermífuga.

► **Cereus kroenleinii** (*Cereus phatnospermus* subsp. *kroenleinii*, *Monvillea kroenleinii*)

Nombre común: *la' sijek* (indígena chaqueño)

Cactus dedicado al cactólogo Marcel Kroenlein y que crece en Bolivia, Brasil y Paraguay. Aquí es posible encontrarlo en los Departamentos de Alto Paraguay, Boquerón y Presidente Hayes. Existen registros para el Parque Nacional Defensores del Chaco.



Tallo de *C. kroenleinii*

Es una planta de hasta 1 m altura, de tallos serpenteantes, con 4-5 costillas que forman distintos tubérculos, de sección casi circular cuando maduros, verde-azulados; los extremos jóvenes son glaucos con aréolas muy pubescentes que le dan un aspecto de brocha o pincel. Las aréolas jóvenes tienen 5 espinas radiales, muy delgadas, castañas; las aréolas maduras llevan una espina principal de 3 cm de longitud. Las flores son blancas o ligeramente rosadas, de 10 cm de longitud y 5 cm de diámetro, con los tépalos curvados hacia afuera; el estigma tiene 9 lóbulos estrechos. Su aroma es muy agradable y dulzón. El tubo floral lleva bractéolas, con lanosidades y a veces espinitas de 5 mm, castañas. Frutos casi esféricos de 3 a 4 cm de longitud, de rojos a violetas, dehiscentes por una fisura longitudinal; semillas negras.



Flores cerradas de *C. kroenleinii*

Crece sobre suelos arenosos de bosques espinosos densos o abiertos del Chaco seco, siendo abundante en los sitios poco alterados donde puede cubrir literalmente el suelo.

► ***Cereus lamprospermus*** (*Cereus lamprospermus* subsp. *colosseus*, *Piptanthocereus colosseus*, *Piptanthocereus lamprospermus*)

Esta especie está circunscrita a Bolivia y Paraguay. Para nuestro país se ha citado en el Departamento de Alto Paraguay. Se cree que en Paraguay solo existe la subespecie típica (*C. lamprospermus* subsp. *lamprospermus*) por lo que habría que catalogar este taxón entre los endémicos para Paraguay. Etimológicamente *lamprospermus* hace referencia a las semillas (del griego *sperma*) brillantes (del griego *lampros*) que caracterizan a esta planta.

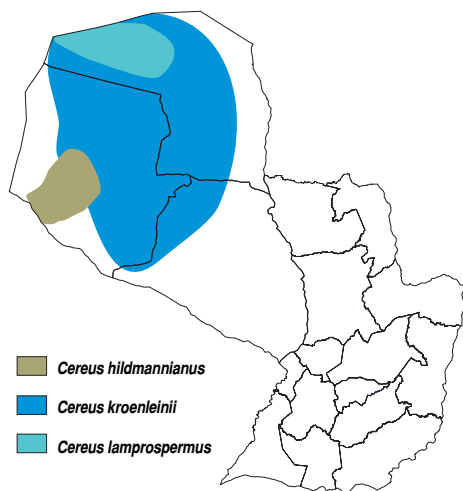


Flor de *C. lamprospermus*

Cactus arborescente con algunas ramas derechas que llegan a alcanzar, por lo general, entre 6 y 9 m de altura. Se han descrito individuos de más de 20 m de altura, siendo ésta la mayor de las dimensiones anotadas entre los cactus. Artejos nuevos cilíndricos, segmentados, de un gris-verdoso y de 10 a 12 cm de diámetro. De 4 a 7 costillas apretadas y de extremo obtuso de 3 a 7 cm de profundidad. Aréolas redondeadas, grisáceas y ampliamente separadas. Espinas ausentes en las partes jóvenes: en ramas

añejas de 5 a 8, de castaño a amarillentas y de 1 a 6 cm de longitud. Flores blancas de 15 a 25 cm. Frutos de 8 a 12 cm, anaranjados y con la pulpa blanca.

Es un claro componente de los bosques chaqueños xerofíticos.



Áreas de distribución aproximada de las especies

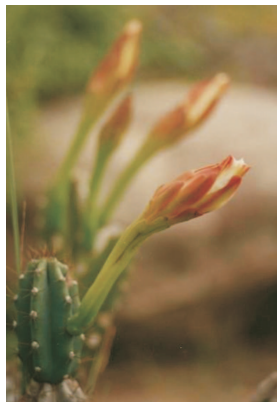
► ***Cereus lanosus*** (*Piptanthocereus lanosus*)



C. lanosus en su hábitat natural

Esta planta, que parece ser endémica del Paraguay, tiene su distribución en los Departamentos Central, Cordillera y Paraguari. Existen registros para el Parque Nacional Ybycuí. El epíteto específico hace referencia a las aréolas con marcada pilosidad lanosa.

C. lanosus tiene un hábito arbustivo, semiprostrado, con multitud de ramas que alcanzan hasta 1 m de altura. Los artejos jóvenes cilíndricos son de color azul-verdoso, con 5-7 costillas y artejos cortos (de 10-20 cm). Aréolas blanquecinas, lanosas, notorias, con 8-14 espinas cortas y finas de color anaranjado, y rojizos en la base. Las flores pueden ser más largas que el artejo, con tépalos de bordes contorneados y los externos de color morado-parduzco en los extremos.



C. lanosus florecido la noche anterior

Crece en roquedales de la Región Oriental, a unos 250-300 m de altura.

► ***Cereus phatnospermus*** (*Monvillea phatnosperma*)

Nombre común: *nujnangá* (AY)

Endémica para Paraguay, esta planta se registra para los Departamentos de Boquerón, Concepción y Presidente Hayes.

Es una planta decumbente o postrada, de tallos largamente cilíndricos, de un verde claro, de 1-2 m de longitud y 2,5 cm de diámetro. Costillas 4-5, redondeadas o ligeramente angulares. Aréolas anchas, esparcidas, lanosas, con 6-7 espinas marrones, 1 central, a veces corta u ausente, y las demás radiales. Flores de 12 cm de longitud, blancas, con el estilo mucho más largo que los tépalos; tubo floral con pilosidad y que lleva algunas aréolas cerca de la base. Frutos de 7 cm longitud y 2-3 cm de ancho, sin bractéolas; con el ápice acuminado. Semillas de 1.5 mm, ovoides, negras y brillantes.

Esta especie puede ser confundida fácilmente con *Harrisia bonplandii*, en ausencia de flores y frutos, por el parecido de sus tallos. Habita el sotobosque chaqueño seco, abundante en el bosque virgen, hasta el punto que en algunos lugares cubre literalmente el suelo.



Flor de *C. phatnospermus*



Botones y fruto de *C. phatnospermus*

Se tiene información acerca del uso de esta especie en la alimentación humana, ya que los frutos maduros son consumidos frescos y son muy apreciados por los indígenas Ayoreo.

► ***Cereus spegazzinii*** (*Cereus anisitsii*, *Cereus lindenzweigianus*, *Cereus marmoratus*, *Monvillea anisitsii*, *Monvillea ebenacantha*, *Monvillea lindenzweigiana*, *Monvillea spegazzinii*, *Piptanthocereus lindenzweigianus*)

Nombres comunes: *yewu'm*, *yewum* (planta) (MK); *heyante* (LM); tuna.

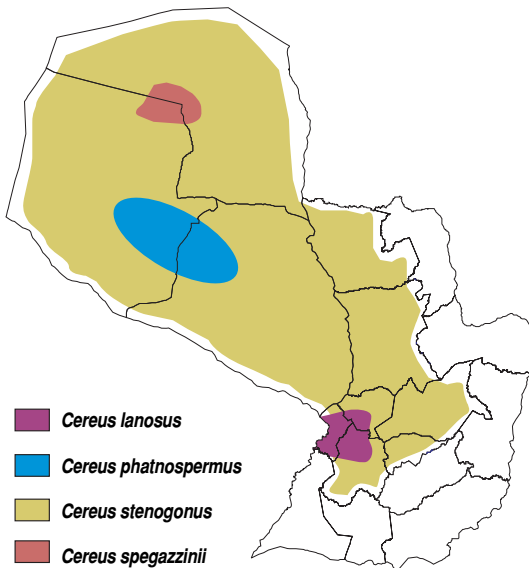
Especie presente en Argentina, Bolivia y Brasil, además de Paraguay. Se encuentra en los Departamentos de Alto Paraguay y Boquerón. Existen registros para el Parque Nacional Defensores del Chaco.



Detalle de areolas y espinas del extremo del tallo en *C. spegazzinii*

Este cactus de porte arbustivo tiene tallos postrados, arqueados o erectos que pueden alcanzar hasta 2 m de longitud. Los tallos adultos son largamente cilíndricos, de 1,5-2 cm de diámetro, de un verde azulado y glaucos cuando jóvenes. Con frecuencia estos tallos llevan unas manchas claras alargadas. Tiene 3-5 costillas poco marcadas, con 2-3 espinas cortas, robustas, oscuras y brillantes. En los tallos más viejos pueden observarse hasta 6 espinas de color negruzco. Los botones florales son ligeramente morados, pero las flores son blancas de 10-13 cm de longitud, rígidas, erectas, estrechas, infundibuliformes; los tépalos externos tienen coloración rojiza. El receptáculo floral lleva bractéolas, sin pilosidad. El fruto es elipsoidal, de color rosado.

Crece en poblaciones extensas, cubriendo el suelo, en bordes e interior del bosque bajo y en matorrales xerofíticos del Chaco.



Áreas de distribución aproximada de las especies

Se tiene información acerca del uso de esta especie en la alimentación humana atendiendo a que los frutos maduros son consumidos por los indígenas Ayoreo, Lengua-Maskoy y Maka. Como medicinal el jugo del tallo se usa para curar otalgias. Como utensilio se esculpen para la fabricación de brazo de pipa (tallo) por los Maka, y de tubo de pipa desarmable (leño) por los Lengua-Maskoy.



Tallos estériles de *C. sp.* en sotobosque chaqueño

► ***Cereus stenogonus*** (*Cereus dayami*, *Cereus roseiflorus*, *Piptanthocereus dayamii*, *Piptanthocereus stenogonus*)

Nombres comunes: *khnatuk* (planta), *khnatu* (fruto) (MK); *akpît* (LM); tuna.

Esta planta se distribuye por Argentina y Bolivia. En nuestro país es sin duda el *Cereus* más común y de amplia distribución. Se la encuentra en la Región Oriental y Occidental en los Departamentos de Alto Paraguay, Boquerón, Caaguazú, Central, Concepción, Cordillera, Guairá, Paraguari y Presidente Hayes. Existen registros para los Parques Nacionales Teniente Enciso, Defensores del Chaco e Ybycuí.

C. stenogonus tiene forma arborescente, de hasta 8 m de altura con pocas ramas y copa estrecha. Las ramas tienen artejos largos, verde oscuros o azul-verdosos cuando jóvenes; las más antiguas carecen de espinas o sólo lleva 1 principal. Costillas 4-5, muy estrechas y prominentes. Las flores de 20-22 cm de longitud tienen los tépalos de bordes rectos, los externos son morados o rosados. El fruto es ovado, de hasta 10 cm, de color morado y pulpa roja; tiene una clara dehiscencia longitudinal, una vez maduro.



Porte arbóreo de *C. stenogonus* en bosque chaqueño (fotografía J. Henninger)



Flores de *C. stenogonus*

Crece en suelos arenosos, en los bordes e interior de bosques bajos y medios, secos o sub-húmedos, como parte del estrato arbóreo o arbustivo. También coloniza roquedales y lugares con vegetación secundaria.

Se tiene información acerca del uso de esta especie como alimento entre los indígenas Maká, y por uno de los pecarí del Chaco: el taguá (*Catagonus wagneri*), principalmente en épocas de sequía. Las espinas son usadas para realizar tatuajes por los indígenas Maka. La planta también demuestra su utilidad en la construcción de cercos vivos para protección.

OTRAS ESPECIES Y ESPECIES DUDOSAS

► ***Cereus haageanus*** (*Monvillea haageana*)

La bibliografía cita a esta especie dedicada al cactólogo J. Haage como endémica para Paraguay. Aún así, son pocos los registros existentes para asegurar su existencia real a pesar de que Hunt (1999) asevera su presencia en nuestro país.

Planta arbustiva, con numerosas ramas y los tallos inclinados o ascendentes de hasta 3 m de altura. Los artejos nuevos son estrechamente cilíndricos de un color azul-verdoso y de 2-3 cm de diámetro que se adelgazan marcadamente hacia los extremos. Costillas en número de 5, redondeadas y débilmente tuberculadas. Aréolas pequeñas, blancas. Espinas de 5 a 8, delgadas, de un blanco parduzco y de unos 2 cm de longitud. Flores blancas o blanco-verdosas de unos 12 cm de longitud.

► ***Cereus pachyrrhizus*** (*Piptanthocereus pachyrrhizus*)

Planta endémica de Paraguay pero muy poco conocida en cuanto a su distribución en el territorio.

Esta especie puede tomar formas arborescentes o arbustivas y suele medir entre 3 y 5 m de altura. Tiene raíces grandes y tuberosas. Los artejos son cilíndricos, redondeados en su parte apical, amarillo-verdoso o amarillo-castaños, glaucos y de poco más de 10 cm de diámetro. Tiene 6 costillas de unos 5 cm de alto, fuertemente comprimidas lateralmente y separadas por surcos profundos y márgenes ligeramente ondulados. Las aréolas adquieren formas redondeadas y están bien esparcidas, con espinas en número de 10 a 13, de unos 3 cm, de castañas a negruzcas. Fruto elipsoidal de unos 5 cm de longitud.

► ***Cereus repandus*** (var. "montruosus")

Se desconoce a ciencia cierta cual es el parentesco taxonómico de esta desviación genética. Estudios actuales la entroncan con *Cereus peruvianus* (actualmente *Cereus repandus*) aunque también ha sido relacionada con *Cereus validus*, *Cereus alacriportanus* e incluso se le ha dado categoría taxonómica como *Cereus tortuosus*.

En todo caso en cultivo tiene un notable interés ornamental y la variedad *monstruosus* no deja de ser una mutación del tallo que provoca que la planta pueda tomar diferentes formas, siendo una de las más frecuentes un crecimiento de tipo helicoidal o fascicular. Las flores son grandes, blancas e inodoras.



Frutos verdes con resto de gineceo de *C. repandus*



Extremo del tallo y botón floral de *C. repandus*

Este cactus, bastante cultivado en Paraguay, se cree que tiene su origen precisamente en este país; las primeras citas se indicaron para el Departamento de Concepción.

► ***Cereus validus*** (*Cereus forbesii*, *Piptanthocereus forbesii*)

Este cactus crece en Argentina, Bolivia y ha sido citado para Paraguay dentro de las cactáceas del *Catálogo de Plantas Vasculares de Argentina* por Roberto Kiesling. Otros autores consultados niegan su presencia en este mismo territorio. No hemos podido confirmar su presencia real en ningún pliego testimonio de herbario.

También existe una gran disparidad de opiniones en cuanto a la conveniencia de subyugar a *C. forbesii* como sinónimo de *C. validus*. El criterio de esta obra – siempre aglutinador – nos aconseja considerar los dos taxones dentro de la misma especie.

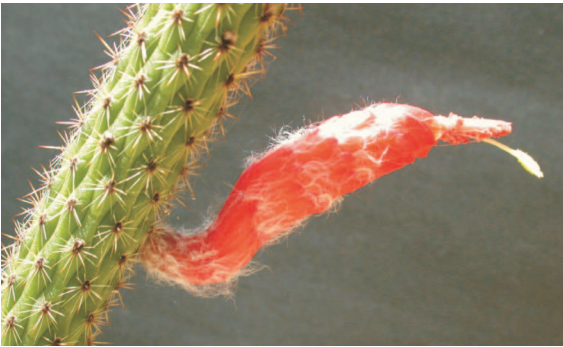


Detalle del tallo y espinas de *C. validus*

Cleistocactus

Cleistocactus es un género muy extendido por toda Sudamérica, que contiene entre 50 y 100 especies según el autor consultado. En los últimos años se han reagrupado un gran número de géneros dentro de *Cleistocactus*, entre los que cabe destacar *Akersia*, *Bolivicereus*, *Borzicactella*, *Borzicactus*, *Hildewintera*, *Seticereus*, *Seticleistocactus*, *Winteria*, *Winterocereus* y *Yungasocereus*, aunque ninguno de ellos está presente en Paraguay.

Estas especies arbustivas de cactus acolumnados y erguidos, pueden ramificarse desde la base y alcanzar una altura de casi dos metros. Por lo general tiene alrededor de 25 costillas poco visibles y cubiertas de espinas dorsales densas, aciculares y con tonalidades de blanco-amarillentas a doradas. La mayoría de las especies tienen las flores tubulares cubiertas de escamas pilosas, y se sitúan lateralmente sobre el tallo en las proximidades del ápice. Las



Aspecto tubular y zigomorfo de la flor de *Cleistocactus*

flores se estrechan hacia el extremo superior de tal manera que casi solamente dejan salir los filamentos de los estambres y el largo estigma; son principalmente rojizas, pero también anaranjadas, amarillentas o verdosas. Se abren durante el día y la floración puede durar muchos meses. Los frutos en baya son pequeños, globosos y de colores verdes, amarillos o rojos.

Estos caracteres morfológicos hacen pensar que este género es polinizado por colibríes en muchos de sus hábitats naturales.

El término "cleistocactus" viene de la palabra griega *kleistos* que significa "cerrada" en clara referencia al aspecto de las flores tubulares.

La mayoría de las especies pueden ser cultivadas fácilmente mediante esquejes o semillas, aunque la floración sólo se produce en individuos adultos. Prefieren la luz e incluso el sol directo, pero en invierno la temperatura no puede ser demasiado baja.



Pubescencia de los botones florales en *Cleistocactus baumannii*

ESPECIES PRESENTES EN PARAGUAY

► ***Cleistocactus baumannii*** (*Cereus baumannii*, *Cleistocactus aureispinus*, *Cleistocactus bruneispinus*, *Cleistocactus flavispinus*, *Cleistocactus jugatiflorus*)

Nombres comunes: *kes'atax* (MK); *meepop yaamît* ("planta del murciélago") (LM); *firecracker cactus*, *scarlet bugler* (IN); tuna.

En Paraguay la especie tipo se distribuye por los Departamentos de Alto Paraguay, Boquerón, Central, Concepción, Cordillera, Paraguarí y Presidente Hayes. Además se extiende por el noreste de Argentina, Bolivia y Uruguay. Existen registros para el Parque Nacional Defensores del Chaco.

Se trata de una planta arbustiva o herbácea, poco ramificada desde la base, de hasta 1 m de altura. Tallos alargados, erectos o arqueados, de hasta 2 m de longitud, delgados, cilíndricos, de color verde (a veces de aspecto grisáceo, cuando está cubierto de numerosas espinas). Con numerosas costillas (12-16) poco profundas. Sus aréolas blanquecinas se distinguen bien y llevan numerosas (8-20) espinas grises, a veces abundantes y a veces escasas; se distingue una espina central mayor, amarillenta o castaña. Los botones florales son muy pubescentes y tienen la apariencia de una esfera lanosa. Las flores son tubulares y ligeramente zigomorfas, débilmente curvadas en forma sinusoidal hacia arriba, anaranjadas, y posteriormente rojas; los estambres y el estilo son claramente exertos siendo los filamentos estaminales rojizos. La antesis es diurna, durante varios días. Los frutos son casi esféricos, carnosos, rosados cuando maduros. En algunos casos, se forman frutos marrones, secos y endurecidos. Número cromosómico $n=11$.



Aspecto de *C. baumannii* en su hábitat natural del bosque chaqueño

Habita en suelos arenosos, en el borde e interior de los bosques (densos o abiertos) y matorrales del Chaco seco y la Región Oriental del país. También crece en roquedales y bordes de bosques y otros sitios abiertos.

Se tiene información acerca del uso de esta especie como alimento del taguá (*Catagonus wagneri*), principalmente en épocas de sequía.

Esta especie se puede confundir por su aspecto con *Praecereus saxicola*. Se distingue porque tiene aréolas oscuras y espinas de punta oscura.

Esta especie se ha subdividido recientemente en 6 subespecies, 3 de las cuáles están presentes en territorio paraguayo.

► ***Cleistocactus baumannii* subsp. *baumannii***

Se distribuye por el norte de Argentina, Uruguay y Paraguay.

Esta subespecie se caracteriza por tener de 15 a 20 espinas radiales y las flores claramente rojas.

► ***Cleistocactus baumannii* subsp. *anguinus*** (*Cereus anguinus*, *Cleistocactus anguinus*)

Endémica de Paraguay y citada para el Departamento de Paraguari, aunque es posible que su área de distribución sea bastante mayor.

Se distingue de la especie tipo por poseer de 10 a 11 espinas radiales y flores de color anaranjado-rojizo.



Tallo con flores de *C. baumannii*

► ***Cleistocactus baumannii* subsp. *croceiflorus*** (*Cleistocactus croceiflorus*)

Endémica de Paraguay, solo se conoce del área de Puerto Casado en el Departamento de Alto Paraguay.

Se caracteriza por tener de 8 a 12 espinas radiales y, ante todo, por la vistosidad de sus flores amarillas.

► ***Cleistocactus grossei***



Tallo con flores de *C. grossei* (fotografía L. Pérez)

Planta considerada endémica para Paraguay aunque varios son los autores (entre otros Ritter, que describió todos los cactus de Sudamérica) que dudan de su existencia real. La lista de CITES para Paraguay la incluye en sus listados al igual que el refutado cactólogo americano Edward Anderson. Se tiene referencia de ella para el Departamento de Boquerón, cerca de la frontera con Argentina y Bolivia.

Planta arbustiva con vástagos inclinados o erectos. Los tallos son cilíndricos de 2,5-3 cm de diámetro. Costillas en número abundante (generalmente 17) con 4 espinas centrales – una de ellas dirigida hacia abajo y las demás hacia arriba – de color ámbar o amarillentas; las espinas radiales (15-18) son mucho más finas, desiguales y blanquecinas. Flores rojas con los extremos anaranjados, zigomorfas, de unos 5 cm de longitud.

► ***Cleistocactus paraguariensis*** (*Cleistocactus baumannii* subsp. *paraguariensis*)

Cactus endémico para Paraguay; solo se conoce para el Departamento de Paraguari.

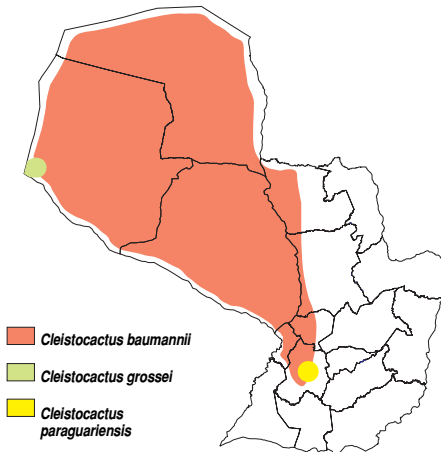
Planta arbustiva, tendida y formando matas bajas. Los tallos son verdes de hasta 10 cm de diámetro. Costillas de 10 a 11, aréolas con 4-5 espinas centrales de color marrón rojizo, y 12-15 espinas radiales amarillentas o amarillo-rojizas. Flores simétricas bilateralmente, curvadas, de hasta 5 cm de longitud y de color rojo-anaranjado.



C. paraguariensis en flor



Detalle de la flor abierta de *C. paraguariensis*



Áreas de distribución aproximada de las especies

Discocactus

Este género parece ser originario del Mato Grosso en el Brasil. Aún así, su área de distribución se extiende por otras zonas de Brasil, este de Bolivia y región nororiental del Paraguay.

Este grupo de cactus se caracteriza por la extrema variabilidad de sus poblaciones naturales lo que ha conllevado la publicación de un sinnúmero de nombres científicos. De las 63 especies que se describieron en el primer tratado de *Discocactus* de Pierre Braun en (1979), y aún las 24 especies que recogía la monografía de *Discocactus* de Pierre Braun y Eddie Esteves Pereira en 1993, hemos pasado a las 7 especies que actualmente reconoce *The International Cactaceae Systematics Group*. Fueron David Hunt y Nigel Taylor, ambos del *Kew Botanical Garden* los que asesoraron en 1991 a la IOS de este criterio restrictivo en cuanto al número de especies, lo que refleja mucho mejor la diversidad existente en el campo.

El nombre de “discocactus” hace referencia a la palabra griega “discos” que significa “achatado, grueso” para señalar el carácter discoidal y aplanado de la mayoría de sus especies.

Todas las plantas del género *Discocactus* son más o menos globosas con grandes rizomas profundos enterrados en el suelo. El crecimiento es extremadamente lento. Las raíces son algo finas y ramificadas, y se extienden cercanas a la superficie del suelo pudiendo alcanzar una longitud de hasta 1-2 m, ya que las plantas crecen sobre rocas o en lugares muy pedregosos. Es notable su cefalio terminal densamente algodonoso. Las flores tubulares y blancas, son de antesis nocturna y florecen en verano



Aspecto general de *D. heptacanthus* subsp. *magnimammus* con cefalio

Todos los taxones de este género son listados – a nivel mundial – en el Apéndice I de CITES como especies en grave peligro de extinción por destrucción de su hábitat natural.

ESPECIES PRESENTES EN PARAGUAY

► ***Discocactus heptacanthus* subsp. *magnimammus*** (*Discocactus hartmannii* subsp. *magnimammus*, *Discocactus magnimammus*)

Este cactus se distribuye por Brasil y nordeste de Paraguay citándose, para nuestro país, solamente en el Departamento de Amambay.

Este cactus, siempre solitario, tiene un aspecto globoso y achatado, de un verde claro a verde grisáceo. Las costillas están en número de 15 a 22 y suelen ser marcadamente gibosas o tuberculadas. En las aréolas están presentes entre 5 y 8 espinas radiales y una espina mayor central, todas ellas amarillentas, cortas y robustas. Después de la formación del cefalio de entre 2,5-4,5 cm de diámetro, la planta produce flores



Espinas sobre tubérculos en *D. heptacanthus*

infundibuliformes de color blanquecino. Fruto ligeramente alargado de blanco a verde rosado.

Subsaxicola en las lajas rocosas del Cerrado. Amenazado de extinguirse en Paraguay por destrucción de su hábitat natural.

Se tiene información acerca del uso de esta especie en la alimentación humana para la preparación de dulces del tallo.

ESPECIE DUDOSA

► ***Discocactus heptacanthus* subsp. *heptacanthus*** (*Discocactus hartmannii*, *Discocactus hartmannii* subsp. *giganteus*, *Discocactus hartmannii* subsp. *patulifolius*, *Discocactus magnimammus* subsp. *bonitoensis*, *Discocactus mamillosus*, *Discocactus pachythele*, *Discocactus patulifolius*, *Echinocactus hartmannii*)

Si bien se ha considerado clásicamente que esta especie engloba infinidad de subespecies, en la actualidad se supone que solo tres tienen suficiente entidad para ser consideradas así. Entre ellas está la subespecie autónoma *Discocactus heptacanthus* subsp. *heptacanthus*, que se caracteriza por poseer entre 10 y 14 costillas que no son tuberculadas y espinas aplastadas o achatadas.

Curiosamente este taxón también se considera presente por parte de algunos autores en Paraguay, aunque nosotros creemos que es más que dudoso.

Echinopsis

El género *Echinopsis* se distribuye por Perú, Chile, Brasil, Paraguay, Bolivia, Uruguay y Argentina con una gran repartición en cuanto a su altitud que puede variar entre 500 a 4500 m. *Echinopsis* se conoce generalmente como el cactus del lirio de Pascua.

Como ocurre con frecuencia entre los cactus, existe un escaso conocimiento taxonómico de este complejo género que es uno de los mayores dentro de la familia. Reflejo de esta controversia es que los géneros *Lobivia* y *Trichocereus* fueron agregados recientemente al género *Echinopsis* junto con *Helianthocereus*, *Soehrensia* y *Pseudolobivia*. Se considera que contiene alrededor 130 especies de cactus sudamericanos. Hay también una gran cantidad de híbridos de cultivo, pero solamente uno de ellos es un híbrido natural.

Etimológicamente, el nombre del género indica en griego “parecido a un erizo de mar” por el gran número de espinas que caracteriza a este género.

Tiene unas dimensiones muy variables con especies que miden de pocos cm a otras especies que pueden alcanzar más de 10 m. El porte puede ser arborescente, arbustivo o herbáceo, de forma cilíndrica o globosa, solitarios o cespitosos. Las espinas pueden estar ausentes o muy numerosas hasta recubrir por entero a la planta. Estas espinas pueden medir de pocos mm a cerca de 10 cm y pueden adoptar formas pectinadas o erectas. Las flores, de anthesis diurna o nocturna, miden de 2 a 20 cm y adoptan coloraciones blancas, amarillas, rosas, anaranjadas, rojas o púrpuras. Estas flores pueden aparecer en la base del tallo, lateralmente o subapicalmente. El pericarpio y tubo floral están cubiertos de escamas y pelos. Los frutos pueden ser globosos u oblongos y carnosos o secos.



Aspecto general del globoso de *Echinopsis*

Para su cultivo *Echinopsis* necesita de pleno sol, en climas más suaves, y de cortinas de luz en los climas más calurosos en verano. Los riegos deben ser bien espaciados. Necesita de un periodo de reposo invernal con temperaturas suaves y poquísima agua. Es fácil de propagar por cortes o a partir de semillas, aunque muchas las plantas son híbridos que no provienen de semillas. Además su cultivo es rápido, si cuentan con suficiente agua y fertilizante.



Aspecto de la flor de *Echinopsis*

ESPECIES PRESENTES EN PARAGUAY

► ***Echinopsis adolfofriedrichii***

Se la cree endémica de Paraguay, citándose para la región sudoriental en el Departamento de Paraguari.

Esta especie se caracteriza por un cuerpo solitario, globoso, verde, de 7-15 cm de altura y 10-20 cm de diámetro. Posee de 11-13 costillas prominentes y agudas. De cada aréola sobresalen 5-8 espinas radiales y 1-2 espinas centrales. Las flores son infundibuliformes, blancas, de agradable aroma y anthesis nocturna. El fruto es globoso, oscuro y cubierto de una notable pilosidad.

► ***Echinopsis hahniana*** (*Harrisia hahniana*, *Mediocactus hahnianus*)

Este notable endemismo paraguayo se conoce únicamente de la región de río Apa en el Departamento de Concepción.

Planta postrada o ascendente, con ramas laterales que se curvan en los extremos. Tallos de hasta 80 cm de altura, cilíndricos, de un verde oscuro brillante y de unos 14-18 cm de diámetro. Las costillas son poco visibles o nulas. Tubérculos oscuros de formas geométricas diversas. Espinas de 9 a 12 formando un racimo con 1-3 espinas centrales. Flores de color blanco cremoso. El pericarpio de los frutos y el tubo floral están recubiertos de un gran número de escamas y de una pilosidad densa, larga y retorcida de color pardo. Fruto ovoide, liso, de un verde rojizo.



Flor de *E. hahniana*

► ***Echinopsis oxygona*** (*Cereus multiplex*, *Cereus oxygonus*, *Echinopsis multiplex*, *Echinopsis paraguayensis*, *Echinopsis schwantesii*)



Vista frontal del cuerpo de *E. oxygona*

Esta especie conocida durante mucho tiempo como *Echinopsis paraguayensis*, tiene una amplia distribución que abarca también Argentina, Bolivia, Brasil y Uruguay. En nuestro territorio se poseen registros para el Departamento de Guairá aunque es muy posible que exista en otros Departamentos.

Esta planta suele crecer en pequeñas aglomeraciones. Morfológicamente se distingue

por tener un cuerpo globoso verde oscuro y robusto. Posee de 8 a 14 costillas redondeadas, algunas veces ligeramente tuberculadas. Aréolas blancas, levemente hundidas; con espinas de extremo oscuro: 1-5 centrales – alguna vez ausentes – densas y muy agudas y las radiales de 3 a 15 en forma de aguja. Los botones florales son muy pubescentes. De floración larga y nocturna, las flores son blancas, rosadas o de un rojo pálido, grandes, con los pétalos marcadamente agudos, de hasta 25 cm de longitud y levemente perfumadas; la estructura de androceo en muy peculiar, de forma oblonga, horizontal, saliendo parcialmente de la corola. El fruto es de color verde y de unos 4 cm de longitud. Número cromosómico $2n=22$.



Flor de *E. oxygona*

Crece en roquedales de pendientes muy pronunciadas. Se reproducen fácilmente por hijuelos.

► ***Echinopsis rhodotricha*** (*Echinopsis minuana*)

Nombres comunes: *ji'ilek* (planta) (MK); *mat nawa* (LM).

Su distribución abarca el norte de Argentina, Uruguay y Paraguay. Aquí esta presente en los Departamentos de Alto Paraguay, Boquerón, Central, Concepción, Paraguarí, Presidente Hayes y San Pedro.

E. rhodotricha es una planta que suele crecer en grupos de numerosos individuos. El tallo es hemisférico o casi cilíndrico en los individuos muy desarrollados, de color verde-grisáceo. Posee de 8 a 18 costillas pequeñas y ligeramente onduladas. Espinas robustas, amarillentas o grises y de extremo oscuro; la central ausente o única y un poco doblada hacia arriba; las radiales de 4 a 8 dispersas y también un poco curvadas. Los botones florales son muy pubescentes. Las flores, levemente zigomorfas, crecen paralelas al cuerpo y son de color blanco. Florecen de noche. Se reproducen fácilmente por hijuelos.



E. rhodotricha subsp. *rhodotricha* en su hábitat natural



Vista frontal del cuerpo de *E. rhodotricha* subsp. *rhodotricha*

Se tiene información acerca del uso de esta

especie como medicinal: el tejido succulento de esta subespecie la usan los Maka para curar el sarampión y varicela. También en la alimentación animal es apreciada por tapires y diversos tipos de cerdos salvajes. Es fuente de agua para consumo humano, y usos mágicos entre los Lengua-Maskoy.

Se reconocen dos subespecies, ambas presentes en Paraguay.



Vista frontal de la flor de *E. rhodotricha* subsp. *rhodotricha*



Vista posterior de la flor de *E. rhodotricha* subsp. *rhodotricha*

▶ *Echinopsis rhodotricha* subsp. *rhodotricha*

En Paraguay está presente en el Departamento Central y parte del Chaco más oriental.

Se caracteriza por tener de 8 a 13 costillas y solo de 4 a 7 espinas radiales.

Crece sobre suelos arenosos, en grupos que pueden ser de numerosos individuos. Su hábitat natural son los sitios abiertos y matorrales asociados con plantas achaparradas, como por ejemplo en palmares de *Copernicia alba*; y crece también en otros lugares con alteraciones antrópicas.

► ***Echinopsis rhodotricha* subsp. *chacoana*** (*Echinopsis chacoana*)

Esta subespecie endémica del Chaco boreal paraguayo, pero de delimitación taxonómica incierta, ha tenido durante los últimos años sus detractores y sus entusiastas. El cactólogo checo Ullmann recientemente publicó un artículo científico (*One of the most popular: Echinopsis chacoana*) donde asegura la existencia de dicha subespecie.

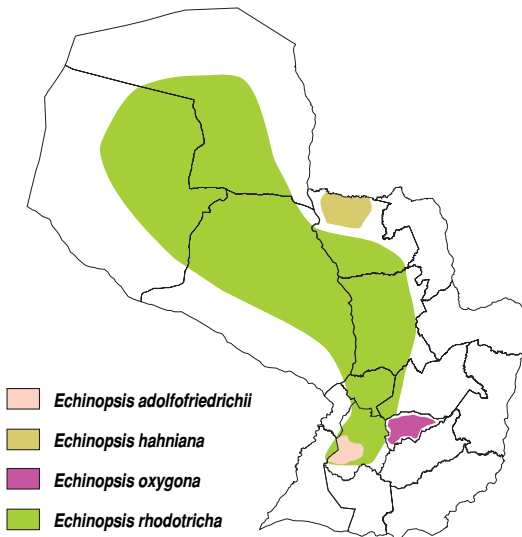


E. rhodotricha subsp. *chacoana* en peladares del Chaco xerofítico

Se diferencia de la especie típica por tener un mayor número de costillas (de 12 a 18) y también mayor número de espinas radiales.



Cuerpo de *E. rhodotricha* subsp. *chacoana*



Áreas de distribución aproximada de las especies

OTRAS ESPECIES Y ESPECIES DUDOSAS

► ***Echinopsis derenbergii***

Poco se sabe de esta especie que se ha descrito como endémica para Paraguay. Aunque los estudios son muy parciales y requiere de un mayor número de investigaciones científicas y de prospección, la incluimos en nuestro catálogo como dudosa.

Planta solitaria, globosa. Costillas agudas con aréolas redondeadas. Se destaca una espina central, ligeramente curvada, de color pardo oscuro; espinas radiales en número de 5 a 20.

► ***Echinopsis eyriesii*** (*Cereus eyriesii*, *Cereus turbinatus*, *Echinocactus eyriesii*, *Echinopsis pudantii*, *Echinopsis turbinata*)

Esta planta está presente en el sur de Argentina y en el norte de Brasil, aunque, supuestamente, también puede encontrarse en territorio paraguayo, atendiendo a algunos pliegos depositados en el herbario FCQ de Asunción.

Plantas solitarias o, más raramente, agrupadas y con ramas basales. Tallos globosos o cortamente cilíndricos, de unos 15-30 cm de alto y 12-15 de diámetro. De 11 a 18 costillas, agudas, no tuberculadas. Aréolas de cerca de 1 cm, de blancas a un marrón amarillento. Espinas muy cortas, de 12 a 15, duras, negruzcas. Flores que nacen lateralmente, blancas y de unos 20-24 cm de longitud.

► ***Echinopsis meyeri***

También esta especie se encuentra entre las dudosas por el poco conocimiento que se tiene de ella. Se ha descrito como endémica para Paraguay.

Planta generalmente solitaria aunque algunas veces forma pequeños grupos. El tallo es globoso, de un verde pálido y de unos 12 cm de diámetro. Las costillas, en número de 14 o 15, son agudas, dispuestas helicoidalmente y ligeramente tuberculadas. Las aréolas tienen una coloración grisácea. Las espinas tienen forma de punzón, hinchadas en su parte basal, densas y de color amarillento mucho más oscuro en su parte apical; las espinas centrales son largas y aunque suelen estar en número de 1 a 3, algunas veces se observan muchas más; las espinas radiales son solamente un poco más cortas y se encuentran en número de 7 a 8. Las flores son de un blanco verdoso con las piezas periánticas ligeramente helicoides.

► ***Echinopsis werdermannii***

Esta planta catalogada como endémica para Paraguay tiene un status taxonómico incierto. Se cree que esta muy relacionada con *Echinopsis subdenudata* o, simplemente, se trata de la misma especie.

Plantas solitarias, globulosas, de unos 8 cm de alto y 12 de diámetro, de un verde grisáceo. De 10 a 12 costillas, agudas, rectilíneas. Una espina central, negra de unos 2 mm de longitud, con 3 a 8 espinas radiales, negruzcas. Flores de un rosa claro de unos 20 cm de longitud.

Epiphyllum

Epiphyllum es un género que contiene unas 20 especies de cactus de tipo epífita. Han sido populares durante mucho tiempo al ser utilizadas como adorno en cestas que colgaban, o como plantas del patio. Se han cruzado con muchas especies y también con otros géneros, dando lugar a plantas comercializadas con flores brillantemente coloreadas que poco tienen en común con las plantas salvajes de flores normalmente blancas. Los colores rojos y anaranjados se han obtenido de cruzar el *Epiphyllum* original con otros cactus de los géneros *Heliocereus* y *Nopalxochia*.



Epiphyllum phyllanthus como planta epífita creciendo en hueco de un árbol

El nombre “epiphyllum” proviene del griego “final de hoja” en referencia a la posición de la flor. Lo que se asemeja a hojas en *Epiphyllum* son realmente tallos muy aplanados tal y como demostró el experto mundial en el género Myron Kimmach y actual editor del prestigioso *Cactus and Succulent Society of America Journal*.

Los *Epiphyllum* viven en árboles, con un sistema radicular pequeño adaptado para absorber los alimentos de los restos de la vegetación que acumulan alrededor de ellos. El tallo es céreo, plano o retorcido y presentan márgenes dentados o crestados, en los cuales se encuentran las aréolas lanosas, con pocas espinas sedosas o, incluso, sin espinas. Las flores de perianto tubular largo están a menudo perfumadas y tienen una antesis nocturna. El fruto es parecido es oblongo, carnoso y de color rojo o verde-rojizo.

En cultivo necesitan suelos ricos en materia orgánica con un drenaje muy bueno. *Epiphyllum* gusta de temperaturas altas y no debe exponerse al frío. Prefiere la luz solar indirecta o tamizada. Se propaga bien por esquejes.

ESPECIES PRESENTES EN PARAGUAY

► ***Epiphyllum phyllanthus*** (*Cactus phyllanthus*, *Cereus phyllanthus*, *Epiphyllum gaillardae*, *Hariota macrocarpa* *Opuntia phyllanthus*, *Phyllocactus gaillardae*, *Phyllocactus phyllanthus*, *Rhipsalis macrocarpa*, *Rhipsalis phyllanthus*)

Nombre común: *urumbé tire î*

Planta que se distribuye por toda la América tropical, desde México hasta Paraguay, en donde también tiene amplia distribución: Departamentos de Alto Paraná, Amambay, Canindeyú, Central, Cordillera, Guairá, Itapúa, Misiones y Paraguari. Existen registros para el Parque Nacional Ybycuí.



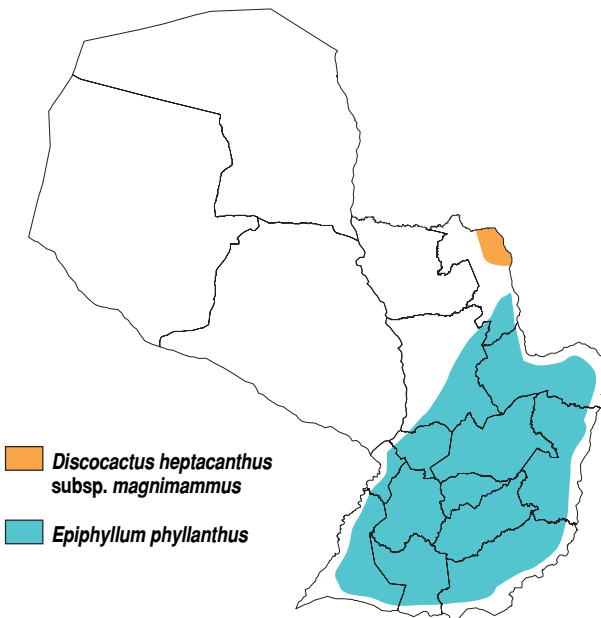
Flor de *E. phyllanthus* (fotografía Ulf Eliasson)

Esta planta es epífita o, más raramente, saxícola, de tallos muy alargados y muy ramificados. Artejos terminales con aspecto foliar, de 25-30 cm, crasos, de bordes aserrados, verdes, con epidermis opaca. Aréolas distantes entre sí de 3 a 7 cm, provistas de pilosidad lanosa de color crema. Las flores nacen en porciones hinchadas del margen del tallo, son grandes pero muy variables en cuanto al tamaño; el tubo periántico es dos veces mayor que los pétalos. Flores de color verde amarillentos raramente con franjas rojizas; antesis nocturna. Los frutos son carnosos, lisos, oblongos, rojos, con corola persistente y pulpa blanca. Las semillas son virguliformes, negras, lustrosas y muy numerosas.

Crece en bosques medios y altos de ambientes húmedos pluviestacionales.



Tallos y frutos maduros de *E. phyllanthus*



Áreas de distribución aproximada de las especies

Frailea

Las especies de este género se concentran en el este de Bolivia, sur de Brasil (Río Grande del Sur), sureste de Paraguay, Uruguay y noreste de Argentina.



Aspecto de la flor de *Frailea*

Los cactus que integran este género son en su mayor parte herbáceos, de porte pequeño, de cuerpo globoso, a veces deprimido y con costillas poco pronunciadas. Tienen flores acampanadas, infundibuliformes o rotáceas, amarillas; el receptáculo floral está cubierto por una densa pubescencia blancuzca y cerdas castañas. Las flores, casi siempre amarillas, necesitan de una fuerte luminosidad para poderse abrir y por tanto son de antesis diurna. Este género posee la

particularidad de que algunos botones florales no llegan nunca a florecer; aún así son capaces de fructificar y producir semillas viables. Este fenómeno se llama "cleistogamia" y las flores que disponen de este mecanismo reproductivo flores cleistógamas. Sus frutos son secos, casi esféricos, cubierto de cerdas marrones, con corola persistente en la madurez; se abren por fisuras cuando maduran. Las semillas tienen forma de casquete y son castaño oscuras. Estas semillas son muy livianas pero sorprendentemente voluminosas dado el tamaño de las plantas que las producen.

El nombre del género hace honor a Manuel Fraile, nacido en 1850 y de origen español, quien estaba a cargo de la colección de cactus del Ministerio de Agricultura de los EEUU al final del siglo XIX.

