

# LAS CACTACEAS DEL PARQUE NACIONAL YBYCU'I

Por Ana Pin \*  
Febrero, 1996

## SUMARY

The taxonomy, description, habitat and fenology of cactaceae species from the Ybycu'í National Park, in the Paraguari Department (Oriental Region of Paraguay), is presented. Eight genera and twelve species of the family were so far identified; fifteen specimens are in the process of identification. A key to species identification is included, and a fenology chart made from field and cultivated material observations.

## RESUMEN

Se presenta la descripción botánica, del hábitat y la fenológica de las especies de Cactaceae del Parque Nacional Ybycu'í, Departamento de Paraguari (Región Oriental del Paraguay). Se han identificado hasta el presente ocho géneros y doce especies de esta familia; quince ejemplares se hallan en proceso de identificación. Se acompaña el trabajo con una clave de identificación para las mismas y un cuadro de fenología basado en observaciones de campo y cultivo.

## INTRODUCCION

El Parque Nacional Ybycu'í se encuentra ubicado en el Departamento de Paraguari, Región Oriental del Paraguay, entre los paralelos 26° 01' y 26° 06' Lat. Sur y los meridianos 56° 03' y 56° 47' Long. Oeste. En sus 5.000 has. de superficie cuenta con elevaciones de 100 a 390 m s.m. (Figura 1).

Las colectas de Cactáceas en las áreas protegidas, y en el país en general, no son numerosas; ello se debe principalmente a las dificultades en la herborización (manipulación y secado) de dichas plantas. La mayor cantidad de ejemplares de esta familia colectadas en las áreas protegidas corresponde al Parque Nacional Ybycu'í; consistentes en 79 números, los cuales se encuentran depositados principalmente en los Herbarios PY, del DIB/DPNVS de Paraguay, y MO, del Jardín Botánico del Missouri de los Estados Unidos.

De acuerdo a Chodat y Hassler, 1885-1902, existen 44 especies de Cactáceas para el país. Los mismos autores citaron para el Depto. de Paraguari 17 especies distribuidas en 5 géneros: *Cereus* (5 spp.), *Echinocactus* (6 spp.), *Opuntia* (2 spp.), *Phyllocactus* (1 sp.) y *Rhipsalis* (3 spp.). En la actualidad los nombres de algunos géneros han sufrido cambios nomenclaturales. Así, el género

*Echinocactus* se ha separado en *Parodia* y *Frailea*; y el de *Phyllocactus* ha sido reemplazado por el de *Epiphyllum*.

La escasa información existente sobre las Cactáceas de Paraguay, hace que se desconozca y desestime el valor de las mismas para diversas aplicaciones. Por ejemplo, es conocido el uso de especies de *Rhipsalis* ("suelta con suelta") en la medicina folclórica; otras, de formas globosas y pequeñas (especies de *Fraileas*, *Parodias*, *Discocactus* y *Gymnocalycium*) son apreciadas como ornamentales. Así también, algunas especies chaqueñas (*Opuntia* spp., *Harrisia* spp., *Cereus stenogonus*, *Stetsonia coryne*, *Cleistocactus baumanii* y *Quiabentia pflanzii*) son usadas como forraje alternativo por los pecaríes (chanchos silvestres) y otros animales en épocas de sequía (Nora Neris, com. pers.).

El presente estudio está enmarcado dentro del Convenio de Cooperación Científica con el Jardín Botánico de Missouri y su Herbario MO, de los Estados Unidos, firmado en febrero de 1988. Las colectas en el sitio fueron iniciadas hace unos 15 años por los botánicos del entonces Proyecto Inventario Biológico Nacional, por voluntarios del Cuerpo de Paz de los Estados Unidos y por el MO. Para este trabajo se tuvieron en cuenta las colectas realizadas desde los inicios del Proyecto hasta la fecha.

El trabajo tuvo por **objetivo** realizar el inventario florístico de las especies de Cactáceas del Parque Nacional Ybycu'í, y al mismo tiempo estudiar la fenología de las mismas.

## CLIMA

Las variables meteorológicas indican un clima predominantemente subtropical.

La temperatura media anual es de 22,2 °C. Los promedios de temperaturas máxima y mínima del aire corresponden a 28,1 °C y 17,4 °C, respectivamente. La época cálida va de octubre a marzo, siendo el mes más caluroso el de enero. La época fría va de abril a setiembre, siendo el mes de junio el de temperaturas más bajas (Cuadro 1).

El promedio anual de precipitaciones de 1370,3 mm. Existe probabilidad de lluvia durante todo el año; estas son más abundantes entre octubre y febrero (época calurosa). El mes más lluvioso es abril, con una precipitación promedio de 236,9 mm (Cuadro 1).

MESES	TEMPERATURA (°C)			PRECIPITACION (mm)
	Min.	Med.	Max.	
Enero	22,1	27,1	33,5	158,8
Febrero	21,4	26,4	32,5	108,4
Marzo	20,8	25,2	31,4	81,4
Abril	18,1	22,4	28,2	236,9
Mayo	15,3	19,7	25,3	95,7
Junio	13,8	17	22,5	86,4
Julio	13,3	17,6	23,5	55,1
Agosto	14	18,7	24,7	80,7
Setiembre	15	19,7	25,7	65,9
Octubre	19,2	22,9	29,1	102,1
Noviembre	19,1	24,8	30,6	172,7
Diciembre	20,2	26,2	31,6	126,2
Anual	22,2	17,9	28,1	1370,3

**Cuadro 1.** Promedios mensuales de Temperaturas(\*) mínima, media y máxima, y Precipitación(\*\*). Departamento de Paraguari.

Fuente: Ministerio de Defensa Nacional, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Dpto. de Climatología. Estación Paraguari. 1993.

**Referencias:**

- \* Promedio de 10 años, período 1980-1989.
- \*\* Promedio de 10 años, período 1981-1990.

AÑO	TEMPERATURA (°C)			PRECIPITACION
	Min.	Med.	Max.	(mm)
1981	17,7	22,5	28,6	1.336,4
1982	18,0	22,6	28,4	1.592,0
1983	17,0	21,7	27,2	1.773,2
1984	17,9	22,5	28,2	1.374,7
1985	17,7	22,7	28,8	1.171,2
1986	—	—	—	—
1987	17,2	22,0	28,1	1.239,4
1988	16,1	21,4	28,0	931,4
1989	—	—	—	—
1990	17,9	22,1	27,6	1.500,5
1991	17,8	22,8	28,2	1.605,5
1992	17,2	21,8	27,1	1.922,2
1993	16,8	21,6	28,0	1.026,6
1994	17,8	22,8	28,4	—

**Cuadro 2.** Promedios anuales de Temperaturas\* (°C) mínima, media, y máxima, y de Precipitación\*\* (mm) del Departamento de Paraguarí.

Fuente: Ministerio de Defensa Nacional, Dirección de Meteorología e Hidrología, Dpto. de Climatología. Estación Paraguarí. 1995.

Referencias:

\* Registro de temperatura de 12 años no consecutivos, de 1981-1994.

\*\* Registro de precipitación de 11 años no consecutivos, de 1981-1993.

— Sin datos.

## FORMACIONES VEGETALES DEL PARQUE NACIONAL YBYCU'I

Se diferencian unos 5 tipos principales de vegetación (MAG/SFN, 1982), que se exponen a continuación:

**Bosque alto:** se distinguen un total de tres estratos; el estrato dominante tiene 15-20 m de alto, y las especies emergentes pueden llegar hasta los 25 m. Este bosque es denso y relativamente húmedo, y se caracteriza por la abundancia de lianas y epífitas; se asienta sobre suelos profundos, cubre las serranías y valles, y llega hasta el borde de los arroyos; está interrumpido en partes por el bosque mixto.

**Bosque bajo y abierto:** se asienta sobre suelos superficiales ácidos y arenosos. En él se diferencia un estrato arbóreo de 6-8 m de altura, y un sotobosque arbustivo denso con abundantes Bromeliáceas. Hay algunos claros con especies herbáceas (Gramíneas y Ciperáceas); hay pocas epífitas y musgos. Esta es una formación de transición entre el pastizal y el bosque alto. En el límite de ambas formaciones los árboles alcanzan entre 3-6 m de altura, el estrato arbustivo disminuye y presenta afloramientos rocosos.

**Bosque ribereño:** sigue el curso de los arroyos; parte del mismo está constituido por especies arbóreas comunes al bosque alto, y se encuentra, muchas veces, a continuación de los mismos dando lugar a una masa boscosa uniforme. El sotobosque posee una densa cobertura de especies higrófilas. El suelo es negro con alto porcentaje de materia orgánica; tiene buen drenaje.

**Praderas:** áreas abiertas con vegetación herbácea. Existen dos tipos: la mayor parte tiene ligera inclinación, con cobertura gramínea densa y de otras especies herbáceas. Otras ocupan pequeñas extensiones de tierras bajas, con agua estancada y menor cobertura gramínea. Existe una fina capa de suelo ácido y arenoso. La mayor superficie de praderas se localiza en la cuenca de los arroyos Corrientes y Karai-mí.

**Vegetación de áreas de recuperación:** Poseen vegetación secundaria herbácea, arbustiva y arbórea con gran abundancia de especies comunes a las formaciones anteriormente mencionadas. Hay rebrotes de cultivos abandonados, y regeneración de especies del bosque alto que sobreviven en las áreas de cultivo, pudiendo alcanzar éstas los 15-20 m de altura.

Además de las mencionadas, se pueden diferenciar otros tipos de vegetación que ocupan sitios de menor extensión. Ellos son:

**Vegetación de las lagunas permanentes:** en la cima de las elevaciones del centro-sur del Parque se hallan unas tres lagunas con agua permanente, y forman un claro en la cobertura boscosa. Predominan gramíneas de alto porte y camalotes.

**Vegetación de roquedales:** la vegetación de estos sitios presenta fisonomía de **Cerrado** y es propia de los sitios con afloramientos rocosos al noroeste y centro-norte del Parque (cuenca Ao. Mbocaruzú); éstos forman explanadas cercanas al arroyo, o elevaciones expuestas de hasta 320 m s.n.m. Según el sitio, poseen elementos arbóreos o herbáceo-arbustivos. Este tipo de vegetación se continúa y confunde con el bosque bajo y abierto. La capa de suelo es escasa, la roca madre aflora en su mayor parte y existen zonas de aguas superficiales. La vegetación del Cerrado se cita para el norte de la Región Oriental de nuestro país (López & al., 1987; Cabrera & Willink, 1973).

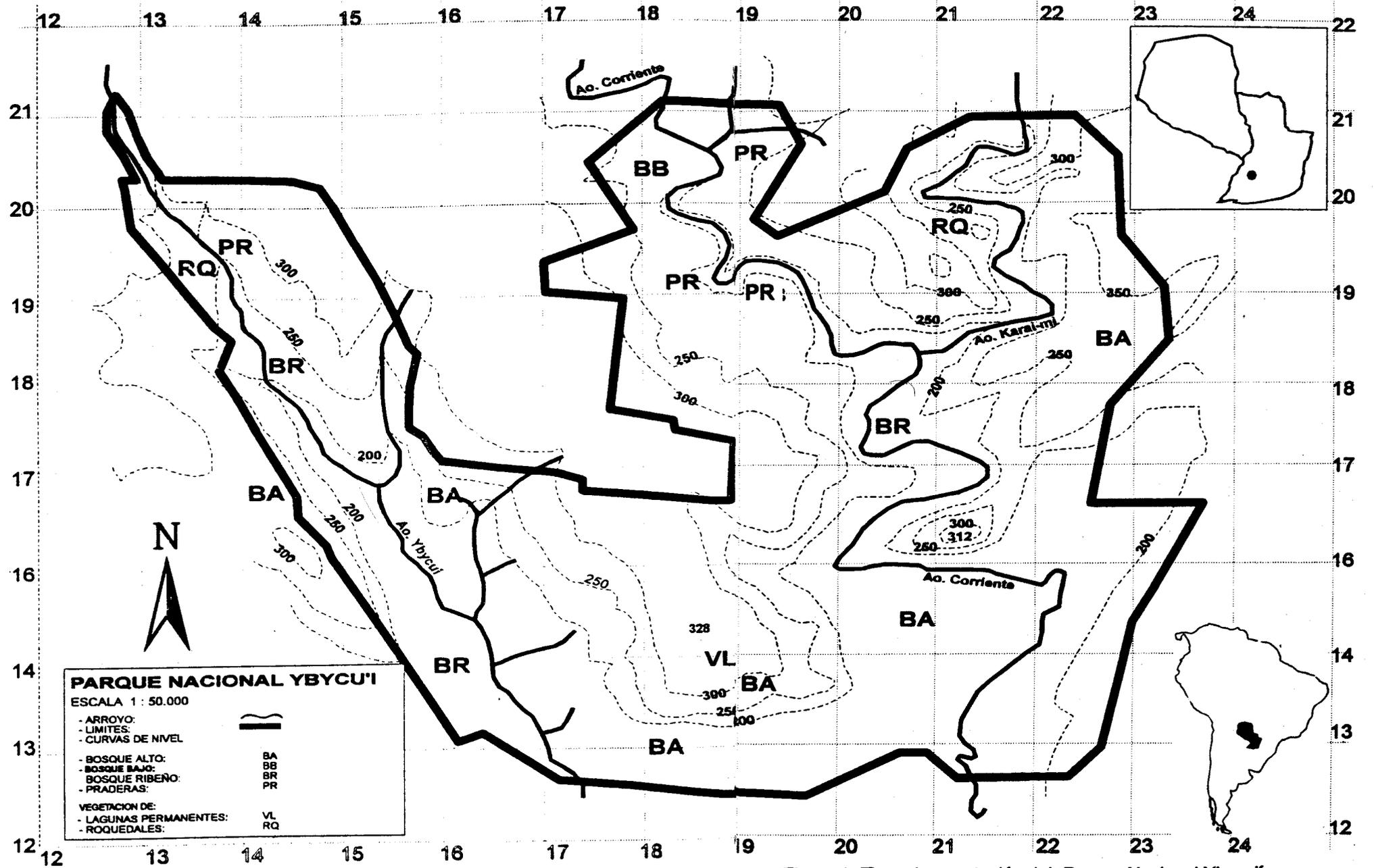


Figura 1. Tipos de vegetación del Parque Nacional Ybycu'í.

Fuente: Carta Nacional Qyquyhó, Hoja 5588 IV. Instituto Geográfico Militar/MDN. Límites proporcionados por Dptos. AP y CDC, DPNVS.

## MATERIALES Y METODO

- \* Para el conocimiento de la situación altitudinal de las especies estudiadas, se apoyó el trabajo con la utilización de la carta QUYQUYHO, Hoja 5568 IV, escala 1:50.000, de 1990, del Instituto Geográfico Militar (IGM). Así mismo, se solicitó la delimitación actualizada del Parque al Dpto. de Areas Protegidas, DPNVS. Los datos climatológicos provienen de la Estación Paraguarí, en el Depto. del mismo nombre.
- \* Se han realizado colectas del material *in situ* y se ha revisado la colección de los Herbarios PY del Museo Nacional de Historia Natural y FCQ de la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción (UNA).
- \* Las observaciones sobre *Frailea moseriana* fueron realizadas en un material de cultivo proveniente de Itacurubí de la Cordillera, Departamento de Cordillera. Algunas especies, para su mejor estudio fueron cultivadas.
- \* Los especímenes estériles depositados en los herbarios consultados, no se han incluido en este estudio.
- \* Los datos fenológicos registrados provienen de las observaciones directas de campo y de cultivo.
- \* Las determinaciones taxonómicas de las especies encontradas han sido corroboradas por Roberto Kiesling (SI) durante una visita al Instituto de Botánica Darwinion (IBODA), Argentina.
- \* Las ilustraciones fueron realizadas por la autora en base a fotografías, material de herbario y principalmente material de cultivo. Una de ellas es reproducción de otro autor. Los dibujos se elaboraron sobre papel poliéster de 70 micras.