Debido a que muchas de las características morfológicas particulares de la planta puede perpetuarse a consecuencia del fenómeno de la cleistogamia, en el género *Frailea* existe una enorme cantidad de especies descritas, pero la mayor parte de ellos deben considerarse únicamente como sinónimos taxonómicos.



Aspecto cespitoso de *F. pumila* en roquedales

Después de los estudios de Nathaniel Britton y Joseph Rose a quien se debe la descripción de este género, no hay publicados suficientes estudios modernos sobre *Frailea*. Aún así, las aportaciones de algunos cactólogos alemanes como Detlev Metzinger y Andreas Hofacker, han permitido a la *International Cactaceae Systematics Group* establecer en 17 el número de especies que pertenecen a este género de las más de 50 descritas.

Pueden crecer en densas colonias o semiaisladas, sobre suelos arenosos con afloramientos rocosos, o en roquedales; pueden estar expuestas al sol o semicubiertas por otras hierbas.

ESPECIES PRESENTES EN PARAGUAY

► ***Frailea cataphracta*** (*Echinocactus cataphractus*, *Frailea cataphractoides*, *Frailea matoana*, *Frailea uhligiana*)

Este cactus se distribuye por Bolivia, Brasil y Paraguay de donde se tienen registros para el Departamento de Paraguairí, aunque es muy probable que se encuentre en otros Departamentos próximos.

Cactus solitario de 3-3,5 cm de altura y 4 cm de diámetro; raramente con brotes basales. Cuerpo deprimido, globoso, de un verde apagado. Costillas de 8 a 21, muy planas. Se caracteriza por la “medialuna” oscura por debajo de las aréolas que toma aspecto de “armadura”, como así parece indicar el epíteto latín de esta especie. Estas aréolas son ligeramente lanosas y tienen de 5 a 9 espinas radiales de un amarillo dorado, sin espina central. Las flores son amarillentas con los filamentos de color rosado en su parte basal. Fruto redondo, de 4 a 8 mm de diámetro. Esta es una de las especies más bellas de este género.



F. cataphracta (fotografía A.R. Schulz)

Saxícola, aparece en afloramientos rocosos como lajas y domos, de manera localizada y discontinua.

Parece ampliamente aceptada la distinción de cuatro subespecies para dicho taxón, de las cuales tres se encuentran en Paraguay.

► ***Frailea cataphracta* subsp. *cataphracta***

Se caracteriza por su cuerpo de un verde muy apagado y por sus costillas nunca superiores en número a 15. Está presente en Bolivia y en Paraguay se conoce del Departamento de Paraguairí.

► ***Frailea cataphracta* subsp. *duchii*** (*Frailea cataphracta* var. *duchii*)

Caracterizada por tener un cuerpo de un color bronceado apagado, y con alrededor de 18 costillas. Endemismo que se encuentra solamente en el sudeste de la capital Asunción.

► ***Frailea cataphracta* subsp. *tuyensis*** (*Frailea cataphracta* var. *tuyensis*)

Esta subespecie, presente exclusivamente en Paraguay, se distingue de la subespecie típica por las grandes flores de un amarillo tenue, costillas en número igual o mayor a 20 y las espinas oscuras.

► ***Frailea grahliana*** (*Cactus grahlianus*, *Echinocactus grahlianus*)

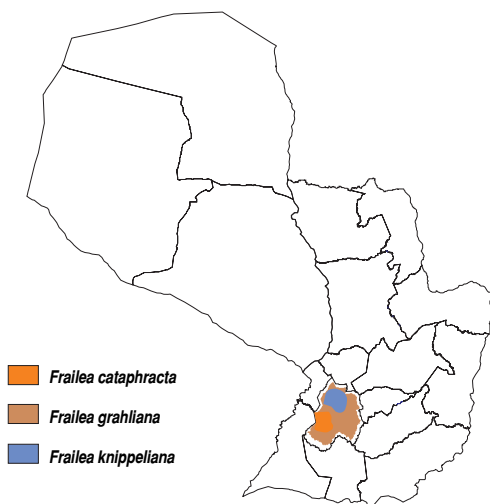
Esta especie se conoce para Argentina y Paraguay en el Departamento de Paraguari.

Planta marcadamente cespitosa, de tallo deprimido y globoso con aspecto ligeramente crateriforme, verde, de unos 2,5 cm de altura y 3-4 cm de diámetro. Costillas en número de 15, con pequeños tubérculos casi indiferenciados. Espina central normalmente ausente, algunas veces una única de unos 4 mm de longitud y de color blanco-amarillento con el extremo más oscuro; espinas radiales blanquecinas en número de 10, más hinchadas en su parte basal. Flores de unos 3-4 cm de diámetro, de un amarillo brillante. Fruto de unos 6 mm de diámetro.

Aunque diversos especialistas han manifestado su opinión de que dicha especie debiera considerarse un sinónimo de *Frailea schilinzkyana*, la lista de CITES para Paraguay la considera de manera individualizada hasta el punto de distinguir dos subespecies; *Frailea grahliana* subsp. *moseriana* (*Frailea moseriana*) caracterizada por poseer una única espina central, y *Frailea grahliana* subsp. *grahliana* que, de manera típica, no posee espina central. La primera de las subespecies se considera endémica para Paraguay.



Aspecto general de *F. grahliana* (fotografía Zvone Rovsek)



Áreas de distribución aproximada de las especies

► ***Frailea knippeliana*** (*Echinocactus knippelianus*)

Esta especie endémica de Paraguay se conoce – por el momento – sólo del Departamento de Paraguari.

Plantas solitarias, con cuerpo cortamente cilíndrico de aspecto brevemente columnar, de un verde brillante, con 4-6 cm alto y 2-3 cm de diámetro. Tiene unas 15 pequeñas costillas divididas en tubérculos lisos. Dos espinas centrales muy parecidas a las radiales en número de 14, todas ellas de un color ámbar y más engrosadas en su parte basal. Las flores son amarillentas con los filamentos estaminales rojizos en la base.

► ***Frailea pumila*** (*Echinocactus pumilus*, *Echinocactus colombianus*, *Frailea albiareolata*, *Frailea carminifilamentosa*, *Frailea chrysacantha*, *Frailea colombiana*, *Frailea hlineckyana*, *Frailea jajoiana*, *Frailea pumila* subsp. *albiaréolata*, *Frailea pumila* subsp. *colombiana*, *Frailea pumila* subsp. *hlineckyana*, *Frailea pumila* subsp. *jajoiana*, *Frailea pumila* subsp. *mayor*)

La distribución de esta especie abarca Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay. Aquí se han encontrado registros únicamente para el Departamento de Paraguari. Existen registros para el Parque Nacional Ybycuí.

Es una planta cespitosa, pequeña – como bien indica el epíteto “pumila” –, globosa, umbilicada en el ápice y verde oscura, a veces algo rojiza. Tiene 13-20 costillas levemente tuberculadas; aréolas pequeñas con espinas de aspecto pubescente que no permiten la distinción entre central y radiales. Flores de 2 cm de largo, amarillas. Frutos marrones,



Forma espinosa joven de *F. pumila*



Detalle de *F. pumila* en flor

pubescentes con cerdas castañas; con semillas lisas, anguladas en el dorso, marrones.

Se han descrito un buen número de taxones infraespecíficos, pero todo indica que solamente tienen suficiente entidad dos subespecies. Para Paraguay solo existiría la subespecie típica (*Frailea pumila* subsp. *pumila*), que compartiría territorio con Argentina y Uruguay. Esta subespecie se distinguiría de la también descrita (subsp. *deminuta*) por poseer entre 13 y 15 costillas y un diámetro del tallo entre 2 y 3 cm. Número cromosómico $n=11$.



Comparativa del tamaño relativo de *F. pumila*.

► ***Frailea schilinzkyana*** (*Cactus schilinzkyanus*, *Echinocactus schilinzkyanus*, *Frailea concepcionensis*, *Frailea grahliana* subsp. *concepcionensis*, *Frailea grahliana* subsp. *ybatensis*, *Frailea ignacionensis*, *Frailea schilinzkyana* subsp. *concepcionensis*, *Frailea ybatensis*)

De amplia distribución dentro de nuestro país: Departamentos de Boquerón, Concepción, Cordillera, Itapúa, Misiones y Paraguari. Está presente también en Argentina.

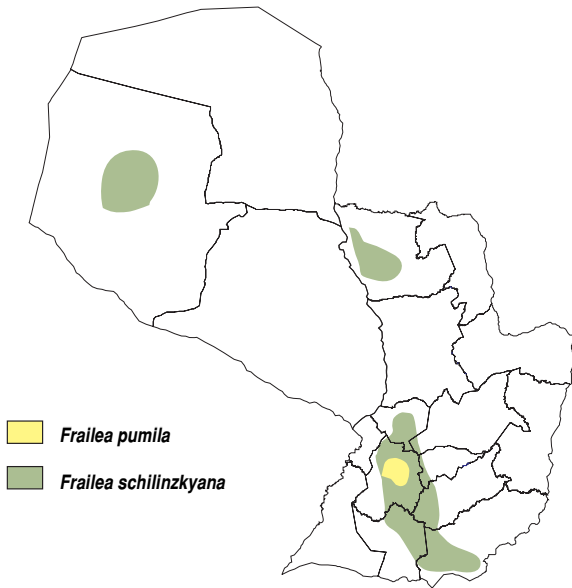
Aunque a menudo se presenta como solitaria, tampoco es raro observar este cactus formando pequeñas matas aplanadas. Se caracteriza por un cuerpo anchamente globoso-compresso, pardo-verduzco brillante y de unos 4 cm de diámetro. Posee entre 12 y 24 costillas más o menos gibosas, con las paredes bien definidas y con seis costados que rodean cada uno de los tubérculos. Las espinas radiales son difícilmente diferenciables de las centrales, pero con frecuencia se presentan de forma pectinada en grupos de 10-14 espinas. Las flores – con frecuencia cleistógamas – son relativamente pequeñas, de un color amarillo claro e infundibuliformes. Frutos amarillentos, verdosos o verde-parduzcos, de unos 6 mm de diámetro y con las semillas

marrones.



Aspecto en cultivo de *F. schilinzkyana* (fotografía Lubomir Berka)

Extremadamente variable desde el punto de vista morfológico, los especialistas del género no se han puesto de acuerdo en la justificación de segregar diferentes subespecies.



Áreas de distribución aproximada de las especies

OTRAS ESPECIES Y ESPECIES DUDOSAS

► **Frailea friedrichii**

Aunque indicada por la *Checklist de Cactaceae* de CITES como endémica del Paraguay, se cree que esta especie sólo está presente en Rio Grande do Sul (Brasil), aunque existe la posibilidad que también esté presente al otro lado de la frontera entre ambos países.

► **Frailea gracillima** (*Echinocactus gracillimus*, *Frailea alacriportana*, *Frailea gracillima*, subsp. *alacriportana*, *Frailea horstii* subsp. *fecotrigensis*, *Frailea lepida*, *Frailea pseudogracillima*)

Especie muy rara (se desconoce si está extinta) en Paraguay. También presente en Brasil y Uruguay.

Planta solitaria, cilíndrica, bastante delgada, de unos 10 cm de alto por solo 2,5 cm de diámetro y de un color verde grisáceo. Normalmente con 13 costillas redondeadas, con 2-6 espinas centrales, erectas y de unos 5 mm de longitud y de un color más oscuro que las radiales; éstas en número muy superior (alrededor de 20), de color blanco translucido, delgadas, aunque más engrosadas en su parte basal y de unos 2 mm de longitud. Flores amarillas, de unos 3 cm de largo que acaban produciendo frutos verdosos de unos 6 mm de diámetro.

Se distinguen tres subespecies, siendo la forma típica (*Frailea gracillima* subsp. *gracillima*) la que se puede considerar endémica para nuestro país. Esta subespecie se caracteriza por tener siempre dos espinas centrales (raramente menos) y 16 – o menos – espinas radiales.

Gymnocalycium

Gymnocalycium es un género con más de 70 especies que se distribuyen básicamente por Argentina, parte de Uruguay, Paraguay, Bolivia meridional y la zona sur de Brasil.

El nombre del género “*gymnocalycium*” significa en griego “cáliz descubierto” o “desnudo” haciendo referencia a los brotes de la flor que no llevan ningún pelo o espina dorsal.

La popularidad con que cuenta este género, ha propiciado que existan una gran cantidad de nombres (hasta 500!) y, así también, de taxones diferentes. De entre los trabajos que se han publicado sobre este género, destaca la checklist redactada en 1995 por Detlev Metzinger, Massimo Merregalli y Roberto Kiesling sobre la totalidad del género, que ha permitido conocer cuales son los nombres científicos aceptados y cuales son, simplemente, sinónimos.

La mayoría de las especies son de hábito pequeño, globosas, deprimidas y con un tamaño que varía entre 4 y 15 cm de diámetro. Pueden tomar tonalidades de azul-verdosas a gris-metálico o pardo. Las costillas son redondeadas a veces poco diferenciadas, con protuberancias más o menos pronunciadas. Cuando no están en flor, los ejemplares de este género presenta la particularidad de poseer un surco que forma una especie de gibosidad bajo cada aréola. Estos abultamientos pueden tomar formas redondeadas, tuberculadas, onduladas, o, en ocasiones, crestadas. Las espinas son numerosas, arqueadas hacia atrás (en algunas especies, las plantas jóvenes parecen tener una cobertura grisácea) y, con frecuencia, de dimensiones grandes respecto al tamaño de la planta. No se distingue



Corte transversal de una flor de *Gymnocalycium*

ninguna zona diferenciada fértil. Los botones florales son glabros, verdes o verde-morados. Tienen flores rotáceas, blancas, rosadas o verde-amarillentas; el tubo floral es glabro, con escamas en su superficie. Son de anthesis diurna y las flores quedan abiertas durante varios días. Sus frutos pueden ser secos o carnosos, dehiscentes, piriformes, oblongos o globosos, glabros, con escamas y con corola persistente en la madurez; el color varía entre verde, azulado o rojizo, en función de la especie. Semillas muy variables.

Crecen como plantas independientes, cercanas unas a otras, o en colonias de número de individuos variable, y casi siempre semicubiertos por otras hierbas o por la hojarasca. Habitan en sitios de vegetación abierta y soleada como cerrados y pastizales, bosques abiertos, o roquedales, sobre suelos arenosos o arcillosos.

Sin duda este es uno de los géneros más populares entre los amantes de los cactus. Ello se debe a la facilidad con que florecen y por sus grandes flores de colores brillantes. La mayoría de las especies se propagan adecuadamente por semillas aunque necesitan de un mínimo de 21° C para germinar. Temen la humedad excesiva y son bastante delicados por este motivo. Solamente las plantas que reciben suficiente luz brillante diurna son susceptibles de florecer.

ESPECIES PRESENTES EN PARAGUAY

► ***Gymnocalycium anisitsii*** (*Echinocactus anisitsii*, *Echinocactus damsii*, *Echinocactus joossensianum*, *Gymnocalycium damsii*, *Gymnocalycium griseopallidum*, *Gymnocalycium joossensianum*)

Entre la frontera de Bolivia con Paraguay hay una región casi sin agua conocida como el "infierno gris". En esta área hay muchos depósitos de salmuera o salinas. Varios *Gymnocalycium* son propios de este territorio inhóspito y entre ellas destaca *G. anisitsii*. Este cactus también se ha descrito para Brasil y Bolivia. En Paraguay es posible encontrarlo en Concepción.



G. anisitsii en su hábitat natural sobre suelo arenoso

Plantas solitarias o agrupadas, con un cuerpo de tendencia acolumnado de cerca de 10 cm de altura por 8 cm de diámetro, de un verde pálido, con frecuencia ribeteado de tintes rojizos o violetas. Tiene de 8 a 13 costillas con tubérculos agudos. Las espinas son muy variables pero generalmente hay de 5 a 8 espinas radiales mientras que las centrales o están ausentes o sólo hay una. Las flores son infundibuliformes, blancas, raramente ligeramente rosadas. Los frutos son largamente cilíndricos de un rojo oscuro. Número cromosómico $2n=22$.



Flor blanco-lechosa de *G. anisitsii*

Crece en bosques xerofíticos y más raramente se presenta como saxícola en cerros y serranías de areniscas.

Se han descrito dos taxones infraespecíficos pero solo la subespecie típica, caracterizada por las flores de un blanco casi puro, se ha encontrado en Paraguay.

► ***Gymnocalycium eurypleurum***

Endémica para Paraguay, este cactus solo se conoce en pequeñas poblaciones cercanas a Cerro León, entre los Departamentos de Alto Paraguay y Boquerón. Existen registros para el Parque Nacional Defensores del Chaco .



G. eurypleurum en flor (fotografía Zvone Rovšek)

Bien emparentada filogenéticamente con la especie anterior *G. anisitsii*, este cactus de crecimiento muy lento se presenta solitario, globoso y de un apagado color verde oliva. Tiene de 7 a 12 largas costillas (de aquí el epíteto específico “eury” = notorio y “pleurum” = costilla) algo tuberculadas. Las 4-7 espinas radiales son de color claro pero con la punta oscura, igual que las 0-2 espinas centrales. La flores son blancas con tintes rosados de unos 3 cm de longitud. El fruto abarillado es rojizo y de pequeño tamaño con solo unos 2 cm de longitud.

En la naturaleza vive a la sombra de los arbustos sobre suelos arcillosos compactos. Como anécdota, Walther Haage explica – en la obra *Kakteenlexikon* de Backeberg – que siendo una especie desconocida F. Ritter (quien descubrió esta especie) la encontró en los años 60 dentro del territorio indígena de los Moros, teniendo que poner en grave riesgo su vida para poder recolectar dicho cactus.



G. eurypleurum en sotobosque chaqueño (fotografía Volker Schädlich)

► ***Gymnocalycium marsoneri*** (*Gymnocalycium fricianum*, *Gymnocalycium onychacanthum*, *Gymnocalycium pseudomalacocarpus*, *Gymnocalycium tortuga*, *Gymnocalycium tudaie*)

Este taxón se encuentra dentro de un grupo grande – y aun confuso – de especies del Gran Chaco que comprende parte de los países de Argentina, Bolivia, Paraguay y Brasil. En Paraguay se ha citado solo para el Departamento de Alto Paraguay.

De morfología muy variable, este cactus es de pequeño tamaño con solo 7 cm de altura y 12 cm de diámetro, globoso y aplanado apicalmente y de color, marrón, rojizo o verdoso. Tiene unas 15 costillas redondeadas y entalladas. Se caracteriza por poseer 7 espinas por aréola, rectas o ligeramente curvadas, de color pardo claro pero que oscurecen con los años. La flor puede ser blanca, blanquecina o amarillenta. El fruto es globoso o ligeramente ovoide, de color púrpura o rojo y tiene un largo período de maduración.



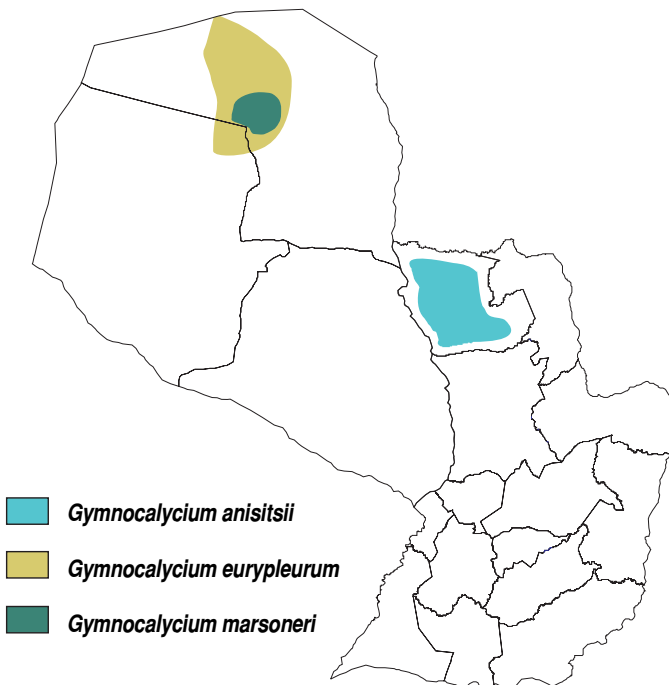
Flor de *G. marsoneri* en cultivo



Fruto maduro de *G. marsoneri*

Habita en bosques xerofitos aclarados, preferentemente en suelos arenosos.

Se conoce otra subespecie (subsp. *matoense*), que no está presente en Paraguay.



Áreas de distribución aproximada de las especies

► ***Gymnocalycium megatae***

El cactófilo japonés Y. Ito dio una serie de nombres específicos a algunos *Gymnocalycium* del Chaco Paraguayo en base a diferencias entre especies, que no parecen tener suficiente base taxonómica una vez considera la variabilidad morfológica de las poblaciones en su hábitat natural. *G. megatae* parece ser la única especie que tiene suficiente entidad propia para ser considerada como tal, aunque algunos especialistas de este género tienden a considerarla una subespecie o variedad de la anterior especie *G. marsoneri*, mencionada anteriormente.



Frutos de *G. megatae* en su hábitat natural

Se presenta en Argentina y Paraguay, habiéndose recolectado aquí en el Departamento de Boquerón cerca de Filadelfia y en los médanos, al extremo oeste. Se registra para el Parque Nacional Médanos del Chaco.



Flor de *G. megatae*

Es un *Gymnocalycium* que se presenta solitario, pero que con el tiempo puede aparecer en pequeñas poblaciones cespitosas. Tiene un cuerpo grande, de 16 a 20 cm de diámetro, globoso y deprimido, de un gris-verdoso o rojizo, a veces muy marcadamente coloreado. Posee de 10 a 13 costillas algo aplanadas y de 5 a 9 espinas dorsales radiales, cortas y robustas. Las flores son blancas o blanquecinas.

Parece crecer en suelos arenosos o arcillosos con vegetación de gramíneas (espartillares) o arbustiva; las plantas se encuentran bastante distanciadas unas de otras, pero debido a su color marrón-verdoso se mimetizan fácilmente con el suelo.

► ***Gymnocalycium mihanovichii*** (*Echinocactus mihanovichii*)

Nombres comunes: *yam mat nawa* (semejante a *Echinopsis rhodotricha*) (LM); tuna pelota. En inglés se conoce como *Chin Cactus* y también como *Plaid Cactus*, ya que es uno de los cactus más comercializados.

Presente también en Argentina, este cactus se distribuye por los Departamentos de Alto Paraguay, Boquerón y Presidente Hayes dentro de nuestro territorio nacional. Existen registros para los Parques Nacionales Defensores del Chaco y Teniente Enciso. Su localidad clásica es Bahía Negra en los límites con Brasil.

Este cactus solitario tiene un cuerpo globular y pequeño que con los años puede alargarse. Mide de 3 a 6 cm de diámetro, su color es verde grisáceo con tonalidades; rojizas, de epidermis lisa, y con su zona polar desnuda. Las costillas en número de 7 a 9, de sección triangular obtusa, son prominentes y divididas en tubérculos poco pronunciados. Sus aréolas pequeñas y separadas 1 cm. entre sí. Las espinas, todas ellas radiales, son 5 ó 6, desiguales, levemente arqueadas, flexibles, de color grisáceo y miden alrededor de 1 cm. El botón floral tiene el extremo superior redondeado, con aspecto claramente capitado. Las flores infundibuliformes nacen de la parte superior de la planta, formando un tubo estrecho cubierto por anchos sépalos escamiformes. Los pétalos más externos son obtusos, de color verde-amarillento a ligeramente verde; los estambres están dispuestos en dos grupos y son blanco-amarillentos. Tiene una floración muy profusa. El fruto es de un rojo vivo, la pulpa es mucilaginoso, morada y guarda semillas de color marrón claro.



Flores amarillentas en cultivo de *G. mihanovichii*

Crece semienterrado en el bosque bajo y abierto, en matorrales y en asociación con diversas plantas achaparradas del Chaco seco; el suelo circundante puede estar cubierto de musgos en épocas de lluvia.



Fruto maduro y flores de *G. mihanovichii*

Esta especie es extremadamente variable, además de ser uno de los cactus más populares entre los coleccionistas. Por este motivo se han descrito cerca de 10 variedades para horticultura, muchas de las cuales inválidamente publicadas, mientras que otras son cuestionables desde el punto de vista taxonómico; entre ellas *piraretaense*, con flores rosadas. Solamente parece tener un buen grado de aceptación *G. mihanovichii* var. *melocactiforme* (con forma de melón) que se caracteriza por ser mucho mayor (hasta 10 cm de diámetro) que la variedad típica, con costillas mamelonadas y menos densas, con las bandas transversales prácticamente ausentes y con las flores blancas con los pétalos más estrechos y agudos.

Existen numerosas variedades – como la var. *rubrum* de tallo totalmente rojo – que es frecuente encontrar en el mercado injertada sobre *Hylocereus*. Esta última variedad ha sido lograda mediante selección genética y carece totalmente de clorofila, por lo que no puede sobrevivir si no está injertada.

► ***Gymnocalycium paediophilum*** (*Gymnocalycium pediophilum*)

Esta planta endémica de Cerro León (Alto Paraguay), fue recogida originalmente por Ritter en 1963 en Cerro León. Todos los ejemplares actuales presentes en muchos jardines botánicos, provienen de las semillas de aquella primera y única recolección. Se encuentra en el Parque Nacional Defensores del Chaco.



Pequeña colonia de *G. paediophilum* (fotografía Volker Schädlinch)

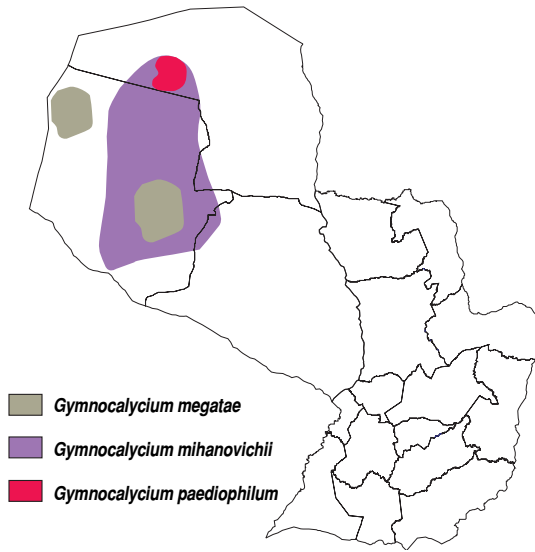
La diagnosis y una fotografía fueron publicadas por Schütz en 1977 en la revista checa *Kaktusy* (vol. XIII, No. 5, págs. 100-101). La fotografía y la descripción del Dr. Schutz demuestran que es una especie perfectamente diferenciable y con entidad taxonómica propia.

Crece de manera más o menos agrupada. Cuerpo de globoso a muy ligeramente cilíndrico, de un verde claro. Posee 6-10 costillas, algunas veces tuberculadas; espinas dorsales finas y rectas (5-9 radiales y 1-3 centrales). Flor bastante grande (hasta 6 cm) de color blanco o amarillo cremoso y con el interior rosado. Fruto de verde a verde azulado.

Según Metzinger, está bien emparentada con *Gymnocalycium chiquitanum* Cárdenas, de Bolivia oriental. Existe controversia sobre la corrección del epíteto específico (¿*pediophilum* o *paediophilum*?) ante el error de transcripción cometido por Dr. Schütz, lo cual tampoco ayuda a comprender el porqué del significado – poco menos que curioso – de dicho nombre (“amigo de los niños”).



G. paediophilum en flor (fotografía Volker Schädlinch)



Áreas de distribución aproximada de las especies

► ***Gymnocalycium paraguayense*** (*Echinocactus paraguayense*)

Esta especie es endémica de Paraguay y se distribuye por el Departamento de Paraguari.

Presenta un cuerpo generalmente solitario, globoso, de 5 a 8 cm y de un verde brillante. Tiene 7-11 costillas tuberculadas y de 3 a 7 espinas radiales con frecuencia con espina central. Las flores son blancas pero con la base de color rosado. Son características sus semillas grandes y de color negruzco. Número cromosómico $2n=44$.



Interior de la flor de *G. paraguayense*

Filogenéticamente es muy próxima a *G. fleischerianum* tal y como se concluye en el magnífico estudio de Meregalli, Metzling, Kiesling, Tosatto y Caramiello (*Systematics of the *Gymnocalycium paraguayense* - fleischerianum Group (Cactaceae): Morphological and Molecular Data*) presentado en el último congreso de la IOS y publicado en el 2002 en *Candollea* 57:299-315.



G. paraguayense en flor

► ***Gymnocalycium pflanzii*** (*Gymnocalycium chuquisacanum*, *Gymnocalycium izozogsii*, *Gymnocalycium lagunillasense*, *Gymnocalycium marquezii*, *Gymnocalycium millaresii*, *Gymnocalycium riograndense*, *Gymnocalycium zegarrae*)

Este es uno de los *Gymnocalycium* de más amplia distribución geográfica, tanto fuera del país (Argentina, Bolivia) como dentro de Paraguay, siendo frecuente en los Departamentos de Alto Paraguay, Boquerón y Presidente Hayes. Existen registros para los Parques Nacionales Defensores del Chaco y Teniente Enciso.

Planta solitaria, que con el tiempo puede aparecer en agrupaciones. Cuerpo globoso, redondeado, de amarillento a verde oliva y, a veces, con tintes rojizos. Es uno de los *Gymnocalycium* de mayor tamaño alcanzando un diámetro de hasta 50 cm en estado salvaje aunque lo más normal es alrededor de 15 cm. Costillas en número de 8 a 10, redondeadas. Cada aréola ovalada se asienta sobre un tubérculo abultado. Una sola



G. pflanzii abriendo la flor rosada

espinas dorsales de 6 a 9 por aréola, que se curvan hacia atrás, en forma llamativa, de tonalidades rosadas o marrones. Las flores tienen un tubo floral muy corto, de color blanquecino, rosado o de un marcado rosa salmón; tamaño de hasta 5 cm de diámetro. El fruto globoso, rojizo, con pulpa blanca o rosada y semillas muy pequeñas. Número cromosómico $2n=22$.

Habita en el sotobosque, márgenes y claros de bosques chaqueños xerofíticos. Crece semienterrado sobre suelos arenosos, con frecuencia en cojines de varios individuos.



Aspecto de *G. pflanzii* en su hábitat natural

Aunque algunos autores (como Anderson en su reciente *The Cactus Family*) no la citen para Paraguay, no hay duda, a tenor de sus características morfológicas singulares, que este taxón está presente en territorio paraguayo. Se han descrito multitud de taxones subespecíficos para esta especie, la mayor parte de ellos sin valor taxonómico.

► ***Gymnocalycium stenopleurum*** (*Gymnocalycium mihanovichii* var. *friedrichii*)

Se distribuye por Bolivia y Paraguay en la región del Chaco seco, encontrándose en nuestro país en los Departamentos de Alto Paraguay y Boquerón.

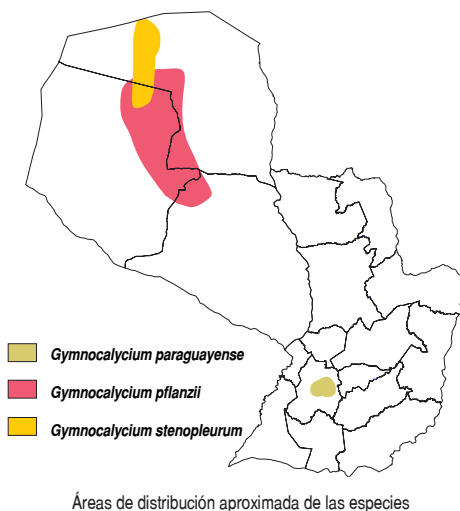


Fruto maduro y botón floral de *G. stenopleurum*

Planta solitaria, globosa o ligeramente achatada. El cuerpo es parduzco rojizo o gris verdoso, bastante pequeño (6-10 cm) con la epidermis de textura áspera y opaca. Posee 8-14 costillas redondeadas pero más pronunciadas que en *G. mihanovichii*. Espina central generalmente ausente, las radiales en número de 3 a 6 algunas veces arremolinadas. En estado juvenil se reconoce fácilmente por las rayas pálidas en los lados de las costillas y ligeramente brillantes. La flor es blanca o rosada. El fruto y la pulpa son dehiscentes y de un gris verdoso o rojos; sus semillas son pequeñas de menos de 1 mm de diámetro y testa áspera.

En bosques xerófilos chaqueños, en suelos de tipo arcilloso; gusta de lugares ligeramente nemorales.

Esta especie es bien conocida por su forma típica aunque fue descrita originalmente como variedad de *G. mihanovichii*, con la cual se relaciona íntimamente.



OTRAS ESPECIES Y ESPECIES DUDOSAS

► ***Gymnocalycium denudatum*** (*Cereus denudatus*, *Echinocactus denudatum*)

Aunque no aparezca en la lista de CITES, (segunda edición), para el territorio de Paraguay, no son pocos los autores que piensan que existe en la franja fronteriza sur-este con Argentina. Este taxón, extremadamente variable, ha sido descrito para Brasil, norte de Uruguay y Argentina. Existen pliegos para el Departamento de Paraguari.

Se caracteriza por ser una planta solitaria, globosa y ligeramente deprimida, de un reluciente verde claro. Costillas en número de 5 a 8, chatas, poco prominentes, con tubérculos poco desarrollados. Las aréolas son ligeramente afieltradas y presentan entre 1 y 5 espinas radiales, delgadas, de color amarillo, retorcidas y dirigidas hacia los lados o hacia abajo y de aproximadamente 1,5 cm. de longitud. Flores ligeramente tubulares, de un blanco lechoso que producen frutos oblongos de color verde. Existe una variedad *roseiflorum*, con flores de color rosa.

► ***Gymnocalycium fleischerianum***

Considerada endémica de Paraguay, parece encontrarse exclusivamente en los Departamentos de Cordillera y Paraguari.

Posee un cuerpo globoso o ligeramente alargado, de un verde intenso y de aspecto brillante. Tiene 6-8 costillas redondeadas, tuberculadas y prominentes. Aréolas hundidas con la espina central no diferenciable y 5-9 espinas radiales largas y flexibles a veces abundantes, dando el aspecto de una capa gris en el cuerpo. La flor es blanca o levemente rosada en la parte basal del tubo floral. Vive en fisuras de rocas entre la vegetación.



Cuerpo de *G. fleischerianum*

Especie muy variable en forma y en el tipo de espinas y próxima filogenéticamente a *Gymnocalycium paraguayense*. Por ese motivo, recientemente, se ha considerado solamente una forma de *Gymnocalycium paraguayense* (*G. paraguayense* forma *fleischerianum* Mereg., Metzging & R. Kiesling) en base a análisis micro-morfológicos y de RAPDs. Además, este taxón se describió incorrectamente por Backeberg, ya que no incluyó la descripción latina y la indicación de la forma típica, que es norma de obligado cumplimiento por el *Código Internacional de Nomenclatura Botánica* en vigor. Por este motivo este nombre debe considerarse como inválido aunque sigue utilizándose habitualmente.



G. fleischerianum en flor

► *Gymnocalycium friedrichii*

Son muchos los autores que opinan que *G. friedrichii* debe considerarse únicamente como una variedad de *Gymnocalycium mihanovichii*, ya que comparte con él multitud de caracteres, además de la propia área de distribución. Recientemente otros autores sugieren que debería sinonimizarse dentro de *G. stenopleurum*. Aún así, consideramos que esta especie posee suficiente entidad entre los cactólogos para ser tenida en cuenta.



G. friedrichii en flor (fotografía Friedrich A. Lohmueller)

Esta especie fue dedicada a Adolfo Maria Friedrich y tiene su área de distribución entre Paraguay y Bolivia. Para nuestro país se presenta en el Chaco cerca de Yrendagüé y General E. Garay, en el Departamento de Boquerón y la variedad en Paraguari.

Se caracteriza por tener un cuerpo solitario, casi hemisférico, de color pardo-rojizo y de unos 10 cm de diámetro. Costillas agudas con espinas cortas y poco numerosas. Flores de color rosado. Número cromosómico $2n=22$.

Se ha descrito *Gymnocalycium friedrichii* var. *piraretaense* (por ser originario de la región de Piraretá, Departamento de Paraguari) destacando como principales diferencias con la forma típica el ser un cactus cespitoso, con la epidermis más oscura y las flores de un rosa muy pálido.

► ***Gymnocalycium hamatum***

En ausencia de una descripción botánica válida para esta especie, hay una cierta confusión sobre la identidad real de este taxón. Backeberg comentó – en su *Kakteenlexikon* – “Los especímenes observados considerados por mí no tenían ninguna espina dorsal con forma de gancho, sólo las espinas dorsales radiales más o menos curvadas levemente en la extremidad.” Sin embargo otros autores – como Geoff Swales, buen conocedor de este género – han observado plantas con espinas ganchudas, que es la característica principal de este taxón como su nombre específico (“hamatum”) indica.



Flor de *G. hamatum* entre las numerosas y robustas espinas (fotografía Zvone Rovšek)

► ***Gymnocalycium megalothelon*** (*Echinocactus megalothelon*)

Este cactus, muy emparentado con *Gymnocalycium denudatum*, se considera endémico de nuestro país. Pero no son pocos los autores que opinan que esta especie debería entrar en la sinonimia de *Gymnocalycium monvillei*.

Casi siempre crece solitario, de cuerpo globoso y achatado en su parte apical. El color varía entre un verde apagado y un verde-parduzco. Posee de 10 a 12 costillas relativamente agudas y profundamente divididas en tubérculos prominentes. Se observa una única espina central, erecta o débilmente curvada, con 7-8 espinas radiales esparsas de forma acicular. Las flores son rosadas o blanquecinas, dando un fruto ovoide de color verde-azulado.

Harrisia

Harrisia es un género que se distribuye desde el Caribe hasta Sudamérica, aunque su origen parecen ser las Antillas. Cuenta con unas 20 especies agrupadas en dos subgéneros, uno de los cuales (*Eriocereus*) se distribuye por el norte de la Argentina, Paraguay, este de Bolivia, suroeste de Brasil y oeste de Uruguay. Es un elemento típicamente chaqueño.

El tratamiento taxonómico adoptado para este género en esta Guía, es el propuesto por Roberto Kiesling para las *Harrisia* argentinas publicado en un reciente trabajo (*Darwiniana* 34: 389-398, 1996) y en el que las especies mencionadas en su revisión coinciden con las presentes en Paraguay. De la misma manera se ha tenido en cuenta las conclusiones de Beat Ernst Leuenberger sobre la nomenclatura de este grupo de taxones. Remarcar, por último, que la IOS considera las especies de los géneros *Eriocereus* y *Roseocereus* incluidas dentro de este género.

La descripción de este género corresponde a Nathaniel Britton en 1908 y el nombre genérico lo dedicó a William Harris de Jamaica por la gran contribución de éste al conocimiento de la flora de esta isla atlántica. Popularmente se conoce las especies de este género como “dama de la noche” – al igual que los *Selenicereus* – por sus flores nocturnas, blancas y llamativas.

Son plantas arbustivas, o de aspecto arborescente, de raíces a veces tuberosas, con tallos alargados, no segmentados, ascendentes o decumbentes, más raramente erectos o trepadores. Costillas de 3 a 12 generalmente obtusas y anchas. Las flores son infundibuliformes, ligeramente zigomorfas, grandes, de corola blanco-verdosa, muy llamativa y con androceo y gineceo blanquecinos. Florece de noche y su aroma es parecido al de los *Cereus*. El pericarpelo y tubo floral están cubierto de escamas notables, a veces con pelos e incluso espinitas lo que las diferencia de los géneros *Praecereus* y *Cereus*. Los frutos son comestibles, carnosos, globosos y con corola persistente. Pueden ser amarillos e indehiscentes, o rojos y dehiscentes por fisuras longitudinales como en las especies de Paraguay. Sus semillas son todas negras, muy rugosas, grandes, con cresta dorsal.



Harrisia en flor (fotografía B. Yurrita)

En cultivo es bastante resistente a las heladas aunque depende de la especie. Se caracterizan en conjunto por ser bastante resistentes al frío. Se ha observado, en cultivo, que las cuatro especies mencionadas para Paraguay son autofértiles.

En nuestro país crecen entre los matorrales y en el interior, bordes y claros de bosques abiertos del Chaco y de la Región Oriental.

ESPECIES PRESENTES EN PARAGUAY

► **Harrisia bonplandii** (*Cereus acutangulus*, *Cereus balansae*, *Cereus bonplandii*, *Cereus guelichii*, *Cereus pomanensis* var. *grossei*, *Eriocereus bonplandii*, *Eriocereus guelichii*, *Harrisia balansae*, *Harrisia guelichii*, *Harrisia pomanensis* subsp. *bonplandii*)

Nombres comunes: tuna “urumbé”; *ne’ko* (TO); *sátetek*.

Este cactus está presente en Argentina, Bolivia y Paraguay con una amplia distribución en este último país que abarca los Departamentos de Alto Paraguay, Boquerón, Central, Concepción, Cordillera, Paraguari, Presidente Hayes y San Pedro. Existen registros para el Parque Nacional Defensores del Chaco y el Monumento Natural Macizo Acahay.

La planta puede alcanzar los 4 m de altura y los tallos basales hasta 8 cm de diámetro, con leño muy desarrollado. Las ramas decumbentes pueden llegar hasta 8 m de largo, de color verde oscuras, con 3-4 costillas de ángulo casi recto y sin surcos intercostales. Las aréolas están separadas hasta 5 cm en las ramas adultas, con 4-7 espinas gruesas de hasta 2 cm de longitud. Escamas de las flores y los frutos grandes pero con escasa pilosidad. Las flores alcanzan hasta 25 cm de longitud y casi 15 cm de diámetro. Los frutos son rojo oscuros, de unos 5 cm de diámetro.

Habita en los sotobosque y claros de los bosques chaqueños aclarados. También en campos, roquedales y bordes de bosque de la Región Oriental.



H. bonplandii en flor al amanecer (fotografía B. Yurrita)



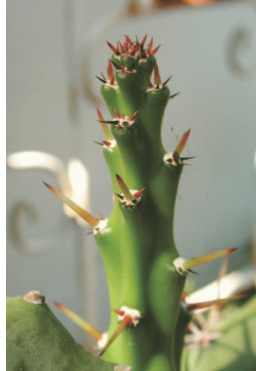
Tallo de *H. bonplandii*

► ***Harrisia martinii*** (*Cereus martinii*, *Eriocereus martinii*)

Nombres comunes: *maalíng am'auk*, *maalím auk* ("diente de zorro") (LM); cactus de luna

Presente en Argentina y Paraguay, encontrándose en este último país en los Departamentos de Central, Concepción, Cordillera, Paraguari y Presidente Hayes.

Este cactus, muy ramificado, tiene un tallo erguido, cilíndrico, de hasta una altura de 1 m o más si cuenta con soporte, el color es verde o verde grisáceo. Las ramas son decumbentes o subtrepadoras de hasta 2 m de longitud y 2-3 cm de diámetro, agudas hacia el ápice. Tiene 4-5 costillas muy tuberculadas, con 3-5 espinas radiales cortas y 1 espina central retrorsa, llamativa, de hasta 4 cm de longitud; los tallos viejos casi no poseen costillas y son muy poco espinosos. Las flores tienen unos 20 cm de largo, angostas, de color blanco puro; escamas sobre



Extremo joven del tallo de *H. martinii*



Flor de *H. martinii* abierta al amanecer

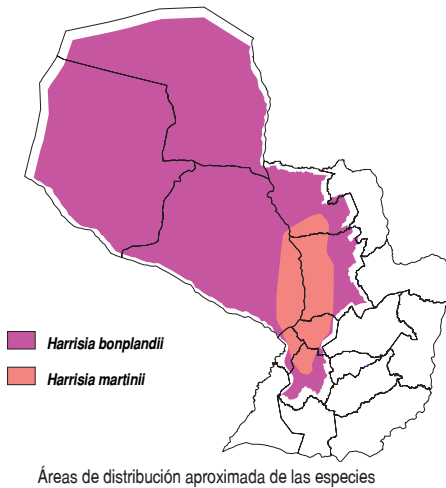
podarios notables, con pelos cortos, castaños, y a veces también espinitas. El fruto es ovoide, de 4 cm de longitud, tuberculado, rojo, con aréolas prominentes y espinosas.

En el Chaco occidental es frecuente en los montes entre los matorrales.

Se tiene información acerca del uso de esta especie en la alimentación humana: los frutos crudos y las raíces tuberosas hervidas o asadas son consumidos por los Lengua-Maskoy.



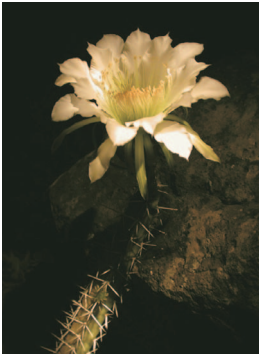
Fruto maduro y espinoso de *H. martinii*
(fotografía Thierry Lefort)



Áreas de distribución aproximada de las especies

► ***Harrisia pomanensis*** (*Cereus pomanensis*, *Eriocereus polyacanthus*, *Eriocereus pomanensis*, *Eriocereus tarijensis*, *Harrisia pomanensis* subsp. *tarijensis*)

Nombres comunes: *datura* (fruto), *ajnia* (flor) (AY); *somtek* (planta), *somtax* (fruto), *somtek* (comunidad) (MK); *laapang* (LM); *cachavú*; reina de la noche.