**CLAVE PARA LAS ESPECIES DE CACTACEAS  
DEL PARQUE NACIONAL YBYCU'I  
DETERMINADAS HASTA LA FECHA**

- A Plantas epífitas o saxícolas.
- B Tallo formado por artejos alargados, delgados: 3-10 mm diám.
- C Artejos 3-4 alados; corte transversal en forma de "cruz". Planta epífita o saxícola, *Rhipsalis cruciformis*
- C' Artejos cilíndricos, plantas epífitas.
- D Planta de 1-2 m long., con raíces caulinarias. Artejos alargados, areolas laterales, *Rhipsalis baccifera*
- D' Planta de 0,13-0,60 m long., artejos basales escasos y alargados; artejos finales cortos y muy ramificados. Areolas en el extremo de artejos o cerca de ellos, *Rhipsalis cereuscula*
- B' Tallos formados por artejos aplanados, foliosos, de bordes ondulados, *Epiphyllum phyllanthus*
- A' Plantas terrestres.
- E. Plantas con hojas anchas notables o con tallos con aspecto de hojas.
- F Planta trepadora cuando adulta (erecta cuando joven); hojas anchas, sésiles o cortamente pecioladas; inflorescencia compuesta. Fruto globoso, *Pereskia aculeata*
- F' Planta erecta, arborescente o arbustiva; tronco principal cilíndrico de hasta 32 cm diám. Flores solitarias. Fruto piriforme, *Opuntia schulzi*.
- E' Plantas con tallos globosos o cilíndricos, nunca con hojas.
- G Tallo único globoso; flores sésiles.
- H Corno con leve depresión en parte superior, semienterrado, de aspecto glabro (costillas aplanadas y pocas espinas). Flores muchas veces cleistógamas de 0,8 cm long., *Frailea moseriana*
- H' Corno columnar, 6-7 cm altura, aspecto pubescente (abundantes costillas y espinas). Flor 2-3 cm long., *Frailea cfr. pumila*
- G' Tallo cilíndrico y alargado, ramificado; flores con receptáculo floral alargado.
- I Plantas arbustivas de ramificación basal; heliófita.
- J Tallos gruesos: 5-6 cm diám; costillas 5-6, profundas: ca 2 cm, *Cereus lanosus*
- J' Tallos hasta de 3(-4) cm diám.; costillas 9-10, bajas: ca 0,5 cm., *Monvillea cavendishii*
- I' Plantas arborescentes, ramificadas por encima del metro de altura; umbrófitas a semiumbrófitas, *Cereus stenogonus*

***Cereus lanosus* (Ritter) A. Pin, nov. comb.**

**Syn. *Piptanthocereus lanosus* Ritter, Kakteen in Sudamerika Band 1, 1:259. 1979.**

Sufruticosa, semipostrada, de 0,50-0,80 (-3) m altura; artejos de 6-10 cm long. x 5-6 cm diám.; costillas 5, de 2 cm altura; areola de 4-7 mm diám. con abundante pubescencia blanquecina; espinas: radiales 6-9, central 1, de 0,5-2,2 cm long., castañas. **Botones florales** de 17 cm long., tépalos externos morados. **Flor** levemente zigomorfa, de 11-23 cm long. X 16 cm diám. (antes total); tépalos externos morados dispuestos en una hilera; tépalos internos blancos. Filamentos y anteras blancos. Estilo blanco; estigma 14-lobulado, verdoso.

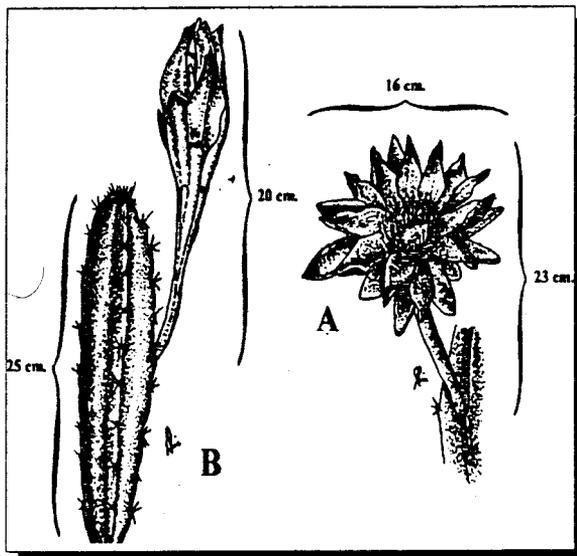


FIG. 2. *Cereus lanosus*. A, flor. B, artejo terminal con botón floral. A de fotografía, Florentín, T. & al. 1348 (PY); B, de fotografía, Pin, A. & al. 524 (PY).

**Hábitat:** Crece sobre suelo rocoso y expuesto de los roquedales, a 250-300 m s.n.m.

En algunos sitios donde el suelo es más húmedo, crece en asociación con hierbas o arbustos; en el roquedal más alto, se encuentra aislada y completamente expuesta al sol. Es una especie común en el sitio.

**Fenología:** Floración: diciembre a enero. Flor nocturna, de aroma agradable, suave.

**Material estudiado:** "campo cerrado 5 Kms N of administration building on road to César Barrientos", 14.XII.1988 (fl), Zardini, E. 8699 (PY, MO); "Roquedal pequeño camino a salto Cuñatai", 26.I.1993 (fl), Pin, A., G. Rubira & J. Cartes 524 (PY); "Roquedal" 25.I.1993 (fl), Pin, A., G. Rubira & J. Cartes 521 (PY); "Roquedal", 15.XII.1993 (fl), Florentín, T. & al. 1348 (PY).

***Cereus stenogonus*** K. Schum., *Monatsschr. Kakteenk.* 9:165.  
1899.

Arborescente, de 5-8 m de altura, provista de un tronco ramificado o más o menos simple, glauco o verde amarillento. Ramas columnares, con 4 a 5 costillas. Espinas escasas (2-3) y muy reducidas cuando presentes; de 6-7 mm long., cónicas. Flor blanca, grande, de (5-)20-22 cm de longitud, infundibuliforme, con el tubo largo y delgado. Tépalos externos del perianto estrechos, morados, de 7-8 cm long. Fruto ovoide, grande, de 10 cm long. o menos, rojo o anaranjado cuando maduro; con pulpa blanca o rosada. Semillas oscuras, rugosas.

**Hábitat:** Especie común del bosque alto, B. bajo y abierto, y sitios con vegetación secundaria; también en zonas abiertas como los roquedales bajos.

**Fenología:** Floración: entre octubre y abril. Fructificación: en enero.

**Material estudiado:** "Cerrado vegetation near road to César Barrientos", 21.X.1988 (fl), *Zardini, E. 7484* (MO,PY); "Bosque, sendero al Salto Guarani", 15.I.1989 (fl), *Aguayo, A. 70* (PY); "Cerrado on NW corner of the park", 27.I.1989 (fr), *Zardini, E. y R. Velázquez 10344 y 10391* (MO,PY); "Forest on Arroyo Mina basin, 5 Kms N of administration area", 18.III.1989 (fl), *Zardini, E. y guardaparques 11760* (MO,PY); "Semideciduous forest", 20.IV.1984 (fl), *Hahn, W. 2295* (MO,PY); "Northeastern area of park. Arroyo Corrientes. Cerrado scrub", 10.II.1993 (fl), *Zardini, E. & L. Guerrero 34956* (PY, MO).