Flor de *H. pomanensis* (fotografía
Déborah Roubane / Jacques Duret /
Clément Duret)

Esta especie está distribuida por Argentina, Bolivia y Paraguay habiéndose citado, para nuestro país, en los Departamentos de Alto Paraguay, Boquerón, Central, Cordillera, Paraguari y Presidente Hayes. Existen registros para el Parque Nacional Defensores del Chaco.

Son plantas erecto-ascendentes (algunas veces arqueadas o postradas) de hasta 1,5 m de altura, con el leño poco desarrollado. Se distingue por los tallos azul-verdosos, glabros, de sección estrellada, con 5-6 costillas no tuberculadas, siendo el surco intercostal levemente ondulado. Espinas rectas, rígidas; las radiales notables, de 2-3 cm y 1-4 centrales de hasta 5 cm. Los

botones florales son casi glabros y con numerosas escamas. Flores de hasta 20 cm de longitud y 15 cm de diámetro; tépalos externos gruesos y agudos, y los internos espatulados. Frutos globosos u ovoides, algo tuberculados debajo de las escamas, no espinosos.

Crece en el sotobosque, márgenes y claros del bosque chaqueño xerofítico de la Región Occidental.

Actualmente se reconocen dos subespecies siendo, únicamente, el taxón típico (*Harrisia pomanensis* subsp. *pomanensis*) la que se encuentra en Paraguay.



Fruto maduro y abierto de *H. pomanensis*

Se tiene información acerca del uso de esta especie en la alimentación humana; los frutos maduros consumidos frescos, son muy apreciados; las flores antes de la antesis se consumen hervidas, condimentadas, y se les atribuyen un sabor “muy delicado” (Ayoreo). También lo consumen los Maka y Lengua-Maskoy, destacando que las raíces hervidas o asadas son muy apreciadas por éstos últimos. En la alimentación animal esta planta es consumida por el taguá (*Catagonus wagneri*) en épocas de sequía. Hay constancia de que se usan sus espinas por los Maka para hacer tatuajes.

► ***Harrisia tortuosa*** (*Cereus arendtii*, *Cereus tortuosus*, *Eriocereus arendtii*, *Eriocereus tortuosus*)

Nombre comunes: *ceyeiki* (planta) (MK)

Presente en Argentina, Uruguay, Paraguay y posiblemente en el extremo sudoeste de Brasil y de Bolivia. En nuestro territorio se distribuye por los Departamentos de Alto Paraguay, Central, Cordillera y Presidente Hayes.

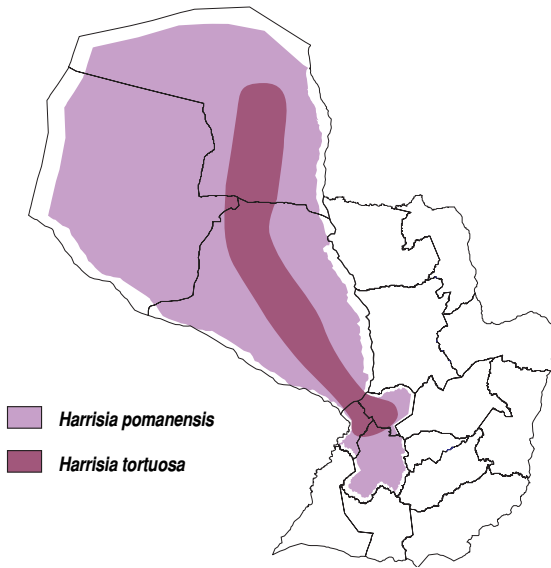
Esta planta de aspecto arbustivo puede alcanzar hasta 2 m de altura; las ramas jóvenes son erectas, luego arqueadas, rastreras o postradas, de hasta 4 cm de diámetro, de color verde brillante. Tiene 6-7 costillas redondeadas, raramente tuberculadas, con surcos intercostales marcados levemente en zig-zag. Espinas rígidas; las radiales 5-8, notables y 1-3 espinas centrales, más largas que las radiales. Flores de 12-15 cm de longitud, perianto corto con escamas y pelos axilares, y, a veces, pequeñas espinas. Fruto con corola persistente, globoso, tuberculado de hasta 4 cm de longitud, rojizo, con las aréolas de su superficie con unas 6 espinitas. Habita en bosques aclarados, especialmente de vegetación secundaria.



Flor de *H. tortuosa* (fotografía H. Kuentz)



Fruto maduro y muy espinoso de *H. tortuosa*



Áreas de distribución aproximada de las especies

Lepismium

Este género se distribuye principalmente por el este de Bolivia, pero se extiende hasta Argentina por el sur y hacia Brasil por el norte. Cuenta actualmente con una quincena de especies de taxonómica compleja.

Fue Ludwig Pfeiffer quien en 1835 describió este género muy cercano filogenéticamente a *Rhipsalis* con el cual guarda mucha similitud a nivel morfológico. El nombre del género deriva del griego *lepis* que significa “escama” en referencia a las pequeñas escamas que poseen las aréolas.

Se considera que actualmente *Lepismium* incluye los antiguos géneros *Acanthorhipsalis*, *Lymanbensonia* y *Pfeiffera*.



Aspecto general epífita de *Lepismium*

Lepismium incluye especies litófilas y epífitas con raíces aéreas con las que se fijan al sustrato. Los segmentos de los tallos son de crecimiento indeterminado, muy variables en sección transversal y existe ausencia de aréolas compuestas. Sólo algunas especies poseen espinas.

Las flores nacen lateralmente y la antesis es siempre diurna, al final de la primavera. El fruto es globoso y jugoso, intensamente coloreado, con aréolas que usualmente soportan escamas y pelos rígidos.

Crece en bosques medios y altos, siempre en ambientes con grado de humedad elevado.

ESPECIES PRESENTES EN PARAGUAY

► **Lepismium cruciforme** (*Cactus cruciformis*, *Cereus myosurus*, *Hariota cruciformis*, *Hariota knightii*, *Hariota ramosissimum*, *Hariota squamulosa*, *Lepismium anceps*, *Lepismium cavernosum*, *Lepismium commune*, *Lepismium fluminense*, *Lepismium knightii*, *Lepismium myosurus*, *Lepismium ramosissimum*, *Lepismium tenue*, *Lepismium vollii*, *Rhipsalis anceps*, *Rhipsalis brevibarbis*, *Rhipsalis cavernosa*, *Rhipsalis cruciformis*, *Rhipsalis knightii*, *Rhipsalis macropogon*, *Rhipsalis mittleri*, *Rhipsalis myosurus*, *Rhipsalis radicans*, *Rhipsalis ramosissima*, *Rhipsalis squamulosa*)

Este cactus se presenta en Argentina, noreste del Brasil y Paraguay. Los Departamentos donde se ha referenciado dicha especie para nuestro país son: Alto Paraguay, Alto Paraná, Amambay, Caazapá, Canindeyú, Central, Guairá, Misiones, Paraguari y San Pedro. Existen registros para los Parques Nacionales Ybycuí y Caaguazú.

Aparece como epífita o saxícola, semierecta o rastrera, con algunas ramas laterales. Artejos alados o con costillas que, en corte transversal, tienen sección cruciforme (de ahí el epíteto específico). Los segmentos son muy variables, de lineares a lanceolados y pueden medir hasta 90 cm de longitud y 10 mm de diámetro, siendo los márgenes más o menos purpurinos. Aréolas con penachos lanosos de color blanco; espinas ausentes. Las flores nacen lateralmente, de 1 a 5 por aréola, tienen cerca de 1 cm de diámetro y son rosa-amarillentas, blancas, cremosas o rosadas. Los frutos, globosos y jugosos, tienen 5-7 mm de diámetro y son de color rojo a rosado o púrpura una vez maduros. Las semillas son de coloración marrón a negro. Número cromosómico $n=22$.



Areolas pubescentes, flores y fruto de *L. cruciforme*

Esta especie es enormemente variable en el hábito y el color de la flor (incluso raramente magenta), variación que parece estar ligada, en parte, a factores ecológicos. Por éste y otros motivos, se han descrito multitud de taxones de rango subspecífico, aunque ninguno de ellos con suficiente entidad taxonómica.

Crece en bosques semihúmedos y bosques ribereños.

► **Lepismium lumbricoides** (*Cereus lumbricoides*, *Hariota sarmentacea*, *Rhipsalis leucorhaphis*, *Rhipsalis loefgrenii*, *Rhipsalis lumbricoides*, *Rhipsalis sarmentacea*)

Nombre común: *ka' amba' e* (GU)

De distribución amplia: Argentina, Bolivia, Brasil, Uruguay y Paraguay. En nuestro país se tienen registros para los Departamentos de Alto Paraguay, Alto Paraná, Caaguazú, Caazapá, Canindeyú, Central, Concepción, Cordillera, Guairá, Itapúa, Paraguari, Presidente Hayes. Existen registros para el área de reserva protegida "Salto Tembey".

Planta epífita y semiarbustiva, de 3 a 4 m de longitud con vástagos de cerca de 6 mm de diámetro densamente ramificados, amarillo-verdosos a verde oscuros. Con frecuencia se la encuentra ascendiendo por la corteza de los árboles bien anclada a ellos por sus raíces aéreas. Artejos redondeados, más raramente angulosos o aplanados. Aréolas muy agrupadas, con corta pilosidad lanosa y de 5 a 10 cerdas rígidas blancas, manifiestamente caducas. Las flores están dispuestas lateralmente, de color blanco, cremoso o verdosas, con ligero aroma que recuerda al de la naranja. Tiene tan solo 5 pétalos, lanceolados, agudos y acuminados. El fruto, de pericarpio desnudo, es esférico y de color morado una vez maduro.



Flor y fruto verde de *L. lumbricoides*



Fruto maduro de *L. lumbricoides*

► **Lepismium warmingianum** (*Lepismium lineare*, *Rhipsalis gonocarpa*, *Rhipsalis linearis*, *Rhipsalis warmingiana*)

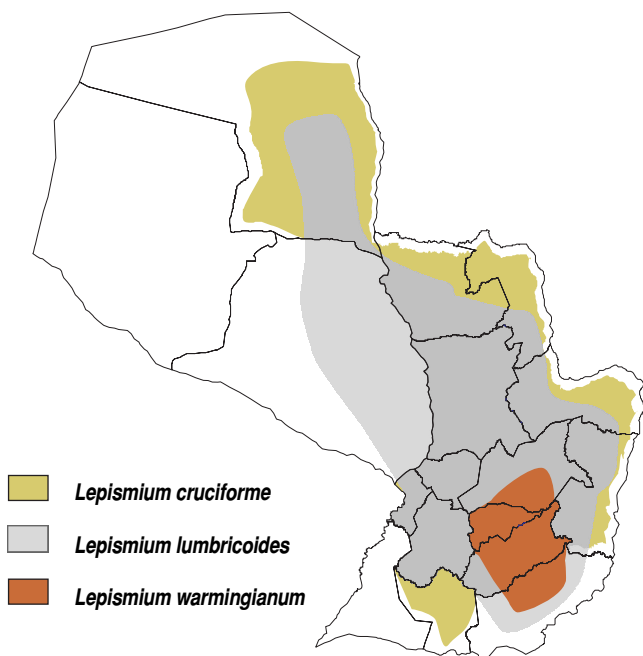
Esta especie se encuentra en Argentina y Brasil, además de Paraguay. En este último se tienen registros para los Departamentos de Caaguazú, Caazapá, Guairá e Itapúa.

Planta epífita y de porte arbustivo, en principio erguida, posteriormente decumbente. Vástagos de unos 10 mm de diámetro, coloreados de púrpura a rojo, lisos o con 3-4 costillas muy poco marcadas. Aréolas débilmente pilosas y con ninguna o pocas espinas. Flores individuales, insertas lateralmente, péndulas, acampanadas, de unos 20



Tallos alados con flores y frutos maduros respectivamente de *L. warmingianum* (fotografía Aat van Uijen)

mm, blancas, con los pétalos agudos y el ovario fuertemente anguloso. Fruto globoso casi esférico, de unos 5 a 6 mm de diámetro, púrpura oscuro a casi negro, opaco.



Áreas de distribución aproximada de las especies

OTRAS ESPECIES Y ESPECIES DUDOSAS

► ***Lepismium aculeatum*** (*Rhipsalis aculeata*)

Nombres comunes: *witukujic lek'e* (planta) (MK)

Este cactus se distribuye por Argentina y Brasil además de Paraguay. En nuestro país se tienen registros únicamente para el Departamento de Paraguari.

Este curioso cactus epífito tiene un crecimiento muy ramificado, con segmentos de 4 a 5 mm de diámetro, de color verde oscuro, con 8-10 costillas muy poco marcadas y con una epidermis algo áspera. Las raíces son aéreas y numerosas. Espinas de 8 a 10, amarillentas, más engrosadas en su parte basal. Las flores son laterales de color rosadas o blancas. El fruto es globular de un púrpura oscuro hasta casi negro y de superficie lisa o, muy raramente, con 3 o 4 aréolas melenudas. Las semillas son marrones. Número cromosómico $2n=22$.

Se usa en rituales de carácter mágico por los indígenas Maka del Chaco, y también para el tratamiento de los cabellos.

Algunos autores cuestionan la entidad taxonómica de dicho cactus argumentando que sólo se trata de poblaciones diferenciadas de *Lepismium lumbricoides*.

Opuntia

Conocido popularmente como chumberas, el género *Opuntia* es uno de los mayores dentro de la familia de los cactus. Se distribuyen desde Canadá hasta Chile, pero desde que fue descubierto a finales del siglo XV se ha extendido por la mayor parte de los continentes. En la actualidad se considera que el género posee alrededor de 180 especies a los cuales habría que añadir 10 híbridos naturales. Así, la hibridación parece ser un fenómeno frecuente en este género y que, además, ha desempeñado un papel muy importante en su evolución.

Taxonómicamente el género ha estado subdividido varias veces en géneros más pequeños – como fue el caso de Curt Backeberg (1958-1962) – pero sin llegar a un consenso total entre los especialistas. Aunque sigue considerándose el criterio de género amplio, en los últimos años los investigadores Steven Dickie y Robert Wallace en dos trabajos recientes del 2001 y también Wolfgang Stuppy en este mismo año, han demostrado, por métodos moleculares y micromorfológicos, que *Opuntia* tiene un origen polifilético lo cual argumentaría su subdivisión en géneros menores. En 1998 los especialistas en Opuntioideas de la *International Cactaceae Systematics Group*, deciden hacer las primeras subdivisiones, algunas de las cuales como la que atañe al género *Brasiliopuntia* ya se recogen en esta Guía. Con todo, si bien se conocen relativamente bien las *Opuntia* de América del Norte y Centroamérica, aún sigue faltando un mayor número de estudios para las especies Sudamericanas. Nuestro criterio se basa en la literatura científica más reciente para dicho género en Sudamérica. Resaltar en este sentido los trabajos del Dr Leuenberger ante todo en *Opuntia* ser. *Armatae* (= *O.* ser. *Elatae*).



Flor rotacea de *Opuntia*

Existen especies del género *Opuntia* de poco más de 5 cm. pero la mayor parte de las especies son de gran tamaño y porte arbóreo llegando – en los casos más extremos – a cactus con más de 30 m de altura.

Existen numerosas versiones al respecto, pero todo parece indicar que el nombre *Opuntia* fue dad por Tournefort en 1700 a una plantas espinosas confundiendo con las citadas por Teophrasto en Lócrida, una antigua provincia griega cuya capital era "Opus".

Son plantas arborescentes o arbustivas, con o sin tronco definido, que pueden alcanzar hasta los 6 m de altura. Los artejos son aplanados y con forma de pala, lanceolados, elípticos, obovoides o suborbiculares, rara vez, subcilíndricos. Los artejos jóvenes suelen tener pequeñas hojitas. Todas las *Opuntia* tiene además de las espinas dorsales, pequeñas espinillas finas pero visibles, llamadas gloquidios. Éstos pueden conseguir penetrar en la piel siendo, en este caso, muy irritantes; estos se desprenden fácilmente y se adhieren a la superficie del cuerpo que las roza. Las flores son rotáceas, generalmente grandes, cortas y robustas de color amarillo, anaranjado o magenta aunque el color puede variar a lo largo de la floración. El pericarpelo también lleva aréolas con gloquidios. Los frutos son también grandes, más o menos globosos, de ovoides a piriformes y con semillas lenticulares negruzcas coronadas por un gran arillo. La mayor parte de las especies tiene frutos comestibles.



Corte transversal de fruto carnoso de *Opuntia*

La mayoría de los cactus de este género poseen los tallos (cladodios) aplanados, lo cual ha demostrado ser una buena estrategia para asimilar o evitar (según la conveniencia) los rayos solares. Por lo general este género comprende cactus muy amantes de la luz solar, por lo que se las describe como plantas heliofitas.

En Paraguay este género crece en sitios abiertos de vegetación herbácea o arbustiva (pastizales naturales, cerrados), en bordes e interior de bosques abiertos (secos o húmedos) del Chaco y de la Región Oriental; en sitios alterados (bordes de camino, linderos, etc.); prefiere sitios abiertos y soleados.

El cultivo de este género es frecuente al aire libre. No soporta las heladas y necesita siempre de unas horas de sol directo. Hay que protegerlas de la humedad excesiva. Normalmente la reproducción es vegetativa, por esquejes.

ESPECIES PRESENTES EN PARAGUAY

► *Opuntia anacantha* (*Opuntia canina*)

Se distribuye, principalmente, por el norte de Argentina, aunque es posible encontrarla en Bolivia y Paraguay.

Son plantas arbustivas, postradas en su mayoría, o, más raramente, ascendentes o reptantes formando raíces adventicias; muy ramificadas constituyendo formaciones de unos 60 cm de alto por 2,5 m de ancho. Artejos alargados, estrechos, levemente aplanados, atenuados en los extremos; de 25-40 cm de longitud y unos 5 cm de ancho, de color verde oscuro, brillantes, a veces con manchas alargadas bajo las aréolas. Aréolas prominentes, pequeñas, elípticas. El número de espinas puede variar de 0 a 3, muchas veces retrorsas, desiguales, blanquecinas, donde 1-2 de ellas pueden ser muy notorias. Las flores son de 3-5 cm longitud y 2-3 cm diámetro, anaranjadas o amarillas; el estilo es claviforme, con 6-10 lóbulos. Los frutos son carnosos, piriformes, de 3-5 cm de largo y 2-3 cm de diámetro, de color rojo púrpura hasta rosado, pubescentes, con aréolas en su superficie que raramente llevan espinas. Las semillas tienen arilo blancuzco o castaño claro, cubierto de pelos jugosos.



Detalle de *O. anacantha* en flor

En una excelente revisión de esta especie, el botánico argentino Roberto Kiesling (*Candollea* 53: 471-476) estableció para este cactus un total de 4 variedades, de las cuales 3 se encuentran en Paraguay. La cuarta variedad: *O. anacantha* var. *kiska-loro*, podría encontrarse también en Paraguay, en la región chaqueña.



Flor amarilla semiabierta de *O. anacantha*

Todas ellas habitan en asociación con otras plantas achaparradas, en matorrales y montes bajos chaqueños, principalmente, o en roquedales del centro de la región Oriental. Tiene un cierto carácter nitrófilo.

► ***Opuntia anacantha* var. *anacantha***

Se distribuye por Argentina, Bolivia y Paraguay, por el sur de la región del Gran Chaco. En nuestro país se encuentra en los Departamentos de Boquerón, Central, Concepción, Paraguari y Presidente Hayes.

Esta variedad representa típicamente a la especie. Tiene artejos delgados (más largos que la var. *kiska-loro*, de Argentina). Se diferencia de las demás por los artejos de color verde oscuro y por las espinas generalmente ausentes, o pocas (hasta 3) cortas de poco menos de 1 cm de longitud. Las flores son amarillas. Número cromosómico $2n=22$.

► ***Opuntia anacantha* var. *retrorsa*** (*Opuntia retrorsa*, *Platyopuntia retrorsa*).

Nombres comunes: *kítigma* (LM)

Se la encuentra en Argentina y Paraguay, en este último en los Departamentos de Alto Paraguay, Paraguari, Presidente Hayes. Existen registros para el Parque Nacional Defensores del Chaco, y el Monumento Natural Macizo Acahay.

Se diferencia de la variedad típica por los artejos delgados, de un verde claro, con 1 a 2 (incluso 3) espinas, las principales marcadamente retrorsas, de unos 3 cm de longitud y las secundarias de aproximadamente 1 cm. Las flores son de color amarillo-limón.

Crece en pastizales.

► ***Opuntia anacantha* var. *utkilio*** (*Opuntia bispinosa*, *Opuntia utkilio*)

Presente en Argentina y en Paraguay; en nuestro país se distribuye únicamente por el Departamento de Boquerón.

Se puede diferenciar de la variedad típica por los artejos ovados o elípticos, grandes (de 15-30 cm largo y 5-6 cm de ancho) y porque son los más espinosos, con 3-7 espinas por aréola, donde la mayor puede alcanzar los 6 cm de longitud y las otras entre 1-4 cm. Las flores son amarillo-anaranjadas, de 3-4 cm de diámetro. Sus frutos son pequeños, de 2 cm de longitud, con epidermis y pulpa violáceo-rojizas.

► ***Opuntia cardiosperma*** (*Opuntia chakensis*, *Opuntia mieckleyi*, *Platyopuntia cardiosperma*)

Nombre común: tuna

La distribución de este cactus, hasta hace poco presuntamente endémico para Paraguay, incluye también el norte de Argentina. Se encuentra en los Departamentos de Alto Paraguay, Central, Cordillera, Guairá, Paraguari, Presidente Hayes y San Pedro.

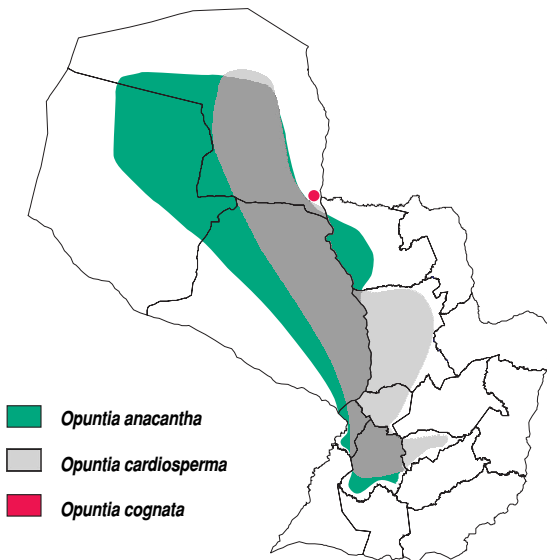
Cactus arbustivo, muy ramificado, con las ramas más o menos erectas de hasta 2 m de altura. Cladodios estrechamente oblongos o obovados y bien redondeados apicalmente, de color verde pálido y algunas veces tuberculados. Aréolas anchas de hasta 2 cm y con una densa pilosidad blanca. Gloquidios amarronados, poco visibles. De 1 a 2 espinas – algunas veces ausentes – muy afiladas y duras, erectas o ascendentes, de alrededor de 1 cm de longitud. Flores anaranjadas de unos 7 cm de longitud y 6-8 cm de diámetro. Frutos piriformes y elongados, de hasta 7,5 cm de longitud.



Aspecto general de *O. cardiosperma*

Se tiene información acerca del uso alimentario de los frutos de esta especie por indígenas chaqueños. Entre los animales, los frutos son consumidos por el taguá (*Catagonus wagneri*) y tortugas del Chaco.

Aún cuando hay autores – Anderson en *The Cactus Family*, entre otros – que indican que *Opuntia chakensis* y *Opuntia mieckleyi* debieran considerarse especie independientes, el reciente trabajo de Leuenberger (*Willdenowia* 31: 171-179) justifica sobradamente la inclusión de ambos taxones como sinónimos de *O. cardiosperma*.



Áreas de distribución aproximada de las especies

► ***Opuntia cognata*** (*Platyopuntia cognata*)

Este cactus se ha descrito como endémico para Paraguay. Hasta el momento solo se ha encontrado en su localidad clásica que es Puerto Casado en el Departamento de Alto Paraguay.

Se caracteriza por su porte arbustivo semipostrado o algunas veces ascendente. Los cladodios son delgados, de 7 a 15 cm de longitud y de 3 a 7 cm de ancho. Aréolas moteadas de rojo con los gloquidios igualmente rojizos. Espinas en número de 1 a 3, de color pardo, gruesas, erectas y de 2 a 5 cm de longitud. Flores amarillo-anaranjadas de hasta 5 cm de longitud. Frutos rojizos de forma globulosa.

► ***Opuntia colubrina*** (*Austrocyllindropuntia colubrina*)

Cactus presente en la zona del Chaco boreal en la zona intermedia entre Argentina, Paraguay y Bolivia. Para nuestro país se ha citado en el Departamento de Boquerón.

Se presenta como un pequeño arbusto con los cladodios verde oscuros, casi cilíndricos, de 2 a 4 cm de diámetro y de 20 a 40 cm de longitud. Las aréolas presenta un color blanco con 2-3 espinas de color gris claro siendo la central siempre la mayor. Flores de color amarillo limón de hasta 5,5 cm de diámetro. Frutos rojos, abarillados de unos 2,7 cm de diámetro.



Tallos cilíndricos con flor de *O. colubrina*

► ***Opuntia delaetiana*** (*Opuntia elata* var. *delaetiana*)

Nombre común: *ogsotoni/pla* (MK)

Planta que se distribuye por el nordeste de Argentina y Paraguay. En nuestro país se conocen registros para los Departamentos de Central y Paraguari.

Planta arborescente o arbustiva fuertemente espinosa, con cladodios estrechamente oblongos y delgados, con frecuencia ondulados, de color verde brillante y de hasta 25 cm de longitud. Hojas presentes pero muy pequeñas. Aréolas anchas y sin gloquidios cuando jóvenes. Espinas de 2 a 4, grisáceas, robustas, de unos 1-3 cm de longitud, a veces no presentes en los cladodios muy jóvenes. Flores claramente rotáceas, de entre 5 y 7 de diámetro, anaranjadas. Frutos de oblongos a piriformes, rojos, de 5 a 7 cm de longitud y de 3 a 5 cm de diámetro.

► **Opuntia discolor** (*Platyopuntia discolor*)

Nombres comunes: *daturaa* (frutos), *naturaque* (planta) (AY); *ticei* (planta), *ticeiket* (comunidad) (MK).

Especie poco conocida de la zona chaqueña que abarca Argentina, Bolivia y Paraguay. En Paraguay se distribuye por el Departamento de Boquerón.

Planta subarborescente de crecimiento lento con ramas postradas que forman densas matas. Cladodios lineares o lanceolados y con frecuencia cilíndricos, de 4 a 12 cm de longitud y 1,5 a 2,5 cm de ancho, de color verde oscuro, glabros, normalmente con manchas púrpuras. Aréolas pardo oscuras con los gloquidios conspicuos. Espinas de 1 a 6 erectas y de unos 3 cm de longitud. Flores de un amarillos o amarillento-anaranjadas de unos 3 cm de diámetro. Frutos pequeños de color rojo y a veces muy espinosos.



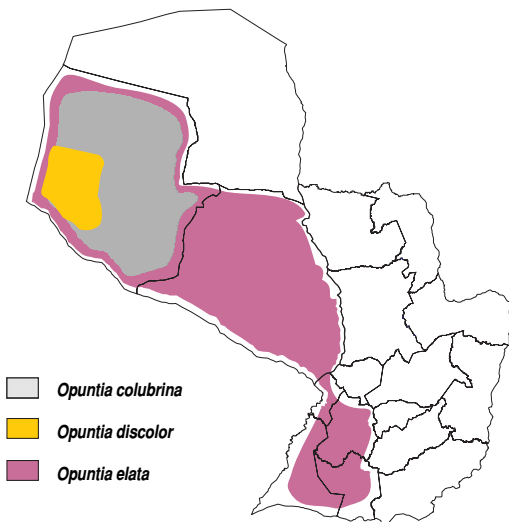
Tallo con flor de *O. discolor* (fotografía Tomasz Blaczkowski)



Artejos con típicas manchas y frutos maduros de *O. discolor*

Crece en claros y márgenes de bosques chaqueños xerófilos.

Se tiene información acerca del uso de los frutos de esta especie por grupos indígenas chaqueños no Ayoreos quienes consideran que carecen de sabor.



Áreas de distribución aproximada de las especies

► **Opuntia elata** (*Opuntia prasina*, *Opuntia cantherae*)

Nombre comunes: *witqeljii* (planta) (MK); *solpahaykauk*, *maatikap* (LM); tuna.

Según los últimos estudios, esta planta se distribuye por el NE de Argentina, SE de Bolivia, S de Brasil, Paraguay y Uruguay. En Paraguay es posible encontrarla en los Departamentos de Boquerón, Central, Misiones, Paraguari, Neembucu y Presidente Hayes.



Aspecto general de *O. elata* con frutos maduros

De porte arbustivo con ramas más o menos erectas que alcanzan los 1-2 m de altura. Cladodios gruesos, de oblongos a obovados, verde oscuros, de 5 a 25 cm de longitud por 15 de ancho. Hojas pequeñas y caducas. Aréolas anchas, esparsas, recubiertas de una corta lanosidad blanca. Usualmente sin espinas, o, en caso contrario, con 1-3 espinas amarillentas de 3-5 cm de longitud más frecuentes en los cladodios viejos. Flores anaranjadas o amarillo-anaranjadas, de unos 5 cm de diámetro. Fruto claviforme, de color rojo-púrpura, de 6 cm de longitud que carece por completo de espinas. Número cromosómico $n=11$; $2n=44$.

Crece en matorrales, bosques y claros de bosques de las Regiones Oriental y Occidental. Si los artejos se desprenden y llegan al suelo, enraizan rápidamente, pudiendo ser éste un mecanismo de dispersión muy efectivo.

En condiciones ambientales extremas (salinidad, por ejemplo) pueden adquirir un hábito similar a *O. anacantha*, lo cual genera dificultades para su identificación en estado vegetativo.



Flor de *O. elata*

Para la tribu de los Maka esta especie es comestible.

► **Opuntia ficus-indica** (*Cactus compressus*, *Cactus ficus-indica*, *Cactus opuntia*, *Opuntia compressa*, *Opuntia cordobensis*, *Opuntia maxima*, *Opuntia tuna-blanca*, *Opuntia vulgaris*, *Platyopuntia cordobensis*, *Platyopuntia vulgaris*)

Nombre común: nopal, tuna.

Sin duda es el más extendido de los cactus; se distribuye por casi todos los continentes del mundo siendo su origen el territorio mejicano. Es frecuente encontrarla en todos los países sudamericanos de manera naturalizada, habiendo registros para Paraguay en los Departamentos de Boquerón y Central. Este es el único cactus que con toda seguridad hay que considerarlo como no autóctono para Paraguay.

Este cactus de aspecto arborescente, tiene un tronco leñoso de hasta 5 m de altura y cladodios variables, planos, ovados u oblongos, verdes, salpicados de aréolas elípticas, con pocas espinas, pero cubiertos de gloquidios. Las flores y los frutos están dispuestos en los márgenes de los artejos. Las flores son de un amarillo dorado, raramente rojizas y de 5-10 cm de diámetro. El fruto rojo una vez maduro, es oblongo, cubierto de gloquidios y espinas y contiene muchas semillas pequeñas. Número cromosómico $n=11$; $n=44$; $2n=88$.



O. ficus-indica en flor



Frutos de *O. ficus-indica*

El fruto se come en muchos lugares del mundo ya que posee una pulpa dulce de agradable sabor y con propiedades curativas. Los indígenas Lengua-Maskoy, utilizan los frutos maduros de esta especie en su alimentación cultivando dicha planta cerca de sus viviendas.

► ***Opuntia monacantha*** (*Cactus monacantha*, *Opuntia brunneogemmia*, *Opuntia monacantha* subsp. *brunneogemmia*, *Platyopuntia brunneogemmia*)

Nombres comunes: *daturaa* (frutos), *naturaque* (planta) (AY); *melel lenjeyic* (MK).

Se distribuye por Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay. Aquí se ha citado para el Departamento de Boquerón pero hay dudas que se trate de su distribución natural como especie nativa, dado que esta planta es ampliamente cultivada como ornamental. Algunos autores proponen que debe considerarse naturalizada en Paraguay siendo su origen algún lugar cercano a las costas atlánticas brasileñas.

Planta de aspecto arborescente, algunas ramas alcanzan los 2 m de altura. Cladodios de ovales a alargados más estrechos en su parte basal, de un verde reluciente. Aréolas muy separadas unas de otras con gloquidios parduzcos. Generalmente con una única espina (de aquí el epíteto específico), más raramente 2-3, siempre erectas y de 3 a 4 cm de longitud. Flores de un amarillo intenso, algunas veces con los tépalos exteriores de un color rojo vinoso, de 5 a 8 cm de longitud. Frutos piriformes, rojos, casi sin espinas, de hasta 7 cm de longitud. Número cromosómico $2n=32$; $2n=33$.



Detalle de la corola de *O. monacantha* (fotografía Déborah Roubane / Jacques Duret / Clément Duret)

► **Opuntia pubescens** (*Cactus nana*, *Opuntia hoffmannii*, *Opuntia leptarthra*, *Opuntia nana*, *Opuntia pascoensis*, *Opuntia pestifer*, *Opuntia tayapayensis*, *Platyopuntia nana*)

Este taxón parece introducido en el Paraguay dado que su área de distribución abarca países tan lejanos como México, Guatemala, Ecuador y hasta Argentina. Por tal motivo, algunos autores manifiestan que habría que considerarla como una especie naturalizada o, incluso, que sólo se trate de alguna forma de *O. discolor*. Se tienen registros para el Departamento de Boquerón.

Planta arbustiva, ramificada en su parte basal y con ramas postradas o ascendentes de 10 a 80 cm de altura. Cladodios cilíndricos o levemente aplanados, linear oblongos, pubescentes o ocasionalmente glabros, de un verde claro, con tubérculos evidentes y de unos 10-25 cm de longitud. Estos cladodios se desprenden y caen con suma facilidad. Gloquidios amarillentos con 1-7 espinas robustas de 5 a 35 mm de longitud. Flores de un amarillo tenue de unos 3-5 cm de longitud. Frutos abarrilados o obcónicos, de color verde a un rojizo vinoso.



Detalle de los artejos de *O. pubescens*

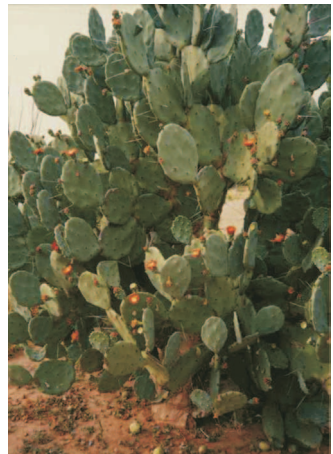
Crece en bordes de caminos y de montes secos sobrepastoreados. Planta marcadamente nitrófila. Se tiene constancia que las semillas son transportadas por el ganado y como tal tiene que considerarse como zoócora.

► **Opuntia quimilo** (*Opuntia distans*, *Platyopuntia quimilo*)

Nombre comunes: *yaq'afetax* (planta) (MK); quimilo; tuna.

Cactus presente en el norte de Argentina y Bolivia; en Paraguay se tienen registros para el Departamento el Boquerón, aunque tiene una distribución mucho mayor. Está presente en el Parque Nacional Teniente Enciso.

Cactus arborescente o arbustivo de hasta 4 m de altura, con tallo definido en la base y abundantes ramificaciones a partir de diferentes troncos. Tiene cladodios grandes, anchos, de elípticos a obovados, de un brillante verde-grisáceo o verde-azulado, de 50 cm de largo por unos 25 de ancho. Aréolas anchas, blanquecinas, prominentes, gloquidios no evidentes y con una espina principal larga de hasta 15 cm en los cladodios más viejos; en los vástagos nuevos no suele aparecer ninguna espina.



Aspecto general de *O. quimilo* en hábitat xerofítico

Sus flores son anaranjadas o rojizas con la parte central blanquecina que contrasta con el color de la corola y de unos 7 cm de diámetro. Los frutos, piriformes, son verde amarillentos en la madurez y llegan a medir hasta 7 cm de longitud.



Detalle del artejo gris-azulado de *O. quimilo*



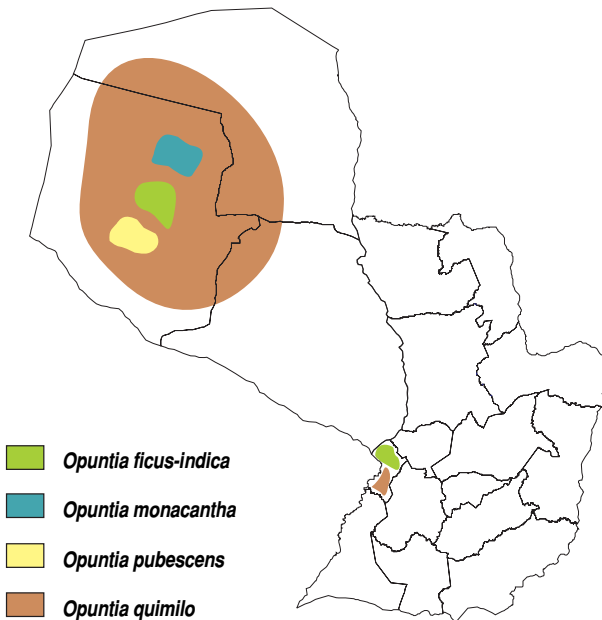
Detalle de artejos nuevos y flores de *O. quimilo* (fotografía B. Yurrita)

Se desconoce que tipo de relación puede tener esta especie con el género *Consolea*, presente solamente en

tierras caribeñas, pero evidencias morfo-evolutivas así lo sugieren. Así, ambos comparten un tipo de estilo muy particular con un anillo circular lobulado que tiene como finalidad forzar aún más el contacto de los polinizadores con las anteras. Número cromosómico $2n=22$.

En Paraguay crece sobre suelos arenosos, en el bosque chaqueño xerofítico

Tiene valor alimenticio ya que los frutos son consumidos por indígenas Maka del Chaco.



Áreas de distribución aproximada de las especies

► ***Opuntia salmiana*** (*Austrocylindropuntia ipatiana*, *Austrocylindropuntia salmiana*, *Cylindropuntia salmiana*, *Opuntia albiflora*, *Opuntia ipatiana*, *Opuntia spegazzinii*, *Platyopuntia salmiana*)

La distribución de este cactus abarca los países de Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay. En este último ocupa los Departamento de Boquerón y Alto Paraguay.

Planta arbustiva de hasta 2 m de altura, muy ramificada en su parte inferior y con algunos tallos manifiestamente endebles. Segmentos del tallo cilíndricos, no tuberculados y con frecuencia con manchas púrpuras o rojizas. Aréolas pequeñas, lanudas, de color blanco pero con los gloquidios amarillos. Espinas ausentes o en número variable aunque pequeño, de hasta 1,5 cm de largo. Flores de un amarillo pálido o blanquecinas de hasta 3,5 cm de diámetro. Frutos de forma abarrilada, rojizos, espinosos lo cual facilita su dispersión zoócora. Número cromosómico $2n=55$.

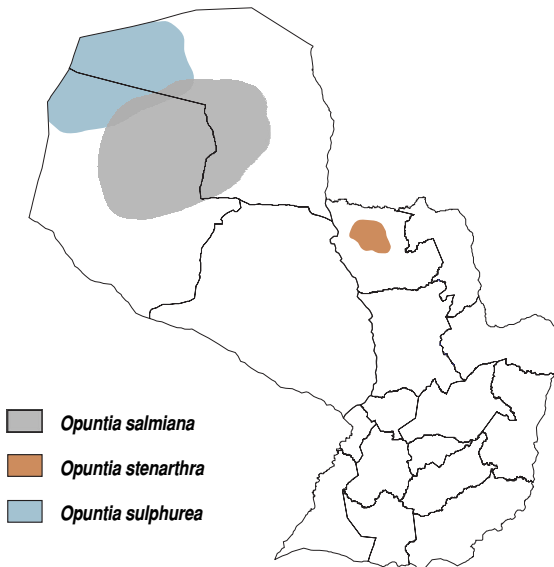
Aparece en márgenes de bosque chaqueños xerofíticos.



Artejos cilíndricos estériles de *O. salmiana*



Tallos floridos de *O. salmiana* (fotografía Daiv Freeman)



Áreas de distribución aproximada de las especies

► ***Opuntia stenarthra***

Especie endémica para Paraguay de la cual solo se conoce su localidad clásica situada en Estancia Tagatiya en el Departamento de Concepción.

Este notable endemismo se caracteriza por su porte arbustivo achaparrado, de hasta 80 cm de altura, con ramas que pueden llegar a medir cerca de 2 m de longitud, con frecuencia postradas. Cladodios marcadamente oblongos, delgados, de un amarillo verdoso. Aréolas de color pardo, sin espinas o más raramente con 1-5 espinas amarillentas que se vuelven blanquecinas con el tiempo, de hasta 3 cm de longitud. Flores de un amarillo limón de unos 3 cm de diámetro. Fruto piriforme, pequeño, de hasta 3 cm de longitud.

► ***Opuntia sulphurea*** (*Opuntia brunnescens*, *Opuntia vulpina*, *Platyopuntia sulphurea*)

Este cactus se distribuye por Argentina, Bolivia y Paraguay. Aquí habita en el Chaco en los Departamentos de Boquerón y Alto Paraguay

Planta arbustiva, casi postrada, sin tronco definido pero con ramas densas que le dan una apariencia arbustiva de 1 m de altura y 2 m de diámetro. Los cladodios son muy gruesos, desde oblongos hasta obovados, alargados pero de extremos redondeados, fuertemente tuberculados, fácilmente caducos; miden de 15-30 cm de longitud y su color es verde glauco con frecuencia con manchas púrpuras. Muchas veces se observan hojas de forma subcónica de unos 2 mm de longitud. Las aréolas son prominentes, pequeñas, blancas y con manchas de color púrpúreo a su alrededor. Gloquidios de un amarillo rojizo.



Aspecto general de *O. sulphurea* en borde de bosque
(fotografía L. Pérez)



Artejo espinoso y grueso de *O. sulphurea*
(fotografía Paul Kaluschke)

Las espinas están en número de 2 a 8, de color blanco, castaño o rojizo, gruesas, robustas, a veces algo retorcidas; miden hasta 4,5 cm. de longitud; se disponen en forma estrellada o bien erectas. La flor, de color amarillo sulfuroso (de ahí el nombre de la especie) o algo rosada, es pequeña, de unos 4 cm y muy a menudo nacen en el ápice de los segmentos más jóvenes. Fruto pequeño rojo, subgloboso, de no más de 1 cm de diámetro. Número cromosómico $2n=66$.

Vive en zonas pedregosas de lugares áridos, como laderas y claros de monte xerofítico. Marcadamente nitrófila, gusta de lugares eutrofizados por acción del ganado.

Se han descrito tres subespecies siendo la forma típica *Opuntia sulphurea* subsp. *sulphurea* la que esta presente en territorio paraguayo.

Es curioso observar en esta especie un notable dimorfismo morfológico de tal manera que cuando crece a la sombra de otros árboles es capaz de desarrollarse como un arbusto alto con los cladodios dispuestos en todas direcciones, mientras que en lugares muy abiertos y soleados adquiere un hábito decumbente con los cladodios alineados en una misma dirección. A esta última forma se le ha otorgado incluso un estatus taxonómico (*Opuntia sulphurea* var. *pampeana*) aunque no es posible saber – a falta de estudios específicos – si solo es una adaptación ecológica. Por otra parte, es bien sabido que las plantas más norteñas producen frutos de color rojo, mientras que las más meridionales tienen tonalidades claramente amarillentas.



Flor de *O. sulphurea* y artejo nuevo (fotografía Hans-Peter Thomas)

Se tiene constancia de que los frutos de esta *Opuntia* se han utilizado en la alimentación humana y animal.

OTRAS ESPECIES Y ESPECIES DUDOSAS

► *Opuntia assumptionis*

Esta especie se consideraba endémica para Paraguay habiéndose encontrado – como el nombre lo parece indicar – alrededor de la capital Asunción en el Departamento Central. Recientemente se la ha citado también para Argentina.

Planta arbustiva o más raramente arborescente, con las ramas erectas de hasta 1 m de altura. Cladodios obovados, verdes, de alrededor de 10 cm de longitud por 5 de ancho. Gloquidios apenas visibles con solo 1 o 2 espinas parduzcas. Flores de un amarillo limón con receptáculos pequeños de unos 2,5 cm de diámetro. Frutos piriformes de unos 3,5 cm de longitud.

Se cree bien emparentada con *O. stenarthra*, de la cual se distingue por tener los cladodios más obovados y más delgados. *O. subsphaerocarpa* podría ser considerada un sinónimo de *O. assumptionis*.

Habría que corroborar la existencia real de este taxón con más estudios de campo a tenor de los pocos trabajos en que se cita y del escaso material depositado en los herbarios.