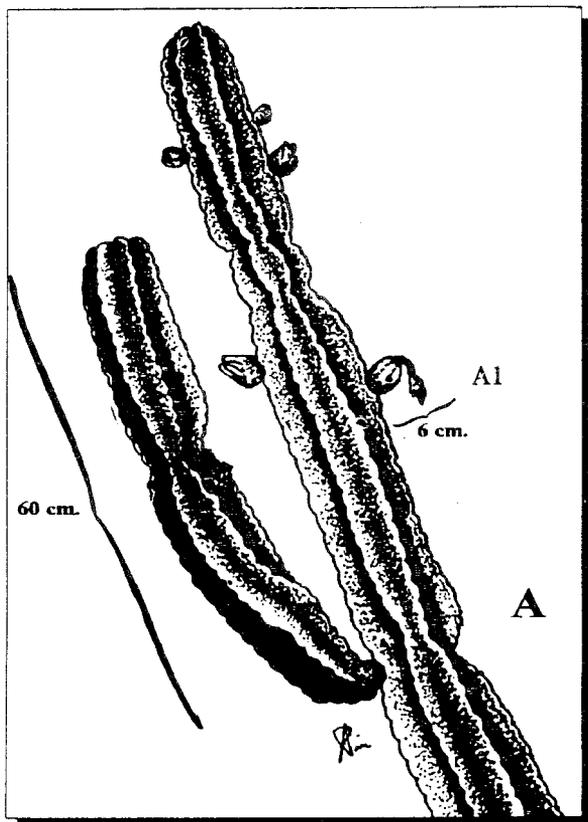


FIG. 3. *Cereus stenogonus*. A, planta con frutos; A1, fruto inmaduro con corola persistente. A, de fotografía.

***Epiphyllum phyllanthus* (Linn.) Haworth, Syn. Pl. Succ.: 197. 1812.**

Epífita o saxícola, alargada y muy ramificada; parte basal leñosa; artejos terminales alargados y aplanados, crasos, con bordes serrados de dientes obtusos, de unos 25-30 cm long. y 7 cm ancho, color verde. **Flor** (no observada) con la corola más corta que el tubo, éste delgado; de 25-30 cm long., corola verdosa o blanca. **Fruto** baya oblonga, de 7-9 cm long., rojiza; con corola persistente; pulpa blanca. **Semillas** numerosas, virguliformes, de 4 mm long. x 2 mm diám.; testa porosa, negra, lustrosa; los poros son mayores en parte media lateral hasta zona de inflexión.

**Hábitat:** Se la encuentra en sitios boscosos, de ambiente húmedo. Una población numerosa crece en una de las paredes del roquedal más alto (límite del bosque) al NE del Parque, cubriéndola casi totalmente hasta los 5 m de altura.

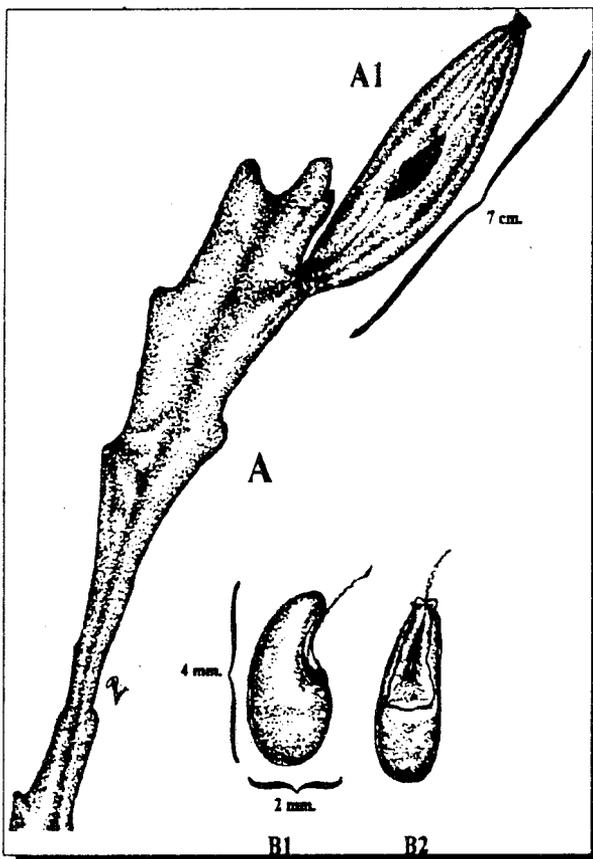


FIG. 4. *Epiphyllum phyllanthus*. A, artejo con fruto maduro. B, semilla; vistas lateral (B1) y ventral (B2). A de Solomon, J. & al. 6980 (PY).

**Fenología:** Floración y fructificación: enero.

**Material estudiado:** "Bosque", 25.I.1993 (fr), Pin, A., G. Rubira & J. Cartes 519 (PY,SI).

***Frailea moseriana*** Buining & Brederoo, Krainz, Die Kakteen,  
15.10.1972.

Hierba de hasta unos 3 cm diám., globosa con leve depresión en la parte superior; la coloración varía de marrón terrosa-verde. Costillas 16. **Areolas** de 1 mm long. **Espinas**: radiales 10, recurvas, de 4 mm long.; superiores 2, incipientes; basales 1 (-2); centrales 1, recta y erguida de 4 mm long.; todas grises. **Flor** cleistógama muy pequeña, de 0,8 cm long.; receptáculo recubierto de pubescencia blancuzca. Flor en antesis total de 1,5 cm long., amarilla; tépalos lanceolados; filamentos estaminales blanquecinos desde la base; anteras amarillas dispuestas en dos hileras; estigma de 4 lóbulos papulosos. **Fruto** seco, esférico, de 5 mm long. X 6 mm diám., con corola persistente de 6 mm long., cubierto de cerdas castañas; cuando maduro se abre por 3 fisuras transversales. **Semillas** en forma de casquete, de 3,5 mm long X 3 mm ancho X 4 mm alto, castaño-oscuro (chocolate); superficie rugosa, con excrecencias rígidas parecidas a cerdas, castañas. A simple vista, las semillas se observan lisas y lustrosas.

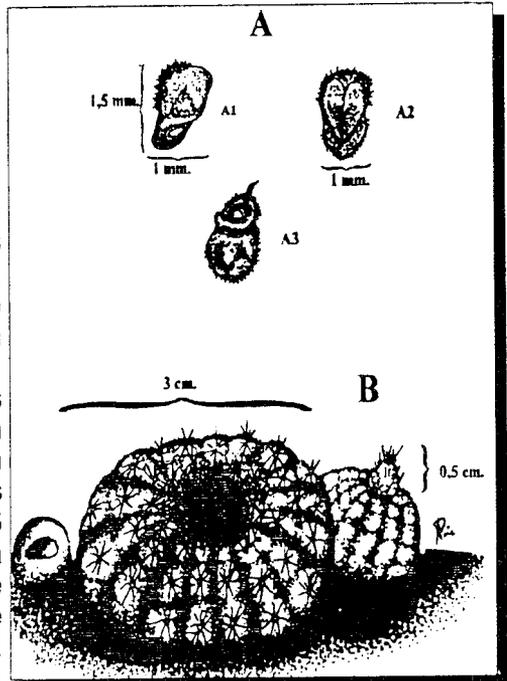


FIG. 5. *Frailea moseriana*. A, semilla: vistas lateral (A1), frontal (A2) y ventral boca arriba (A3). B, planta entera. A y B de cultivo, Pin, A. s.n.

**Hábitat:** Crece en explanada de Roquedal, cercano a Salto Mbocaruzú, sobre suelo arenoso, semicubierta por otras hierbas.

**Fenología:** Floración: el material en cultivo presentó flores cleistógamas, como la especie anterior, la mayor parte del tiempo (enero-julio). En marzo (14.III.1995), por primera vez, la antesis fue total. Fructifica en abril, a más o menos un mes de la floración completa. No se observó fructificación con las flores de antesis incompleta.

**Material observado:** en cercanías de salto Mbocaruzú. Ao. Corrientes, a 250 m s.n.m.

***Frailea cfr. pumila* (Lemaire) Britton & Rose, The Cactaceae, III:209. 1963.**

Hierba globosa de hasta 6-7 cm altura, (con la parte enterrada alcanza 12 cm) y hasta 4 cm diámetro. Raíz fibrosa, abundante. Costillas 22, generalmente rectas, a veces curvadas en la base en plantas adultas; areolas grisáceas; espinas radiales: 14, de 3-4 mm long; espinas centrales: 3-4, de 3-8 mm long., castañas. **Flores** 3 a 4, de 2-4 cm long.; areolas del receptáculo con pubescencia blancuzca abundante y 2 cerdas por areola de 1-1,5 cm long., rectas, castaño-claro. Corola de 3 cm diám., amarilla; tépalos ext. lanceolados de extremo acuminado, con surco central morado en envés; tépalos int. lanceolados, borde entero levemente dentado, de 2,5 cm long. x 0,6 cm lat. Filamentos estaminales de base morada hasta 1/2 long.; anteras basifijas. Estilo más largo que los estambres; estilo y estigma de 6 lóbulos digitiformes, papilosos, blanco-amarillentos. **Fruto** seco, de 1 cm long.; corola persistente. **Semilla** en forma de casquete, con costilla media en la parte superior que se alarga hacia abajo en uno de los extremos; de 1 mm long. x 1,5 mm diám. basal.; el perímetro basal forma reborde grueso alrededor de entrada del hilo; testa rugosa, castaño-oscuro, brillante; al sol tiene tonalidad morada; con excrecencias parecidas a cerdas cortas, puntiagudas.