► ***Opuntia aurantiaca*** (*Cactus aurantiacus*, *Opuntia extensa*)

Este cactus se distribuye por Argentina, Uruguay y Paraguay. Para nuestro país ha sido citada sin especificar la localidad.

Al tratarse de una especie muy relacionada con *O. discolor*, no sería extraño que se trate de una forma de esta última.

Planta arbustiva, muy ramificada; forma densas aglomeraciones de ramas postradas o bien erectas de hasta 30 cm de altura. Cladodios lineares o con forma de garrote, de un verde muy oscuro casi negruzco. Aréolas anchas, grisáceas, con gloquidios cortos de un amarillo pálido. Espinas en número de 2 a 3, raramente hasta 6, rectas, con forma de punzón, las superiores muy robustas y las inferiores más delgadas. Flores intensamente amarillas o de un amarillo anaranjado, de hasta 4 cm de diámetro, Frutos piriformes de unos 3 cm de longitud, muy espinosos y de color rojo púrpura.

► ***Opuntia grosseana***

Especie dudosa según Hunt en la Checklist para CITES. Se cree que quizás pueda tratarse de un híbrido entre *O. elata* y *O. anacantha*. Anderson en su *The Cactus Family* la considera un simple sinónimo de *O. anacantha*. Leuenberger al estudiar el grupo de *O. elata* considera que es escaso el material de referencia como para sinonimizarla con alguna especie conocida.

► ***Opuntia limitata*** (*Platyopuntia limitata*)

Endémica del Paraguay se la conoce, por el momento, de una sola localidad: Puerto Casado en el Departamento de Alto Paraguay. Aunque muchos investigadores siguen creyendo en la entidad real de dicho taxón, otros como Leuenberger creen que dicha planta debe considerarse una simple forma de *O. elata*.

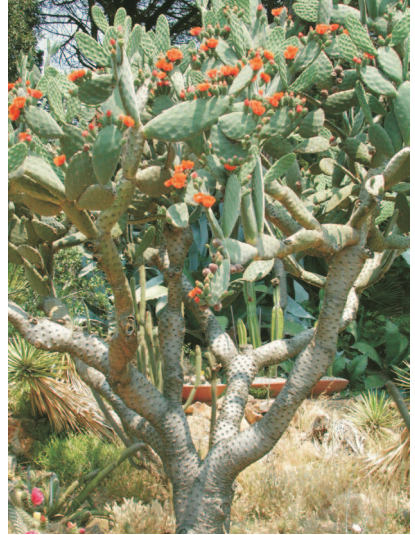
Planta de porte arbustivo con las ramas erectas de 1 a 2 m de altura. Cladodios claramente obovados de 8-17 cm de longitud por 5-10 cm de ancho. Aréolas con forma alargada, grises; gloquidios cortos de color pardo. Espinas ausentes o en todo caso única, erecta, de 2 a 8 cm, de color blanco. Flores amarillas, grandes, de hasta 9 cm de longitud por 7 de diámetro. Frutos globosos, rojos, de hasta 5 cm de longitud.

► ***Opuntia paraguayensis*** (*Opuntia bonaerensis*)

Nombres comunes: *kiimitek* (planta), *kiimitec* (fruto), *kiimitek* (comunidad) (MK); *hepya amhe* (LM); tuna.

Con todo, en un reciente artículo científico del 2001, Leuenberger indica, una vez estudiado el material original y el protólogo, que *O. paraguayensis* debe considerarse un sinónimo de *O. ficus-indica*, con la que muestra un indudable parecido. Este mismo autor apunta que muchas de las determinaciones de pliegos con este nombre, tienen que referirse a *O. elata* o a *O. cardiosperma*. Aun así, son muchos los autores que, en obras recientes, la citan entre sus catálogos, motivo por el cual hemos creído oportuno incluirla en esta Guía, pero únicamente como especie dudosa.

Este cactus de crecimiento muy rápido actúa como una especie invasora y, como tal, se ha citado con frecuencia en otros países de Sudamérica como por ejemplo Argentina y Uruguay de forma subespontánea. Anteriormente se la creía endémica para Paraguay. Aquí existen recolecciones para los Departamentos de Boquerón, Central, Concepción, Cordillera, Paraguari y Presidente Hayes.



Aspecto general de *O. paraguayensis* cultivada



Flores de *O. paraguayensis*

Se reconoce por su aspecto arbustivo con algunas ramas erectas de hasta 2 m de altura y con tronco y cladodios basales casi cilíndricos. Los cladodios secundarios y terminales son de ovados a elípticos, algo alargados y espatulados, de unos 25 cm de longitud por 5-8 de ancho, de color verde oscuro. Desprovistos de espinas, o con 1 (raramente 2) espinas cortas, grises o amarillentas. Las flores son grandes, de unos 8 cm de diámetro, amarillo-anaranjadas o naranjas. Los frutos son cónicos, de color púrpura y de unos 7 cm de longitud. Número cromosómico c. $2n=44$.

Crece en matorrales o en el borde de bosques de la región chaqueña húmeda y seca; también en sitios con alteración antrópica como pueden ser bordes de caminos y áreas sobrepastoreadas, como alrededores de estancias y puestos ganaderos.

Se conoce el consumo de los frutos maduros (acidulados) de esta especie por los indígenas chaqueños Lengua-Maskoy y los Maka.

Por su fácil cultivo es posible encontrarla con este nombre en un buen número de jardines botánicos alrededor del mundo.

► *Opuntia parmentieri*

Casi nada se sabe de esta misteriosa especie que fue descrita para Paraguay a mediados del siglo XIX. Curiosamente en el catálogo en línea de CITES para los cactus del Paraguay se cita este taxón como endémico de nuestro país. Según *Index Kewensis* de 1997 el tipo nomenclatural se designó con material de Paraguay pero no hemos encontrado, por el momento, referencia alguna que confirme su presencia real o que, contrariamente, lo supedita a otra especie como sinónimo.

► *Opuntia salagria*

Especie presente en Argentina y Paraguay; su distribución en este último país esta restringida al Departamento de Boquerón según Esser, pero no existe material alguno de herbario. Algunos autores como Leuenberger opinan que este taxón en realidad debiera considerarse un sinónimo de *O. megapota mica* presente exclusivamente en Argentina y Uruguay.

Planta arbustiva con bastantes ramas; alcanza los 2 m de altura. Los cladodios tienen forma semicircular u obovados, verdes, corpulentos, de hasta 30 cm de largo y 2-3 cm de ancho. Gloquidios cortos, parduzcos, con una única espina (raramente dos) delgada y rígida de hasta 4 cm de longitud. Flores de un rojo anaranjado de unos 10 cm de diámetro. Frutos abarrilados de un rojo violeta oscuro.

Parodia

El género *Parodia* tiene cerca de 70 especies repartidas por Argentina, Uruguay, Bolivia, Paraguay y Brasil.

La gran afición al cultivo de *Parodia* por los cactólogos amateurs hace que existan cientos de especies descritas relacionadas con este género. Los estudios anatómicos y morfológicos establecidos por algunos botánicos europeos, así como diferentes estudios taxonómicos como el de Nigel Taylor (1989), han permitido mejorar el conocimiento de este género y a la vez concluir que muchos de los géneros satélites segregados de *Parodia* no se sostienen científicamente. Al final de los años 80 la *International Cactaceae Systematic Group* decidió la inclusión de los géneros *Brasilicactus*, *Brasiliparodia*, *Eriocactus*, *Notocactus* y *Wigginsia* dentro de *Parodia*.

Los trabajos de los últimos 10 años de Kiesling y Ferrari (1990), Weskamp (1992), Kiesling (1995), Brickwood (1997a y b) Hofacker (1998) y Hofacker y Braun (1998), han aportado mucha información sobre la taxonomía y nomenclatura de este género. Con todo, la abundante cantidad de nombres existentes, así como algunos parentescos (sobretudo con *Frailea* y *Blossfeldia*) no aclarados, apuntan a que aún quedan pendientes investigaciones de mucho interés.

El género lo dedico Carlos Spegazzini al ilustre biólogo argentino Domingo Parodi que se destacó por sus estudios sobre la flora de Paraguay.

Morfológicamente estas plantas tienen portes muy diversos; de globosas y pequeñas a formas acolumnadas de más de 1 m de altura, pero comparten la característica de un crecimiento muy lento. Son plantas herbáceas, agrupadas o solitarias, parecidas en aspecto a los *Gymnocalycium*. Las costillas, son redondeadas y poco pronunciadas. Algunas especies tienen el cuerpo recubierto de tubérculos dispuestos en filas regulares, o en espiral, que poseen en el ápice aréolas lanuginosas con pocas o muchas espinas, largas o cortas. Sus flores nacen subapicalmente, son rotáceas, grandes y abundantes, de color amarillo o doradas brillantes; de anthesis diurna, siempre se abren completamente, lo cual les diferencia de las flores cleistógamas del género *Frailea*. Por otro lado, el receptáculo floral, y luego el fruto, están cubiertos de lanosidad blancuzca y cerdas castañas, lo cual les diferencia particularmente de los *Gymnocalycium*. Sus frutos son secos, con corola persistente; se abren por poros basales o estrías longitudinales por donde caen las semillas; estas tienen formas muy diversas, generalmente en casquete, son negras y brillantes y en algunas especies se observa una notable carúncula.



Detalle de la corola de *Parodia*

Crece en colonias o individualmente sobre suelos arenosos con afloramientos rocosos, o en roquedales; muchas veces semi-enterradas, o semi-cubiertas por otras hierbas.

Los cultivos de *Parodia* son bastante resistentes al frío y se pueden utilizar en jardines al aire libre. Para una abundante floración necesitan de temperaturas algo frescas en verano (4-18 C) y poquísimo riego. La mayoría de cactus que provienen de la germinación de semillas, florecen al cabo de 2-3 años. También pueden reproducirse por vástagos.

ESPECIES PRESENTES EN PARAGUAY

► ***Parodia nigrispina*** (*Echinocactus nigrispinus*, *Eriocactus nigrispinus*, *Malacocarpus nigrispinus*, *Notocactus nigrispinus*, *Notocactus schumannianus* subsp. *nigrispinus*)

Nombre común: pacará

Cactus endémico del Paraguay con distribución que sólo contempla el Departamento de Cordillera.

Planta que suele crecer agrupadas, por ramificaciones basales. Tallos cortamente cilíndricos a columnares en los individuos más desarrollados, de hasta 40 cm de altura y unos 16 cm de diámetro. Posee 24 costillas; aréolas en el extremo del tallo con marcada pilosidad de color blanco. Entre 3 y 4 espinas amarillentas no diferenciadas entre la central y las radiales y que alcanzan los 2,5-6 cm de longitud. Flores infundibuliformes, de un amarillo dorado; es notorio el aspecto extraordinariamente lanoso de su corona y pericarpo. Fruto globoso de hasta 1,5 cm, de color pardo brillante.



P. nigrispina con espinas largas y homogéneas

Este cactus, bien emparentado filogenéticamente con *Parodia schumanniana*, crece sobre areniscas.

► **Parodia ottonis** (*Cactus ottonis*, *Echinocactus arechavaletai*, *Echinocactus ottonis*, *Echinocactus ottonis* var. *uruguayus*, *Echinocactus tenuispinus*, *Malacocarpus arechavaletai*, *Malacocarpus ottonis*, *Notocactus acutus*, *Notocactus arechavaletae*, *Notocactus grandiensis*, *Notocactus ottonis*, *Notocactus ruoffii*, *Notocactus tenuispinus*, *Notocactus uruguayus*, *Parodia paraguayensis*)

Con un área de distribución que abarca el nordeste de Argentina, sur de Brasil y Uruguay. Aquí este cactus, dedicado en honor a Christoph Friedrich Otto, es posible encontrarlo en los Departamentos de Cordillera, Itapúa y Paraguari. Existen registros para el Parque Nacional Ybycuí.

Cactus que crece de forma solitario en sus primeros estadios de vida, pero que con el tiempo forma aglomeraciones en densas masas de individuos de aspecto cespitoso. Tallos globosos, con frecuencia adelgazados hacia la base, verde oscuro o verde claro, raramente azul-verdosos, con lanosidad blanca en la parte apical, de 3 a 15 cm de diámetro. Costillas en número variable entre 6 y 16, bien definidas, redondeadas, con pocas aréolas. Espinas largas (de hasta 4 cm de longitud), flexibles, rojizas y recurvas: las centrales entre 1 y 4, las radiales menores y en número de 4 a 14. Flores amarillas, raramente rojo-anaranjadas, con los estigmas digitiformes morados, llamativos, que contrastan con el color de la corola; tubo floral cubierto de pilosidad lanosa y cerdas. Los frutos ovoides, están cubiertos con lanosidad

blancuzca, abundante y 2 cerdas castañas; son dehiscentes, se abren por 1-2 estrías longitudinales cuando maduran. Las semillas son abundantes, acampanadas, satinadas, marcadamente tuberculadas, castaño oscuras en los frutos maduros.



Flores diurnas de *P. ottonis* con estigma coloreado

Crece en laderas pedregosas, y en suelos con afloramientos rocosos de zonas degradadas.



Población de *P. ottonis* sobre suelo arenoso en roquerales

Esta especie es marcadamente variable en muchos de sus caracteres morfológicos lo que ha generado la descripción de numerosos taxones a nivel subespecífico. En la actualidad se reconocen dos subespecies: la típica es *Parodia ottonis* subsp. *ottonis* – que es la que se encuentra en Paraguay – y se caracteriza por un tamaño que no suele exceder los 6 cm de altura, con unas 10 costillas y 3-4 espinas centrales.

► ***Parodia schumanniana*** (*Echinocactus grossei*, *Echinocactus schumannianus*, *Eriocactus ampliocostatus*, *Eriocactus grossei*, *Eriocactus schumannianus*, *Erioccephala schumanniana*, *Malacocarpus grossei*, *Malacocarpus schumannianus*, *Notocactus ampliocostatus*, *Notocactus grossei*, *Notocactus schumannianus*, *Parodia ampliocostata*, *Parodia grossei*)

Nombre común: pacará

Este cactus, dedicado al ilustre cactólogo Karl Moritz Schumann, tiene un área de distribución por el nordeste de Argentina y Brasil. En Paraguay es posible encontrarla en los Departamentos de Cordillera, Guairá y Paraguari.

Este cactus, con frecuencia solitario, tiene forma globosa transformándose con el tiempo en cilíndrica, de hasta cerca de 2 m de altura y 30 cm de diámetro. Costillas entre 21 y 48, bien definidas, rectilíneas y agudas. Aréolas muy lanosas apicalmente, algunas veces con una característica disposición oblicua, heliotrópica. Espinas muy largas, con forma de cerda,



Extremo de *P. schumanniana* con pseudocefalio

rectilíneas o ligeramente curvadas, de color amarillo dorado, raramente pardas o rojizas, al final grisáceas. Entre 1 y 3 espinas centrales, ocasionalmente ausentes, de 10-30 mm de longitud; normalmente 4 espinas radiales en dos pares y de longitud variable entre 7-50 mm, algunas veces flexibles y dirigidas hacia abajo. Flores apicales de un amarillo limón o de un amarillo dorado, de cerca de 5 cm de longitud y diámetro; tubo floral y pericarpo densamente cubierto

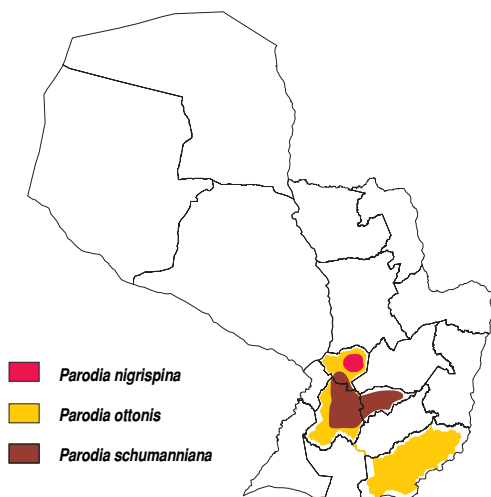
de cerdas y lanosidad. Frutos secos una vez maduros, de globosos a ovoides, parduzcos, con una densa pilosidad lanosa y cerdas, de 1,5 cm de diámetro. Semillas acampanadas, pequeñas, lisas, de un rojizo brillante.

Crece en roquedales o en las grietas de rocas donde toma un aspecto típico de "pipa".

Se reconocen dos subespecies, siendo la forma típica *Parodia schumanniana* subsp. *schumanniana*, la que se presenta en Paraguay. Este taxón se caracteriza por ser muy desarrollado, con aréolas de 7 a 15 mm y con la espina central ausente o raramente una.



P. schumanniana creciendo en roquedales (fotografía CDC)



Áreas de distribución aproximada de las especies

OTRAS ESPECIES Y ESPECIES DUDOSAS

► **Parodia leninghausii** (*Eriocactus leninghausii*, *Notocactus leninghausii*)

Esta especie está presente en Argentina, Brasil y Uruguay habiendo reportado en la *checklist* de CITES su presencia para Paraguay. Aun así no se tiene constancia de que este taxón exista dentro de territorio administrativo paraguayo.



Cuerpo espinoso de *P. leninghausii* en cultivo

► **Parodia linkii** (*Cactus linkii*, *Echinocactus linkii*, *Malacocarpus linkii*, *Notocactus linkii*, *Notocactus megapotamicus*)

Este cactus se distribuye por Argentina, Brasil y Uruguay. Algunos autores opinan que por su aparición en la zona fronteriza también se encuentre en Paraguay, aunque todavía haya que confirmar su presencia.

Muy parecida morfológicamente a *Parodia ottonis* con la cual está íntimamente relacionada, se distingue de esta por sus flores más pequeñas y su cuerpo globoso mayor, con menos costillas. Además, el color del estigma varía de amarillo a morado.

Pereskia

Pereskia cuenta con unas 17 especies de cactus primitivos que se originaron desde México a Brasil. Hoy se distribuye por las “tierras bajas” (*lowland*) del Neotrópico, desde el sur de México y el Caribe hasta el norte de Argentina y Uruguay.

En una excelente monografía sobre este género, Beat Leuenberger (1986) describe todos los aspectos notables de esta rareza de la familia de las *Cactaceae* a los que muchos no identifican entre los cactus.

El género se dedicó a Nicolas Claude Fabri de Peiresc, un botánico francés del siglo XVI.

Este género, que posee rasgos muy primitivos, se caracteriza porque comprende arbustos leñosos, no tiene “artejos” propiamente dichos, sino “hojas” y “ramas” como una planta convencional; posee aréolas con espinas muy afiladas en general largas, sin gloquidios. Predominan los arbustos de hoja caduca y arbolitos pequeños o trepadores. Las hojas son persistentes, grandes, planas, con nervaduras. Florecen en verano en la época de lluvias, con grandes flores perfumadas de coloraciones blancas, rosadas o amarillas; el receptáculo floral lleva hojas y espinas pequeñas. La antesis suele ser nocturna. El fruto es tipo baya, esférico, carnoso y en muchos casos comestible; tiene la superficie glabra, con aréolas reducidas.



Areolas espinosas y hojas desarrolladas en tallos de *Pereskia*.



Flores de *Pereskia*

Las semillas son redondas y negras de unos 3 mm. Se cree que este grupo dio origen al resto de las *cactáceas*.

Puede diferenciarse de los géneros *Peresklopsis* y *Quiabentia* por la ausencia de gloquidios.

Crece en el interior de bosques húmedos o semi-húmedos de la Región Oriental; y en bosques secos de la Región Occidental (Chaco).

Son de fácil cultivo y multiplicación tanto por semilla como por esqueje, toleran la falta de agua durante varios meses y no sufren por su exceso. Necesitan mucha luz, pero es mejor filtrar los rayos directos del sol. Su crecimiento es muy rápido.

ESPECIES PRESENTES EN PARAGUAY

► **Pereskia aculeata** (*Cactus pereskia*, *Pereskia pereskia*)

Nombres comunes: *molle bravo*; *mori*; *amapola'i*, (GU) *camelia blanca*, *Barbados gooseberry* (IN); *Rose Cactus* (IN); *Leafy cactus* (IN). Ramo de novia.

Este cactus esta distribuido por toda América latina desde Florida hasta Paraguay, pero probablemente es originario del Caribe. Se encuentra naturalizado en muchas regiones tropicales y subtropicales hasta ser considerado una planta invasora de difícil erradicación en algunos países de África del Sur. En Paraguay es frecuente en los Departamentos de Alto Paraná, Caazapá, Canindeyú, Guairá y Paraguari. Existen registros para los Parques Nacionales Ybycuí y Caaguazú.

De aspecto arbustivo o lianoide, de 2 a 6 m de altura, con troncos grisáceos la mayoría de veces con fisuras y con espinas dorsales en pares o tríos que con el tiempo se vuelven oscuras, gruesas y rígidas. Hojas débilmente suculentas, lanceoladas u ovaladas, de nervadura pinnada; reverso foliar que puede ser púrpura, de tamaño muy variable. Sobre las aréolas más antiguas, nacen hasta 25 espinas de 10 a 35 mm de longitud. La floración es diurna y otoñal. Flores con intenso



Tallos floríferos de *P. aculeata* (fotografía Shigenobu Aoki)

aroma, blancas o de un color rosado pálido, terminales o laterales y normalmente agrupadas en inflorescencias de hasta 70 flores. Fruto en baya de pequeño tamaño, globoso y carnoso,



Frutos maduros y espinosos de *P. aculeata* (fotografía Robert P. Nedeppelt)

de amarillo a anaranjado una vez maduro y con las espinas que se desprenden con facilidad. Semillas lenticulares, grandes (hasta 5 mm de diámetro), de coloración negruzca. Número cromosómico $2n=22$.

En Paraguay, crece en bosques y matorrales; prefiere ambientes semi-húmedos de la Región Oriental.

El fruto tiene una pulpa jugosa, semiácida que en algunos lugares se come como una importante fuente de proteínas.

► ***Pereskia nemorosa*** (*Pereskia amapola*, *Pereskia argentina*)

Nombres comunes: *chuicharejná* (AY); amapola.



Tallos con espinas bien desarrolladas de *P. nemorosa*

Este cactus tiene su área de distribución entre el noreste de Argentina, sur de Brasil, noroeste de Uruguay y Paraguay. Para este último país se tiene constancia de su existencia en los Departamentos de Alto Paraguay, Alto Paraná, Amambay, Boquerón, Central, Concepción, Cordillera Itapúa, Paraguari y San Pedro. Existen registros para el Parque Nacional Cerro Corá.

Planta arbustiva o pequeños arbolitos de entre 3 y 5 m de altura, muy ramificada desde la base. Tronco de hasta 10 cm de diámetro, liso, parduzco. Hojas carnosas, obovadas o elípticas, de un verde intenso; dos veces más largas que anchas, entre 4 y 14 cm de longitud por 2-6 cm de ancho, peciolo de hasta 5 mm de longitud. Espinas de las ramitas ausentes o hasta 5, que crecen agrupadas o esparcidas; espinas del tronco 15-20, más robustas, de hasta 6 cm de longitud. Flores terminales, grandes, solitarias o agrupadas de 2 a 5, blancas o de un rosa pálido, entre 4 y 7 cm de diámetro; receptáculo con podario prominente. Frutos piriformes, gruesos, de verde a amarillo verdosos una vez maduros, de 2 a 4 cm de longitud. Número cromosómico $2n=22$.



Inflorescencia en racimo de *P. nemorosa*

Crece en el interior y bordes de bosques secos y en tierras húmedas. También en bosques bajos y en el sotobosque de bosques secundarios.

Se ha observado que los frutos de esta especie son comidos por venados y tortugas del Chaco; también se usan como cercos vivos.



Flor de *P. nemorosa*



Fruto de *P. nemorosa*

► ***Pereskia sacharosa*** (*Pereskia moorei*, *Pereskia saipinensis*, *Pereskia sparsiflora*, *Rhodocactus sacharosa*, *Rhodocactus saipinensis*)

Nombres comunes: *potajao* (AY); *cuguchi* (frontera con Bolivia); *guyapa* (frontera con Bolivia); *sacha rosa*; *tuna*.

Presente en el noroeste de Argentina, Bolivia, Brasil (incluyendo la región del Mato Grosso) y en Paraguay; aquí se encuentra en los Departamentos de Alto Paraguay, Amambay, Boquerón y San Pedro. Existen registros para los Parques Nacionales Defensores del Chaco y Teniente Enciso.

Cactus con aspecto de arbusto o de árbol de hasta 7 m de altura y con ramas con frecuencia zigzagueantes. Hojas muy variables en forma y tamaño, generalmente obovadas, pecioladas, con venación prominente y pinnada, de 3 a 12 cm de longitud por 2-7 cm de anchura. Espinas ausentes o hasta 5 en las ramas, solitarias o agrupadas, muy robustas, de hasta 4 cm de longitud; hasta 25 espinas en el tronco bien desarrollados. Flores solitarias o en inflorescencias terminales en grupos de 2 o 4, rosas o púrpuras, de unos 6 cm de diámetro. Fruto carnoso, piriforme a subgloboso, de 4-5 cm de longitud, verde o amarillento. Número cromosómico $2n=22$.



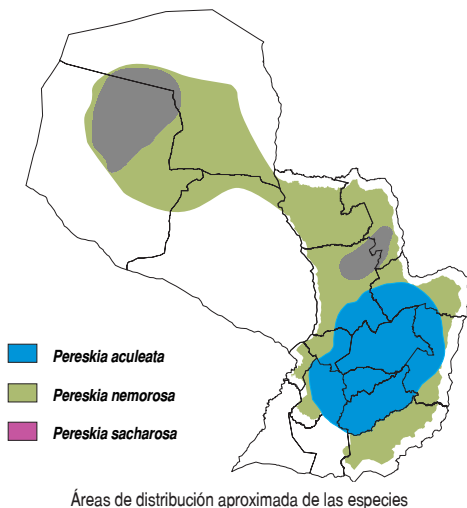
Flor abierta de *P. sacharosa* (fotografía L. Pérez)



Flor semiabierta de *P. sacharosa*

Crece en el sotobosque y márgenes de bosques densos o abiertos. También en matorrales del Chaco seco.

Esta especie tiene uso mágico-medical ya que es invocada por los terapeutas indígenas Ayoreo (chaqueños) para remover espinas.



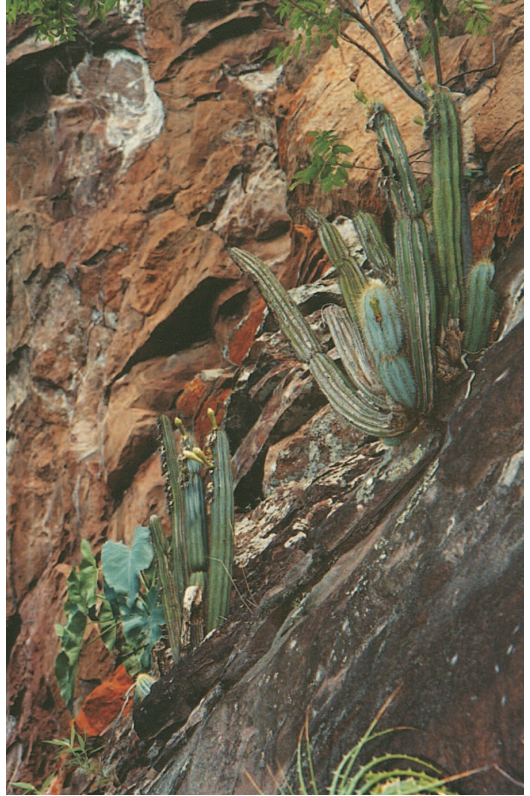
Pilosocereus

Pilosocereus es un género de alrededor de 40 especies de cactus distribuidos desde México hasta el norte de Sudamérica, siendo Paraguay su límite meridional.

Uno de los estudios más recientes y completos que agrupa estudios de campo con datos morfológicos, micromorfológicos y de la biología de la reproducción, se debe a Daniela Zappi (1994) que realizó su doctorado sobre este género en la Universidad de Sao Paulo en Brasil.

El nombre "pilosocereus" proviene de la expresión latina "cacto piloso" en clara referencia a la multitud de espinas delgadas que recubren sus tallos.

Son cactus arbustivos o arborescentes, columnares, grandes y con frecuencia ramificados. Normalmente adquieren tonalidades azuladas y generalmente desarrollan un pseudocefalo de espinas en la corola. Aréolas florales lanosas y flores de antesis nocturna con formas acampanadas y tubo floral cubierto de escamas. Las flores desprenden un aroma poco agradable y son de color blanco, rosado o verdoso. Los frutos son grandes, casi esféricos, glabros y una vez maduros adquieren tonalidades púrpuras. Semillas negruzcas y brillantes. La polinización la suelen llevar a cabo murciélagos.



Tallo estéril de *Pilosocereus* (fotografía J. Watanabe)

En cultivo, *Pilosocereus* no resiste las heladas y debe ser protegido de estas. Deben regarse regularmente durante el otoño mientras que el resto del año basta con un riego más ligero.

ESPECIES PRESENTES EN PARAGUAY

► ***Pilosocereus machrisii*** (*Cephalocereus machrisii*, *Pilosocereus cristalinensis*, *Pilosocereus cuyabensis*, *Pilosocereus densivillosus*, *Pilosocereus juaruensis*, *Pilosocereus lindanus*, *Pilosocereus paraguayensis*, *Pilosocereus parvus*, *Pilosocereus pusillibaccatus*, *Pilosocereus saudadensis*, *Pseudopilocereus cuyabensis*, *Pseudopilocereus juaruensis*, *Pseudopilocereus machrisii*, *Pseudopilocereus parvus*, *Pseudopilocereus saudadensis*)

Planta presente en Brasil y Paraguay, habiéndose reportado para este último país, solamente para el Departamento de Amambay.

Planta arbustiva, erguida, de hasta 3 m de altura. Tallos ligeramente leñosos, lisos, glaucos, verde-azulados, al menos en las partes nuevas, posteriormente de un verde oscuro, de 3 a 9 cm de diámetro. Entre 8 y 15 costillas, sin pliegues transversales. Espinas translúcidas cuando jóvenes, posteriormente doradas, rojizas o parduzcas; espinas centrales entre 3 y 8, ascendentes, la más larga ligeramente doblada hacia atrás y con una longitud que llega a los 4 cm; las radiales en número de 10 a 24, hinchadas en su parte basal y más cortas, de hasta 2,5 cm. Aréolas con abundante pilosidad blanquecina. Botones florales agudos; flores infundibuliformes, blancas con manchas rojizas, de 3 a 8 cm de longitud. Frutos globosos, un poco deprimidos, de superficie lisa, dehiscentes por una sutura lateral, pulpa blanquecina, de 2 a 3 cm de diámetro.



Tallos verde-azulados de *P. machrisii* (fotografía Bob Ressler)

Praecereus

Muchas especies de este género se han considerado de manera habitual dentro del género *Cereus* con el cual tienen un gran parecido morfológico. Fue Franz Buxbaum en 1968 quien describió este género que en un principio contenía 6 especies. Posteriormente Curt Backeberg indicó que las especies con flores más robustas, tubo floral curvado y ovario oblongo debían segregarse del género *Monvillea*. Así fue como durante muchos años se nombró a las especies que se describirán a continuación como pertenecientes al género *Monvillea*. La *International Cactaceae Systematics Group* ha dudado en los últimos 20 años en la determinación de los límites de estos 3 géneros – *Cereus*, *Monvillea* y *Praecereus* – considerando a partir de los trabajos de Taylor de 1989, 1992 y 1997 que el género *Praecereus* estaría formado únicamente por dos especies, ambas presentes en Paraguay. Aunque algunos autores – y nosotros mismos – siguen defendiendo el uso del género *Monvillea*, el hecho de que tanto la IOS como la *Checklist de Cactaceae de CITES* consideren *Praecereus* nos ha inducido a considerar sólo este último género en esta Guía a la espera de algún nuevo trabajo científico que avale la validez del controvertido género *Monvillea*.

Este género se distribuye desde el sur de Argentina hasta Venezuela y Trinidad al norte.

El nombre del género deriva del latín “*prae*” que significa “anterior a” desconociéndose que quería indicar Buxbaum – quien dio nombre al género – con el término “anterior a *Cereus*”.

Su porte es herbáceo o semiarbustivo con pocas ramificaciones. Crece semierguido o postrado, rastrero o serpentiforme. Los tallos tienen una coloración verde-azulados o verdes. La mayor parte tiene tallos cilíndricos. Sus flores son infundibuliformes, blancas; el tubo floral es liso y sin escamas (lo cual las diferencia de las *Harrisia*); los estambres y estilos son blanquecinos. Es de floración nocturna. Los frutos son carnosos, piriformes o globosos, rosados o rojos, sin escamas en su superficie y con la corola persistente. Las semillas son

pequeñas, oscuras, brillantes, de superficie lisa y se distribuyen en toda la pulpa blanca que tiene aspecto de espuma. Los frutos maduros se abren longitudinalmente.



Flor nocturna de *Praecereus*

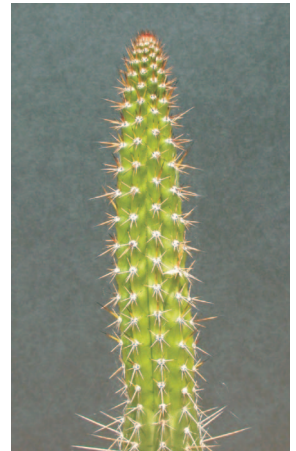
Crece sobre suelos arenosos o arcillosos, en sitios abiertos y soleados de bordes e interior de bosques bajos y medios; también en suelos con afloramientos rocosos, de la Región Oriental y Occidental.

ESPECIES PRESENTES EN PARAGUAY

► ***Praecereus euchlorus*** (*Cereus alticostatus*, *Cereus apoloensis*, *Cereus ballivianii*, *Cereus campinensis*, *Cereus campinensis* subsp. *piedadensis*, *Cereus euchlorus*, *Cereus euchlorus* subsp. *alticostatus*, *Cereus euchlorus* subsp. *leucanthus*, *Cereus lauterbachii*, *Monvillea alticostata*, *Monvillea apoloensis*, *Monvillea ballivianii*, *Monvillea campinensis*, *Monvillea euchlora*, *Monvillea lauterbachii*, *Monvillea leucantha*, *Monvillea maritima*, *Monvillea piedadensis*, *Monvillea pugionifera*, *Pilocereus campinensis*, *Praecereus apoloensis*, *Praecereus campinensis*, *Praecereus euchlorus*, *Praecereus maritimus*)

Citado también de Argentina, Bolivia y Brasil, este cactus se menciona aquí en los Departamentos de Central, Cordillera y Paraguari.

Planta de hasta 5 m; de joven erecta, posteriormente arqueada o trepadora. Tallos altos y delgados con 8 costillas agudas. Aréolas con 10-14 espinas endebles y de color blanquecino. Flores no terminales, blancas o de color verde blanquecino de hasta 8 cm de longitud; pericarpio y tubo floral con pequeñas escamas, pero sin pelos ni espinas. Fruto oblongo.



Tallo estéril de *P. euchlorus*

Se han descrito un total de 5 subespecies, correspondiendo la que se encuentra en Paraguay a la subespecie tipo; *Praecereus euchlorus* subsp. *euchlorus*

Se conoce del uso de esta especie para construir cercos vivos.



Aspecto general de *P. euchlorus* en suelo arenoso

► ***Praecereus saxicola*** (*Cereus cavendishii*, *Cereus euchlorus* subsp. *rhodoleucanthus*, *Cereus rhodoleucanthus*, *Cereus ritteri*, *Cereus ritteri* subsp. *parapetiensis*, *Cereus saxicola*, *Eriocereus cavendishii*, *Monvillea cavendishii*, *Monvillea chacoana*, *Monvillea parapetiensis*, *Monvillea rhodoleucantha*, *Monvillea saxicola*)

Nombres comunes: *tococ* (AY); *qeusiyetax* (planta), *qeusiyeteket* (comunidad) (MK); *moo paahap* (LM).

Esta especie habita en Argentina y Bolivia además de Paraguay. En éste último ampliamente distribuida en los Departamentos de Alto Paraguay, Amambay, Boquerón, Central, Concepción, Cordillera, Guairá, Itapúa, Paraguari y Presidente Hayes. Existen registros para los Parques Nacionales Teniente Enciso, Defensores del Chaco e Ybycuí.

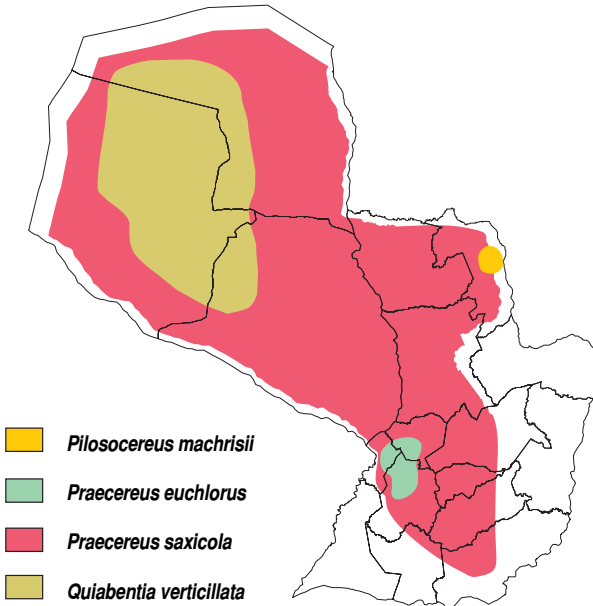
Es una planta de porte arbustivo. Tallos débiles erguidos o arqueados alcanzando los 3-4 m de altura, verdes o verde azulados, con 6-9 costillas. Sus ramas crecen independientes desde la base, pero de manera esparcida. Las aréolas tienen de 6 a 9 espinas radiales y de 1 a 3 de centrales. Las flores son blancas, con tépalos finos y largos; los más externos son verdemorados, más gruesos. Los frutos son de un rojo intenso de unos 3 cm de diámetro.

Crece en casi toda la Región Oriental y Occidental (Chaco) en suelos arenosos y en bordes de matorral xerofítico, observándose también en sitios con fuerte alteración antrópica.

Se tiene constancia del uso de esta especie como alimento humano: los frutos maduros consumidos frescos son muy apreciados por los Ayoreo y Lengua-Maskoy; también la consumen los Maka.



Flor de *P. saxicola*



Áreas de distribución aproximada de las especies

Quiabentia

Quiabentia es un género sudamericano que se extiende por Argentina, Brasil, Bolivia y Paraguay. Incluye sólo dos especies, que frecuentemente se han confundido con el género *Pereskia* atendiendo a su similitud, dado que también tiene hojas verdaderas y los tallos no segmentados.

El nombre del género “quiabentia” procede del nombre vernáculo de esta planta – quiabento – en Brasil.

De porte arborescente o arbustivo, los tallos son muy espinosos, cilíndricos y no segmentados. Las flores son de antesis diurna, tienen color rosa o rojo y el fruto es indehiscente y oblongo, con semillas grandes, redondas pero aplanadas y arilo blanco y liso. Parecido al género *Pereskia* se diferencia de él por las hojas planas más reducidas y más suculentas, así como por la presencia manifiesta de gloquidios. Puede diferenciarse de *Pereskia* por los gloquidios alargados, las flores de tonos rojizos y las semillas glabras.



Aspecto general de *Q. verticillata* en ambiente chaqueño (fotografía B. Yurrita)

ESPECIES PRESENTES EN PARAGUAY

► ***Quiabentia verticillata*** (*Pereskia pflanzii*, *Pereskia verticillata*, *Quiabentia chacoensis*, *Quiabentia perezii*, *Quiabentia pflanzii*)

Nombres comunes: aato (LM); achuma (frontera con Bolivia).



Tallos cilíndricos y hojas suculentas en *Quiabentia*

Planta presente en Argentina, Bolivia y Paraguay, encontrándose aquí en los Departamentos de Alto Paraguay, Boquerón y Presidente Hayes. Existen registros para los Parques Nacionales Defensores del Chaco y Teniente Enciso.

Este cactus de aspecto arborescente o arbustivo, puede alcanzar entre 8 y 15 m de altura. Tiene el tronco cilíndrico, recubierto de aréolas y espinas bien desarrolladas; desarrolla ramas que llevan verdaderas hojas. Hojas ovaladas o lanceoladas, más raramente espatuladas, que aparecen individualmente en cada aréola, caducas, carnosas y de un verde claro, de hasta 5 cm de largo por 2 de ancho. Aréolas prominentes, blancuzcas; con algunas espinas muy desiguales, a



Q. verticillata en flor (fotografía A. Gentry)

veces caducas, de hasta 7 cm de longitud. Flores solitarias, pedunculadas, grandes, rotáceas, de color rosado-violáceo o de un rojo pálido. Los frutos son elipsoides, de pared gruesa y con pocas aréolas, de color verde; semillas grandes y duras. Número cromosómico $2n=22$.

Crece sobre suelos arcillosos en el interior y borde de bosques y matorrales del Chaco seco.

Los pecaríes chaqueños como el taguá (*Catagonus wagneri*) lo consumen preferentemente en épocas de sequía.

Rhipsalis

Originarias de las selvas brasileñas, *Rhipsalis* es un género con cerca de 40 especies suramericanas aunque también es posible encontrarlos en África, Madagascar y Sri Lanka pero, probablemente, como especie introducida y naturalizada.

Rhipsalis es muy parecido al género *Lepismium*, del cual puede distinguirse – entre otros muchos caracteres – por su ovario profundamente insertado dentro del artículo, dejando una cicatriz en forma de cruz en el fruto.

El nombre del género proviene de la palabra griega “mimbres”, en referencia a las ramificaciones flexibles de muchas especies.

Morfológicamente son cactus epífitos (no parásitos), péndulos, que viven sobre árboles o, más raramente, sobre rocas y con las raíces aéreas. Los tallos articulados son delgados, ramificados y con formas cilíndricas, poligonales o aplanadas. Cuando son jóvenes estos tallos aparecen erectos, pero posteriormente cuelgan de su soporte a veces más de 2 m. Las aréolas son pequeñas y, generalmente, sin las espinas dorsales, pero, a menudo, con pelos que las substituyen. Las flores son rotáceas y suelen ser pequeñas pero numerosas, blancas, amarillas o rosas. El fruto es pequeño, redondeado, translúcido, liso, primero verde y una vez maduro con tonalidades blancas. La planta florece diurnamente en primavera o a principios de verano.



Típico aspecto epífito de *Rhipsalis*

Crecen en bosques o bordes de bosques secundarios o primarios, sobre los troncos de los árboles o más raramente, sobre rocas; prefieren ambientes húmedos o semi-húmedos.

En Paraguay se las conoce con el nombre de “sueda con suedá”. Algunas especies tienen uso medicinal y se les atribuye propiedades depurativas.

Son fácilmente cultivables por propágulos o por semillas. Les gusta un cierto grado de sombra y bastante humedad. Requiere un reposo invernal. El suelo tiene que ser rico en materia orgánica y bien drenado. Se adapta bien a vivir en cestas colgantes.

ESPECIES PRESENTES EN PARAGUAY

► **Rhipsalis baccifera** (*Cactus fasciculatus*, *Cactus pendulus*, *Cassytha baccifera*, *Rhipsalis aethiopica*, *Rhipsalis baccifera* subsp. *fasciculata*, *Rhipsalis baccifera* subsp. *fortdauphinensis*, *Rhipsalis baccifera* subsp. *rhodocarpa*, *Rhipsalis bartlettii*, *Rhipsalis caripensis*, *Rhipsalis cassutha*, *Rhipsalis cassutha* var. *rhodocarpa*, *Rhipsalis cassuthopsis*, *Rhipsalis cassythoides*, *Rhipsalis comorensis*, *Rhipsalis coralloides*, *Rhipsalis dichotoma*, *Rhipsalis fasciculata*, *Rhipsalis guineensis*, *Rhipsalis heptagona*, *Rhipsalis hookeriana*, *Rhipsalis hylaea*, *Rhipsalis madagascariensis*, *Rhipsalis minutiflora*, *Rhipsalis pendula*, *Rhipsalis pilosa*, *Rhipsalis quellebambensis*, *Rhipsalis suarensis*, *Rhipsalis suareziana*, *Rhipsalis undulata*, *Rhipsalis zanzibarica*)

De amplia distribución (desde Estados Unidos hasta Argentina) también es posible encontrarla en África tropical, Madagascar, Seychelles, Isla Mauricio, Reunión y Sri Lanka.

Cactus que cuelga de los árboles hasta unos 6 m, raramente puede presentarse como litófito. Segmentos del tallo no dimórfico, cilíndricos, de 4-30 cm de longitud y 3-5 mm de diámetro, con brotes de crecimiento ilimitado. Aréolas con cerdas rígidas y duras de cerca de 1 mm de longitud. La floración es lateral, con flores solitarias, blanco-verdosas, de 0,5-1 cm de diámetro y tépalos de unos 2 mm. Los frutos son globosos casi esféricos, translúcidos, blanquecinos, blanco-verdosos o rosados, de unos 5 mm de diámetro. Número cromosómico $2n=22$; $2n=44$; $2n=88$.



Tallos fructíferos de *R. baccifera*

Existe hasta un total de 6 subespecies reconocidas, algunas de ellas exclusivas del viejo continente y con un número cromosómico singular. En Paraguay solamente se reconoce una de ellas.