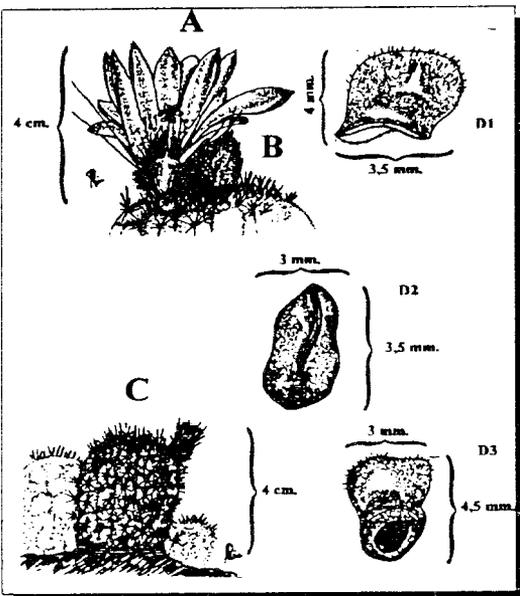


FIG. 6. *Frailea cfr. pumila*. A, flor, corte longit. B, botón. C, planta entera. D, semilla: vistas lateral (D1), dorsal (D2) y ventral (D3). A, B, C y D de cultivo, Pin,

**Hábitat:** Crece en densas colonias o semi-aislada en el Roquedal, a 320 m s.n.m., sobre arena acumulada en el suelo rocoso, ya sea en las grietas o semi-cubierta por otras plantas. Es una especie heliófita, de lugares altos y expuestos.

**Fenología:** Floración: octubre a marzo. Las flores nacen en la parte superior de la tallo, sobre las paredes de la depresión; la antesis de cada una parece no ser simultánea.

La apertura de la flor es total, según fotografía tomada en cultivo un mes después; sin embargo, también presenta flores cleistógamas, lo que parece ser un fenómeno común del género (Castellanos, 1943). Contados individuos tenían sus flores "semi-abiertas" (día nublado, pero con sol fuerte a ratos); de una de

estas flores salían hormigas del género *Camponotus* sp. Las demás presentaban sus pétalos cerrados, externamente de color salmón; el mismo se acentúa a medida que la flor se marchita.

Fructificación: enero a abril. Los frutos colectados resultaron estériles.

**Material estudiado:** "Roquedal, 25.I.1993 (fl), Pin, A., G. Rubira & J. Cartes 520 (PY, SI); "Roquedal", 15.XII.1993 (fl,fr), Florentín, T. & al. 1349 (PY).

### *Monvillea cavendishii* (Monville) Britton & Rose, The Cactaceae II:21, 1920.

Semierecta o apoyante, de 1-3 m altura, verde, de 2-3 cm diám; 9-10 costillas bajas y redondeadas, continuas. **Areolas** pequeñas, separadas 1 cm entre sí; espinas aciculares, 8-12, castañas. **Flor** infundibuliforme, 7,5-12 cm long.; corola de 6 cm diám.; perianto de tépalos ext. morado-claro, en 1 hilera; tépalos int. blancos, lanceolados, de extremo acuminado, de 10-12 cm long., en 1 hilera. Estambres blancos de mayor longitud que el gineceo. Estilo blanco; estigma con 14 lóbulos digitiformes, blancos. Floración nocturna. **Fruto** ovoide, globoso, de 4-5 cm de diámetro, desnudo, rojo, jugoso.

**Hábitat:** Crece en el sotobosque de bosques abiertos y en bordes de matorral (sitios soleados); también en suelos rocosos.

**Fenología:** Floración: octubre a febrero. Fructificación: enero.

**Material estudiado:** "Cuenca del Arroyo Corrientes sector noreste del parque,...crece en sotobosque de bosque abierto", 02.XI.1985 (fl), Brunner, D. 1282 (PY, MO); "borde de matorral, soleado, suelo rocoso", 25.I.1993 (fl), Pin, A., G. Rubira & J. Cartes 517 (PY); "borde de matorral, costado de arroyo", 25.I.1993 (fl,fr), Pin, A., G. Rubira & J. Cartes 522 (PY, SI); "Northeastern area of park. Arroyo Corrientes. Cerrado scrub", 10.II.1993 (fl), Zardini, E. & L. Guerrero 34955 (PY, MO).

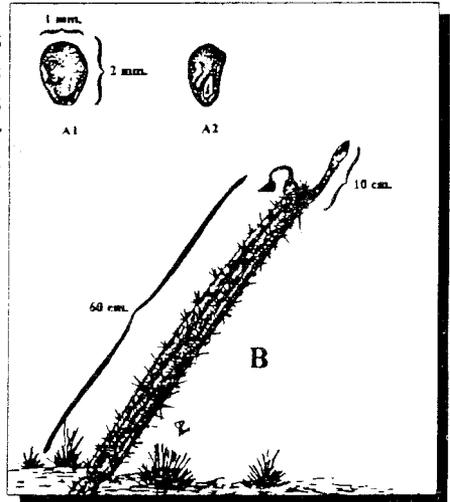


FIG. 7. *Monvillea cavendishii*. A, semilla: vistas dorsal (A1) y ventral (A2). B, planta entera con fruto inmaduro y botón floral. A y B de cultivo, Pin, A. s.n.

*Opuntia schulzii* Castellanos & Lelong, Lilloa, 10: 400. 1944.

Arborescente de 3 m altura; tronco de 32 cm diám., algo cónico, ramoso en la extremidad, con numerosas ramificaciones laterales; artejos verdes, espatulados, de 6,5 (8,5) cm long. x 2,5-4 cm lat. y 1.2 cm espesor; 4 series de areolas circulares, a 3 cm dist. entre sí, y 0-2 espinas, de 8 mm long. **Botón** de 1,8 cm long. x 0,5 cm diám. **Flor** rotácea, de 2,5 cm long.; receptáculo de 1,5 cm long. x 0,5 cm diám.; en margen de artejos superiores. Tépalos espatulados, de 1,3 cm long., amarillos, dispuestos en 1 serie. **Fruto** piriforme, succulento (carnoso), subumbilicado, de 4-5 cm long. y 2-2,3 cm diám.; areolas con gloquidios castaños.

**Hábitat:** Crece en Bosque, en ambiente semi-húmedo.

**Fenología:** Floración: marzo.

**Material estudiado:** "Forest on trail to Arroyo Corrientes from Administration building", 18.III.1989 (fl), *Zardini, E. & R. Velázquez* 12048 (MO, PY, SI).

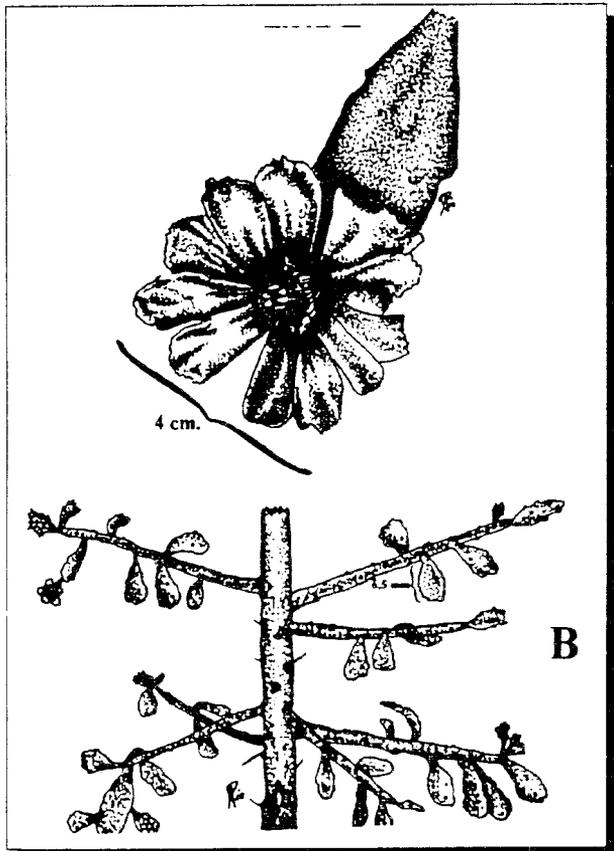


FIG. 8. *Opuntia schulzii*. A, artejo con flor. B, parte de tronco y ramas con artejo en flor. A y B de fotografía.

***Parodia ottonis* (Lehmann) N.P. Taylor, Bradleya 5:93, 1987.**

Herbácea, globosa, de hasta 5 cm diám. Costillas: 8, redondeadas. Areolas con 5 espinas largas, de 0,5-2 (-4) cm long., flexibles y recurvas, rojizas. Fruto seco, de 1,8-3 cm long x 0,8-1 cm diám. Areolas con abundante lanosidad blancuzca y 2 cerdas castañas de 1 cm long.; éstas se hacen más densas en la parte apical, cerca de la unión con el resto de la corola. Corola persistente. Abertura por poros basales o por estriás longitudinales, por donde caen las semillas. Semillas en forma de casquete, de 1,5 mm long. x 1,3 mm diám. basal; testa rugosa, negra, brillante.

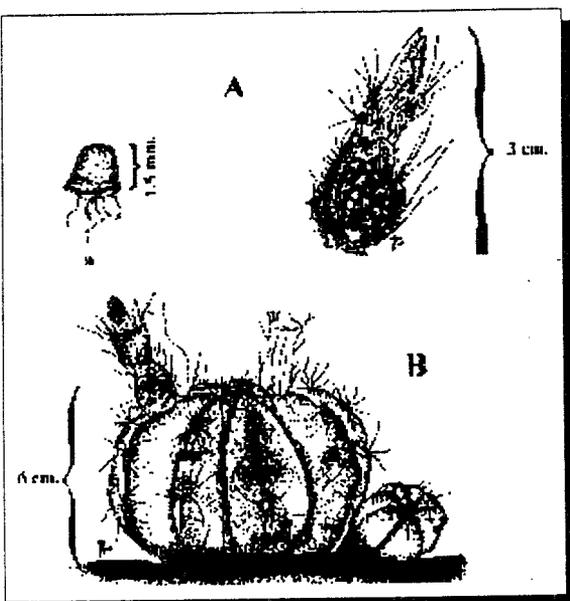


FIG. 9. *Parodia ottonis*. A, fruto maduro, corola persist., corte longit.; se observan semillas en el interior. B, planta entera con frutos. C, semilla: vistas lateral (a) y ventral (b). A, B y C de cultivo, Pin, A. s.n.

**Hábitat:** Crece en colonias, semicubiertas por otras plantas en sitios abiertos, alterados, de suelo arenoso.

**Fenología:** Floración: octubre a noviembre. Fructificación: diciembre a enero.

**Material estudiado:** "pastizal alterado", 15.XII.1993 (fr), Florentín, T. & al. 1356 (PY).

## *Pereskia aculeata* Miller, Gard. dict. ed. 8. 1768.

Arbustiva decumbente, o trepadora, de 2-6 m altura; tronco leñoso de  $\pm$  2,5 cm diám. Ramas generalmente largas, apoyantes; areolas de ramas adultas con 1-3 espinas rectas, largas; areolas de ramas jóvenes con 2 espinas cortas, recurvas. Hojas sésiles o cortamente pecioladas de 7 cm long. o menos. Se presenta a veces con poco follaje. Flores en panículas o corimbos, de 2,5 -4,5 cm diám., blancas a rosadas, receptáculo protegido con hojas y espinas pequeñas. Fruto globoso, de 1,5- 2 cm diám.; amarillo, anaranjado o rojo; muy jugoso; con areolas reducidas, espinosas; casi liso cuando maduro. Espinas del fruto de 0,6 mm long., castañas, caducas. Semillas pocas ( $\pm$ 2), negras.

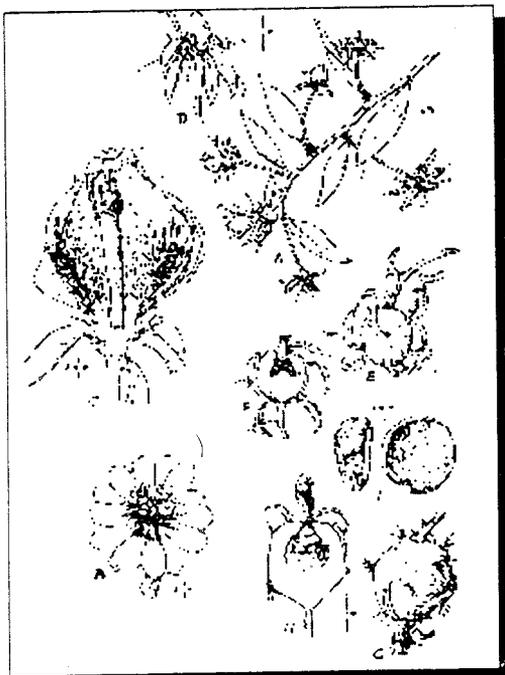


FIG.10. *Pereskia aculeata*. A, rama florífera. B, flor. C, flor, corte longit. D, botón floral. E, fruto sin espinas. F, fruto, corte longit. G, fruto con espinas. H, semillas. Reproducción de Leuenberger, 1986: fig. 23, pág. 60.

**Hábitat:** Crece en el bosque y en los matorrales; prefiere los ambientes semi-húmedos.

**Fenología:** Floración: enero a abril y fructificación: marzo a setiembre.

Según Leueberger (1986) florece principalmente durante la estación húmeda, y los frutos maduran en 2-3 meses, lo que coincide con los registros provenientes de las colectas en el Parque.

**Material estudiado:** "Semideciduous forest", 20.IV.1984 (fl), Hahn, W. 2297 (PY, MO); "Forest on Arroyo Mina basin, 5 Kms N of administration area", 18.III.1989 (fl, fr), Zardini, E. & guardaparques 11784, Zardini, E. & R. Velázquez 12034 (PY, MO); "matorral al borde del camino de la Administración", 13.V.1989 (fr), Aguayo, A. 121 (PY); "bosque sendero Arroyo Corrientes", 04.VI.1989 (fr), Aguayo, A. 239 (PY); "Northwestern corner of park. Cerrado scrub", 10.II.1993 (fl), Zardini, E. & T. Tellería 35044 (PY, MO); "Mbocaya Pucu camino que conduce a Cenizal. Bosque muy alterado", 28.VIII.1992 (fr), Quintana, M. & al. 79 (PY); "sendero detrás de la casa de guardaparques", 4.IX.1991 (fr), Pin, A. & al. 49 (PY).

***Rhipsalis baccifera* (Miller) Stearn, W.T. Stearn in adnot. Cact. Jour. 7: 107. 1939.**

Epífita, de 1-2 m long., con raíces aéreas. Artículos cilíndricos, algo engrosados en las articulaciones; estos se ramifican en segmentos subverticilados primarios y secundarios de 4 a 30 cm long. y 3-5 mm diám., pudiendo engrosar aún más con la edad, y con la parte apical angosta. Areolas de  $\pm 1$  mm diám.; cuando jóvenes, usualmente cubiertas, pero desnudas en las ramas antiguas. **Fruto** blanco, carnoso, subgloboso, de 2-5 mm diám. **Semillas** no observadas.