► ***Rhipsalis baccifera* subsp. *shaferi*** (*Rhipsalis shaferi*)

Con una área de distribución más reducida que la forma típica (*R. baccifera* subsp. *baccifera*) aunque igualmente extensa que abarca Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay; aquí se distribuye por los Departamentos de Alto Paraguay, Alto Paraná, Caazapá, Central, Concepción, Itapúa, Guairá, Paraguari y Presidente Hayes. Existen registros para el Parque Nacional Ybycuí.

Se diferencia de la subespecie típica por los vástagos; cuando jóvenes son erectos, erguidos o ascendente, pero una vez desarrollados tienden a ser procumbentes o decumbentes. La floración es muy numerosa en toda la longitud de los vástagos pero con flores solitarias o raramente por pares. Las flores son de un color blanco-verdoso, con 5 o 6 pétalos obtusos; filamentos estaminales verdosos, erguidos; estigma con 4 lóbulos blancos. La floración se lleva a cabo en primavera o principio de verano. Fruto pequeño, globoso, de 2 a 3 mm de diámetro, blanco o teñido a veces de color rosa.



Frutos maduros y jugosos de *R. baccifera*

Crece en bosques subhúmedos.

► ***Rhipsalis cereuscula*** (*Erythrorhipsalis cereuscula*, *Hariota cereuscula*, *Hariota saglionis*, *Rhipsalis brachiata*, *Rhipsalis penduliflora*, *Rhipsalis sanglionis*, *Rhipsalis simmleri*)

Nombre común: suelta con suelta

Este cactus se distribuye por Argentina, Bolivia, sur del Brasil, Uruguay y Paraguay; aquí se encuentra en los Departamentos de Alto Paraná, Caaguazú, Caazapá, Canindeyú, Cordillera, Guairá, Itapúa, Paraguari y San Pedro. Existen registros para el Parque Nacional Ybycuí.



Tallos de artejos cortos de *R. cereuscula*

Morfológicamente se caracteriza por ser una planta arbustiva, lianoide, epífita, de hasta 60 cm de longitud, péndula y muy ramosa. Desarrolla tallos fuertemente dimórficos; vástagos largos cilíndricos de hasta 30 cm de longitud y vástagos cortos angulosos que nacen agrupados apicalmente, con numerosas ramas muy articuladas y cortas, que se ramifican en las extremidades de manera densa. Con frecuencia aparecen raíces

aéreas. Aréolas compuestas, marginales, con 2-4 cerdas cortas. Las flores, que aparecen en invierno o principios de la primavera, brotan en los extremos apicales, son acampanadas y pequeñas, de hasta 2 cm de diámetro, de un color blanco, blanco-verdoso o blanco-amarillento. Los frutos son ovoides, blancos y translúcidos.

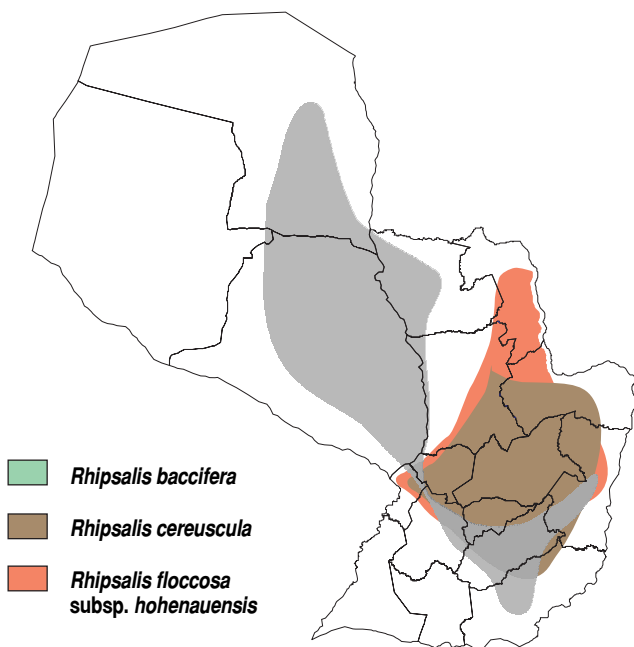
Crece en el interior de bosques subhúmedos y bosques ribereños de la Región Oriental.

► ***Rhipsalis floccosa*** (*Hariota floccosa*, *Lepismium floccosum*, *Lepismium gibberulum*, *Rhipsalis flocculosa*, *Rhipsalis gibberula*, *Rhipsalis monteazulensis*)

Cactus de amplia distribución que abarca los países de Venezuela, Perú, Brasil, Bolivia, Argentina y Paraguay.

Planta epífita o litófito, erecta cuando joven, posteriormente péndula, muy ramosa. Segmentos de los tallos cilíndricos, delgados, de hasta 25 cm de longitud por 5-6 mm de diámetro, de color verde, algunas veces con manchas rojas o purpúreas cerca de las aréolas, con frecuencia con podarios que sustentan las escamas foliares. Aréolas hundidas, lanosas, sin cerdas. Flores laterales, de color verde-blancuzco, blanco-cremoso o amarillo dorado, de unos 2 cm de diámetro. Fruto esférico, blanco, rojo o rosado de hasta 1 cm de diámetro.

Esta especie manifiesta una enorme variabilidad morfológica y actualmente se reconocen un total de 6 taxones a nivel subspecífico. Solamente uno de ellos está presente en nuestro país:



Áreas de distribución aproximada de las especies

► ***Rhipsalis floccosa* subsp. *hohenauensis*** (*Rhipsalis hohenauensis*)

Planta solamente presente en el sur de Brasil, Argentina y este de Paraguay. Para este último se han citado recolecciones en los Departamentos de Alto Paraná, Amambay, Caaguazú, Central, Guairá, Paraguari y San Pedro. Existen registros para la Reserva Limoy (de la Itaipu Binacional).

Este cactus posee los vástagos delgados, de 5 a 8 mm de diámetro, muy ramificados, al principio erguidos, después decumbentes, verde-grisáceos. Las flores son laterales, de color amarillo dorado y con tépalos externos amarillentos y rodeadas por penachos de pilosidad lanosa. El fruto es globoso, casi blanco y de unos 5 mm de longitud.

Selenicereus

Hay cerca de 30 especies reconocidas de *Selenicereus* que abarcan desde el sur de Estados Unidos, pasando por América Central y el Caribe, hasta Sudamérica.

El nombre del género "selenicereus" proviene de la expresión griega de "cactus de luna", ya que Selene es la diosa griega de la luna y con ello hace clara referencia a que las flores sólo se abren por la noche.

Son cactus epífitos o litófitos con tallos acanalados delgados, de hasta 2,5 cm de diámetro, ramificados y con espinas dorsales cortas. Estos tallos pueden llegar a medir más de 5 m de longitud; a menudo con raíces aéreas. Las flores son grandes, de hasta 30 cm de longitud, infundibuliformes, blancas o amarillentas y con los pétalos externos largos y estrechos. De antesis nocturna, las flores se desarrollan en las extremidades de los vástagos y desprenden un suave perfume cuando se han abierto. Los frutos de unos 10 cm de longitud son esféricos u ovoides, carnosos y espinosos y de color rojizo. Aunque de apariencia singular, en realidad es un género poco homogéneo.



Cuerpo epífito de *Selenicereus*

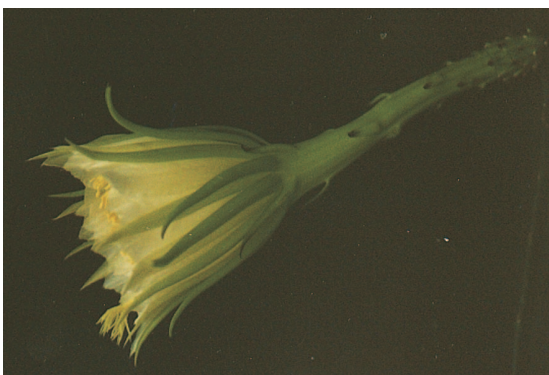
Los cultivos de *Selenicereus* son fáciles a partir de la germinación de semillas o por esquejes. Gusta de los ambientes calurosos y húmedos. Deben ser regados suficientemente, aunque no en la época de descanso invernal.

ESPECIES PRESENTES EN PARAGUAY

► ***Selenicereus setaceus*** (*Cereus coccineus*, *Cereus extensus*, *Cereus hassleri*, *Cereus lindbergianus*, *Cereus lindmanii*, *Cereus setaceus*, *Mediocactus coccineus*, *Mediocactus hassleri*, *Mediocactus lindmanii*, *Mediocactus setaceus*, *Selenicereus rizzinii*)

Esta planta se distribuye por Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay; aquí se encuentra en los Departamentos de Concepción, Paraguari y Presidente Hayes, aunque es muy probable que su distribución sea mucho más amplia. Existen registros para el Monumento Natural Macizo Acahay.

Planta herbácea, epífita, con largos tallos arqueados. Artejos con 3-4 costillas de bordes ondulados, de un verde claro, de 2-4 cm de diámetro. Aréolas algo prominentes, con 2-4 espinas cónicas, primero rojizas, luego parduzcas. Botones florales muy parecidas a las de *Harrisia* en aspecto que dan lugar a flores grandes, de corola blanca con base amarillenta y verdes exteriormente; escamas en el receptáculo floral, pericarpio con pilosidad lanosa y espinas. Frutos comestibles, ovoides, tuberculados, grandes, rojizos y con escamas y cerdas sobre su superficie. Número cromosómico $2n=44$.



Flor nocturna de *S. setaceus*



Fruto espinoso de *S. setaceus*

Crece en bosques claros y bordes de bosque semidecídicos; sobre troncos de árboles, postrada sobre otras plantas o sobre rocas.

En algunos países este cactus se cultiva para el aprovechamiento de los frutos como alimento.

OTRAS ESPECIES Y ESPECIES DUDOSAS

► ***Selenicereus macdonaldiae*** (*Cereus macdonaldiae*, *Selenicereus rothii*)

Especie con un área de distribución absolutamente disyunta habiéndose citado para Honduras, Belize y Uruguay. La presencia en Paraguay es más que dudosa pero así lo indica los listados de CITES para territorio paraguayo.

Se caracteriza por su porte rastrero o trepador de hasta 8 m de longitud, con tallos de color verde pero con frecuencia teñidos de rojo. Entre 5 y 7 costillas tuberculadas, con pocas espinas y aréolas de color pardo. Flores blancas o de un color crema pálido, grandes, de hasta 35 cm de longitud por 25 de diámetro; pericarpo y tubo floral con brácteas, pelos y espinas. Frutos oblongos.

Stetsonia

Stetsonia es un género monoespecífico que se distribuye por las regiones más áridas de Argentina, Bolivia y Paraguay.

El género lo dedicó Nathaniel Britton y Joseph Rose a Francis Lynde Stetson de Nueva York atendiendo a su total entusiasmo como jardinero y cuidador de cactus aunque su profesión fuese la de abogado.

Morfológicamente este género lo componen plantas arborescentes medianas, erectas, muy ramificadas, con tronco macizo y corto, no segmentado, sólo articulado en la base que, por su aspecto de candelabro, puede confundirse con alguna especie de *Cereus*. Los tallos poseen costillas bien marcadas. Tiene aréolas tomentosas y espinosas. Las flores son solitarias, grandes y con un perianto infundibuliforme. El tubo periántico esta recubierto de escamas ciliadas. Las flores se abren durante las noches de verano.

Es muy característica y forma parte del paisaje clásico del Chaco seco.



Aspecto general de *Stetsonia* en bosque chaqueño (fotografía CDC)

ESPECIES PRESENTES EN PARAGUAY

► **Stetsonia coryne** (*Cereus chacoanus*. *Cereus coryne*)

Nombres comunes: *Najnu* (planta), *najná* (fruto) (AY); *lupupkit* (planta), *lupupkii* (fruto), *ta'sayuk* (fruto), *elupuiji* (baba-fruto) (MK); *pang* (LM); tuna; cardón.

Planta que habita en Argentina, Bolivia y Brasil. En territorio paraguayo la podemos encontrar en los Departamentos de Alto Paraguay, Boquerón, Concepción y Presidente Hayes. Existen registros para el Parque Nacional Defensores del Chaco.

Este cactus presenta un hábito arborescente con tronco macizo o, más raramente arbustivo, aunque cuando jóvenes los ejemplares presentan una singular forma de maza (*koryne* en griego) que da lugar al epíteto específico de este taxón. Una vez bien desarrollado, tiene forma de candelabro, pero más espinoso en los en los extremos nuevos pudiendo alcanzar los 7 m altura. Tallos erguidos, cilíndricos, largos, no segmentados solo articulados en la base, de color azul-verdoso y ligeramente glaucos. Costillas de 8-10, con aréolas grises, lanosas, ovaladas longitudinalmente, con 6-10 espinas amarillas, una de las cuales es central más robusto y de hasta 5 cm de longitud. Flores infundibuliformes, de hasta 15 cm de diámetro, blancas, con tépalos externos verdosos; el androceo y gineceo son blanquecinos; el tubo floral es glabro, con escamas blanquecinas diseminadas; pericarpo con escamas anchas e imbricadas. La floración es nocturna aunque con frecuencia las flores siguen



Espina central bien desarrollada de *S. coryne*

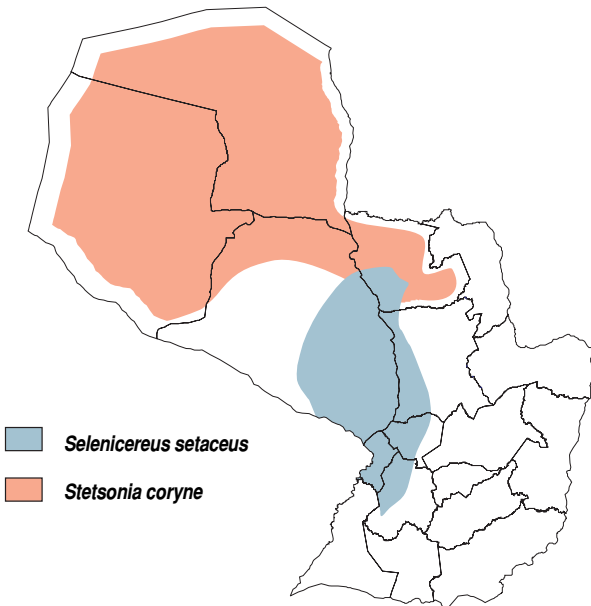


S. coryne en flor (fotografía B. Yurrita)

abiertas a la mañana siguiente. Sus frutos son esféricos u ovoides, glabros, con escamas, de color verde o rojizo; con frecuencia con partes del perianto persistente.

Crece en sitios abiertos, soleados, sobre suelos arenosos, arcillosos o salobres en bordes e interior de bosques densos o abiertos y matorrales del Chaco.

Los frutos de este cactus son comidos (crudos o cocido-condimentados) por nativos de los Lengua-Maskoy y Maka. Como medicina, el jugo del pseudotallo es usado por los Ayoreos para curar infecciones oculares y conjuntivitis. Aunque se conoce que esta planta contiene pequeñas cantidades del alcaloide alucinógeno mescalina, no se tiene noticia de su uso en ritos mágicos o religiosos tan frecuentes en otras tribus indígenas de América Central. Como reservorio de agua, el pseudotallo es una alternativa para los indígenas Ayoreo. Como fines utilitarios, los Maka y Lengua-Maskoy usan el leño para fabricar rallador-mandioca y las espinas como agujas. En cuanto a la fauna, las plantas son consumidas por el taguá (*Catagonus wagneri*), en épocas de sequía principalmente; por la tortuga pequeña ("apirejná") y por loros.



Áreas de distribución aproximada de las especies

5. Glosario de términos botánicos

Con el objetivo de facilitar la lectura por parte del público en general, se ha intentado reducir al máximo el número de términos técnicos y científicos en esta obra. Con todo, es casi imposible eliminar muchas de las palabras técnicas. Este glosario define de manera sencilla muchos de los términos específicos usados en esta obra. Para una mayor información al respecto aconsejamos consultar la magnífica y extensa recopilación de conceptos sobre suculentas del glosario que Eggli publicó en 1993.

Acíclico: Se aplica a aquellas flores cuyas piezas no nacen a un mismo nivel del eje floral, ni en el mismo verticilo, sino que se disponen helicoidalmente.

Acicular: En forma de aguja.

Actinomorfo: Con simetría radial; cuando una flor puede ser cortada en planos iguales con dos o más planos de simetría.

Adpreso: Íntimamente cercano al tallo.

Aéreo: Que no tiene conexión con el suelo, como por ejemplo las raíces aéreas de los cactus epífitos.

Androceo: Órganos reproductivos masculinos de la flor constituidos por los estambres a su vez compuestos por anteras y filamentos.

Anemofilia: Transporte del polen por acción del viento.

Aneuploidía: Fenómeno genético por el cual el número cromosómico no es un múltiplo del número de base (haploide).

Antera: Estructura reproductiva que contienen el polen, parecida a saquitos, y se hallan en la flor formando parte del estambre.

Antesis: Proceso por el cual se abre la flor pudiendo ser ésta diurna o nocturna, según abra de día o noche, respectivamente.

Apical: Situado en el ápice o punto culminante de un elemento.

Ápice: Extremo superior del tallo o de la planta.

Árbol: planta leñosa con tallo simple llamado tronco; por lo general tiene más de 5 m de altura.

Arborescente: Que tiene el aspecto de un árbol.

Arbusto: planta leñosa ramificada de su base; generalmente de menos de 5 m de altura.

Aréola: Pequeñas áreas donde se desarrollan las hojas, espinas, gloquidios y flores. Es un término botánico aplicado exclusivamente a los cactus.

Arilo: Excrecencia que recubre algunas semillas.

Artejo: Cada uno de los segmentos del cuerpo de la planta comparables entre sí y claramente limitados dispuestos en serie lineal.

Articulado: Con segmentos, segmentado. En los cactus, sinónimo de artejo.

Artículo: Segmento del tallo.

Axila: Ángulo que forma una hoja, bráctea u otra estructura, con el eje del tallo o rama donde ésta se inserta.

Autofecundación: Proceso por el cual una flor puede producir semillas fértiles por polinización directa sobre la misma flor.

Autoestéril: Incapaz de producir semillas fértiles por polinización directa.

Bacciforme: Que tiene un parecido morfológico con un fruto en baya.

Basal: En referencia a la base o parte inferior de una estructura.

Baya: Fruto carnoso y jugoso con numerosas semillas.

Bráctea: Hoja modificada que se desarrolla con frecuencia en la base del pedúnculo floral.

Cactiforme: Que tiene forma de cactus.

Cactus: Planta de la familia de las cactáceas.

Cáliz: Envoltura externa de la flor, formado por sépalos protectores, generalmente verdes.

Cápsula: Tipo de fruto sincárpico, seco y dehiscente de morfología muy variada.

Carpelos: Cada una de las hojas modificadas que componen el gineceo de las angiospermas.

Carnoso: Con consistencia parecida a la de la carne.

Carúncula: Recubrimiento en forma de secreción de la semilla como mecanismo de dispersión de ésta, generalmente situada en la parte apical.

Casmógamas: Flores que se abren completamente.

Cefalio: Prominencia densamente pilosa con pelos lanosos o setáceos que tienen algunos grupos de cactus; esta estructura que es en sí un agrupamiento de aréolas especializadas, corona al tallo y es donde se desarrollan las flores y los frutos.

Cerda: Tipo de pelo no muy cortos y de cierta rigidez.

Cespitoso: Dícese de la planta que cubre el terreno en forma de césped o de cojines.

Cladodio: Segmentos de tallos comprimidos o aplanados.

Cleistógamas: Plantas con flores que no se abren completamente, pero pueden autopolinizarse y, por lo tanto, producen descendencia.

Clon: Grupo de plantas genéticamente idénticas, como aquellas producidas por un mismo individuo por multiplicación vegetativa.

Colpado: En palinología, dicese del grano de polen provisto de surcos germinales llamados colpos.

Coriáceo: Que tiene consistencia como el cuero.

Corola: Segundo verticilo floral (estéril) del perianto, formada por pétalos, generalmente de colores vivos, con función de protección y atracción de potenciales polinizadores.

Corola persistente: Dicese de la corola (formada por un conjunto de pétalos en las *Cactaceae*) que persiste en el extremo del fruto, seca, una vez que el mismo esté maduro.

Costilla: Abultamiento longitudinal (como columnas) que resaltan en las superficies de tallos y ramas.

Craso: Dicese de cualquier órgano repleto de jugos y más o menos grueso.

Decumbente: Dicese de los tallos no erguidos, con tendencia a echarse sobre el suelo.

Dehiscente: Fruto que se abre espontáneamente cuando está maduro.

Desnudo: Órgano carente de escamas, bracteas, pilosidad, espinas o cualquier otro tipo de apéndice.

Dimórfico: Órgano que tiene dos formas o tamaños diferentes.

Diploide: Especie con dos juegos completos de cromosomas. Dotación cromosómica habitual en las plantas que no sufren ningún proceso de poliploidía o disploidía.

Efímero: Que dura muy poco, en general un solo día.

Elíptico: Órgano, generalmente foliar que recuerda un elipse; anchamente oblongo con el extremo redondeado.

Endémica: Que habita exclusivamente en el lugar limitado y único al que se hace referencia.

Entomofilia: Fenómeno de la polinización en el cual intervienen los insectos como vectores polinizadores.

Entrenudos: porciones del eje caulinar (tallo) comprendidas entre dos nudos contiguos.

Epidermis: Tejido formado por una fina capa de células superficiales que separa y protege las estructuras anatómicas internas del medio externo.

Epífita: Que crece sobre otras plantas.

Epígina: Flor en la cual el receptáculo es cóncavo y los verticilos perianticos y el androceo semejan insertarse "sobre" el gineceo, por lo tanto el ovario es ínfero.

Erecto: De porte erguido o derecho.

Escama: Estructuras en forma de hojas o láminas pequeñas y estrechas que recubre la superficie de algunos órganos.

Especie: Grupo de plantas capaz de reproducirse para producir individuos fértiles y que presentan similitudes – a nivel genómico y morfológico – mayores que con otros grupos de plantas. Al tratarse de la unidad fundamental del sistema de clasificación, solamente la especie lleva una nomenclatura binomial.

Espina: Estructura de origen variable, endurecida y puntiaguda. En Cactáceas se consideran hojas modificadas evolutivamente para impedir la pérdida de agua por transpiración y a su vez proteger a la planta de potenciales enemigos.

Estambre: Órgano masculino de una flor integrado por un filamento y las anteras.

Estaminodio: Estambre que han perdido su función y permanecen estériles.

Estigma: Estructura de la flor que se encuentra en el extremo del gineceo, por lo general papilosa y ensanchada y sobre la que se depositan los granos de polen; puede tener diversas formas (lobular, filiforme) y contener sustancias azucaradas que atraen a los polinizadores.

Estilo: Estructura fina y alargada de la flor que une el ovario con el estigma, a lo largo del cual se desarrolla el tubo polínico luego de la germinación del grano de polen.

Estrofiolo: Tipo especializado de arilo parecido a la carúncula que forma una excrescencia encima de la semilla.

Exótica: Planta que no es originaria de un país o región determinada, la cual puede haberse introducido y así, formar parte de su flora.

Familia: Grupo taxonómico formado por géneros afines y con características parecidas. La terminación científica siempre es en *-aceae*.

Filamento: Parte del estambre que soporta a la antera.

Fruto: Ovario desarrollado que contiene a las semillas maduras. En los cactus es común que el fruto incluya parte del receptáculo floral o pericarpelo.

Género: Grupo taxonómico de especies que tienen unas características genómicas y morfológicas similares. Se corresponde con el primer elemento del nombre científico.

Geófito: Planta terrestre.

Gineceo: Aparato femenino de la flor, formado por el ovario, estilo y el estigma.

Glabro: Sin pubescencias (pelos); de superficie lisa.

Glaucos: Cubierto de una fina capa de ceras que implica una característica coloración azul-verdosa.

Gloquidios: Pequeños pelos rígidos, situados en las aréolas de algunos cactus; suelen tener la punta como una flecha.

Hábitat: Tipo de ambiente donde se desarrolla una planta o cualquier otro ser vivo. En las cactáceas los hábitats siempre son muy secos y áridos a excepción de las plantas epífitas de bosques húmedos y las que crecen en ambientes de suelos húmedos pero muy salitrosos, lo que impide la normal absorción del agua.

Hábito: Forma de crecimiento de una determinada planta.

Hermafrodita: Bisexual; que tiene flores provistas de los dos sexos.

Híbrido: Individuo resultante del entrecruzamiento de dos taxones diferentes.

Hierba: Planta con estructuras no leñosas.

Hipanto: Tálamo ahondado de las flores con ovario ínfero.

Hipógina: Flor en la cual el receptáculo o tálamo es convexo y los antófilos restantes se insertan "debajo" del gineceo, por lo que el ovario resulta súpero y está libre.

Hipogeo: Que crece subterráneamente. Conjunto de órganos vegetales que permanecen debajo del suelo.

Hoja: Apéndice laminar insertado a nivel de los nudos; sus funciones están relacionadas, fundamentalmente, con el intercambio de gases atmosféricos y producción de alimentos.

Indehiscente: Que no se abre de manera espontánea.

Ínfero: Dícese del ovario soldado al tálamo de la flor y que ocupa, con respecto a ésta, una posición inferior. Es lo más frecuente en cactáceas. En caso contrario, el ovario se llama súpero.

Infundibuliforme: Con forma de embudo.

Introducido: Dícese de la planta que se ha adaptado a un lugar geográfico diferentes de su área de distribución natural.

Involucro: Conjunto de brácteas situadas en la base de la inflorescencia.

Lanceolado: Órgano plano con forma de lanza: mucho más largo que ancho y con la máxima amplitud cerca de la base.

Litófito: Organismo que vive sobre rocas. Sinónimo de rupícola.

Mameliforme: Con forma de mama o de verruga.

Monofilético: Grupo de especies o taxones que derivan de un mismo ancestro y que, en consecuencia, forman un grupo natural.

Napiforme: Con forma de nabo.

Nativa: Planta originaria de un país o región en general.

Naturalizada: Planta que no es originaria de un país pero se propaga fácilmente y de manera espontánea en éste, como si lo fuera.

Nectario: Órgano floral capaz de segregar néctar.

Noctiflora: Planta que tiene la floración durante la noche.

Nudo: Punto de inserción de las gemas, y por tanto de los nuevos desarrollos, sobre tallos y ramas.

Obcónico: Con forma inversamente cónica.

Ovado: con forma de huevo.

Ovario: Órgano femenino de una planta que contiene los óvulos. El ovario se desarrolla en forma de fruto después de la fecundación.

Pala: Cada uno de los artejos planos y en forma de raqueta en que se compone el cuerpo de las *Opuntia* y de otros géneros afines. Sinónimo de cladodio.

Pecíolo: Parte de la hoja que une esta al tallo.

Pectinado: Con espinas radiales que se extienden a ambos lados de la areóla, rectas o ligeramente curvadas dispuestas a modo de las púas de un peine.

Pedúnculo: Parte de la flor que une esta al tallo.

Perianto: Envoltura floral estéril que generalmente consta de cáliz y corola.

Pericarpio: Parte del fruto que rodea a la semilla y la protege de las condiciones exteriores del medio. En el caso de las Cactáceas (excepto las *Pereskia* de ovario súpero o medio) está rodeado a su vez por el pericarpelo.

Persistente: Que permanece pegado a un órgano concreto. No caduco.

Pétalo: Cada una de las piezas de la flor estériles y normalmente coloreadas que forma en su conjunto la corola.

Petaloido: Semejante morfológicamente a un pétalo.

Pistilo: Órgano reproductivo femenino de la flor que agrupa el ovario, el estilo y el estigma. Sinónimo de gineceo.

Placenta: Tejido parenquimático localizado en el ovario sobre el que se desarrollan los óvulos. La disposición de la misma y de los óvulos se conoce como placentación, en el caso de las Cactáceas esta es parietal (la placenta y los óvulos se disponen en las paredes del ovario).

Podario: Tubérculo alargado; protuberancia de la superficie del tallo.

Polen: Microsporas de los antófilos formados en los estambres y que contienen el material genético masculino.

Polifilético: Grupo de organismos que tienen su origen con más de un ancestro, lo cual sugiere líneas evolutivas paralelas.

Polinización: Mecanismo de transporte por el cual se da la transferencia de polen desde el estambre de una flor hasta el pistilo de otra flor.

Poliploidía: Fenómeno cromosómico en que el número diploide de un taxón es un múltiplo mayor en dos veces del número de base.

Porado: En palinología, dicese del grano de polen provisto de poros germinales.

Postrado: Con el porte de la planta echado o a ras de tierra.

Procumbente: Dicese de los tallos que sin fuerza para mantenerse erguidos se arrastran sobre el suelo sin arraigar.

Propágulo: Fragmento de tejido que desprendido y caído al suelo, si las condiciones son favorables, se desarrolla y reconstituye, por reproducción vegetativa, una planta entera.

Pseudocefalio: Similar o parecido a un cefalio pero sin la misma estructura interna.

Pubescente: Cubierto de pelos cortos.

Radial: Dispuesto en el borde de un espacio delimitado; por ejemplo las espinas radiales que nacen al borde de una aréola.

Receptáculo floral: Base que sirve de asiento a las diversas estructuras florales.

Rizoma: Parte del tallo subterráneo (situado por debajo del nivel del suelo) y con frecuencia engrosado, que tiene la función de órgano de almacenamiento de nutrientes.

Rotacea: Corola redondeada (actinomorfa) con los pétalos patentes y un tubo corto en su base.

Rupícola: Organismo que vive sobre rocas. Sinónimo de litófilo.

Segmentado: Con segmentos; dividido en secciones bien individualizadas pero íntimamente soldadas entre ellas.

Sépalo: Cada una de las piezas de la flor estériles y normalmente verdes que forma en su conjunto el cáliz.

Sepaloideo: Semejante morfológicamente a un sépalo.

Sésil: Que carece de pie o soporte.

Semilla: Estructura que corresponde al óvulo ya fertilizado y desarrollado que contiene en su interior el embrión. Parte germinativa del fruto.

Suculento: Planta capaz de almacenar agua en sus tallos o en sus hojas carnosas.

Súpero: Relativo al ovario que está en situación superior al resto de órganos florales.

Taxón: Cualquier grupo taxonómico de los utilizados para el ordenamiento de las plantas.

Tejido: Conjunto de células que en un organismo realizan idéntica función.

Tépalo: Tipo de hoja modificada en su forma y color, parecida a un pétalo, pero que no forman una corola y cáliz propiamente dichos.

Testa: Cubierta externa de la semilla.

Tomentoso: Pilosidad con aspecto aterciopelado.

Tricoma: Pelo simple no glanduloso.

Tronco: Porción leñosa del eje de la planta, que sostiene las ramas.

Tuberculado: Con tubérculos.

Tubérculo: Prominencia verruciforme más o menos engrosada y redondeada de la superficie de un órgano.

Tubo floral: Parte alargada de la flor que la une al tallo; formada por fusión de los tépalos.

Tubulosa: Flor en forma de tubo.

Tunicado: Cubierto con una o varias escamas que revisten los órganos subyacentes y les dan protección.

Umbilicado: Se dice de un órgano que presenta una depresión cónico-circular, parecido a un ombligo.

Unisexual: Dícese de la flor que solamente posee androceo o gineceo.

Vástago: Ramificación subterránea que, a partir de la raíz, rizoma o cuello de una planta, desarrolla sus propias raíces y forma un individuo independiente.

Verticilo: Punto de unión de dos elementos en el mismo nudo de un eje común.

Virguliforme: Con forma de coma.

Xerófilo: Que prefiere ambientes secos.

Xerófito: Planta adaptada a climas extremadamente secos.

Yema: Rudimento o primordio de un vástago (entendiendo por primordio al estado rudimentario de un órgano que empieza a formarse), usualmente presente en la axila de las hojas.

Zigomorfo: Dícese de una flor con uno o ningún plano de simetría.

6. Bibliografía recomendada

- Anderson, E. F.** 2001. The Cactus Family. Timber Press. Portland. Oregon.
- Arenas, P.** 1981. Etnobotánica Lengua-Maskoy. Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Buenos Aires, Argentina.
- Arenas, P.** 1983. Nombres y usos de las plantas usadas por los indígenas Maka del Chaco Boreal. *Parodiana* 2(2):131-229.
- Arenas, P. & G.F. Scapa.** 1998. Ethnobotany of *Stesonia coryne* (Cactaceae), the "cardon" of the Gran Chaco. *Haseltonia* 6: 42-51.
- Arzberger, A.** 1985. Die Standortformen von *Notocactus ottonis* (Lehm.) Berg. var. *paraguayensis* (Heese) Berg. *Internoto* 6(4): 104-115.
- Backeberg, C.** 1958-1962. Die Cactaceae, (6 vol.) Handbuch der Kakteenkunde. Gustav Fischer Verlag, Jena (Alemania).
- Backeberg, C.** 1976. Kakteenlexikon, (3a ed.). Jena (Alemania).
- Barthlott, W. & W. Rauh.** 1974. Some notes on the morphology, palynology and geographical variability of *Epiphyllum phyllanthus* (L.) Haw. (Cactaceae), the type species of the genus, part 1. *Nat. Cact. Succ. J.* 29(4): 113-115.
- Barthlott, W. & W. Rauh.** 1975. Some notes on the morphology, palynology and geographical variability of *Epiphyllum phyllanthus* (L.) Haw. (Cactaceae), the type species of the genus, part 2. *Nat. Cact. Succ. J.* 30(1): 8-10.
- Barthlott, W. & N.P. Taylor.** 1995. Notes towards a monograph of *Rhipsalis* (Cactaceae). *Bradleya* 13: 43-79.
- Basualdo, I., E. Zardini, N. Soria & M. Ortiz.** 1994. Catálogo de la flora vascular del Cerro Palacios, Departamento de Paraguari, Paraguay. *Rojasiana* 2(2):102-128.
- Bercht, L.** 1991. *Gymnocalycium* subserie *Mihanovichiana*: 1. *Succulenta* 70(12): 252-256.
- Bercht, L.** 1992a. *Gymnocalycium* subserie *Mihanovichiana*: 2. *Succulenta* 71(1): 3-6.
- Bercht, L.** 1992b. Zwei Macrosemineum-Arten aus Paraguay. *Gymnos* 9(17): 13-16.
- Bercht, L.** 2001. Open brief aan CITES. *Succulenta* 80(1).
- Berger, A.** 1929. Illustrierte Handbücher Sukkulenter Pflanzen. Kakteen. Stuttgart.
- Berka, L.** 1993. Endangered miniatures - *Frailea matoana* and *Frailea melitae*. *Kaktusy* 29(3): 53.
- Berka, L.** 1996. *Frailea knippeliana* (Quehl) Br. et R. *Kaktusy* 32(1): 22-24.
- Berka, L.** 2000. Paraguayaanse dwergen in de twintigste eeuw. *Succulenta* 79(5): 216-221.
- Bertoni, S., R. Duré, T. Florentín, A. Pin, J. Pinazzo, M. Quintana, T. Ríos & N. Rivarola.** 1994. Flora Amenazada de Paraguay. Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre (DPNVS / SSERNMA / MAG). Asunción.
- Braun, P.** 1978-1979. A review of the genus *Discocactus* Pfeiffer. *Cactus and Succulent Journal (USA)* 50: 115-117, 190-192, 239-291, 271-273; 51: 16-17, 64-65, 138-139.
- Braun, P. J. & A. Arzberger.** 1986: Zur Kenntnis von *Pilosocereus juaruensis*. *Kakt. and. Sukk.* 37(10): 197-203.
- Braun, P. & E. Esteves Pereira.** 1993. Aggregationen in *Discocactus* Pfeiffer (Cactaceae). *Kakt. and. Sukk.* 44: 62-65, 103-105, 112-117.
- Braun, P. & E. Esteves Pereira.** 1995. Nieuwe Combinaties en namen voor cactussen uit Brazilië, Bolivia en Paraguay. *Succulenta* 74(3): 130-134.
- Braun, P. & E. Esteves Pereira.** 1997. The genus *Discocactus*: 3. The *Discocactus heptacanthus* complex. *Succulenta* 76(5): 220-227.

- Braun, P. & E. Esteves Pereira.** 1998. The genus *Discocactus*: 4. The *Discocactus heptacanthus* relation complex. *Succulenta* 77(4): 48-67.
- Bregman, R.** 1992. *Borzicactinae*: 1. *Cleistocactus vulpis-cauda*. *Succulenta* 71(2): 61-62.
- Brickwood, J.** 1997a. *Parodia*. *Cactus Consensus Initiatives* 3: 22-23.
- Brickwood, J.** 1997b. *Parodia*. *Cactus Consensus Initiatives* 4: 18-19.
- Britton, N.L. & J.N. Rose.** 1919-1923. The Cactaceae. 4 vol. Carnegie Institution. Washington Publisher.
- Bucher, E.H.** 1982: Chaco and Caatinga – South American Arid Savannas, Woodlands and Thickets. - In: HUNTLEY; B. J. & WALKER; B. H. (Ed.) 1982. Ecology of Tropical Savannas. Springer Verlag - Berlin, Heidelberg, New York.
- Buxbaum, F.** 1950. Morphology of Cacti. Abbey Garden Press. Pasadena, California.
- Cabrera, A.L.** 1970. La vegetación de Paraguay. *Bol. Soc. Argent. Bot.* (Suplemento) 11: 121-132.
- Cabrera, A.L. & H.A. Fabris.** 1965. *Cactaceae*. In: A.L. Cabrera, Flora de la Provincia de Buenos Aires. IV (4): 272.
- Cardenas, M. & H. Middleditch.** 1996. *Gymnocalycium eytianum*. *Chileans* 16(54): 128-130.
- Castellanos, A.** 1951. El género *Quiabentia* (Cactaceae). *Lilloa* 25: 595-602.
- Castellanos, A. & H.V. Lelong.** 1944. Una nueva especie de *Opuntia*. *Lilloa* 10: 395-402.
- Castellanos, A. & H.V. Lelong.** 1957: Revisión de las cactáceas argentinas. *Revista Fac. Cienc. Agr.* (Mendoza) 6: 1-29.
- Centro de Datos para la Conservación (CDC).** 1999 (inédito). Lista de *Cactaceae* de Paraguay. Centro de Datos para la Conservación/DPNVS. San Lorenzo. Paraguay.
- CITES,** 2001. Appendices I, II, III to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Ginebra. Suiza.
- Cota, J.H. & R.S. Wallace.** 1998. Cytology and molecular systematics in the family *Cactaceae*. *Succulenta* 77: 51-54, 185-188, 234-237, 272-277.
- Cota, J.H. & R.S. Wallace.** 1999. Cytology and molecular systematics in the family *Cactaceae*. *Succulenta* 78: 43-45.
- Cronquist, A.** 1992. An Integrated System of Classification of Flowering Plants (2a ed.) Columbia Univ. Press, New York.
- Chalet, J.M.** 1995. Sur le site des *Discocactus* (Pfeiffer). *Succulentes* 18(1): 3-10.
- Chodat, R. & E. Hassler.** 1903a. Plantae Hasslerianae. *Cactaceae*. *Bull. L'Herb. Boiss.* 3:246-253.
- Chodat, R. & Hassler, E.** 1903b. Extrait du Bulletin de l'herbier Boissier. Seconde Série, N° 1. En: Plantae Hasslerianae. Énumération des plantes récoltées au Paraguay (de 1885 à 1902 Université de Genève - Institut de Botanique. Deuxième Partie. Genève, Suisse.
- Chodat, R. & W. Vischer.** 1916-1927. La Végétation du Paraguay. *Bull. Soc. Bot. Genève*. (Reprint 1977). Cramer - Vaduz.
- Dams, E.** 1903. Die Cactaceen von Paraguay. *Monatsschr. Kakteenk.* 13: 49-51.
- Degen, R. & F. Mereles.** 1996. Check-list de las plantas colectadas en el Chaco Boreal, Paraguay. *Rojasiana* 3(1):1-176.
- DPNVS.** 1999. 1.065 motivos iniciales para proteger el Parque Nacional Defensores del Chaco. Evaluación Ecológica Rápida. Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre / Defensores del Chaco / The Nature Conservancy (TNC) / USAID. San Lorenzo, Paraguay.
- Dickie, S.L. & R.S. Wallace.** 2001. Phylogeny and evolution in the subfamily *Opuntioideae* (Cactaceae) based on rpl16 intron sequence variation. *Systematic Botany* (en revisión)
- Eggl, U.** 1993. Glossary of Botanical Terms with Special Reference to Succulent Plants. British Cactus and Succulent Society. Richmond, Inglaterra.

- Eggl, U., M. Muñoz Schick & B.E. Leuenberger.** 1996. *Cactaceae* of South America: The Ritter Collections. *Englera* 16.
- Eggl, U. & N. Taylor.** 1992. IOS index of Names of Cactaceae published 1950-1990. Royal Botanic Gardens. Richmond, Inglaterra
- Esser, G.** 1982. Vegetationsgliederung und Kakteenvegetation von Paraguay. *Trop. Subtrop. Pflanzenw.* 38.
- Esser, G.** 1984a. Natürliche und anthropogen beeinflusste Vegetation in Paraguay. *Phytocoenologica* 12(2/3): 305-320.
- Esser, G.** 1984b. Verhalten natürlicher Kakteenpopulationen bei Landnutzung in Paraguay. Giessener Beiträge zur Entwicklungsforschung, Reihe 1, 11: 55-65.
- Friedrich, H.** 1974. Zur Taxonomia und Phylogenie der *Echinopsidinae* (*Trichocereinae*). IOS Bulletin 3: 79-93.
- Friedrich, H. & W. Glaetzle.** 1983. Seed-morphology as an aid to classifying the genus *Echinopsis* Zucc. *Bradleya* 1: 91-104.
- Gatti, C.** 1985. Enciclopedia Guaraní-Castellano de Ciencias Naturales y Conocimientos Paraguayos. Arte Nuevo, editores. Asunción. Paraguay.
- Gorham, J.R.** 1973a. The Paraguayan Chaco and its Rainfall. *Gorham.* 1973:39-60.
- Gorham J.R. (Ed.)** 1973b. Paraguay - Ecological Essays. Acad. of Arts and Sciences of the Americas. Miami.
- Gutierrez, J.** 1984. Los cactus nativos de Cuba. Ministerio de Cultura. La Habana, Cuba.
- Haage, W.** 1981. Kakteen von A bis Z, German, Neumann Verlag, Leipzig, Radebeul.
- Heath, P.V.** 1992. The type of *Monvillea* Britton & Rose (*Cactaceae*). *Taxon* 41(1):85-87.
- Hewitt, T.** 1997. The complete book of cacti & succulents. Dorling Kindersley. London.
- Hochreutiner, B.** 1929. Die paraguayische Pflanzenwelt. - In: A. Schuster: Paraguay. - Strecker & Schröder - Stuttgart.
- Hofacker, A.** 1998a. *Cleistocactus Paraguariensis* F. Ritter. *Kakt. and. Sukk.* (Germany) 49(9).
- Hofacker, A.** 1998b. Further nomenclatural adjustments in *Frailia* and *Parodia*. *Cactaceae Consensus Initiatives* 6: 11-12.
- Hofacker, A. & P. Braun.** 1998. Nomenclatural adjustments in *Parodia*. *Cactaceae Consensus Initiatives* 6: 10.
- Hunt, D.** 1992. *Cactaceae* Checklist. CITES. Royal Botanic Gardens, Kew. Whitstable Litho Ltd, Kent.
- Hunt, D.** 1999. CITES *Cactaceae* Checklist. 2a ed. Royal Botanic Gardens Kew & International Organization for Succulent Plant Study (IOS). Milborne Port, Inglaterra.
- Hunt, D. ed.** 2001. The case of *Cereus bonplandii* Pfeiffer. *Cactaceae Syst. Initiatives.* 11: 3-4.
- Hunt, D. & N.P. Taylor (eds.)** 1986. The genera of the *Cactaceae*: towards a new consensus. *Bradleya* 4: 65-78.
- Index Kewensis on CD-ROM.** 1997, version 2.0. Oxford.
- Innes, C., Ch. Glass & C. Times.** 2001. The Illustrated Encyclopedia of Cacti. Book Sales. New York.
- Kiesling, R.** 1975. Los géneros de *Cactaceae* en Argentina, *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica.* 16(3): 197-227.
- Kiesling, R.** 1984a. Una nueva especie de *Cleistocactus* (*Cactaceae*). *Hickenia, Boletín del Darwinion.* 2(7): 37-40.
- Kiesling, R.** 1984b. *Cactaceae*. In: Hunziker, A. (ed). Los Géneros de Fanerógamas de Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 3(1-4): 85-92.
- Kiesling, R.** 1984c. Recopilación, en edición facsimilar, de todos los trabajos o referencias sobre cactáceas publicadas por el Dr. Carlos Spegazzini. Buenos Aires.