**Hábitat:** Crece en los bosques, en ambientes semi-húmedos.

**Fenología:** Fructificación: enero.

**Material estudiado:** "bosque sendero a la Laguna", 15.I.1989 (fr), *Aguayo*, A. 66 (PY).

A detailed botanical line drawing of a branch of Rhipsalis baccifera. The branch is segmented and cylindrical, with small areoles visible. Two specific parts are highlighted: 'a' shows a small, rounded fruit attached to the branch, labeled '5 mm'; 'b' shows a flower or fruit base, labeled '6 mm'. A vertical scale bar on the right side of the drawing is labeled '30 cm'. The letter 'A' is placed in the upper right corner of the illustration area.

FIG. 11. *Rhipsalis baccifera*. Parte de artejos con fruto (a) y flor post-antesis (b). De *Molas, L. & V. Vera 1099* (PY) (no es del sitio) y fotografía.

- 19 -

*Rhipsalis cereuscula* Haworth, Phil. Mag. 7:112. 1830.

Epífita ramificada desde la base, y muy ramificada en la parte apical; a veces erecta o colgante; de 13-60 cm long. Tallo con artejos cilíndricos; los basales muy largos. Artejos terminales de 0,7-30 cm long., todos con las extremidades redondeadas. Areolas con 2-4 cerdas cortas, a veces más abundantes en los extremos de los artejos. Flores terminales, solitarias campanuladas, 1 cm long.; piezas internas del perianto 8-9, blancas, con nervadura central amarillenta. Bayas globosas, de 5-7 mm diám., blanquecinas translúcidas. Semillas ovaladas, pequeñas de 1 mm long. x 0,5 mm diám.; testa de pared lisa, castaño-oscuro, brillante.

**Hábitat:** En bosque, en sitios donde el ambiente es más húmedo.

**Fenología:** Floración: octubre.  
Fructificación: enero.

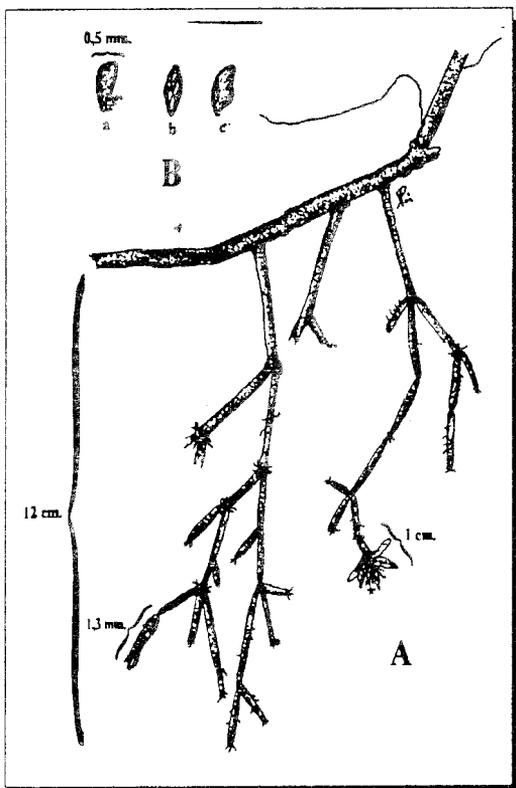


FIG. 12. *Rhipsalis cereuscula*. A, planta con flores. B, semilla: vistas dorsal (a), ventral (b) y lateral (c). A, de Pérez, L. 447 (PY); B, de Pin, A. & al. 516 (PY).

**Material estudiado:** "bosque alto", 06.X.1984 (fl), Pérez, L. 447 (PY); "bosque", 24.I.1993 (fr, MC), Pin, A., G. Rubira & J. Cartes 516 (PY); "bosque, costado de arroyo", 26.I.1993 (fr, MC), Pin, A., G. Rubira & J. Cartes 523, (PY).

***Rhipsalis cruciformis*** (Vellozo) Castellanos, An. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 32: 496, 1925.

Epífita o saxícola. **Raíces** caulinares. **Tallos** alargados con artículos trigonos o tetragonos cuyo corte transversal tiene forma de "cruz". Raíces adventicias abundantes. Artículos de 16-90 cm long. y 7-10 mm diám. Alas o costillas de bordes ondulados. Areolas inmersas, con abundantes pelos grisáceos y cerdas rígidas de hasta 1 cm long.. **Flores** solitarias, inmersas en la areola; 1 cm diám. Tépalos 10; los internos ( $\pm$  5) son los más largos, rosados rosa-amarillentos o blancos. Estambres amarillos. **Fruto** baya elipsoide, roja o rosada, de  $\pm$  5 a 7 mm diám. **Semillas** no observadas.

**Hábitat:** Crece en bosques; es epífita o saxícola; prefiere los sitios húmedos.

**Fenología:** Floración: setiembre a enero. Fructificación: enero a agosto.

**Material estudiado:** "bosque semidecídúo medio", 13.I.1983 (fl), *Hahn, W., L. Pérez & R. Duré 1084* (PY); "Gallery forest along Arroyo Minas, on trail to Salto Guaraní", 21.X.1988 (fl), *Zardini, E. 7444* (PY, MO); "Forest 1 Km N of administration building on road to César Barrientos", 14.XII.1988 (fl), *Zardini, E. 8632* (PY, MO); "bosque sendero al mirador", 14.I.1989 (fr), *Aguayo, A. 34* (PY); "Forest near Salto Cristal", 27.I.1989 (fl), *Zardini, E. & A. Aguayo 10049* (PY, MO); "Trail to Mirador and Mirador; tall forest", 18.III.1989 (fr), *Zardini, E. & R. Velázquez 12039* (PY, MO); "Forest on Arroyo Mina basin, 5 Kms N of administration area", *Zardini, E. & guardaparques 11764* (PY, MO); "bosque sendero arroyo Corrientes", 04.VI.1989 (fr), *Aguayo, A. 240* (PY); "camino al Mirador, bosque alto", 31.X.1989, *Zardini, E. & R. Velázquez 15771* (PY, MO); "Northwestern corner of park. Gallery forest", 11.XI.1989 (fl), *Zardini, E. 15981* (PY, MO); "bosque", 24.I.1993 (fl, fr, MC), *Pin, A., G. Rubira & J. Cartes 518* (PY); "On gallery forest along Arroyo Minas", 15.IX.1988 (fl), *Zardini, E. 7304* (PY, MO); "Mbocaya Pucu camino que conduce a Cenizal. Bosque muy alterado", 28.VIII.1992 (fr), *Quintana, M. & al. 91* (PY).

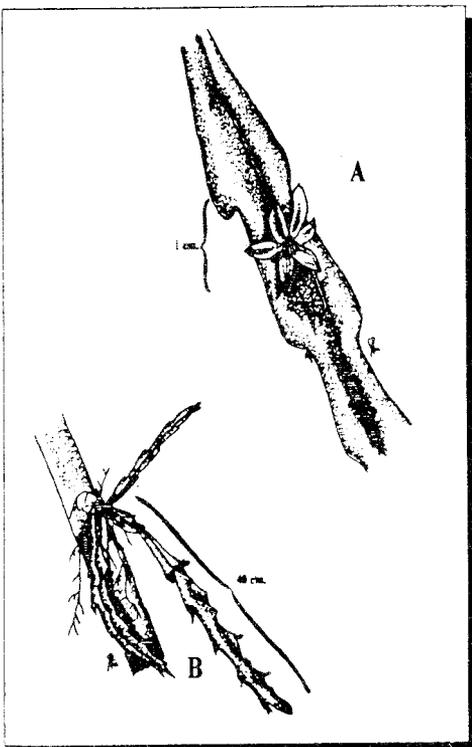


FIG. 13. *Rhipsalis cruciformis*. A, artejo con flor. B, planta entera. A y B, de fotografía.