- Kiesling, R.** 1994. *Monvillea kroenleinii*: a new species from Paraguay. *Cactus & Succulent Journal* 66(4):157-165.
- Kiesling, R.** 1995. Argentine notocacti of the genus *Parodia*. *Cactus & Succulent Journal* 67: 14-22.
- Kiesling, R.** 1996a. Tipos de cactáceas sudamericanas en herbarios extranjeros. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 24(3-4):381-386.
- Kiesling, R.** 1996b. El género *Harrisia* (*Cactaceae*) en la Argentina. *Darwiniana* 34 (1-4):389-398.
- Kiesling, R.** 1998. Nota sobre *Opuntia anacantha* Speg. (*Cactaceae*) para la flora de Paraguay y Argentina. *Candollea* 53: 471-476.
- Kiesling, R.** 1999. *Cactaceae*: 423-489 In: ZULOAGA, F.O. & O. MORRONE. (ed.), Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina II, *Acanthaceae - Euphorbiaceae (Dicotyledoneae)*. – *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 74.
- Kiesling, R.** 2000a. Cactées: la sous-famille des *Opuntioideae* en Amérique du Sud (1ère partie). *Succulentes (France)* 24(3): 3-9.
- Kiesling, R.** 2000b. Cactées: la sous-famille des *Opuntioideae* en Amérique du Sud (2ème partie). *Succulentes (France)* 24(4): 3-10.
- Kiesling, R & O. Ferrari.** 1990. *Parodia* sensu strictu in Argentina. *Cactus & Succulent Journal (USA)* 62: 194-198, 244-250.
- Killeen, T.J., E. García & S.G. Beck.** 1993. Guía de Árboles de Bolivia. 1-958.
- Kimnach, M.** 1964. *Ephiphyllum phyllanthus*. *Cactus and Succulent Journal (U.S.A.)* 36: 105-115.
- Krainz, H.** 1957. *Freilea schilinzkyana* Ferd. Haage jun. In: Die Kakteen, Lieferung 5: 106.
- Lau, A. B.** 1974. In search of cacti: 7. An unforgettable journey to the borderlands of Paraguay and Brazil. *Nation. Cact. Succ. J. (U.K.)* 29(3): 79-80.
- Leuenberger, B.E.** 1976. Pollen Morphology of the *Cactaceae*. *Cact. Succ. J. Gr. Brit.* 38(4): 79-94.
- Leuenberger, B.E.** 1976. Die Pollenmorphologie der *Cactaceae* und ihre Bedeutung für die Systematik. *Dissertationes Botanicae* 31: 1-321.
- Leuenberger, B.E.** 1978. Type specimens of *Cactaceae* in the Berlin-Dahlem herbarium. *Cact. Succ. J. Gr. Brit.* 40: 101-104.
- Leuenberger, B.E.** 1986. *Pereskia* (*Cactaceae*). *Memoirs of The New York Botanical Garden*, 41, The New York Botanical Garden.
- Leuenberger, B.E.** 1988. Anmerkungen und Beobachtungen zu *Pereskia sacharosa* Grisebach. *Kakteen and. Sukk.* 39(5): 106-108.
- Leuenberger, B.E.** 1993. Interpretation and typification of *Cactus opuntia* L., *Opuntia vulgaris* Mill., and *O. humifusa* (Rafin.) Rafin. (*Cactaceae*). *Taxon* 42: 419-429.
- Leuenberger, B.E.** 2000a. *Cereus bonplandii*, history of a name applied to two taxa of *Harrisia* from South America. *IOS Bull.* 8: 20-21.
- Leuenberger, B.E.** 2000b. Confirmation of the authorship of *Cereus martinii* Labour., basionym of *Harrisia martinii* (*Cactaceae*). *Willdenowia* 30: 147-153.
- Leuenberger, B.E.** 2001a. *Harrisia bonplandii*, case history of a controversial name in *Cactaceae* from South America. *Bot. Jahrb. Syst.* 123: 145-178.
- Leuenberger, B.E.** 2001b. The type specimen of *Opuntia cardiosperma* (*Cactaceae*), new synonyms and new records from Argentina and Paraguay. *Willdenowia* 31: 171-179.
- Leuenberger, B.E.** 2001c. *Opuntia paraguayensis* (*Cactaceae*) reassessed. *Willdenowia* 31: 181-187.
- Leuenberger, B.E.** 2002. The South American *Opuntia* ser. *Armatae* (=O. ser. *Elatae*) (*Cactaceae*). *Bot. Jahrb. Syst.* 123: 413-439.

- López, J.A. & E.L. Little Jr.** 1987. Árboles Comunes del Paraguay Ñande Yvyra Mata Kuera. **Mace, T. & S. Mace.** 1998. Cacti and Succulents. Paul Hamlyn.
- MAG/Oficina CITES-PY.** 1999. Especies nativas de Paraguay Listadas en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestres (CITES) Ministerio de Agricultura y Ganadería - Oficina CITES-Paraguay. Asunción.
- Marín, G., B. Jiménez, M. Peña-Chocarro & S. Knapp.** 1998. Plantas comunes del Mbaracayú. Una Guía de las Plantas de la Reserva del Bosque Mbaracayú, Paraguay. London Natural History Museum / Fundación Moisés Bertoni / Darwin Initiative. Londres, Inglaterra.
- Mármori, G. C.** 1995. Especies vegetales del área de influencia de ITAIPU. Revista BIOTA N° 3. Superintendencia de Medio Ambiente de ITAIPU-Binacional. Ciudad del Este. Paraguay.
- Maser, G.** 1982. A new species of *Echinopsis* from Paraguay. *Nation. Cact. Succ. J.*, (U.K.) 37(2): 39-40.
- Mauseth, J.D., R. Kiesling & C. Ostolaza.** 2002. A Cactus Odyssey. Journeys in the Wilds of Bolivia, Peru and Argentina. Timber Press. Portland, Oregon.
- Meregalli, M.** 1985. Il genere *Gymnocalycium* Pfeiffer. *Piante Grasse* 5: 5-63.
- Meregalli, M., D. Metzting, R. Kiesling, S. Tosatto & R. Caramiello.** 2002. *Candollea* 57: 299-315.
- Mereles, F. & R. Degen.** 1994. Los nombres vulgares de los árboles y arbustos del Chaco Boreal, Paraguay. *Rojasiana* 2(2):67-101.
- Mereles, F., R. Degen & M. Ortiz.** 1994. La diversidad florística del Macizo Acahay, Paraguari, Paraguay. *Rojasiana* 2(2):129-163.
- Metzting, D.** 1986. *Gymnocalycium eurypleurum* Ritter. *Kakt. and. Sukk.* 37.
- Metzting, D.** 1989. Zur Ökologie einiger *Gymnocalycium*-Standorte in Paraguay. *Gymnocalycium* 2(2): 13-18.
- Metzting, D.** 1991. Die Gattung *Notocactus* in Paraguay. *Internoto* 12 (2): 35-52.
- Metzting, D.** 1993. *Cactaceae* in Paraguay; specie, ecologie e minaccia di estinzione. *Piante Grasse* 13(4): Suppl. 5-64.
- Metzting, D.** 1995. Distribution of the genus *Gymnocalycium* Pfeiffer ex Mittler. *Gymnos* 12(23): 15-28.
- Metzting, D.** 1997a. A visit to Paraguay. *Chileans* 17(55): 23-27.
- Metzting, D.** 1997b. Die Eriokakteen Paraguays. *Internoto* 18(3): 91-96.
- Metzting, D., M. Meregalli & R. Kiesling.** 1995. An annotated checklist of the genus *Gymnocalycium* Pfeiffer ex Mittler (*Cactaceae*). *Allionia* 33: 181-228.
- Meyer, B.N. & J.L. McLaughlin.** 1981. Economic use of *Opuntia*. *Cactus and Succulent Journal (USA)* 53: 107-112.
- Moser, G.** 1969a. *Echinocactus damsii* K. Schumann (1903) *Gymnocalycium* Br. u. R. *Kakt. and. Sukk.* 20 (2):38-39.
- Moser, G.** 1969b. "Zeigt her Euer Wissen" *Gymnocalycium anisitsii* (K. Sch.) Br. & R. *Kakt. and. Sukk.* 20 (4):71-73.
- Moser, G.** 1971. Discoveries in Paraguay since 1963 in the *Gymnocalycium mihanovichii-friedrichii* complex. *W Swiecie Kakt.* 23-30.
- Moser, G.** 1977. *Frailea knippeliana* (Quehl) Br. & R. *Nat. Cact. Succ. J.* 32 (1): 4-5.
- Moser, G.** 1985. Kakteen: A.M. Friedrich und sein schönes Paraguay: 1-167.
- Navarro, G.** 1996: Catálogo ecológico preliminar de las cactáceas de Bolivia. *Lazaroa* 17: 33-84.
- Neris, N.** 1993. El Taguá (*Catagonus wagneri*): dieta y uso del hábitat en el Chaco paraguayo. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora". Venezuela. 100 pp.

- Oakley, J. L., R. C. A. García & D. E. Prado. 2001. Preliminary studies on the family *Cactaceae* in Santa Fe (Argentina): *Cereoidae*. *Biocell* 25(2): 220.
- Papsch, W. 1996. Namensverzeichnis der Gattung *Gymnocalycium*, Knittelfeld.
- Pazout, F. & R. Allcock. 1996. A review of *Gymnocalycium mihanovichii*. *Chileans* 16(54): 122-124.
- Pazout, F. 1964. *Gymnocalycia* skupiny Musco-semineae. *Friciana* 4 (23): 3-19.
- Pilbeam, J. 1995. *Gymnocalycium*. A Collector's Guide, A.A. Balkema Publishers, Rotterdam, Brookfield.
- Pin, A. 1996. Las cactáceas del Parque Nacional Ybycu'i. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay/DPNVS/MAG. Asunción.
- Pin, A. 1998. Nota sobre dos especies de *Brasilopuntia* (*Cactaceae*): *B. schulzii* y *B. brasiliensis*. *Rojasiana* 4(2):144-163.
- Plesnik, F. 1997. *Gymnocalycium eurypleurum* F. Ritter ex Plesnik sp. nov. *Chileans*. 17(55): 27-28.
- Prestlé, K. H. 1984. Die Wildformen und Blüten von *Notocactus ottonis* var. *paraguayensis*. *Internoto* 5(3): 86-91.
- Preston-Mafham, R. & R. Ken. 1992. Kakteenatlas. translated by Holger Dopp, Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Putnam, E.W. 1978. *Gymnocalyciums - A Guide for Growers*. British Cactus & Succulent Society, Oxford.
- Ramella, L. & R. Spichiger. 1989. Interpretación preliminar del medio físico y de la vegetación del Chaco Boreal. Contribución al estudio de la flora y de la vegetación del Chaco. 1. *Candollea* 44: 639-680.
- Ribeiro, F. & A. Pin. 1996. Variabilidad polínica de *Opuntia brasiliensis* (*Cactaceae*), en: Resumen de la XXV Jornada Argentina de Botánica: 230. Sociedad Argentina de Botánica. Mendoza, Argentina.
- Ritter, F. (1979-81). Kakteen in Südamerika 1-4. Spangenberg: Friedrich Ritter Selbstverlag.
- Rowley, G.D. 1980. Pollination syndromes and cactus taxonomy. *Cactus and Succulent Journal of Great Britain* 42: 95-98.
- Russell, C.E. & P. Felker. 1987. The prickly-pears (*Opuntia* spp. *Cactaceae*): a source of human and animal food in semiarid regions. *Economic Botany* 41: 433-445.
- Schmeda-Hirschmann, G. 1994. Etnobotánica Ayoreo. *Revista Universum*: 107-156. Universidad de Talca. Chile.
- Schmeda-Hirschmann, G. 1998. Etnobotánica Ayoreo. Contribución al estudio de la flora y vegetación del Chaco. XI. *Candollea* 53(1):1-50.
- Schneekloth, B. 1994. Ein *Gymnocalycium* Verzeichnis, Trier.
- Schonfeld, H. 1998. *Gymnocalycium paediophyllum* Schütz. *Kaktus Sukk.* (Dinamarca) 33(2): 29.
- Schumann, K. 1899: Die Cactaceen der Republik Paraguay. *Monatsschr. Kakteenk.* 9: 132-134, 149-154, 185-188.
- Schütz, B. 1992. Monographie der Gattung *Gymnocalycium*. W. Papsch & G. Hold, Graz/Knittelfeld.
- Simon, W. 1970. *Frailea knippeliana* verkannt? verschollen? ausgerottet? *Kakt. and. Sukk.* 2 (2): 40.
- Slaba, R. 1995. *Frailea cataphracta*: "trpaslík v brnění". *Kaktusy* 31(3): 85-86.
- Sleiter, G. 1998. *Gymnocalycium monvillei* (Lemaire) Britton et Rose. *Piante Grasse* 18(2): 12.
- Sleiter, G. 2001. *Frailea ybatensis* Buining et Moser. *Piante Grasse* 21(1): 54.
- Soria, N, I Basualdo & E. Zardini. 1994. Catálogo de la flora vascular del Cerro Mbatoví, Departamento de Paraguari, Paraguay. *Rojasiana* 2(1): 20-35.
- Spegazzini, C. 1905. *Cactacearum Platensium* Tentamen. *An. Mus. Nac. Buenos Aires, Argentina*. 11: 477-521.
- Spichiger, R., L. Ramella, R. Palese & F. Mereles. 1991. Proposición de leyenda para la cartografía de las formaciones vegetales del Chaco paraguayo. Contribución al estudio de la flora de la vegetación del Chaco. III. *Candollea* 46: 541-564.

- Spichiger, R., V. Savolainen & M. Figeat.** 2000. Botanique systématique des plantes à fleurs. Une approche phylogénétique nouvelle des Angiospermes des régions tempérées et tropicales. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes (Lausanne). Suiza.
- Strigl, F.** 1996. A.M. Friedrich: ein Kakteensammler in Paraguay. Zur Geschichte des *Gymnocalycium mihanovichii* var. *friedrichii*. *Kakt. And. Sukk.* 47(2): 41-45.
- Stuppy, W.** 2001. Seed characters and generic classification of *Opuntioideae*. *Succulent Plant Research* 6.
- Stuppy, W. & N. P. Taylor.** 2001. Realignment of Brazilian *Opuntioideae*. *Succulent Plant Research* 6.
- Stutz de Ortega, L.** 1983. Inventaire floristique d'une réserve forestière. In: STUTZ DE ORTEGA, L. 1990. Structure et composition floristique des successions forestières dans le Haut Parana (Paraguay Oriental). Ginebra, Suiza.
- Stutz de Ortega, L.** 1987. Structure, composition floristique et régénération naturelle: comparaison entre la forêt primaire et la forêt sélectivement exploitée. In: STUTZ DE ORTEGA, L. 1990. Structure et composition floristique des successions forestières dans le Haut Parana (Paraguay Oriental):145-262. Ginebra, Suiza.
- Stutz de Ortega, L.** 1990. Structure, composition floristique et recrû forestier: analyse de cinq stades de succession secondaire. In: STUTZ DE ORTEGA, L. 1990. Structure et composition floristique des successions forestières dans le Haut Parana (Paraguay Oriental). Ginebra, Suiza.
- Taylor, N.P.** 1989. *Parodia* In: *The European Garden Flora*, S.M. WALTERS et al. editores. Vol. 3, pag. 257-265. Cambridge University Press.
- Taylor, N.P.** 1992. *Cereus. Bradleya* 10: 17-25.
- Taylor, N.P.** 1995. Validation of *Monvillea kroenleinii* Kiesling as *Cereus kroenleinii* and a note on extension of its range. *Kew Bull.* 50(4): 819-820.
- Taylor, N.P.** 1997. Nomenclatural adjustments in *Copiapoa*, *Echinocereus*, *Escobaria* y *Praecereus*. *Cactaceae Consensus Initiatives* 3: 8-10.
- Taylor, N. P.** *Brasiliopuntia*, en: *Cactaceas del Sur del Brasil* (inédito).
- Taylor, N. P. & D. C. Zappi.** 1989. An alternative view of generic delimitation and relationships in tribu *Cereeae* (*Cactaceae*). *Bradleya* 7: 13-40.
- Till, H.** 2001. Neuordnung der Gattung *Gymnocalycium*. *Gymnocalycium* 14(2): 395-404.
- Till, H., W. Till & H. Amerhauser.** 2000. Revision von *Gymnocalycium* subgen. *Pirismineum*: Teil 1 *Gymnocalycium pflanzii*. *Gymnocalycium* 13(1): 343-350.
- Ullmann, J.** 2000. One of the most popular: *Echinopsis chacoana*. *Kaktusy* 36(1): 12-13.
- Vandenbroeck, F.** 1997. Cacti around Filadelfia. *Chileans* 17(55): 21-23.
- Vanderergee, F.** 1989. De cactusvegetatie rond Filadelfia. *Succulenta* 68(6): 135-140.
- Vaupel, F.** 1913: *Opuntia delaetiana* Weber. P. 148 In: VAUPEL, F. (ed.), *Blühende Kakteen* (Iconographia Cactacearum) 3, fasc. 37. Neudamm.
- Wallace, R.S. & S.L. Dickie.** 2001. Systematic implications of DNA variation in *Cactaceae*, subfamily *Opuntioideae*. *Succulent Plant Research* 6.
- Watson, L. & M.J. Dallwitz.** 1992. The Families of Flowering Plants: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval. Última revisión: 2000. <http://biodiversity.uno.edu/delta/>.
- Weskamp, W.** 1992. Die Gattung *Parodia*. Kiel.
- Zabra, R.** 1986. *Eriocactus* Backbg. *British Cact. Succ. J.* 4(4): 115-117.
- Zappi, D.** 1994. *Pilosocereus* (*Cactaceae*): the genus in Brasil. *Succulent Plant Research* 3. Editor David Hunt. Sherborne, Inglaterra.

Recursos bibliográficos on-line

Internet es ya una gran fuente de información, pero esta llamada a ser la gran biblioteca global. Si realizamos una consulta en cualquiera de los grandes buscadores (Google, Yahoo, Altavista Lycos, etc) se nos devolverá en cualquiera de los casos más de medio millón de páginas. Este dato demuestra que dentro de pocos años el futuro de la información científica en general – y la botánica en particular – será producida, transmitida, y consumida sobre todo en formato electrónico. Esto representará un cambio importante de los modelos de estudios botánicos y requerirá la revisión substancial de cómo diseñar, orientar, y utilizar sistemas de información en ejecución en cualquier campo de la ciencia. Aún así, hoy en día, las limitaciones técnicas del sistema y el hecho de que en algunos países aun no sea considerado un servicio universal, retarda el éxito final de este gran medio. Además, la propia inercia de Internet, filtrará en pocos años la calidad de la información almacenada, y aprenderá a gestionarla con el fin de que dicha documentación tenga por objetivo principal su explotación inteligente.

En este marco, el futuro de Internet es una realidad y así lo demuestra el hecho que buena parte de la información aquí presente se haya obtenido de la consulta en Internet. Creemos, pues, oportuno añadir a nuestra bibliografía una serie de recursos seleccionados disponibles mediante la consulta de páginas Web.

Esta pequeña selección se ha agrupado en 3 grandes apartados:

1. ÍNDICES DE CACTUS Y SUCULENTAS EN INTERNET

Cactus Plant-Mall (<http://www.cactus-mall.com/>) Sin duda el lugar más completo para encontrar información en Internet sobre los cactus. Las páginas estan traducidas a varios idiomas lo que da fe de su calidad. De visita obligada.

Le Cactus Francophone (<http://www.cactuspro.com/>) Uno de los mejores índices para buscar información sobre los cactus. Destaca su organización interna (en francés) y la amplia enciclopedia de fichas de cactus.

The Brazilian Cacti (<http://www.bractaceae.org/>) Dedicada a la difusión y conservación de los cactus de Brasil. Interesante por sus coincidencias con la flora de Paraguay.

Cactusland (<http://www.cactusland.com/>) Páginas (en inglés y español) sobre diferentes aspectos curiosos del mundo de los cactus y suculentas.

J. Mauseth Labs (<http://www.esb.utexas.edu/mauseth/>) Página personal de profesor James Mauseth especializado en Cactaceae con una interesante bibliografía sobre el tema.

The Desert-Tropical com (<http://www.desert-tropicals.com/plants/cactaceae/>). El índice más completo de cactus para los amantes de su cultivo. Sigue un esquema taxonómico bien actualizado y recopila de manera exhaustiva la sinonimia disponible.

Amigos de los Cactus y otras Suculentas (<http://www.geocities.com/rainforest/vines/4019/>). Asociación de amantes de los cactus con sede en Barcelona a la cual pertenece uno de los autores. Editan la revista "Suculentas".

2. PÁGINAS ESPECIALIZADAS EN GÉNEROS DE CACTUS

Jim Hunter's Epi Universe (<http://www.epiuniverse.com/>). Página dedicada al género *Epiphyllum*.

Epiphytic Cacti (<http://user.icx.net/~chaywood/>) Excelente recopilación de imágenes del género *Epiphyllum*.

- [Queen of the Night - Epiphyllum Page](http://www.missouri.edu/~extgrice/nbc/) (<http://www.missouri.edu/~extgrice/nbc/>) Otra buen recurso dedicado al género *Epiphyllum*.
- [The Genus Gymnocalycium by Volker Schaedlich](http://www.gymnos.de/) (<http://www.gymnos.de/>). Una página muy completa (en inglés y alemán) y con excelentes fotografías del género *Gymnocalycium*.
- [Gert J.A.Neuhuber's Gymno Pages](http://home.eduhi.at/cometo/gymnoneuhuber/) (<http://home.eduhi.at/cometo/gymnoneuhuber/>). Buena página sobre *Gymnocalycium*.
- [Photographs of Gymnocalycium](http://cactus0022.hp.infoseek.co.jp/gymnocalycium.htm) (<http://cactus0022.hp.infoseek.co.jp/gymnocalycium.htm>). Muchas fotografías del género *Gymnocalycium*.
- [Género Notocactus](http://www.cactusland.com/personales/josemiguel/default.htm) (<http://www.cactusland.com/personales/josemiguel/default.htm>). Página en inglés y español sobre el género *Parodia*.
- [Setacei \(Notocactus\) Homepage](http://www.mfaint.demon.co.uk/cactus/noto/) (<http://www.mfaint.demon.co.uk/cactus/noto/>) Mucha información sobre el género *Parodia*.
- [Rhipsalis](http://www.rhipsalis.com/) (<http://www.rhipsalis.com/>) Muy buena fuente de información para los géneros *Lepismium* y *Rhipsalis*.

3. REVISTAS ESPECIALIZADAS EN CACTUS

- [A Bibliography of Succulent Plant Periodicals](http://www.bcsc.org.uk/period.htm) (<http://www.bcsc.org.uk/period.htm>) Magnífico artículo publicado en *Bradleya* 3/1985 por Urs Eggli donde se recopilan muchas revistas de cactus a lo largo de los años.
- [The Amateurs' Digest](http://www.theamateursdigest.com/inform.htm) (<http://www.theamateursdigest.com/inform.htm>) Revista para los amantes de los cactus y suculentas en inglés.
- [Avonia](http://www.fgas.de/ein.htm) (<http://www.fgas.de/ein.htm>) Revista de la German Cactus Society.
- [Bradleya](http://www.bcsc.org.uk/journal.html#bradleya) (<http://www.bcsc.org.uk/journal.html#bradleya>) Revista de la British Cactus and Succulent Society.
- [British Cactus and Succulent Society Journal](http://www.bcsc.org.uk/journal.html) (<http://www.bcsc.org.uk/journal.html>)
- [Cactus & Co.](http://www.cactus-co.com/) (<http://www.cactus-co.com/>). Revista de cactus y suculentas italiana
- [Cactus y Suculentas Mexicanas](http://www.cactus-mall.com/smc/econt.html) (<http://www.cactus-mall.com/smc/econt.html>) Revista de Mexican Cactus Society
- [Haseltonia](http://www.cssainc.org/haseltonia.html) (<http://www.cssainc.org/haseltonia.html>) Revista de la Cactus and Succulent Society of America
- [International Cactus Adventures](http://www.cactus-aventures.com/body_la_revue.html) (http://www.cactus-aventures.com/body_la_revue.html) Revista en francés para los amantes de los cactus.
- [Kakteen und andere Sukkulenten](http://www.deutskekakteengesellschaft.de/kuas) (<http://www.deutskekakteengesellschaft.de/kuas>) Una excelente revista para mayoritariamente en lengua alemana.
- [Journal of the Epiphytic Plant Society](http://www.epiphytes.co.uk/) (<http://www.epiphytes.co.uk/>) Revista de plantas epífitas.
- [Kaktusy](http://www.cs-kaktusy.cz/e_index.htm) (http://www.cs-kaktusy.cz/e_index.htm) Revista de la Society of Czech and Slovak Cacti & Succulent Growers
- [Piante Grasse](http://www.cactusandsucculent.org/riviste/riviste.htm) (<http://www.cactusandsucculent.org/riviste/riviste.htm>) Revista de l'Associazione Italiana Amanti delle piante Succulente.
- [Suculentas](http://www.geocities.com/rainforest/vines/4019/suculcas.html) (<http://www.geocities.com/rainforest/vines/4019/suculcas.html>) Revista de los Amigos de los Cactus y otras suculentas de Barcelona.

7. ANEXOS

Anexo A: Lista de géneros presentes en Paraguay

- ***Brasiliopuntia*** (K. M. Schumann) A. Berger, Die Entwicklungslinien der Kakteen 17. 1926.
- ***Browningia*** Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 2: 63, f. 92-94. 1920.
- ***Cereus*** Mill., The Gardeners Dictionary...Abridged... 4rt edición, sin página. 1754.
- ***Cleistocactus*** Lem. in L'illustration horticole 8: Misc. 35. 1861.
- ***Discocactus*** Pfeiff. in Allgemeine Gartenzeitung 5: 241. 1837.
- ***Echinopsis*** Zucc. in Abhandlungen der Mathematisch-Physikalischen Classe der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften 2: 675. 1837.
- ***Epiphyllum*** Haw., Synopsis plantarum succulentarum... 197. 1812.
- ***Frailea*** Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 3: 208-209. 1922.
- ***Gymnocalycium*** Pfeiffer in Pfeiffer & Otto in Abbildungen und Beschreibung blühender Cacteen 2: 1. 1845.
- ***Harrisia*** Britton in Bulletin of the Torrey Botanical Club 35: 561. 1908.
- ***Lepismium*** Pfeiff. in Allgemeine Gartenzeitung 3: 315. 1835.
- ***Opuntia*** Mill., The Gardeners Dictionary... Abridged... 4rt edición, sin página. 1754.
- ***Parodia*** Speg. in Anales de Sociedad Científica Argentina 96: 70. 1923.
- ***Pereskia*** Mill., The Gardeners Dictionary...Abridged... 4rt edición, sin página. 1754.
- ***Pilosocereus*** Byles & G.D. Rowley in Cactus and Succulent Journal of Great Britain 19: 66. 1957.
- ***Praecereus*** Buxb. in Beitrage zur Biologie der Pflanzen 44: 273. 1968.
- ***Quiabentia*** Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 4: 252. 1923.
- ***Rhipsalis*** Gaertn., De Fructibus et Seminibus Plantarum... 1: 137. 1788.
- ***Selenicereus*** (A. Berger) Britton & Rose in Contributions from the United States National Herbarium 12(10): 429. 1909.
- ***Stetsonia*** Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 2: 64, f. 95-96, t. 9. 1920.

Anexo B: Lista de especies y sinónimos

Para la confección de esta lista alfabética de taxones (nombres validos y sinónimos) se ha recopilado información de diversas fuentes siendo las más importantes los listados de CITES Cactaceae Check-list (Hunt, 1999) y las excelentes bases de datos de Tropicos-W3 del Missouri Botanical Garden (<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>), *Index Kewensis*, *Gray Cards Index*, ambas indexadas en la base de datos de la *International Plant Names Index – IPNI* (<http://www.ipni.org/>). Para algunos casos puntuales, y siempre que ello haya sido posible, se han utilizado artículos taxonómicos de revistas especializadas.

Para cada taxon se incluye la citación completa con los nombres de los autores según Brummitt & Powell, 1992 (*Authors of Plant Names*) y la publicación no abreviada para una mejor comprensión. Los taxones que no están en negrita tienen que considerarse sinónimos. En el catálogo de especies (Capítulo 4 de esta guía) puede obtenerse el listado alfabético de los sinónimos para cada uno de los taxones presentes en Paraguay ordenados alfabéticamente.

A

- *Austrocylindropuntia colubrina* (A. Cast.) Backeb., Die Cactaceae 1: 156. 1958. → ***Opuntia colubrina***
- *Austrocylindropuntia ipatiana* (Cárdenas) Backeb., Die Cactaceae 1: 153. 1958. → ***Opuntia salmiana***
- *Austrocylindropuntia salmiana* (Parm. ex Pfeiff.) Backeb., Die Cactaceae 2: 13. 1942. → ***Opuntia salmiana***

B

- *Brasiliopuntia argentina* (Griseb.) A. Berger, Die Entwicklungslinien der Kakteen 94. 1926. → ***Brasiliopuntia brasiliensis***
- *Brasiliopuntia bahiensis* (Britton & Rose) A. Berger, Die Entwicklungslinien der Kakteen 94. 1926. → ***Brasiliopuntia brasiliensis***
- ***Brasiliopuntia brasiliensis*** (Willd.) A. Berger, Die Entwicklungslinien der Kakteen 94. 1926.
- *Brasiliopuntia neoargentina* Backeb., Descriptiones Cactacearum Novarum 9. 1956. → ***Brasiliopuntia brasiliensis***
- ***Brasiliopuntia schulzii*** (A. Cast. & Lelong) Backeb., Die Cactaceae 1: 373. 1958.
- *Brasiliopuntia subcarpa* C.T. Rizzini & A. De Mattos-Filho in Rev. Brasil Biol. 46(2): 324. 1986 → ***Brasiliopuntia brasiliensis***
- ***Browningia caineana*** (Cárdenas) D.R. Hunt in Bradleya 9: 85. 1991.

C

- *Cactus arboreus* Vell., Flora Fluminensis 207. 1825. → ***Brasiliopuntia schulzii***
- *Cactus aurantiacus* (Gilles ex Lindley) Gilles, Hortus Britannicus Suppl. 2: 652. 1839. → ***Opuntia aurantiaca***
- *Cactus brasiliensis* Willd., Enumeratio Plantarum Horti Botanici Berolinensis, Suppl. 33. 1814. → ***Brasiliopuntia brasiliensis***
- *Cactus compressus* R.A. Salisbury, Prodomus Stirpium in Horto ad Chapel Allerton vigentium... 348. 1796. → ***Opuntia ficus-indica***
- *Cactus cruciformis* Vell., Flora Fluminensis 207. 1825. → ***Lepismium cruciforme***
- *Cactus fasciculatus* Willd., Enumeratio Plantarum Horti Botanici Berolinensis 33. 1813. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Cactus ficus-indica* L., Species Plantarum 1: 468. 1753. → ***Opuntia ficus-indica***
- *Cactus grahlianus* (F. Haage) Kuntze in Deutsche Botanische Monatschrift 21: 173. 1903. → ***Frailea grahliana***
- *Cactus heterocladius* St. Hilaire, Voy. Rio de Janeiro & Minas Geraes, 2: 103. 1830. → ***Brasiliopuntia brasiliensis***
- *Cactus linkii* Lehm. in Semina in Horto Botanico Hamburgensi 16. 1827. → ***Parodia linkii***
- *Cactus lucidus* R.A. Salisbury, Prodomus Stirpium in Horto ad Chapel Allerton vigentium... 349. 1796. → ***Pereskia aculeata***
- *Cactus monacantha* Willd. Enumeratio Plantarum Horti Botanici Berolinensis 33. 1813 → ***Opuntia monacantha***
- *Cactus nana* Kunth., Nova Genera et Species Plantarum 6: 68. 1823. → ***Opuntia pubescens***
- *Cactus opuntia* L., Species Plantarum 1: 468. 1753. → ***Opuntia ficus-indica***
- *Cactus ottonis* Lehm. in Semina in Horto Botanico Hamburgensi 16. 1827. → ***Parodia ottonis***
- *Cactus paradoxus* Hornem., Hortus Regius Botanicus Hafniensis 2: 443. 1815. → ***Brasiliopuntia brasiliensis***

- *Cactus pendulus* Sw., Nova Genera et Species Plantarum seu Prodrum 77. 1813. → *Rhipsalis baccifera*
- *Cactus pereskia* L., Species Plantarum 1: 469. 1753. → *Pereskia aculeata*
- *Cactus phyllanthus* L., Species Plantarum 1: 469. 1753. → *Epiphyllum phyllanthus*
- *Cactus schillinzkyanus* (F. Haage ex K. Schum.) Kuntze in Deutsche Botanische Monatsschrift 21: 193. 1903. → *Frailea schillinzkyana*
- *Castellanosia caineana* Cárdenas in Cactus and Succulent Journal 23: 90. 1951. → *Browningia caineana*
- *Cassytha baccifera* J.S. Miller., Illustratio Systematis Sexualis Linnaei Class. I, ord. I [t. 2a], t. 29. 1771. → *Rhipsalis baccifera*
- *Cephalocereus machrisii* E.Y. Dawson in Los Angeles Country Museum Contributions in Science 10: 1, pl. 1-3. 1957. → *Pilosocereus machrisii*
- *Cereus acutangulus* H. Berol. ex Pfeiffer., Enum. : 107.1837. → *Harrisia bonplandii*
- *Cereus alticostatus* (F. Ritter) P.J. Braun in Bradleya 6: 86. 1988 → *Praecereus euchlorus*
- *Cereus anguinus* Guerke in Monatsschrift für Kakteenkunde 17: 166. 1907. → *Cleistocactus baumannii* subsp. *anguinus*
- *Cereus apoloensis* (Cárdenas) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta 74(2): 83. 1995 → *Praecereus euchlorus*
- *Cereus anisitsii* K. Schum., Monatsschrift für Kakteenkunde 9: 167, 185. 1899. → *Cereus spagazzinii*
- *Cereus arendtii* K. Schum., Monatsschrift für Kakteenkunde 4: 173. 1894. → *Harrisia tortuosa*
- *Cereus balansae* K. Schum. ex Martius., Flora Brasiliensis 4(2): 210. 1890. → *Harrisia bonplandii*
- *Cereus ballivianii* (Cárdenas) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta 74(2): 83. 1995. → *Praecereus euchlorus*
- *Cereus baumannii* Lem. in L'Horticulteur Universel 5: 126. 1844. → *Cleistocactus baumannii* subsp. *baumannii*
- *Cereus bonplandii* Parm. ex Pfeiff., Enumeratio Diagnostica Cactacearum: 108. 1837. → *Harrisia bonplandii*
- *Cereus campinensis* (Backeb. & Voll) P.J. Braun in Bradleya 6: 86. 1988. → *Praecereus euchlorus*
- *Cereus campinensis* subsp. *piedadensis* (F. Ritter) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta 74(2): 83. 1995. → *Praecereus euchlorus*
- *Cereus cavendishii* Monv. in L'Horticulteur Universel 1: 219. 1840. → *Praecereus saxicola*
- *Cereus chacoanus* Vaupel in Monatsschrift für Kakteenkunde 26: 121. 1916. → *Stetsonia coryne*
- *Cereus coccineus* auct. non Salm-Dyck ex DC., Plantae Fendlerianae Novi-Mexicanae 50-51. 1849. → *Selenicereus setaceus*
- *Cereus coryne* Salm-Dyck., Cacteeae in Horto Dyckensi Cultae [ed. 1849] 205. 1849. → *Stetsonia coryne*
- *Cereus dayami* Speg. in Anales del Museo Nacional de Buenos Aires 4: 480. 1905. → *Cereus stenogonus*
- *Cereus denudatus* (Link & Otto) Pfeiff., Enumeratio Diagnostica Cactearum 73. 1828. → *Gymnocalycium denudatum*
- *Cereus donkelairii* auct. non Salm-Dyck., Allgemeine Gartenzeitung 13(45): 355. 1845. → *Rhipsalis lumbricoidea*
- *Cereus euchlorus* F.A.C. Weber ex K. Schum., Gesamtbeschreibung der Kakteen 84. 1897. → *Praecereus euchlorus*
- *Cereus euchlorus* subsp. *alticostatus* (F. Ritter) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta 74(2): 83. 1995. → *Praecereus euchlorus*
- *Cereus euchlorus* subsp. *leucanthus* (F. Ritter) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta 74(2): 84. 1995. → *Praecereus euchlorus*
- *Cereus euchlorus* subsp. *rhodoleucanthus* (K. Schum.) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta 74(2): 84. 1995. → *Praecereus saxicola*
- *Cereus extensus* Salm-Dyck ex DC., Prodrum Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 3: 469. 1828. → *Selenicereus setaceus*
- *Cereus eyriesii* (Turpin) Pfeiff., Enumeratio Diagnostica Cactearum 72. 1837. → *Echinopsis eyriesii*
- *Cereus forbesii* Otto ex C.F. Först., Handbuch der Kakteenkunde 398. 1846. → *Cereus validus*
- *Cereus guelichii* Speg. in Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 11 (3-4): 482. 1905. → *Harrisia bonplandii*
- *Cereus haageanus* (Backeb.) N.P. Taylor in Bradleya 9: 85. 1991.
- *Cereus hassleri* K. Schum., Monatsschrift für Kakteenkunde 10: 45. 1900. → *Selenicereus setaceus*
- *Cereus hildmannianus* subsp. *xanthocarpus* (K. Schum.) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta 74(2): 84. 1995. → *Cereus hildmannianus*
- *Cereus hildmannianus* K. Schum., Flora Brasiliensis 4(2): 202. 1890.
- *Cereus kroenleinii* N.P. Taylor in Kew Bulletin 50(4): 819. 1995.
- *Cereus lamprosperrus* K. Schum., Monatsschrift für Kakteenkunde 9: 166. 1899.
- *Cereus lamprosperrus* subsp. *colosseus* (F. Ritter) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta 74(2): 84. 1995. → *Cereus lamprosperrus*

- **Cereus lanosus** (F. Ritter) P.J. Braun in Bradleya 6: 86. 1988.
- **Cereus lauterbachii** K. Schum. ex Chodat & Hassler in Bulletin de l'Herbier Boissier 3: 250. 1903. → **Praecereus euchlorus**
- **Cereus lindbergianus** F.A.C. Weber ex K. Schum., Gesamtbeschreibung der Kakteen 151. 1897. → **Selenicereus setaceus**
- **Cereus lindenzweigianus** Guerke., Monatsschrift für Kakteenkunde 16: 146. 1906. → **Cereus spagazzinii**
- **Cereus lindmanii** F.C.A. Weber ex Schum., Gesamtbeschreibung der Kakteen 163. 1897. → **Selenicereus setaceus**
- **Cereus lumbricoides** Lem., Cactearum Genera Nova Speciesque Novae 60. 1839. → **Lepismium lumbricoides**
- **Cereus macdonaldiae** Hook in Botanical Magazine 79: t. 4707. 1854. → **Selenicereus macdonaldiae**
- **Cereus marmoratus** Zeiss., Cat. 1899. → **Monvillea spagazzinii**
- **Cereus martinii** Labour. in Ann. Soc. Hort. Haute Garonne. 1854. → **Harrisia martinii**
- **Cereus milesimus** (Rost). Werderm. in Notizbl. Bot. Gart. Berlin 121: 454. 1935. → **Cereus hildmannianus**
- **Cereus multiplex** Pfeiffer., Enumeratio Diagnostica Cactearum 70. 1837. → **Echinopsis oxygona**
- **Cereus myosurus** Salm-Dyck., Prodrum Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 3: 469. 1827. → **Lepismium cruciforme**
- **Cereus neonesioticus** (F. Ritter) P.J. Braun in Bradleya 6: 86. 1988. → **Cereus hildmannianus**
- **Cereus oxygonus** Pfeiffer., Enumeratio Diagnostica Cactearum 70. 1837. → **Echinopsis oxygona**
- **Cereus pachyrrhizus** K. Schum., Gesamtbeschreibung der Kakteen 33. 1903.
- **Cereus paradoxus** (Hornem.) Steud., Nomenclator Botanicus 1: 335. 1841. → **Brasilopuntia brasiliensis**
- **Cereus phatnospermus** K. Schum., Monatsschrift für Kakteenkunde 9: 186. 1899.
- **Cereus phatnospermus** subsp. **kroenleinii** (N.P. Taylor) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Kakt. and Sukk. 48(6): 142. 1997. → **Cereus kroenleinii**
- **Cereus phyllanthus** (L.) DC., Prodrum Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 3: 469. 1828. → **Epiphyllum phyllanthus**
- **Cereus pomanensis** F.A.C. Weber ex K. Schum., Gesamtbeschreibung der Kakteen 136. 1897. → **Harrisia pomanensis**
- **Cereus pomanensis** var. **grossei** Weingart. Ex A. Berger, Kakteen : 128. 1929. → **Harrisia bonplandii**
- **Cereus rhodoleucanthus** K. Schum., Monatsschrift für Kakteenkunde 9: 187. 1899. → **Praecereus saxicola**
- **Cereus ritteri** P. J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta 74(2): 84. 1995. → **Praecereus saxicola**
- **Cereus ritteri** subsp. **parapetiensis** (F. Ritter) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta 74(2): 84. 1995. → **Praecereus saxicola**
- **Cereus roseiflorus** Speg. in Anales Soc. Ci. Argent. 99: 113. 1925. → **Cereus stenogonus**
- **Cereus saxicola** Morong in Annals of the New York Academy of Sciences 7: 121. 1893. → **Praecereus saxicola**
- **Cereus setaceus** Salm-Dyck ex DC., Prodrum Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 3: 469. 1828. → **Selenicereus setaceus**
- **Cereus spagazzinii** F.A.C. Weber, Monatsschrift für Kakteenkunde 9: 102. 1899.
- **Cereus stenogonus** K. Schum., Monatsschrift für Kakteenkunde 9: 165. 1899.
- **Cereus tortuosus** Forbes ex Otto & D. Dietr., Allgemeine Gartenzeitung 6: 65. 1838. → **Harrisia tortuosa**
- **Cereus turbinatus** Pfeiff., Allgemeine Gartenzeitung 3: 314. 1835. → **Echinopsis eyriesii**
- **Cereus validus** auct. non Haw. in Philosophical Magazine and Journal 10: 420. 1831.
- **Cereus xanthocarpus** Schum., Gesamtbeschreibung der Kakteen 32. 1903. → **Cereus hildmannianus**
- **Cleistocactus anguinus** (Guerke) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 2: 175. 1920. → **Cleistocactus baumannii** subsp. **anguinus**
- **Cleistocactus aureispinus** Fric. Möllers Deutsch. Gärtner-Zeit. 43. 267. 1928. → **Cleistocactus baumannii** subsp. **baumannii**
- **Cleistocactus baumannii** subsp. **anguinus** (Guerke) P.J. Braun & E. Esteves Pereira, Succulenta 74(2): 84. 1995.
- **Cleistocactus baumannii** subsp. **baumannii** (Lem.) Lem., L'illustration Horticole 8: Misc. 35. 1861.
- **Cleistocactus baumannii** subsp. **croceiflorus** (F. Ritter) P.J. Braun & E. Esteves Pereira, Succulenta 74(2): 84. 1995.
- **Cleistocactus baumannii** subsp. **Paraguariensis** (F. Ritter) P.J. Braun & E. Esteves Pereira, Succulenta 74(2): 84. 1995. → **Cleistocactus Paraguariensis**
- **Cleistocactus bruneispinus** Backeb., Cactac. Handb. Kakteenk. 2: 1001. 1959. → **Cleistocactus baumannii** subsp. **baumannii**
- **Cleistocactus croceiflorus** F. Ritter., Kakteen in Südamerika 1: 272. 1979. → **Cleistocactus baumannii** subsp. **croceiflorus**

- *Cleistocactus flavispinus* (K. Schum.) Backeb., Cactac. Handb. Kakteenk. 2: 1000. 1959. → ***Cleistocactus baumannii* subsp. *baumannii***
- ***Cleistocactus grossei*** Backeb., Descr. Cact. Nov. 17. 1957.
- *Cleistocactus jugatiflorus* Backeb., Cactac. Handb. Kakteenk. 6: 3685. 1962. → ***Cleistocactus baumannii* subsp. *baumannii***
- ***Cleistocactus Paraguariensis*** F. Ritter., Kakteen in Südamerika 1: 273. 1979.
- *Cylindropuntia salmiana* (Parm. ex Pfeiff.) F.M.Knuth. Backeb. & F. M. Knuth, Kaktus-ABC. 12. 1935. → ***Opuntia salmiana***

D

- *Discocactus hartmannii* (K. Schum.) Britton & Rose., The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 3: 217, f. 230. 1922. → ***Discocactus heptacanthus* subsp. *heptacanthus***
- *Discocactus hartmannii* subsp. *giganteus* P. J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta, 75(6): 260. 1996. → ***Discocactus heptacanthus* subsp. *heptacanthus***
- *Discocactus hartmannii* subsp. *magnimammus* (Buining & Brederoo) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Kakt. and Sukk. 36(2): 23. 1985. → ***Discocactus heptacanthus* subsp. *magnimammus***
- *Discocactus hartmannii* subsp. *patulifolius* (Buining & Brederoo) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Kakt. and Sukk. 36(2): 23. 1985. → ***Discocactus heptacanthus* subsp. *heptacanthus***
- ***Discocactus heptacanthus* subsp. *heptacanthus*** (Barbosa Rodrigues) Britton & Rose., The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 3: 218, f. 232. 1922.
- ***Discocactus heptacanthus* subsp. *magnimammus*** (Buining & Brederoo) Taylor & Zappi in Bradleya 9: 86. 1991.
- *Discocactus magnimammus* Buining & Brederoo in Kakt. and Sukk. 25(11): 242. 1974. → ***Discocactus heptacanthus* subsp. *magnimammus***
- *Discocactus magnimammus* subsp. *bonitoensis* Buining & Brederoo in Succulenta 56: 259. 1977. → ***Discocactus heptacanthus* subsp. *heptacanthus***
- *Discocactus mamillosus* Buining & Brederoo in Kakt. and Sukk. 25(10): 217. 1974. → ***Discocactus heptacanthus* subsp. *heptacanthus***
- *Discocactus pachythele* Buining & Brederoo in Cact. Succ. J., 47(4): 163. 1975. → ***Discocactus heptacanthus* subsp. *heptacanthus***
- *Discocactus patulifolius* Buining & Brederoo in Kakt. and Sukk. 25: 195. 1974. → ***Discocactus heptacanthus* subsp. *heptacanthus***

E

- *Echinocactus anisitsii* K. Schum., Blühende Kakteen 1: t. 4. 1900. → ***Gymnocalycium anisitsii***
- *Echinocactus arechavaletai* Speg. in Anales del Museo Nacional de Buenos Aires 3(4): 496. 1905. → ***Parodia ottonis***
- *Echinocactus cataphractus* Dams. in Monatsschrift für Kakteenkunde 14: 172. 1904. → ***Frailea cataphracta***
- *Echinocactus colombianus* Werderm. in Notizbl. Bot. Gart. Berlin, 11: 271. 1931. → ***Frailea pumila***
- *Echinocactus damsii* K. Schum., Blühende Kakteen 1: t. 4. 1903. → ***Gymnocalycium anisitsii***
- *Echinocactus denudatus* Link & Otto., Icones plantarum rariorum horti regii botanici berlinensis... 17. 1828. → ***Gymnocalycium denudatum***
- *Echinocactus eyriesii* Turpin in Annales de l'Institut Royal Horticole de Fromont 2: 158. 1830. → ***Echinopsis eyriesii***
- *Echinocactus hartmannii* K. Schum. in Monatsschrift für Kakteenkunde 10: 170. 1900. → ***Discocactus heptacanthus* subsp. *heptacanthus***
- *Echinocactus gracillimus* Monv. ex Lem., Actearum Genera Nova Speciesque Novae 24. 1839. → ***Frailea gracillima***
- *Echinocactus grahlianus* F. Haage in Monatsschrift für Kakteenkunde 9: 54. 1899. → ***Frailea grahliana***
- *Echinocactus grossei* K. Schum. in Monatsschrift für Kakteenkunde 9: 44. 1899. → ***Parodia schumanniana***
- *Echinocactus joossensianum* Boed. in Monatsschrift für Kakteenkunde 28: 40. 1918. → ***Gymnocalycium anisitsii***
- *Echinocactus knippelianus* Quehl. in Monatsschrift für Kakteenkunde 12: 9. 1902. → ***Frailea knippeliana***
- *Echinocactus linkii* (Lehm.) Pfeiff., Enumeratio Diagnostica Cactearum. 48. 1837. → ***Parodia linkii***
- *Echinocactus megalothelon* Sencke ex K. Schum., Gesamtbeschreibung der Kakteen. 415. 1898. → ***Gymnocalycium megalothelon***

- *Echinocactus mihanovichii* Fric ex Guerke in Monatsschrift für Kakteenkunde 15: 142. 1905. → ***Gymnocalycium mihanovichii***
- *Echinocactus nigrispinus* K. Schum. in Monatsschrift für Kakteenkunde 9: 45. 1899. → ***Parodia nigrispina***
- *Echinocactus ottonis* (Lehm.) Link & Otto, Icones plantarum rariorum horti regii botanici berlinensis ... 31. 1830. → ***Parodia ottonis***
- *Echinocactus ottonis* var. *uruguayus* Arechav. in Anales del Museo Nacional de Montevideo 5: 213. 1905. → ***Parodia ottonis***
- *Echinocactus paraguayensis* K. Schum. in Monatsschrift für Kakteenkunde 13: 50, 51. 109... 1903. → ***Gymnocalycium paraguayense***
- *Echinocactus pflanzii* Vaupel., Zeitschrift für Sukkulantenkunde. Berlin 1: 83. 1923. → ***Gymnocalycium pflanzii***
- *Echinocactus pumilus* Lem., Cactearum Aliquot Novarum 21. 1838. → ***Frailea pumila***
- *Echinocactus schillinzkyanus* F. Haage ex K. Schum. in Monatsschrift für Kakteenkunde 7: 108. 1897. → ***Frailea schillinzkyana***
- *Echinocactus schumannianus* Nicolai. in Monatsschrift für Kakteenkunde 3: 175. 1893. → ***Parodia schumanniana***
- *Echinocactus tenuispinus* Link & Otto., Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den Königlich Preussischen Staaten 3: 421. 1827. → ***Parodia ottonis***
- *Echinopsis adolfofriedrichii* G. Moser in Cact. Succ. J. (U.K.) 37(2): 39. 1982.
- *Echinopsis chacoana* Schütz., Kaktusarske listy. 1. 1949. → ***Echinopsis rhodotricha* subsp. *chacoana***
- ***Echinopsis derenbergii*** Fric. Möllers Deutsch. Gärtner-Zeit. 42: 436. 1927.
- ***Echinopsis eyriesii*** (Turpin) Pfeif. & Otto, Abbildungen und Beschreibung blühender Cacteen 1: under t. 4. 1839.
- ***Echinopsis hahniana*** (Backeb.) R.S. Wallace in Cactaceae Consensus Initiatives 4: 12. 1997.
- ***Echinopsis meyeri*** Heese in Gartenflora 56: 1. 1907.
- *Echinopsis minuana* Speg. in Anales del Museo Nacional de Buenos Aires 4: 488. 1905. → ***Echinopsis rhodotricha* subsp. *rhodotricha***
- *Echinopsis multiplex* (Pfeiffer) Pfeiffer & Otto., Abbildungen und Beschreibung blühender Cacteen 1: t. 4. 1839. → ***Echinopsis oxygona***
- *Echinopsis oxygona* (Link) Zucc. ex Pfeiff. & Otto., Abbildungen und Beschreibung blühender Cacteen 1: t. 4. 1839.
- *Echinopsis paraguayensis* Mundt ex F. Ritter in Monatsschrift für Kakteenkunde 13: 109. 1903. → ***Echinopsis oxygona***
- *Echinopsis pudantii* Pfersd. in Monatsschrift für Kakteenkunde. 10: 167.1900. → ***Echinopsis eyriesii***
- ***Echinopsis rhodotricha* subsp. *chacoana*** (Schütz) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta 74(3): 130. 1995.
- ***Echinopsis rhodotricha* subsp. *rhodotricha*** K. Schum. in Monatsschrift für Kakteenkunde 147. 1900.
- *Echinopsis schwantesii* Fric. Möllers Deutsch. Gärtner-Zeit. 42: 436. 1927. → ***Echinopsis oxygona***
- *Echinopsis turbinata* (Pfeiff.) Pfeiffer & Otto, Abbildungen und Beschreibung blühender Cacteen 1: under t. 4. 1839. → ***Echinopsis eyriesii***
- ***Echinopsis werdermannii*** Fric ex Fleischer in Friciana Rada 1- Zprav. C. 7: 1: 9. 1962.
- *Epiphyllum gaillardae* Britton & Rose in Contributions from the United States National Herbarium. 16(7): 240, t. 68. 1913. → ***Epiphyllum phyllanthus***
- ***Epiphyllum phyllanthus*** (L.) Haw., Synopsis plantarum succulentarum ... 197. 1812.
- *Eriocactus ampliocostatus* F. Ritter., Kakteen in Südamerika. 1: 253. 1979. → ***Parodia schumanniana***
- *Eriocactus grossei* (K. Schum.) Backeb. in Monatsschrift Kakteenkunde 9: 44. 1942. → ***Parodia schumanniana***
- *Eriocactus leninghausii* (K. Schum.) Backeb. in Beitr. Sukkulentenk. u. -pflege. 38. 1942. → ***Parodia leninghausii***
- *Eriocactus nigrispinus* (K. Schum.) F. Ritter, Kakteen in Südamerika, 1: 256. 1979. → ***Parodia nigrispina***
- *Eriocactus schumannianus* (Nicolai) Backeb. in Cact. J. D.K.G. 2: 37. 1942. → ***Parodia schumanniana***
- *Eriocephalia schumanniana* (Nicolai) Backeb., Expl. Diagram. Austroechinocac. 252. 1957. → ***Parodia schumanniana***
- *Eriocereus arendtii* (K. Schum.) F. Ritter., Kakteen Südamerika 1: 242. 1979. → ***Harrisia tortuosa***
- *Eriocereus bonplandii* (Parm. ex Pfeiff.) Riccob. in Bollettino delle Orto Botanico e Giardino Coloniale di Palermo. 8: 238. 1909. → ***Harrisia bonplandii***
- *Eriocereus cavendishii* (Monv.) Riccob. in Bollettino delle Orto Botanico e Giardino Coloniale di Palermo. 8: 239. 1909. → ***Praecereus saxicola***

- *Eriocereus guelichii* (Speg.) A. Berger., Kakteen 341. 1929. → **Harrisia bonplandii**
- *Eriocereus martinii* (Labour.) Riccob. in Bollettino delle Orto Botanico e Giardino Coloniale di Palermo. 8: 241. 1909. → **Harrisia martinii**
- *Eriocereus polyacanthus* F. Ritter, Kakteen in Südamerika. 2: 436. 1980. → **Harrisia pomanensis**
- *Eriocereus pomanensis* (F.A.C. Weber ex K. Schum.) A. Berger, Kakteen. 129, 341. 1929. → **Harrisia pomanensis**
- *Eriocereus tarijensis* F. Ritter, Kakteen in Südamerika, 2: 557. 1980. → **Harrisia pomanensis**
- *Eriocereus tortuosus* (Forbes) Riccob. in Bollettino delle Orto Botanico e Giardino Coloniale di Palermo. 8: 245. 1909. → **Harrisia tortuosa**
- *Erythrorhipsalis cereuscula* (Haw.) Volgin in Vestn. Moskovsk. Univ. Ser. 16, Biol., cf. Repert. Pl. Succ. (I.O.S.), 36(3): 19. 1981. → **Rhipsalis cereuscula**

F

- *Frailea alaciportana* Backeb. & Voll. in Arquiv. Jard. Bot. Rio de Janeiro. 9: 174. 1949. → **Frailea gracillima**
- *Frailea albiareolata* Buining & Brederoo in Kakteen. 53: 106. 1973. → **Frailea pumila**
- *Frailea carminifilamentosa* Kilian & Backeb., Backeb. Descr. Cact. Nov. 3: 6. 1963. → **Frailea pumila**
- **Frailea cataphracta subsp. cataphracta** (Dams) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family. 3: 210. 1922.
- **Frailea cataphracta subsp. duchii** (G. Moser) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta. 74(3): 130. 1995.
- *Frailea cataphracta* var. *duchii* G. Moser in Nat. Cact. Succ. J. (U.K.). 32(4): 83. 1977. → **Frailea cataphracta subsp. duchii**
- *Frailea cataphracta* subsp. *tuyensis* (Buining & G. Moser) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta. 74(3): 130. 1995. → **Frailea cataphracta subsp. cataphracta**
- *Frailea cataphracta* var. *tuyensis* Buining & Brederoo in Succulenta. 50(7): 135. 1971. → **Frailea cataphracta subsp. tuyensis**
- *Frailea cataphractoides* Backeb., Kakteenlex. 159. 1966. → **Frailea cataphracta**
- *Frailea chrysacantha* Hrabe in Succulenta. 47. 140 (1968). → **Frailea pumila**
- *Frailea colombiana* (Werderm.) Backeb., Blätter Kakteenforsch. 1935. Pt. 7 → **Frailea pumila**
- *Frailea conceptionensis* Buining & G. Moser in Succulenta. 50(3): 49. 1971. → **Frailea schilinzkyana**
- **Frailea friedrichii** Buining & G. Moser in Succulenta. 50(2): 25. 1971.
- **Frailea gracillima** (Lem.) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 3: 209. 1922.
- *Frailea gracillima* subsp. *alaciportana* (Backeb. & Voll) N. Gerloff Mitteilungsbl. in Repert. Pl. Succ. (I.O.S.), 2(1): 15. 1997 → **Frailea gracillima**
- *Frailea grahliana* subsp. *conceptionensis* (Buining & G. Moser) K.H. Prestlé, Gattung Frailea (Br. & R.) Prestlé: 190. 1997. → **Frailea schilinzkyana**
- **Frailea grahliana** (F. Haage ex K. Schum.) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 3: 209. 1922.
- **Frailea grahliana subsp. moseriana** (Buining & Brederoo) Prestlé, Gattung Frailea (Br. & R.) Prestlé: 196. 1997
- *Frailea grahliana* subsp. *ybatensis* (Buining & G. Moser) K.H. Prestlé, Gattung Frailea (Br. & R.) Prestlé: 195. 1997 → **Frailea schilinzkyana**
- *Frailea horstii* subsp. *fecotrigensis* Prestlé, Gattung Frailea (Br. & R.) Prestlé: 131. 1997. → **Frailea gracillima**
- *Frailea hlineckyana* L. Cervinka. in Frailea, 1971(2): 13. 1971. → **Frailea pumila**
- *Frailea ignacionensis* Buining & G. Moser in Succulenta. 50: 63. 1971. → **Frailea schilinzkyana**
- *Frailea jajoiana* L. Cervinka in Frailea 1971(2): 13. 1971. → **Frailea pumila**
- **Frailea knippeliana** (Queh) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 3: 221. 1922.
- *Frailea lepida* Buining & Brederoo in Kakteen. 54: 106. 1973. → **Frailea gracillima**
- *Frailea mataana* Buining & Brederoo in Cact. Succ. J. 43(4): 139. 1971. → **Frailea cataphracta**
- *Frailea moseriana* Buining & Brederoo in Kakteen 15: 10. 1972. → **Frailea grahliana subsp. moseriana**
- *Frailea pseudogracillima* F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 201. 1979. → **Frailea gracillima**
- **Frailea pumila** (Lem.) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 3: 209-210, f. 223. 1922.
- *Frailea pumila* subsp. *albiareolata* (Buining & Brederoo) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta. 74(3): 130. 1995. → **Frailea pumila**
- *Frailea pumila* subsp. *colombiana* (Werderm.) K. H. Prestlé, Gattung Frailea (Br. & R.) Prestlé: 156. 1997. → **Frailea pumila**

- *Frailea pumila* subsp. *hlineckyana* (L. Cervinka) K.H. Prestlé, Gattung *Frailea* (Br. & R.) Prestlé: 159. 1997. → ***Frailea pumila***
- *Frailea pumila* subsp. *jajoiana* (L. Cervinka) K.H. Prestlé, Gattung *Frailea* (Br. & R.) Prestlé: 160. 1997. → ***Frailea pumila***
- *Frailea pumila* subsp. *mayor* (F. Ritter) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta. 74(3): 130. 1995. → ***Frailea pumila***
- ***Frailea schillinzkyana*** (F. Haage ex K. Schum.) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 3: 210. 1922.
- *Frailea schillinzkyana* subsp. *concepcionensis* (Buining & G. Moser) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta. 74(3): 131. 1995. → ***Frailea schillinzkyana***
- *Frailea uhligiana* Backeb., Backeb. Descr. Cact. Nov. 3: 6. 1963. → ***Frailea cataphracta***
- *Frailea ybatensis* Buining & G. Moser in Succulenta. 50(3): 46. 1971. → ***Frailea schillinzkyana***

G

- ***Gymnocalycium anisitsii*** (K. Schum.) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 3: 159-161, f. 168. 1922.
- *Gymnocalycium chuquisacanum* Cárdenas in Cact. & Succ. Journ. Amer. 38: 146. 1966. → ***Gymnocalycium pflanzii***
- *Gymnocalycium damsii* (K. Schum.) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 3: 163, f. 175. 1922. → ***Gymnocalycium anisitsii***
- ***Gymnocalycium denudatum*** (K. Link & Otto) Pfeiffer ex Mittler, Abbildungen und Beschreibung blühender Cacteen 2: sub pl. 1. 1844.
- ***Gymnocalycium eurypleurum*** Presnik ex F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 268. 1979.
- ***Gymnocalycium fleischerianum*** Backeb., Kaktus-ABC. 288. 1935.
- *Gymnocalycium fricianum* Presnik in Kakt. and. Sukk. 15: 110 (1964). → ***Gymnocalycium marsoneri***
- ***Gymnocalycium friedrichii*** (Werderm.) Pazout in Friciana Rada 4(23): 3-19. 1964.
- *Gymnocalycium griseopallidum* Backeb., Kakteenlex. 167. 1966. → ***Gymnocalycium anisitsii***
- ***Gymnocalycium hamatum*** F. Ritter, Kakteen Südamerika 2: 663 1980.
- *Gymnocalycium izozogii* Cárdenas in Cact. & Succ. Journ. Amer. 38: 145. 1966. → ***Gymnocalycium pflanzii***
- *Gymnocalycium joossensianum* (Boed.) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 3: 166. 1922. → ***Gymnocalycium anisitsii***
- *Gymnocalycium lagunillasense* Cárdenas in Kakt. and. Sukk. 9: 22. 1958 → ***Gymnocalycium pflanzii***
- *Gymnocalycium marquezii* Cárdenas in Kakt. and. Sukk. 9: 26. 1958. → ***Gymnocalycium pflanzii***
- ***Gymnocalycium marsoneri*** Fric ex Y. Ito, Explan. Diagr. Austroechinocact. 293. 1957.
- ***Gymnocalycium megatae*** Y. Ito, Expl. Diagr. Austroechinocact. 292. 1957.
- ***Gymnocalycium mihanovichii*** (Fric ex Guerke) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 3: 153-154, f. 159. 1922.
- *Gymnocalycium mihanovichii* var. *friedrichii* Werderm. in Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Sonderbeih. 29, tab. 113. 1936. → ***Gymnocalycium stenopleurum***
- *Gymnocalycium millaresii* Cárdenas in Cact. & Succ. Journ. Amer. 38: 144. 1966. → ***Gymnocalycium pflanzii***
- *Gymnocalycium onychacanthum* Y. Ito, Expl. Diagr. Austroechinocact. 292. 1957. → ***Gymnocalycium marsoneri***
- ***Gymnocalycium paediophilum*** F. Ritter & Schütz in Kaktus: Medlemsblad for Nordisk Kaktus Selskab 13(5): 100-101. 1977.
- ***Gymnocalycium paraguayense*** K. Schum. & Schütz in Succulenta 50(6): 105. 1971.
- *Gymnocalycium paediophilum* F. Ritter & Schütz in Kaktus: Medlemsblad for Nordisk Kaktus Selskab 13(5): 100-101. 1977. → ***Gymnocalycium paediophilum***
- ***Gymnocalycium pflanzii*** (Vaupel) Werderm. in Feddes Repertorium 24, t. 94. 1935.
- *Gymnocalycium pseudomalacocarpus* Backeb., Kakteenlexikon 172. 1966. → ***Gymnocalycium marsoneri***
- *Gymnocalycium riograndense* Cárdenas in Kakt. and. Sukk. 9: 24. 1958. → ***Gymnocalycium pflanzii***
- ***Gymnocalycium stenopleurum*** F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 265-266, f. 19. 1979.
- *Gymnocalycium tortuga* Blossfeld ex Backeb., Die Cactaceae 3: 1784. 1959. → ***Gymnocalycium marsoneri***
- *Gymnocalycium tudae* Y. Ito, Expl. Diagr. Austroechinocact. 292. 1957. → ***Gymnocalycium marsoneri***
- *Gymnocalycium zegarrae* Cárdenas, Kakt. and. Sukk. 9: 21. 1958. → ***Gymnocalycium pflanzii***

H

- *Hariota cereuscula* (Haworth) Kuntze in Rev. Gen. 1: 262. 1891. → ***Rhipsalis cereuscula***
- *Hariota cruciformis* (Vell.) Kuntze in Rev. Gen. 1: 262. 1891. → ***Lepismium cruciforme***

- *Hariota floccosa* (Salm-Dyck ex Pfeiff.) Lem., Cactearum Genera Nova Speciesque Novae 75. 1839. → ***Rhipsalis floccosa***
- *Hariota knightii* Pfeiffer. Kuntze in Rev. Gen. 1: 263. 1891. → ***Lepismium cruciforme***
- *Hariota macrocarpa* (Miquel) Kuntze in Rev. Gen. 1: 263. 1891. → ***Epiphyllum phyllanthus***
- *Hariota ramosissimum* (Lemaire) Kuntze in Rev. Gen. 1: 263. 1891. → ***Lepismium cruciforme***
- *Hariota saglionis* Lem., Cactearum aliquot novarum 39. 1838. → ***Rhipsalis cereuscula***
- *Hariota sarmentacea* (Otto & Dietrich) Kuntze in Rev. Gen. Pl. 3, pt. 2: 107. 1891. → ***Lepismium lumbricoides***
- *Hariota squamulosa* (K. Schum.) Kuntze in Rev. Gen. 1: 263. 1891. → ***Lepismium cruciforme***
- *Harrisia balansae* (K. Schum.) N. P. Taylor & Zappi in Cactaceae Consensus Initiatives 3: 7. 1997. → ***Harrisia bonplandii***
- ***Harrisia bonplandii*** (Pfeiff.) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 2: 157-158, f. 227, t. 24, f. 2. 1920.
- *Harrisia guelichii* (Speg.) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 2: 158, f. 228. 1920. → ***Harrisia bonplandii***
- *Harrisia hahniana* (Backeb.) Kimmach & Hutchison in Cactus and Succulent Journal 59(2): 59. 1987. → ***Echinopsis hahniana***
- ***Harrisia martinii*** (Labour.) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 2: 155, t. 19, f. 3. 1920.
- ***Harrisia pomanensis*** (F.A.C. Weber ex K. Schum.) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 2: 155, f. 225. 1920.
- *Harrisia pomanensis* subsp. *bonplandii* (Parm. ex Pfeiff.) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta, 74(3): 131. 1995. → ***Harrisia bonplandii***
- *Harrisia pomanensis* subsp. *tarijensis* (F. Ritter) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta, 74(3): 131. 1995. → ***Harrisia pomanensis***
- ***Harrisia tortuosa*** (Forbes ex Otto & D. Dietr.) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 2: 154-155, t. 21, f. 1. 1920.

L

- ***Lepismium aculeatum*** (F.A.C. Weber) Barthlott in Bradleya 5: 99. 1987.
- *Lepismium anceps* (F.A.C. Weber) Borg, Cacti (Borg) 368. 1937. → ***Lepismium cruciforme***
- *Lepismium cavernosum* (G. Lindb.) G. Lindb., Gartenflora 39: 153, fig. 38. 1890. → ***Lepismium cruciforme***
- *Lepismium commune* Pfeiff., Allgemeine Gartenzeitung 3: 315. 1835. → ***Lepismium cruciforme***
- ***Lepismium cruciforme*** (Vell.) Miq. in Bulletin des Sciences Physiques et Naturelles en Neerlande. 1838: 49. 1838.
- *Lepismium floccosum* (Salm-Dyck ex Pfeiffer) Backeb. in Kaktus-ABC 155. 1935. → ***Rhipsalis floccosa***
- *Lepismium fluminense* Miq. in Bulletin des Sciences Physiques et Naturelles en Neerlande. 1838: 48. 1838. → ***Lepismium cruciforme***
- *Lepismium gibberulum* (F.A.C. Weber) Backeb., Kaktus-ABC. 155. 1935. → ***Rhipsalis floccosa***
- *Lepismium knightii* Pfeiffer., Allgemeine Gartenzeitung 3: 380. 1835. → ***Lepismium cruciforme***
- *Lepismium lineare* (K. Schum.) Barthlott in Bradleya 9: 89. 1991. → ***Lepismium warmingianum***
- ***Lepismium lumbricoides*** (Lem.) Barthlott in Bradleya 5: 99. 1987.
- *Lepismium myosurus* (Salm-Dyck) Pfeiff., Enum. Diagn. Cact. 139. 1837. → ***Lepismium cruciforme***
- *Lepismium tenue* Pfeiff., Allgemeine Gartenzeitung 3: 315. 1835. → ***Lepismium cruciforme***
- *Lepismium vollii* Backeb. in Kaktus-ABC. 156. 411. 1892. → ***Lepismium cruciforme***
- ***Lepismium warmingianum*** (K. Schum.) Barthlott in Bradleya 5: 99. 1987.

M

- *Malacocarpus arechavaletae* (Spegazzini) A. Berger in Kakteen. 207: 342. 1929. → ***Parodia ottonis***
- *Malacocarpus grossei* (K. Schum.) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 3: 190, f. 200. 1922. → ***Parodia schumanniana***
- *Malacocarpus linkii* (Lehm.) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 3: 195, f. 208. 1922. → ***Parodia linkii***
- *Malacocarpus nigrispinus* (K. Schum.) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 3: 190-191. 1922. → ***Parodia nigrispina***
- *Malacocarpus ottonis* (Lehm.) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 3: 195-197, pl. 20, f. 2; pl. 23, f. 2; f.209-211. 1922. → ***Parodia ottonis***

- *Malacocarpus schumannianus* (Nicolai) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 3: 189, f. 199. 1922. → ***Parodia schumanniana***
- *Mediocactus coccineus* (Salm-Dyck ex DC.) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 2: 211-212, f. 290-291, t. 37. 1920 → ***Selenicereus setaceus***
- *Mediocactus hahnianus* Backeb., Descr. Cact. Nov. 10. 1957. → ***Echinopsis hahniana***
- *Mediocactus hassleri* (K. Schum.) Backeb. in Cactac. Handb. Kakteenk. 2: 798. 1959. → ***Selenicereus setaceus***
- *Mediocactus lindmanii* (A. Weber) Backeb. in Cactac. Handb. Kakteenk. 2: 798. 1959. → ***Selenicereus setaceus***
- *Mediocactus setaceus* (A. P. DC.) Borg, Cacti (Borg) (ed. 2): 213. 1951. → ***Selenicereus setaceus***
- *Monvillea alticostata* F. Ritter, Kakteen in Südamerika. 1: 251. 1979. → ***Praecereus euchlorus***
- *Monvillea anisitsii* (K. Schum.) A. Berger, Kakteen. 154, in obs., 343 1929. → ***Cereus spegazzinii***
- *Monvillea apoloensis* Cárdenas in Cactus and Succulent Journal (U.S.) 33: 74, f. 30, 31. 1961. → ***Praecereus euchlorus***
- *Monvillea ballivianii* Cárdenas in Cactus (Paris). 14(64): 159. 1959. → ***Praecereus euchlorus***
- *Monvillea campinensis* (Backeb. & Voll) Backeb., Backeb. Cactac. Handb. Kakteenk. 4: 2313. 1960. → ***Praecereus euchlorus***
- *Monvillea cavendishii* (Monv.) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 2: 21-23, f. 20, t. 3, f. 3. 1920. → ***Praecereus saxicola***
- *Monvillea chacoana* F. Ritter, Kakteen in Südamerika. 2: 509. 1980. → ***Praecereus saxicola***
- *Monvillea ebenacantha* F. Ritter, Kakteen in Südamerika. 2: 512. 1980. → ***Cereus spegazzinii***
- *Monvillea euchlora* (F.A.C. Weber ex K. Schum.) Backeb., Das Kakteenlexikon 4: 2301. 1960. → ***Praecereus euchlorus***
- *Monvillea haageana* Backeb., Sukkulenteenkunde 2: 54. 1948. → ***Cereus haageanus***
- *Monvillea kroenleinii* R. Kiesling in Cactus and Succulent Journal 66: 159-61. 1994. → ***Cereus kroenleinii***
- *Monvillea lauterbachii* (Schum. ex Chodat & Hassler) Borg, Cacti, 99. 1937. → ***Praecereus euchlorus***
- *Monvillea leucantha* F. Ritter, Kakteen in Südamerika. 2: 511. 1980. → ***Praecereus euchlorus***
- *Monvillea lindenzweigiana* (Guerke) Backeb., Kaktus-ABC, 183. 1935. → ***Cereus spegazzinii***
- *Monvillea maritima* Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 2: 24. 1920. → ***Praecereus euchlorus***
- *Monvillea parapetiensis* F. Ritter, Kakteen in Südamerika. 2: 510. 1980. → ***Praecereus saxicola***
- *Monvillea phatnosperma* (K. Schum.) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 2: 24. 1920. → ***Cereus phatnospermus***
- *Monvillea piedadensis* F. Ritter, Kakteen in Südamerika. 1: 114. 1979. → ***Praecereus euchlorus***
- *Monvillea pugionifera* F. Ritter, Kakteen in Südamerika. 4: 1305. 1981. → ***Praecereus euchlorus***
- *Monvillea rhodoleucantha* (K. Schum.) A. Berger, Kakteen. 153: 343. 1929. → ***Praecereus saxicola***
- *Monvillea saxicola* (Morong) A. Berger, Kakteen. 154: 343. 1929. → ***Praecereus saxicola***
- *Monvillea spegazzinii* (F.A.C. Weber) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 2: 23, f. 22. 1920. → ***Cereus spegazzinii***

N

- *Notocactus acutus* F. Ritter, Kakteen in Südamerika, 1: 169. 1979. → ***Parodia ottonis***
- *Notocactus ampliocostatus* (F. Ritter) S. Theunissen in Succulenta, 60(6): 142. 1981. → ***Parodia schumanniana***
- *Notocactus arechavaletae* (K. Schum. ex Speg.) Krainz in Kakt. and. Sukk. 17: 195. 1966. → ***Parodia ottonis***
- *Notocactus grandensis* S. Bergner in Internoto. 10(2): 43. 1989. → ***Parodia ottonis***
- *Notocactus grossei* (K. Schum.) A. Berger, Kakteen, 210: 343. 1929. → ***Parodia schumanniana***
- *Notocactus leninghausii* (K. Schum.) Backeb., Kaktus-ABC. 256. 1935. → ***Parodia leninghausii***
- *Notocactus linkii* (Lehm.) Herter in Cactus (Paris) 1954: 120. 1954. → ***Parodia linkii***
- *Notocactus megapotamicus* (Osten) Herter in Rev. Sudamer. Bot. 7: 73. 1942. → ***Parodia linkii***
- *Notocactus nigrispinus* (K. Schum.) Buining ex Rowley in Succulenta, 49: 179. 1970. → ***Parodia nigrispina***
- *Notocactus ottonis* (Lehm.) A. Berger, Kakteen 212: 343. 1929. → ***Parodia ottonis***
- *Notocactus ruoffii* N. Gerloff in Internoto. 14(4): 118. 1993. → ***Parodia ottonis***
- *Notocactus schumannianus* (Nicolai) A. Berger, Kakteen 210, 343. 1929. → ***Parodia schumanniana***
- *Notocactus schumannianus* subsp. *nigrispinus* (K. Schum.) Engel in Internoto. 18(3): 111. 1997. → ***Parodia nigrispina***
- *Notocactus tenuispinus* (Link & Otto) Herter in Cactus, (Paris) 44: 177. 1955. → ***Parodia ottonis***
- *Notocactus uruguayus* (Arech.) Herter in Rev. Sudamer. Bot. 7: 217. 1943. → ***Parodia ottonis***

O

- *Opuntia albiflora* K. Schum., Gesamtbeschr. Kakt. Nachtr. 152. 1903. → ***Opuntia salmiana***
- ***Opuntia anacantha* var. *anacantha*** (Speg.) R. Kiesling in Candollea 53: 471. 1998.
- ***Opuntia anacantha* var. *retrorsa*** (Speg.) R. Kiesling in Candollea 53: 475. 1998.
- ***Opuntia anacantha* var. *utikilio*** (Speg.) R. Kiesling in Candollea 53: 475. 1998.
- ***Opuntia arborea*** (Vell.) Steud., Nom. ed. 2(2): 220. 1841. → ***Brasilloputnia brasiliensis***
- *Opuntia arborea* Rojas, N., Catálogo de Historia Natural de Corrientes, Buenos Aires: 64. 1897. → ***Brasilloputnia schulzii***
- *Opuntia argentina* Speg. in Anales Mus. Nac. Buenos Aires, ser. 3, 4: 508. 1905. → ***Brasilloputnia schulzii***
- ***Opuntia assumptionis*** K. Schum. in Monatsschrift für Kakteenkunde 153. 1899.
- ***Opuntia aurantiaca*** Lindl., Edwards's Botanical Register 19: pl. 1606. 1833.
- *Opuntia bahiensis* Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 1: 210-211, f. 271. 1919. → ***Brasilloputnia brasiliensis***
- *Opuntia bispinosa* Backeb., Backeb. Cactac. Handb. Kakteenk. 6: 3607. 1962. → ***Opuntia anacantha* var. *utikilio***
- *Opuntia bonaerensis* Speg., Contr. Flora Tandil. 18. 1901. → ***Opuntia elata***
- *Opuntia brasiliensis* (Willd.) Haw., Supplementum Plantarum Succulentarum ... 79. 1819. → ***Brasilloputnia brasiliensis***
- *Opuntia brasiliensis* subsp. *bahiensis* (Britton & Rose) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta, 74(3): 132. 1995. → ***Brasilloputnia brasiliensis***
- *Opuntia brasiliensis* subsp. *subacarpa* (Rizzini & A. Mattos) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta, 74(3): 132. 1995. → ***Brasilloputnia brasiliensis***
- *Opuntia brunneogemma* (F. Ritter) C. Schindwein in Succulenta. 74 (3): 132. 1995. → ***Opuntia monacantha***
- *Opuntia brunnescens* Britton & Rose, The Cactaceae 1: 150. 1919. → ***Opuntia sulphurea***
- *Opuntia canina* Speg. in Anales Mus. Buenos Aires. 9: 518. 1903. → ***Opuntia anacantha* var. *anacantha***
- *Opuntia canterae* Arech., Fl. Uruguay 2: 278. 1905. → ***Opuntia elata***
- ***Opuntia cardiosperma*** K. Schum. in Monatsschrift für Kakteenkunde 9: 150. 1899.
- *Opuntia chakensis* Speg. in Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. ser. 3. 4: 519. 1905. → ***Opuntia cardiosperma***
- ***Opuntia cognata*** (F. Ritter) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta 74(3): 132. 1995.
- ***Opuntia colubrina*** A. Cast. in Lilloa 27: 81, f. 1. 1955.
- *Opuntia compressa* (Salisb.) J.F. Macbr. in Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University 65: 41. 1922. → ***Opuntia ficus-indica***
- *Opuntia cordobensis* Speg. in Anales Mus. Buenos Aires 11: 513. 1905. → ***Opuntia ficus-indica***
- ***Opuntia delaetiana*** Weber in Monatsschrift für Kakteenkunde 14: 166. 1904.
- ***Opuntia discolor*** Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 1: 218, f. 282. 1919.
- *Opuntia distans* Britton & Rose, The Cactaceae, 1: 155. 1919. → ***Opuntia quimilo***
- ***Opuntia elata*** Link & Otto ex Salm-Dyck, Hortus Dyckensis ou Catalogue des Plantes ... 861. 1834.
- *Opuntia elata* var. *delaetiana* F.A.C. Weber in Bull. Mus. Hist. Nat. 10: 392. 1904. → ***Opuntia delaetiana***
- *Opuntia extensa* Salm-Dyck, Enum. Diagn. Cact. 147. 1837. → ***Opuntia aurantiaca***
- ***Opuntia ficus-indica*** (L.) Mill., The Gardeners Dictionary: ... 8 ed. Opuntia n. 2. 1768.
- ***Opuntia grosseana*** F.A.C. Weber ex Roland-Gosselin in Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle. 1904: 391. 1904.
- *Opuntia hieronymii* Griseb. in Goett. Abh. 24: 140. 1879. → ***Brasilloputnia brasiliensis***
- *Opuntia hoffmannii* Bravo in An. Inst. Biol. Mexico, 1: 89. 1930. → ***Opuntia pubescens***
- *Opuntia ipatiana* Cárdenas in Cactus (Paris) 34: 127. 1903. → ***Opuntia salmiana***
- *Opuntia leptartha* F.A.C. Weber in Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle 10: 393. 1904. → ***Opuntia pubescens***
- ***Opuntia limitata*** (F. Ritter) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta 74(3): 133. 1995.
- *Opuntia maxima* Salm-Dyck ex DC., Prodrum 3: 474. 1828. → ***Opuntia ficus-indica***
- *Opuntia mieckleyi* K. Schum., Blühende Kakteen 4: pl. 44. 1903. → ***Opuntia cardiosperma***
- ***Opuntia monacantha*** Haw., Synopsis plantarum succulentarum... , Suppl. 81. 1819.
- *Opuntia monacantha* subsp. *brunneogemma* (F. Ritter) P.J. Braun & E. Esteves Pereira in Succulenta 74(3): 133. 1995. → ***Opuntia monacantha***
- *Opuntia nana* DC., Pl. Grass. sub t. 138. 1828. → ***Opuntia pubescens***
- *Opuntia neoargentina* (Backeb.) Rowley in Nat. Cact. & Succ. Journ. 13: 4. 1958. → ***Brasilloputnia brasiliensis***
- ***Opuntia parmentieri*** Pfeiff. in Otto & Dietr., Allg. Gartenz. 6: 276. 1838.
- ***Opuntia paraguayensis*** K. Schum. in Monatsschrift für Kakteenkunde 149. 1899.

- *Opuntia pascoensis* Britton & Ros, The Cactaceae. 1: 101. 1919. → ***Opuntia pubescens***
- *Opuntia pestifer* Britton & Rose, The Cactaceae. 1: 103, 217. 1919. → ***Opuntia pubescens***
- *Opuntia phyllanthus* (L.) Mill., Gard. Dict. ed. 8 n. 9 → ***Epiphyllum phyllanthus***
- *Opuntia prasina* Speg. in Anales Soc. Ci. Argent. 99: 103. 1925. → ***Opuntia elata***
- *Opuntia pubescens* J.C. Wendl. ex Pfeiff., Enumeratio Diagnostica Cactearum. 149. 1837.
- ***Opuntia quimilo*** K. Schum., Gesamtbeschreibung der Kakteen 746. 1898.
- *Opuntia retrorsa* Speg. in Anal. Mus. Buenos Aires. 11: 517. → ***Opuntia anacantha* var. *retrorsa***
- ***Opuntia salagria*** A. Cast. in Lilloa 27: 85, f. 2. 1955.
- *Opuntia salmiana* Parm. ex Pfeiff., Enumeratio Diagnostica Cactearum. 172. 1837.
- *Opuntia schulzii* A. Cast. & H.V. Lelong in Lilloa 10: 400. 1944. → ***Brasilopuntia schulzii***
- *Opuntia spegazzinii* F.A.C. Weber, Dictionaire d'Horticulture. 898. 1898. → ***Opuntia salmiana***
- ***Opuntia stenarthra*** K. Schum. in Monatsschrift für Kakteenkunde 149. 1899.
- ***Opuntia sulphurea*** G. Don., Loudon's Hortus Britannicus... 2 ed. 196. 1830.
- *Opuntia tayapayensis* Cárdenas in Lilloa. 23: 18. 1950. → ***Opuntia pubescens***
- *Opuntia tuna-blanca* Speg. in An. Soc. Ci. Argent. 94: 107. 1925. → ***Opuntia ficus-indica***
- *Opuntia utkilio* Speg. in Anales Mus. Nac. Buenos Aires ser. 3, 4: 516. 1905. → ***Opuntia anacantha* var. *utkilio***
- *Opuntia vulgaris* Mill., The Gardeners Dictionary: ... 8 ed. Opuntia no. 1. 1768. → ***Opuntia ficus-indica***
- *Opuntia vulpina* F.C.A. Weber., Bois, Dict. Hortic. 1895. → ***Opuntia sulphurea***

P

- *Parodia ampliocostata* (Ritt.) F.H. Brandt in Kakt. Orchid. Rundschau. 1982(4): 61. 1982. → ***Parodia schumanniana***
- *Parodia grossei* (K. Schum.) F.H. Brandt in Kakt. Orchid. Rundschau. 1982(4): 62. 1982. → ***Parodia schumanniana***
- ***Parodia leninghausii*** (Haage) F.H. Brandt in Kakt. Orchid. Rundschau. 1982(4): 61. 1982.
- ***Parodia linkii*** (Lehm.) R. Kiesling in Cactus and Succulent Journal (U.S.). 67(1): 22. 1995.
- ***Parodia nigripina*** (Schum.) Brandt in Kakt. Orchid. Rundschau. 1982(4): 61. 1982.
- ***Parodia ottonis*** (Lehm.) N.P. Taylor in Bradleya 5: 93. 1987.
- *Parodia paraguayensis* Speg in An. Soc. Ci. Argent. 96: 70. 1923. → ***Parodia ottonis***
- ***Parodia schumanniana*** (Nicolai) F.H. Brandt in Kakt. Orchid. Rundschau. 1982(4): 62. 1982.
- ***Pereskia aculeata*** Mill., The Gardeners Dictionary: ... 8 ed. Pereskia. 1768.
- *Pereskia aculeata* f. *rubescens* (Pfeiffer) Krainz, Die Kakteen, A. 1 Mar. 1969. → ***Pereskia aculeata***
- *Pereskia aculeata* var. *godseffiana* (Hort.) Backeberg & F. Knuth ex Krainz, Die Kakteen, A. 1 Mar 1969. → ***Pereskia aculeata***
- *Pereskia aculeata* var. *lanceolata* Pfeiffer., Enum. Diagn. Cac. 176. 1837. → ***Pereskia aculeata***
- *Pereskia aculeata* var. *rotundifolia* Hort. Dyck. ex Pfeiffer., Enum. Diagn. Cact. 176. 1837. → ***Pereskia aculeata***
- *Pereskia aculeata* var. *rubescens* Pfeiffer., Enum. Diagn. Cac. 176. 1837. → ***Pereskia aculeata***
- *Pereskia amapola* F.A.C. Weber, Dict. Hortic. 938. 1896. → ***Pereskia nemorosa***
- *Pereskia amapola* var. *argentina* F.A.C. Weber ex Weingart in Monatsschrift für Kakteenkunde 14: 87. 1904. → ***Pereskia nemorosa***
- *Pereskia argentina* F.A.C. Weber, Dict. Hortic. 938. 1896. → ***Pereskia nemorosa***
- *Pereskia godseffiana* Hort. in Gard. Chron. 43: 257. 1908. → ***Pereskia aculeata***
- *Pereskia moorei* Britton & Rose., The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 1: 15, f. 8. 1919. → ***Pereskia sacharosa***
- ***Pereskia nemorosa*** Rojas Acosta, Cat. Nat. Hist. Corrient. 64. 1897.
- *Pereskia pereskia* (L.) H. Karst., Deutsche Flora. Pharmaceutisch-medicinische Botanik. ... 888. 1882. → ***Pereskia aculeata***
- *Pereskia pflanzii* Vaupel, Zeitschrift für Sukkulantenkunde. Berlin 1: 56. 1923. → ***Quiabentia verticillata***
- *Pereskia rubescens* A. Houghton in J. Cact. Succ. Soc. Amer. 1: 3. 1929. → ***Pereskia aculeata***
- ***Pereskia sacharosa*** Griseb. in Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 24: 141. 1879.
- *Pereskia saipinensis* Cárdenas. in Cactus (Paris) 19(80-81): 17. 1964. → ***Pereskia sacharosa***
- *Pereskia sparsiflora* F. Ritter, Kakteen in Südamerika 2: 482. 1980. → ***Pereskia sacharosa***
- *Pereskia undulata* Lemaire, Illustr. Hortic. 5 (misc.) 11. 1858. → ***Pereskia aculeata***
- *Pereskia verticillata* Vaupel, Zeitschrift für Sukkulantenkunde. Berlin 1: 55. 1923. → ***Quiabentia verticillata***
- *Phyllocactus gaillardae* (Britton & Rose) Vaupel in Monatsschrift für Kakteenkunde. 23: 87. 1913. → ***Epiphyllum phyllanthus***

- *Phyllocactus phyllanthus* (L.) Link. Handb., Erk. Gew. 2: 11. 1831. → ***Epiphyllum phyllanthus***
- *Pilocereus campinensis* Backeberg & Voll. in Archivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 9: 162. 1949. → ***Praecereus euchlorus***
- *Pilosocereus cristallinensis* P. J. Braun & E. Esteves Pereira in Kakt. and Sukk. 38(5): 132. 1987. → ***Pilosocereus machrisii***
- *Pilosocereus cuyabensis* (Backeb.) Byles & G.D. Rowley in Cactus and Succulent Journal of Great Britain 19(3): 66. 1957. → ***Pilosocereus machrisii***
- *Pilosocereus densivillosus* P. J. Braun & E. Esteves Pereira in Kakt. and Sukk. 45(6): 114. 1994. → ***Pilosocereus machrisii***
- *Pilosocereus juaruensis* (Buining & Brederoo) P.J. Braun in Kakt. and Sukk. 35(8): 181. 1984. → ***Pilosocereus machrisii***
- *Pilosocereus lindanus* P. J. Braun & E. Esteves Pereira in Kakt. and Sukk. 38(5): 132. 1987. → ***Pilosocereus machrisii***
- ***Pilosocereus machrisii*** (E.Y. Dawson) Backeb., Cactac. Handb. Kakteenk. 4: 2419. 1960.
- *Pilosocereus paraguayensis* F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 249. 1979. → ***Pilosocereus machrisii***
- *Pilosocereus parvus* (Diers & E. Esteves Pereira) P.J. Braun in Bradleya 6: 88. 1988. → ***Pilosocereus machrisii***
- *Pilosocereus pusillibaccatus* P. J. Braun & E. Esteves Pereira in Cact. Succ. J., 58(6): 240. 1986. → ***Pilosocereus machrisii***
- *Pilosocereus saudadensis* F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 82. 1979. → ***Pilosocereus machrisii***
- *Piptanthocereus bageanus* F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 258. 1979. → ***Cereus hildmannianus***
- *Piptanthocereus colosseus* F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 259. 1979. → ***Cereus lamprospermus***
- *Piptanthocereus dayamii* (Speg.) F. Ritter, Kakteen in Südamerika 2: 554. 1980. → ***Cereus stenogonus***
- *Piptanthocereus forbesii* (Otto ex C.F. Först.) Riccob in Boll. Ort. Bot. Palermo. 8: 228. 1909. → ***Cereus forbesii***
- *Piptanthocereus lanosus* F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 259. 1979. → ***Cereus lanosus***
- *Piptanthocereus lamprospermus* (K. Schum.) F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 259. 1979. → ***Cereus lamprospermus***
- *Piptanthocereus lindenzweigianus* (Guerke) F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 260. 1979. → ***Cereus spegazzinii***
- *Piptanthocereus neonesioticus* F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 237. 1979. → ***Cereus hildmannianus***
- *Piptanthocereus pachyrrhizus* (K. Schum.) F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 259. 1979. → ***Cereus pachyrrhizus***
- *Piptanthocereus stenogonus* (K. Schum.) F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 258. 1979. → ***Cereus stenogonus***
- *Piptanthocereus xanthocarpus* (K. Schum.) F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 258. 1979. → ***Cereus hildmannianus***
- *Platyopuntia brunneogemma* F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 34. 1979. → ***Opuntia monacantha***
- *Platyopuntia cardiosperma* (K. Schum.) F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 246. 1979. → ***Opuntia cardiosperma***
- *Platyopuntia cognata* F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 246. 1979. → ***Opuntia cognata***
- *Platyopuntia cordobensis* (Speg.) F. Ritter, Kakteen in Südamerika 2: 403. 1980. → ***Opuntia ficus-indica***
- *Platyopuntia discolor* (Britton & Rose) F. Ritter, Kakteen in Südamerika 2: 497. 1980. → ***Opuntia discolor***
- *Platyopuntia kiska-loro* (Speg.) F. Ritter, Kakteen in Südamerika 2: 407. 1980. → ***Opuntia anacantha* var. *utkilio***
- *Platyopuntia limitata* F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 245. 1979. → ***Opuntia limitata***
- *Platyopuntia nana* (Kunth) F. Ritter, Kakteen in Südamerika 2: 495. 1980. → ***Opuntia pubescens***
- *Platyopuntia quimilo* (K. Schum.) F. Ritter, Kakteen in Südamerika 2: 404. 1980. → ***Opuntia quimilo***
- *Platyopuntia retrorsa* (Speg.) F. Ritter, Kakteen in Südamerika 2: 496. 1980. → ***Opuntia anacantha* var. *retrorsa***
- *Platyopuntia salmiana* (Parm. ex Pfeiffer) F. Ritter, Kakteen in Südamerika 2: 405. 1980. → ***Opuntia salmiana***
- *Platyopuntia sulphurea* (Gillies ex Salm-Dyck) F. Ritter, Kakteen in Südamerika 2: 407. 1980. → ***Opuntia sulphurea***
- *Platyopuntia vulgaris* (P. Miller) F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 35. 1979. → ***Opuntia ficus-indica***
- *Praecereus apoloensis* (Cárdenas) Buxb. in Beitrage zur Biologie der Pflanzen. 44: 275. 1968. → ***Praecereus euchlorus***
- *Praecereus campinensis* (Backeb. & Voll) Buxb. in Beitrage zur Biologie der Pflanzen. 44: 276. 1968. → ***Praecereus euchlorus***
- *Praecereus euchlorus* (F.A.C. Weber ex K. Schum.) N.P. Taylor in Cactaceae Consensus Initiatives. 3: 10. 1997.
- *Praecereus maritimus* (Britton & Rose) Buxb. in Beitrage zur Biologie der Pflanzen. 44: 276. 1968. → ***Praecereus euchlorus***
- ***Praecereus saxicola*** (Morong) N.P. Taylor in Cactaceae Consensus Initiatives. 3: 10. 1997.

- *Pseudopilocereus cuyabensis* (Backeb.) Buxb. in Beitr. Biol. Pflanzen. 44: 252. 1968. → ***Pilosocereus machrisii***
- *Pseudopilocereus juaruensis* Buining & Brederoo in Kakt. and Sukk. 29(7): 155. 1978. → ***Pilosocereus machrisii***
- *Pseudopilocereus machrisii* (E.Y. Dawson) Buxb. in Beitr. Biol. Pflanzen. 44: 252. 1968. → ***Pilosocereus machrisii***
- *Pseudopilocereus parvus* L. Diers & E. Esteves Pereira in Kakt. and Sukk. 33(5): 104. 1982. → ***Pilosocereus machrisii***
- *Pseudopilocereus saudadensis* (F. Ritter) P.V. Heath in Calyx. 4(4): 141. 1994. → ***Pilosocereus machrisii***

Q

- *Quiabentia chacoensis* Backeb. Backeb. & F. M. Knuth in Kaktus-ABC. 100, 410. 1935. → ***Quiabentia verticillata***
- *Quiabentia perezii* Backeb., Descr. Cact. Nov. 6. 1957. → ***Quiabentia verticillata***
- *Quiabentia pflanzii* (Vaupel) Borg, Cacti 53. 1937. → ***Quiabentia verticillata***
- ***Quiabentia verticillata*** (Vaupel) Borg, Cacti 53. 1937.

R

- *Rhipsalis aculeata* F.A.C. Weber in Rev. Hort. 64: 428. 1892. → ***Lepismium aculeatum***
- *Rhipsalis aethiopica* Welw. in J. Linn. Soc. Bot. 3: 152. 1859. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhipsalis anceps* F.A.C. Weber in Rev. Hort. 64: 427. 1892. → ***Lepismium cruciforme***
- ***Rhipsalis baccifera*** Barthlott & N.P. Taylor in Bradleya 13: 63. 1995.
- *Rhipsalis baccifera* subsp. *fasciculata* (Willd.) F. Süpple in Repert. Pl. Succ. (I.O.S.) 9(9): 136-137. 1996. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhipsalis baccifera* subsp. *fortdauphinensis* F. Süpple in Brit. Cact. Succ. J., 14(2): 90. 1996. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhipsalis baccifera* subsp. *rhodocarpa* (Weber) F. Süpple in Repert. Pl. Succ. (I.O.S.) 27. 1990. → ***Rhipsalis baccifera***
- ***Rhipsalis baccifera* subsp. shaferei** (Britton & Rose) Barthlott & N.P. Taylor in Bradleya 13: 64. 1995.
- *Rhipsalis bartlettii* Clover in Bulletin of the Torrey Botanical Club 65(8): 567-570, f. 6-7. 1938. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhipsalis brachiata* W.J. Hooker in Botanical Magazine 69: t. 4039. 1843. → ***Rhipsalis cereuscula***
- *Rhipsalis brevibarbis* K. Schum. in Engl. & Prantl., Naturl. Pflanzenfam. 3, 6a, 199. 1894. → ***Lepismium cruciforme***
- *Rhipsalis caripensis* F.A.C. Weber ex K. Schum., Gesamtb. Kakt. 1: 622. 1898. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhipsalis cassutha* Gaertn., De Fructibus et Seminibus Plantarum. ... 1: 137. 1788. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhipsalis cassutha* var. *rhodocarpa* F.A.C. Weber, Gesamtb. Kakt. 1: 622. 1898. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhipsalis cassuthopsis* Backeb., Cactac. Handb. Kakteenk. 2: 660. 1959. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhipsalis cassythoides* (Moc. & Sessé ex DC.) Don, A General History of the Dichlamydeous Plants. 3: 176. 1834. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhipsalis cavernosa* Lind., Flora Brasiliensis. 4(2): 289. 1890. → ***Lepismium cruciforme***
- ***Rhipsalis cereuscula*** Haw., Philosophical magazine or annals of chemistry, ... 7: 112. 1830.
- *Rhipsalis comorensis* F.A.C. Weber in Rev. Hort. 64: 424. 1892. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhipsalis coralloides* Rauh., Die Cactaceae. 6: 3634. 1962. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhipsalis cruciformis* (Vell.) A. Cast. in Anales Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires 32: 496. 1925. → ***Lepismium cruciforme***
- *Rhipsalis dichotoma* (DC.) Don., A General History of the Dichlamydeous Plants 3: 176. 1834. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhipsalis fasciculata* (Willd.) Haw., Supplementum Plantarum Succulentarum ... 83. 1819. → ***Rhipsalis baccifera***
- ***Rhipsalis floccosa*** Salm-Dyck ex Pfeif., Enumeratio Diagnostica Cactearum. 134. 1995.
- ***Rhipsalis floccosa* subsp. hohenauensis** (F. Ritter) Barthlott & N.P. Taylor in Bradleya 13: 57. 1995.
- *Rhipsalis flosculosa* F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 42. 1979. → ***Rhipsalis floccosa***
- *Rhipsalis gibberula* F.A.C. Weber in Rev. Hort. 64: 426. 1892. → ***Rhipsalis floccosa***
- *Rhipsalis gonocarpa* F.C.A. Weber in Rev. Hort. 64: 427. 1892. → ***Lepismium warmingianum***
- *Rhipsalis guineensis* A. Cheval., Expl. Bot. Afr. Occ. Franc. 1: 299. 1920. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhipsalis heptagona* Raul ex Backeb., Descriptiones Cactacearum Novarum. 10. 1957. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhipsalis hohenauensis* F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 248. 1979. → ***Rhipsalis floccosa* subsp. hohenauensis**
- *Rhipsalis hookeriana* (DC.) Don, A General History of the Dichlamydeous Plants. 3: 176. 1834. → ***Rhipsalis baccifera***

- *Rhipsalis hylaea* F. Ritter, Kakteen in Südamerika 4: 1261. 1981. → *Rhipsalis baccifera*
- *Rhipsalis knightii* (Pfeiffer) Foerst., Handb. Cact. ed. 1. 456. 1846. → ***Lepismium cruciforme***
- *Rhipsalis leucorhaphis* K. Schum. in Monatsschrift für Kakteenkunde 10: 129. 1900. → ***Lepismium lumbricoides***
- *Rhipsalis linearis* K. Schum., Flora Brasiliensis. 4(2): 296. 1890. → ***Lepismium warmingiana***
- *Rhipsalis loefgrenii* Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 4: 232-233, f. 225a. 1923. → ***Lepismium lumbricoides***
- *Rhipsalis lumbricoides* (Lem.) Lem. ex Salm-Dyck, L'illustration Horticole. 6: 68. 1859. → ***Lepismium lumbricoides***
- *Rhipsalis macrocarpa* Miquel in Bulletin des Sciences Physiques et Naturelles en Neerlande. 1838: 49. 1838. → ***Epiphyllum phyllanthus***
- *Rhipsalis macropogon* K. Schum., Flora Brasiliensis. 4(2) 282. 1890. → ***Lepismium cruciforme***
- *Rhipsalis madagascariensis* F.A.C. Weber in Rev. Hort. 424. 1892. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhipsalis minutiflora* K. Schum. Flora Brasiliensis 4(2): 271. 1890. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhipsalis mittleri* Foerst., Handb. Cact. ed. 1. 455. 1846. → ***Lepismium cruciforme***
- *Rhipsalis monteazulensis* F. Ritter, Kakteen in Südamerika 1: 42. 1979. → ***Rhipsalis floccosa***
- *Rhipsalis myosurus* (D.C.) Foerst., Handb. Cact. ed. 1. 455. → ***Lepismium cruciforme***
- *Rhipsalis pendula* (Swartz) Link & Otto., Verh. Gart. Preuss. 3. in indice p. 432. 1827. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhipsalis penduliflora* N.E. Br., Gardener's Chronicle, new series 7: 716. 1877. → ***Rhipsalis cereuscula***
- *Rhipsalis pilosa* F.A.C. Weber ex K. Schum., Flora Brasiliensis. 4(2): 300. 1890. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhipsalis phyllanthus* K. Schum., Flora Brasiliensis. 4(2): 271. 1890. → ***Epiphyllum phyllanthus***
- *Rhipsalis radicans* F.A.C. Weber. in Bois., Dict. Hortic. 1047. 1896. → ***Lepismium cruciforme***
- *Rhipsalis ramosissima* (Lemaire) K. Schum., Flora Brasiliensis 4(2): 299. 1890. → ***Lepismium cruciforme***
- *Rhipsalis sanglionis* (Lem.) Otto., Repertorium Botanices Systematicae. 2: 936. 1843. → ***Rhipsalis cereuscula***
- *Rhipsalis sarmentacea* Otto & D. Dietr. in Allg. Gartenz. 9: 98. 1984. → ***Lepismium lumbricoides***
- *Rhipsalis shaferi* Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 4: 229, f. 223, t. 24, f. 7. 1923. → ***Rhipsalis baccifera* subsp. *shaferi***
- *Rhipsalis simmleri* Beauverd in Bulletin de l'Herbier Boissier, sér. 2, 7(2): 136-137. 1907. → ***Rhipsalis cereuscula***
- *Rhipsalis squamulosa* (Salm-Dyck) K. Schum., Fl. Bras. (Martius). 4. 2. 280. 1890. → ***Lepismium cruciforme***
- *Rhipsalis suarensis* F.A.C. Weber, Dict. Hortic. 1046. 1898. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhipsalis suareziana* F.A.C. Weber, Rev. Hort. 64: 425. 1892. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhipsalis undulata* Pfeiff., Enumeratio Diagnostica Cactearum. 136. 1837. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhipsalis warmingiana* K. Schum., Flora Brasiliensis 4(2): 291. 1890. → ***Lepismium warmingianum***
- *Rhipsalis zanzibarica* F.A.C. Weber in Rev. Hort. 64: 425. 1893. → ***Rhipsalis baccifera***
- *Rhodocactus sacharosa* (Griseb.) Backeb., Das Kakteenlexikon 397. 1966. → ***Pereskia sacharosa***
- *Rhodocactus saipinensis* (Cárdenas) Backeb., Das Kakteenlexikon 397. 1966. → ***Pereskia sacharosa***

S

- *Selenicereus rizzinii* Scheinvar in Rev. Brasil Biol. 34(2): 251. 1974. → ***Selenicereus setaceus***
- ***Selenicereus macdonaldiae*** (Hook.) Britton & Rose in Contributions from the United States National Herbarium. 12(10): 430, t. 76. 1909.
- *Selenicereus rothii* (Weing.) A. Berger, Kakteen, 116, 346 1929. → ***Selenicereus macdonaldiae***
- ***Selenicereus setaceus*** (Salm-Dyck ex DC.) Werderm., Brasilien und seine Säulenkakteen. 87. 1933.
- ***Stetsonia coryne*** (Salm-Dyck) Britton & Rose, The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 2: 64-65, f. 95-96, t. 9. 1920.

Anexo C: Lista de especies de cactus en CITES para Paraguay

El siguiente listado es una recopilación de las especies que aparecen citadas en “CITES Cactaceae Checklist” de Hunt en su segunda edición de 1999. La lista distingue entre aquellas especies que son dudosas (diferenciables por estar entre paréntesis) y aquellas que tienen un mayor reconocimiento. En este listado no se consigna ningún sinónimo.

- *Browningia caineana*
- *Cereus haageanus*
- *Cereus hildmannianus* ssp. *hildmannianus*
- *Cereus kroenleinii*
- *Cereus lamprospermus*
- *Cereus lanosus*
- (*Cereus pachyrrhizus*)
- *Cereus phatnospermus*
- *Cereus spegazzinii*
- *Cereus stenogonus*
- (*Cleistocactus baumannii* ssp. *anguinus*)
- *Cleistocactus baumannii* ssp. *baumannii*
- (*Cleistocactus baumannii* ssp. *croceiflorus*)
- (*Cleistocactus gosseii*)
- (*Cleistocactus paraguayensis*)
- *Discocactus heptacanthus* ssp. *magnumammus*
- (*Echinopsis adolfriedrichii*)
- (*Echinopsis derenbergii*)
- *Echinopsis hahniana*
- (*Echinopsis meyeri*)
- *Echinopsis oxygona*
- *Echinopsis rhodotricha*
- (*Echinopsis rhodotricha* ssp. *chacoana*)
- (*Echinopsis werdermannii*)
- *Epiphyllum phyllanthus*
- *Frailea cataphracta* ssp. *cataphracta*
- *Frailea cataphracta* ssp. *duchii*
- (*Frailea friedrichii*)
- *Frailea gracillima* ssp. *gracillima*
- *Frailea grahliana*
- (*Frailea grahliana* ssp. *moseriana*)
- (*Frailea knippeliana*)
- *Frailea pumila*
- *Frailea schilinzkyana*
- *Gymnocalycium anisitsii*
- *Gymnocalycium eurypleurum*
- (*Gymnocalycium fleischerianum*)
- *Gymnocalycium marsoneri*
- *Gymnocalycium mihanovichii*
- *Gymnocalycium paraguayense*
- *Gymnocalycium pediophilum*
- *Gymnocalycium pflanzii*

- *Gymnocalycium stenopleurum*
- *Harrisia balansae*
- *Harrisia martinii*
- *Harrisia pomanensis*
- *Harrisia tortuosa*
- *Lepismium cruciforme*
- *Lepismium lumbricoides*
- *Lepismium warmingianum*
- *Opuntia anacantha*
- (*Opuntia assumptionis*)
- *Opuntia aurantiaca*
- *Opuntia brasiliensis*
- (*Opuntia cardiosperma*)
- (*Opuntia chakensis*)
- (*Opuntia cognata*)
- (*Opuntia delaetiana*)
- (*Opuntia elata*)
- (*Opuntia grosseana*)
- (*Opuntia limitata*)
- (*Opuntia mieckleyi*)
- *Opuntia monacantha*
- (*Opuntia paraguayensis*)
- *Opuntia pubescens*
- *Opuntia quimilo*
- (*Opuntia salagria*)
- *Opuntia salmiana*
- (*Opuntia stenarthra*)
- *Opuntia sulphurea*
- *Parodia leninghausii*
- (*Parodia nigrispina*)
- *Parodia ottonis* ssp. *ottonis*
- *Parodia schumanniana* ssp. *schumanniana*
- *Pereskia aculeata*
- *Pereskia nemorosa*
- *Pereskia sacharosa*
- *Pilosocereus machrisii*
- *Praecereus euchlorus* ssp. *euchlorus*
- *Praecereus saxicola*
- *Quiabentia verticillata*
- *Rhipsalis baccifera* ssp. *shaferi*
- *Rhipsalis cereuscula*
- *Rhipsalis floccosa* ssp. *hohenauensis*
- *Selenicereus setaceus*
- *Stetsonia coryne*

En la página Web de CITES para Paraguay (<http://www.cites.org/>) y actualizada periódicamente, existen actualmente (octubre del 2003) 130 taxones de *Cactaceae* listados. Su consulta permite observar que existe una gran disparidad en cuanto al tratamiento sinonímico de las especies con la problemática taxonómica que ello comporta.

Anexo D: Cactus exóticos y otras especies suculentas comercializadas

Además de las especies de cactus autóctonas, cada vez es más frecuente encontrar en el floreciente mercado de plantas ornamentales otras especies que son completamente ajenas a nuestro territorio. Estos cactus – a los que hemos llamado “exóticos” para diferenciarlos de los espontáneos o naturalizados – se mezclan, a su vez, con un conjunto de plantas que si bien no corresponden a las cactáceas propiamente dichas, sí que se asemejan a ellas hasta el punto de llevar a confusión y, que se conocen, de manera genérica como plantas cactiformes.



Euphorbia cactiforme

Como ya hemos indicado anteriormente, no todas las plantas, crasas pertenecen a la familia de las cactáceas. Las plantas en su empeño por adaptarse a las condiciones ambientales que le son adversas, han adoptado estrategias similares que conllevan formas muy parecidas entre familias botánicas muy alejadas filogenéticamente. Esta similitud morfológica, estructural e, incluso, funcional y conocida científicamente como convergencia adaptativa, se dan en varias familias de las angiospermas. Destacamos además de las cactáceas, las Crassuláceas, las Euforbiáceas y las Agaváceas, aunque muchas otras familias como las Aizoáceas, Asclepiadáceas, Portulacáceas, Liliáceas e, incluso, Asteráceas también tienen representantes pertenecientes a las denominadas plantas suculentas.

Si bien el comercio de plantas de este tipo es aún muy incipiente en Paraguay en comparación con los países europeos donde existe auténtica pasión, no es menos cierto que el auge en las ventas de plantas crasas hace predecir un fuerte incremento de este mercado. Aún sin cifras, la visita a un buen número de viveristas de la capital da fe de esta tendencia, lo cual nos ha tentado a hacer una pequeña recopilación de otros cactus y otras plantas cactiformes que hemos tenido la oportunidad de observar en diferentes puntos de venta.



Cactus exóticos en vivero de Asunción

Este apéndice solo pretende dar, pues, un breve repaso, desde un punto de vista amplio, a aquellas familias suculentas u otros cactus exóticos que se comercializan actualmente en Paraguay.

CACTÁCEAS EXÓTICAS

Aunque la mayor parte de las especies que se comercializan de esta familia son cactus autóctonos, la creciente presión legislativa ha obligado a los viveristas a ofrecer nuevas especies que, siendo de cultivo, no incumplen ningún tipo de normativa.

En los últimos años tienen fuerte demanda desde el punto de vista ornamental los injertos de cactus por su belleza singular. Generalmente se utiliza como portainjertos un género columnar vigoroso (por lo común *Trichocereus*, *Hylocereus*, *Myrtillocactus*, *Eriocereus* o *Rhodocactus*) mientras que en la parte superior se injertan cactus globosos normalmente del género *Mammillaria*.

Entre las especies que se venden con más asiduidad destacan algunas que pertenecen a géneros bien representados en nuestro país, como por ejemplo algunas *Opuntia*, mientras que otros géneros importantes – como *Mammillaria* – son ajenos totalmente en nuestro territorio. Destacamos los más importantes:



Injerto de *Mammillaria* con *Hylocereus*

***Astrophytum*:** Género mesoamericano de cactus globosos, algo aplanados, con pocas costillas muy prominentes y a menudo con la epidermis provista de tricomas blancos. Las flores acampanadas y amarillentas, son apicales, brotando de las aréolas jóvenes.



Aspecto del cuerpo de *Astrophytum*

Carnegiea: Nativa de los desiertos de Arizona (EEUU) y Sonora (México), este género monoespecífico se suele cultivar por su extraordinaria resistencia a la sequedad. Es uno de los cactus que adquiere, con el tiempo, más altura siendo su porte arborescente y ramificado a media altura. De tallos espinosos y acostillados, posee flores diurnas infundibuliformes. Muy conocida dada su divulgación por los cineastas en las películas del género del lejano oeste.



Aspecto columnar de *Carnegiea*

Cephalocereus: Nativos de México, estos cactus se caracterizan por las aréolas no floríferas con lanosidad y pelos setosos largos.



Aspecto piloso de *Cephalocereus*

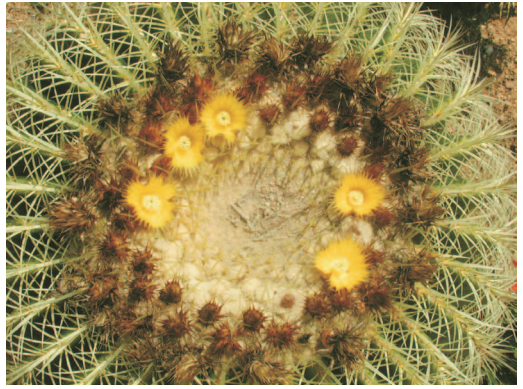
El cactus llamado “barbas de viejo” (*Cephalocereus senilis*) suele estar presente en los viveros de cactus como uno de los más bellos. Aunque puede alcanzar los 15 m de altura, se suele encontrar en los viveros en pequeñas macetas. Posee entre 20 y 30 costillas muy poco marcadas siendo las aréolas grandes, próximas y circulares. El cefalio está cubierto de una exuberante lanosidad blanca y espina setosas.

Cereus: Si bien este género de cactus erectos arborescentes o arbustivos está bien representado en Paraguay, cabe indicar que una de las especies que más se comercializa entre los cactus es *Cereus azureus* (= *C. aethiops*) atendiendo a la popularidad que disfruta a tenor de la supuesta absorción de las radiaciones electromagnéticas que emiten las pantallas de los computadores. Ello, por curioso que parezca, es bien cierto; aunque se desconoce el mecanismo, se insinúa, que este cactus de tonalidad azulada y con 8 costillas bien marcadas y espinas radiales negruzcas en grupos de 8 a 12 y centrales de 2 a 4, es un buen compañero de trabajo para mitigar los asiduos dolores de cabeza que comporta trabajar muchas horas cerca de fuentes de radiación electromagnética.



Extremo de *Cereus azureus*

Echinocactus: Propios de los desiertos del suroeste de EEUU y México, es posible encontrar varias especies de este género en muchos de los jardines botánicos del mundo. Es por este motivo que cada vez crece más la demanda de este tipo de cactus entre los aficionados de los cactus. Entre ellos destaca sin duda *Echinocactus grusonii* también llamado “asiento de suegra” u “ombligo de Venus”. Este cactus globoso puede tener casi un metro de diámetro, con unas 30 costillas y lanosidad blanca en el ápice.



Vista superior de *Echinocactus* en flor

Echinopsis: Este amplio género con cerca de 100 especies también tiene una gran diversidad de formas vitales con tallos erectos o prostrados, simples o ramificados y columnares o esféricos. Muchas de las especies se comercializan destacando entre ellas *E. candicans*, *E. ferox*, *E. leucantha*, *E. spiniflora* y la narcótica *E. pachanoi*. Con todo, sin duda la que hemos observado con más asiduidad entre los viveros de Asunción es *E. subdenudata* caracterizada por la ausencia total de espinas y los penachos lanosos blancos de sus aréolas.



Areolas lanosas de *Echinopsis subdenudata*

Ferocactus: Con unas 25 especies mesoamericanas y del sur de EEUU, este género se caracteriza por sus tallos globosos, cilíndricos o barriliformes, acostillados y con fuertes espinas. Estas costillas suelen ser gruesas y prominentes con aréolas ovales o alargadas. Las espinas son muy abundantes, la central más desarrollada, robusta, aplanada y de extremo recurvado; las espinas exteriores, más débiles, a veces setáceas o reducidas a pelos. Entre las especies más cultivadas encontramos *F. glaucescens*, *F. gracilis*, *F. latispinus* y *F. pilosus*.



Cuerpo florido y feroces espinas de *Ferocactus*

Hatiora: Junto con *Lepismium* y *Rhipsalis* forman los únicos géneros de las cactáceas epífitas o rupícolas con hábitos colgantes o subarborescentes. Estos cactus pueden tener los tallos cilíndricos, angulosos, alados, achatados o segmentados; las espinas suelen faltar o solamente aparecen cerdas espinosas. Muchos de estos cactus epífitos se disponen en macetas levantadas para que las ramas cuelguen abundantes. *Hatiora salicornioides*, uno de los más cultivados, se sale de esta norma ya que su porte es arbustivo y muy ramificado. Se le conoce como “cactus botella” atendiendo a los segmentos en verticilos (de sus vástagos) que recuerdan a botellas invertidas.



Extremo de artejos epífitos de *Hatiora*

Hylocereus: Este género, que se distribuye por América Central y el norte de sudamérica, lo forman especies epífitas o trepadoras con los tallos generalmente trialados o con 3 ángulos y los márgenes frecuentemente espinosos. Uno de los más vendidos en Paraguay es *Hylocereus undatus* quizás por la proximidad de su hábitat natural que se encuentra en Brasil. Este cactus se reconoce por tener los tallos segmentados, con tres alas y los márgenes crenados y levemente espinosos.



Hylocereus cultivado para venta en Asunción

Mammillaria: Sin duda alguna uno de los géneros de cactus más apreciados por los amantes de estos y, en consecuencia, más cultivados. Lo constituyen casi dos centenares de especies que se distribuyen desde EEUU hasta Venezuela y Colombia. Morfológicamente son cactus pequeños o cespitosos, de tallos globosos o cortamente cilíndricos. Son muy característicos los tubérculos mamiliformes que dan nombre al género que se disponen en series espiraladas de forma cónica. Las aréolas floríferas – desnudas, con lana o con cerdas – se disponen en las axilas de estos tubérculos. Las espinas son muy variables en número y forma en función del taxon.



Detalle de las espinas de *Mammillaria*

Entre las especies más comercializadas en Paraguay debemos citar *M. elongata* de cuerpo cilíndrico, con tubérculos cortos, multitud de espinas radiales y con frecuencia con numerosos hijuelos en la base del tallo.

Opuntia: Mayoritariamente formado por cactus arborescentes o arbustivos con troncos bien definidos, se caracterizan bien por los artejos aplanados y articulados que se conocen como artejos. Comprende casi 200 especies distribuidas por toda Sudamérica encontrándose una buena representación de ellos en Paraguay.



Artejos de *Opuntia microdasys*

Podríamos citar un buen número de ellas que se encuentran cultivadas en nuestro país, pero sin lugar a dudas una de las más extendidas y más bellas es *O. microdasys*. Nativo de Chile, este cactus posee unos artículos oblongos o orbiculares, puberulentos y de color verde pálido. Las espinas son ausentes pero las aréolas son bien visibles con numerosos gloquidios amarillos. La var. *albispina* tiene la particularidad de tener los gloquidios blanquecinos.

Pachycereus: Propios de tierras mejicanas, estos cactus arborescentes, con tallos cilíndricos y ramificados a modo de candelabro se caracterizan por poseer numerosas costillas provistas de aréolas, a veces confluyentes, siendo diferentes las floríferas de las vegetativas. De las 9 especies que se reconocen, la más comercializada es *P. marginatus* fácilmente reconocible por sus aréolas grandes muy próximas entre si y cubierto de un fieltro grisáceo-blaquecino.



Extremo de tallo de *Pachycereus*

CRASSULÁCEAS

Aeonium: De compactas rosetas densas y, según la especie, aplanadas, este género es nativo del norte de África e islas adyacentes.

Cotyledon: Género con numerosos subarbustos suculentos de hojas simples, opuestas o verticiladas, sésiles, carnosas y más o menos redondeadas. En los viveros es fácil observar *Cotyledon orbiculata* de hojas algo grisáceas y pruinosas con los bordes rojizos. Es propia de Sudáfrica.



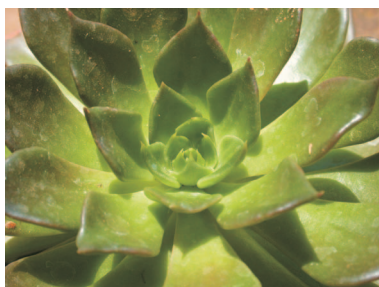
Hojas en roseta de *Aeonium*



Extremo de tallo de *Cotyledon*

Eheveria: Género con más de 150 especies de América Central y del Sur con tallo corto y simple y hojas alternas espiraladas, espaciadas o formando rosetas densas, enteras, sésiles y generalmente glaucas. Se cultivan un buen número de especies entre las que cabe destacar *E. albicans*, *E. atropurpurea*, *E. elegans*, *E. fulgens*, *E. imbricata* y *E. pulvinata*.

Graptopetalum: Este género con unas 12 especies es exclusivo de México. Pero curiosamente una de las especies más cultivadas es *G. paraguayense* lo que induce a pensar en una planta endémica y propia de nuestro país. Incluso su nombre vulgar “planta fantasma” ya indica una gran controversia en cuanto al origen real de dicha especie. Se caracteriza por su porte decumbente y sus rosetas de hojas crasas glaucas, agudas y ligeramente espatuladas.



Hojas carnosas en roseta de *Graptopetalum*

EUFORBIÁCEAS

Euphorbia: muchas especies, principalmente africanas, tienen un marcado aspecto cactiforme ya que carecen de hojas o éstas están muy reducidas y poseen espinas. Además los tallos son crasos y almacenan agua. También existen formas intermedias entre las cactiformes y las eufórbias herbáceas con tallos más o menos suculentos pero con hojas.

El género agrupa a cerca 2000 especies, por lo que no debe extrañar que muchas de ellas se cultiven como ornamentales. Una de ellas – presente en casi todos los rincones de nuestra capital como seto – es *E. milii* (*E. splendens*) o espina de Cristo que se presenta en forma de arbusto muy espinoso y con las brácteas de la inflorescencia de un lindo color rojo brillante. También es frecuente *Euphorbia trigona*, un arbusto suculento arborescente del suroeste de África que se caracteriza por tener un tallo con 3 o 4 costillas, con ángulos de bordes sinuosos-dentados y espinas rojizas en su margen. Las hojas espatuladas y cortamente espatuladas son prontamente caducas.



Tallos espinosos de *Euphorbia trigona*



Tallo globoso de *Euphorbia obesa*

AIZOÁCEAS

Lithops: Estas pequeñas plantas son originarias de los desiertos de Sudáfrica y Namibia. Han debido adaptarse al medio físico en que viven, prácticamente no reciben agua, soportan fuertes vientos secos, altas temperaturas diurnas y bajas temperaturas nocturnas.

Un clima tan adverso ha producido plantas con dos únicas y extrañas hojas que apenas sobresalen del suelo, son carnosas debido a que acumulan la mayor cantidad de agua posible y tienen formas redondeadas para reducir al máximo la superficie externa y por consiguiente la evaporación.

Los dibujos de su superficie son ventanas por las que penetra la radiación solar al interior, llegando más tenue a los tejidos de asimilación que se encuentran en su interior. Además los colores y las formas que presentan, resultado del proceso evolutivo, hacen que los herbívoros no las distinguan fácilmente de los cantos rodados y piedras de su alrededor, con lo que evitan ser comidas.



Tallos semiestériles de *Lithops*

Mesembryanthemum: El nombre de este género deriva del griego y significa flor del mediodía, debido a que sus flores se abren en las horas de sol o de máxima luminosidad. Reciben este apelativo especies que pertenecen a varios géneros que tienen en común sus hojas, generalmente carnosas, su porte, con frecuencia rastrero y sus flores con numerosos pétalos que recuerdan las flores de la familia Asteraceae o Compuestas.

Los mesembrianthemos son nativos de las regiones subtropicales, siendo especialmente abundantes en África del Sur de donde provienen casi todas las especies cultivadas. Son plantas cuyos hábitats naturales lo constituyen zonas desérticas y las cercanías del mar, siendo por este motivo plantas ideales para jardines del litoral, donde la salinidad ambiental es elevada y perjudicial para muchas especies vegetales.



Flores de *Mesembryanthemum*

LILIÁCEAS

Agave: Comprende unas 300 especies distribuidas desde el Sur de Norteamérica hasta el Norte de Suramérica, principalmente en México y zonas adyacentes. Son plantas suculentas perennes, a menudo monocárpicas, sin tallo o con un tronco corto. Las hojas se disponen en rosetas, y son más o menos lanceoladas, rígidas, carnosas, acabadas en una espina y con los márgenes dentados o espinosos. Posee robustas inflorescencias en espigas, racimos o panículas situadas sobre un largo escapo. Varias especies tienen importancia económica como productoras de fibras (Sisal, Henequén) o de licores (Pulque, Mescal), principalmente en México, país donde estas plantas son especialmente abundantes y de donde proceden la mayoría de los Agaves cultivados como ornamentales. La especie más difundida por todo el mundo es sin duda *Agave americana* que en la mayor parte de países cálidos se encuentra anturalizada



Aspecto general de *Agave*

Aloe: Este género principalmente africano y con más de 300 especies comprende árboles, arbustos y plantas herbáceas con grandes hojas suculentas dispuestas en rosetas basales o terminales y con los bordes a menudo espinosos o alargados.

Hemos visto con cierta frecuencia *Aloe aristata* (también conocida como aloe araña) cultivada en Paraguay aunque oriunda de las lejanas tierras de Sudáfrica. Se distingue por ser una planta acaule de hojas arrosietadas glaucas y de superficie tuberculada con espinas blancas suaves. Los márgenes foliares también poseen bonitos dientes blancos.



Hojas arrosietadas de *Aloe*

Anexo E: Areas Silvestres Protegidas del Paraguay

En el siguiente mapa del Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas se pueden ubicar los sitios de conservación de las diferentes especies de cactáceas mencionadas en el texto:



INDICE ALFABETICO

(Los taxones señalados en gris deben considerarse especies dudosas)

| | | | |
|---|-----|---|-----|
| Brasiliopuntia | 59 | — <i>G. planzii</i> | 100 |
| — <i>B. brasiliensis</i> | 59 | — <i>G. stenopleurum</i> | 101 |
| — <i>B. schulzii</i> | 60 | Harrisia | 104 |
| Browningia | 61 | — <i>H. bonplandii</i> | 105 |
| — <i>B. caeineana</i> | 62 | — <i>H. martinii</i> | 106 |
| Cereus | 63 | — <i>H. pomanensis</i> | 107 |
| — <i>C. haageanus</i> | 70 | — <i>H. tortuosus</i> | 108 |
| — <i>C. hildmannianus</i> | 64 | Lepismium | 109 |
| — <i>C. kroenleinii</i> | 64 | — <i>L. aculeata</i> | 112 |
| — <i>C. lamprospermus</i> | 65 | — <i>L. cruciforme</i> | 110 |
| — <i>C. lanosus</i> | 66 | — <i>L. lumbricoides</i> | 111 |
| — <i>C. pachyrrhizus</i> | 70 | — <i>L. warmingianum</i> | 111 |
| — <i>C. phatnospermus</i> | 67 | Opuntia | 113 |
| — <i>C. repandus</i> | 70 | — <i>O. anacantha</i> | 114 |
| — <i>C. stenogonus</i> | 69 | — <i>O. anacantha</i> var. <i>anacantha</i> | 116 |
| — <i>C. spegazzinii</i> | 67 | — <i>O. anacantha</i> var. <i>retrorsa</i> | 116 |
| — <i>C. validus</i> | 71 | — <i>O. anacantha</i> var. <i>utkilio</i> | 116 |
| Cleistocactus | 72 | — <i>O. assumptionis</i> | 126 |
| — <i>C. baumannii</i> | 73 | — <i>O. aurantiaca</i> | 127 |
| — <i>C. baumannii</i> subsp. <i>anguinus</i> | 74 | — <i>O. cardiosperma</i> | 116 |
| — <i>C. baumannii</i> subsp. <i>baumannii</i> | 74 | — <i>O. cognata</i> | 118 |
| — <i>C. baumannii</i> subsp. <i>croceiflorus</i> | 74 | — <i>O. colubrina</i> | 118 |
| — <i>C. grossei</i> | 74 | — <i>O. delaetiana</i> | 118 |
| — <i>C. paraguayensis</i> | 75 | — <i>O. discolor</i> | 119 |
| Discocactus | 76 | — <i>O. elata</i> | 120 |
| — <i>D. heptacanthus</i> | 77 | — <i>O. ficus-indica</i> | 120 |
| — <i>D. heptacanthus</i> subsp. <i>heptacanthus</i> | 77 | — <i>O. grosseana</i> | 127 |
| — <i>D. heptacanthus</i> subsp. <i>magnimammus</i> | 77 | — <i>O. limitata</i> | 127 |
| Echinopsis | 78 | — <i>O. monacantha</i> | 121 |
| — <i>E. adolfofriedrichii</i> | 79 | — <i>O. paraguayensis</i> | 128 |
| — <i>E. derenbergii</i> | 83 | — <i>O. parmentieri</i> | 129 |
| — <i>E. eyriesii</i> | 83 | — <i>O. pubescens</i> | 122 |
| — <i>E. hahniana</i> | 79 | — <i>O. quimilo</i> | 122 |
| — <i>E. meyeri</i> | 83 | — <i>O. salagria</i> | 129 |
| — <i>E. oxygona</i> | 80 | — <i>O. salmiana</i> | 124 |
| — <i>E. rhodotricha</i> | 80 | — <i>O. stenarthra</i> | 125 |
| — <i>E. rhodotricha</i> subsp. <i>chacoana</i> | 82 | — <i>O. sulphurea</i> | 125 |
| — <i>E. rhodotricha</i> subsp. <i>rhodotricha</i> | 81 | Parodia | 130 |
| — <i>E. werdermannii</i> | 83 | — <i>P. leninghausii</i> | 134 |
| Epiphyllum | 84 | — <i>P. linkii</i> | 134 |
| — <i>E. phyllanthus</i> | 84 | — <i>P. nigripina</i> | 131 |
| Frailea | 86 | — <i>P. ottonis</i> | 132 |
| — <i>F. cataphracta</i> | 87 | — <i>P. schumanniana</i> | 133 |
| — <i>F. cataphracta</i> subsp. <i>cataphracta</i> | 87 | Pereskia | 135 |
| — <i>F. cataphracta</i> subsp. <i>duchii</i> | 87 | — <i>P. aculeata</i> | 136 |
| — <i>F. cataphracta</i> subsp. <i>tuyensis</i> | 88 | — <i>P. nemorosa</i> | 137 |
| — <i>F. friedrichii</i> | 91 | — <i>P. sacharosa</i> | 138 |
| — <i>F. gracillima</i> | 91 | Pilosocereus | 139 |
| — <i>F. grahlliana</i> | 88 | — <i>P. machrisii</i> | 139 |
| — <i>F. knippeliana</i> | 89 | Praecereus | 140 |
| — <i>F. pumila</i> | 89 | — <i>P. euchlorus</i> | 141 |
| — <i>F. schillinzkyana</i> | 90 | — <i>P. saxicola</i> | 142 |
| Gymnocalycium | 92 | Quiabentia | 144 |
| — <i>G. anisitsii</i> | 93 | — <i>Q. verticillata</i> | 144 |
| — <i>G. denudatum</i> | 102 | Rhipsalis | 145 |
| — <i>G. eurypleurum</i> | 94 | — <i>R. baccifera</i> | 146 |
| — <i>G. fleischerianum</i> | 102 | — <i>R. baccifera</i> subsp. <i>shaferi</i> | 147 |
| — <i>G. friedrichii</i> | 103 | — <i>R. cereuscula</i> | 147 |
| — <i>G. hamatum</i> | 104 | — <i>R. floccosa</i> | 148 |
| — <i>G. marsoneri</i> | 94 | — <i>R. floccosa</i> subsp. <i>hohenauensis</i> | 149 |
| — <i>G. megatae</i> | 96 | Selenicereus | 149 |
| — <i>G. megalothelos</i> | 104 | — <i>S. macdonaldiae</i> | 151 |
| — <i>G. mihanovichii</i> | 96 | — <i>S. setaceus</i> | 150 |
| — <i>G. paediophilum</i> | 98 | Stetsonia | 151 |
| — <i>G. paraguayense</i> | 99 | — <i>S. coryne</i> | 152 |

Ana Beatriz Pin nació en Asunción (Paraguay). Licenciada en biología (1990) por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción, entró a formar parte del cuerpo técnico del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay – actualmente parte de la Secretaría del Ambiente, SEAM – donde empezó a interesarse por el mundo de los cactus y publicó algunos trabajos sobre ellos. Entre el 2000 y 2003 se desempeñó como técnica de la Dirección de Manejo de Vida Silvestre de la SEAM, y ocupó el cargo de Directora General de Protección y Conservación de la Biodiversidad. En dicha institución sigue su trabajo de gestión para la conservación de los recursos naturales y las áreas silvestres protegidas, con la reciente defensa de su Tesis de Maestría en Gestión Ambiental, en Resistencia (Argentina).



Joan Simon nació en Barcelona (España). Estudió en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona licenciándose como farmacéutico dentro de la especialidad de Productos Naturales. Finalizó su tesis doctoral en 1993 dentro del Laboratorio de Botánica de la misma Facultad ejerciendo como profesor desde 1987. En la actualidad es Profesor Titular dentro del Departamento de Productos Naturales, Biología Vegetal y Edafología de la Universidad de Barcelona. Desde el año 1998 ha participado en diferentes proyectos de colaboración con Paraguay a través de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) efectuando durante el 2001 una estadia de 5 meses en el Museo Nacional de Historia Natural de Paraguay de la Secretaría del Ambiente.

Auspiciado por



AECI

AGENCIA ESPAÑOLA DE
COOPERACIÓN INTERNACIONAL



Financiado en el marco del Proyecto PAR98/G33



UNIVERSITAT DE BARCELONA