ESPECIES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
<i>Cereus lanosus</i>	▲											▲
<i>Cereus stenogonus</i>	▲○ ●	▲	▲	▲						▲		
<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	○●											
<i>Frailea cfr. pumila</i>	●▲▲ ○	▲	▲●	●				●		▲		▲●
<i>Frailea moseriana</i>	▲	▲	▲○	▲●	▲○	▲●	▲					/
<i>Monvillea cavendishii</i>	▲▲●	▲								▲▲	▲▲	▲▲
<i>Opuntia schulzii</i>			▲									
<i>Parodia ottonis</i>	●									▲	▲	▲●
<i>Pereskia aculeata</i>	▲	○	▲●	▲	●	●		●	●			
<i>Rhipsalis baccifera</i>	●								/			
<i>Rhipsalis cereuscula</i>	●					/				▲		
<i>Rhipsalis cruciformis</i>	▲○ ●		●			●		●	▲	▲	▲	▲

**Cuadro 3.** Fenología de las Cactáceas del Parque Nacional Ybycu'i.

Referencias: ▲ = botón floral  
 ▲ = flor  
 ○ = fruto inmaduro  
 ● = fruto maduro  
 / = material estéril

En cuanto a la fenología de las especies, la mayor parte de ellas (8) parecen florecer y fructificar en la época calurosa y de mayores precipitaciones (*Cereus lanosus* y *C. stenogonus*, *Epiphyllum phyllanthus*, *Frailea moseriana* y *F. cfr. pumila*, *Monvillea cavendishii*, *Opuntia schulzii*, *Parodia ottonis*, *Rhipsalis baccifera* y *R. cereuscula*). Al parecer, las Fraileas podrían florecer y fructificar permanentemente durante todo el año, pudiendo pasar desapercibidos estos estados por presentar también flores cleistógamas y frutos poco vistosos.

GENEROS	CANTIDAD DE ESPECIES
Cereus	2
Epyphyllum	1
Frailea	2
Monvillea	1
Opuntia	1
Parodia	1
Pereskia	1
Rhipsalis	3
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>

**Cuadro 4.** Géneros encontrados en el Parque Nacional Ybycu'í y cantidad de especies de cada uno.

## DISCUSION

Siendo las Cactaceae características de zonas secas, parecen no encontrar en el sitio de estudio las condiciones favorables para su desarrollo. Al respecto, C. Fiebrig (1933) señala que el carácter árido de una gran parte del Chaco es el hábitat favorable para esta familia, existiendo sí allí un gran número de representantes.

Las características micro y macroclimáticas de la zona del Parque Ybycu'í, podrían favorecer sin embargo el desarrollo de especies epífitas, adaptadas a sitios húmedos y umbrófilos. La presencia característica de representantes de esta familia en sitios húmedos puede encontrarse en el trabajo de G. Caballero (1995), quien reporta para los bosques del NE de la Región Oriental del país un total de 8 especies de cactáceas epífitas, 6 de la cuales pertenecen al género Rhipsalis.

Sin embargo, de las 12 especies de Cactáceas identificadas para el Parque Nacional Ybycu'í, solamente 4 son epífitas (*Rhipsalis baccifera*, *R. cereuscula*, *R. cruciformis* y *Epiphyllum phyllanthus*); y 8 son terrestres (*Cereus lanosus*, *C. stenogonus*, *Frailea moseriana*, *F. cfr. pumila*, *Monvillea cavendishii*, *Opuntia schulzii*, *Parodia ottonis* y *Pereskia aculeata*). De estas últimas, sólo 1 (*Frailea*

*cfr. pumila*) es marcadamente heliófita, siendo el resto de las especies umbrófilas o esciófitas.

Existe en el área estudiada escasa representación del género *Opuntia*, del cual sólo una especie umbrófila ha sido encontrada. En el sitio se encuentran 2 de las 9 especies de *Frailea*s mencionadas para Paraguay (Krainz, 1972; Hunt, 1992). Las *Frailea*s crecen siempre en suelos arenosos o arcillosos, expuestos, quedando semiescondidas entre la vegetación herbácea del sitio.

Entre las especies de Cactáceas de la lista de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, CITES (Hunt, op.cit.), el nombre de *Frailea pumila* figura entre los 5 "aceptados", y el de *F. moseriana* figura como "aceptado provisionalmente".

No se ha podido llegar a establecer con seguridad el nombre de una de las especies del género *Frailea*. La clave utilizada fue la elaborada por C. Spegazzini (1923: 73, in Kiesling, recop.:111) con la que se llegó a: *F. pumila*. La descripción realizada por Britton y Rose (Vol. III:209, 1937) no concuerda, sin embargo, con el nº de costillas (= 13-15) ni con el tipo de superficie externa de la semilla (= lisa) de las especies encontradas en Ybycu'í. Además, la fotografía que aparece en ésta última publicación (= Fig. 223, pág. 209), no se parece al material examinado.

Una corta descripción de la especie la hace C. Osten (1941) mencionándola para el Uruguay (como *Echinocactus pumilus* Lemaire) en donde las características vegetativas y florales de esta especie coinciden en su mayor parte con la encontrada en Ybycu'í. También presenta una fotografía (Lámina XLI) del material en cultivo, estéril de su colección (Osten 15728), en donde se puede apreciar la semejanza con la especie tratada aquí. Sin embargo, en este trabajo ni en los de Spegazzini (1923), y Britton y Rose (1937) se hace alusión al color púrpura, bastante evidente, de la base interna de la flor y de los estambres.

Se cree oportuno resaltar que Spegazzini (1923) propuso una clave para las especies del género *Frailea* diferente a la de Britton y Rose, ya que ésta última le había parecido "dilemática".

La especie *Rhipsalis baccifera* suele ser confundida en las determinaciones con

*Rhipsalis lumbricoides* por su parecido morfológico. Lo mismo ocurre con *Opuntia schulzii* y *Opuntia brasiliensis*. La diferencia entre éstas últimas radica principalmente en la forma y color de sus frutos.

Para las 12 especies de Cactaceae identificadas para el Parque Nacional Ybycu'í, se han analizado 55 especímenes.

## CONCLUSION

Se han registrado para el Parque Ybycu'í 8 géneros con 12 especies de Cactáceas. La especie menos frecuente es *Frailea* *cfr. pumila*, del roquedal más alto. Si no se localizan otras poblaciones de la misma especie en los alrededores, (Macizo Acahay, por ejemplo), este Parque sería su única área protegida actual.

Quedan aún por determinar unos 16 ejemplares (Anexo 1): 1 del género *Pereskia*, 6 de *Rhipsalis* y 9 como "indeterminadas".

Se comprueba una vez más las dificultades taxonómicas de esta familia, tanto por los problemas de su colección así como de su identificación.

Entre las especies estudiadas sólo dos podrían pertenecer al grupo de las "ornamentales" siendo atractivas por su forma y tamaño: *Parodia ottonis* y *Frailea* *cfr. pumila* y que, por sus características ecológicas, resultaría fácil su cultivo.

Sería interesante que éste y otros estudios de la flora de las áreas silvestres protegidas, sean difundidos a visitantes del Parque Nacional Ybycu'í y público en general, incorporando fotografías y adaptándolo a un lenguaje más sencillo.

## BIBLIOGRAFIA

- Backeberg, C. 1959-1962. Die Cactaceae, Handbuch der Kakteenkunde. Veb Gustav Fischer Verlag, Jena, Germany. I-IV.
- Britton, N. & Rose, J. 1963. The Cactaceae. Descriptions and Illustrations of Plants of the Cactus Family. Dover Publications, Inc. Vol. I, II, III y IV. New York.
- Caballero, G. 1995. Especies vegetales del área de influencia de ITAIPU. Biota, 3:27. ITAIPU Binacional. Ciudad del Este, Paraguay.
- Cabrera, A. & Willink, A. 1973. Biogeografía de América Latina. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, serie Biología, monografía nº 13. Washington, Estados Unidos.
- Castellanos, A. & Lelong, H. 1943. Frailea. Genera et Species Plantarum Argentinarum 1: 157 (En: Círculo de Coleccionistas de Cactus y Crasas de la Argentina, eds. 1972. A. Castellanos. Cactáceas, Recopilac. de sus publicaciones).
- Castellanos, A. 1944. Lilloa 10:400 (En: Círculo de Coleccionistas de Cactus y Crasas de la Argentina, eds. 1972. A. Castellanos. Cactáceas, Recopilac. de sus publicaciones: 214).
- Chodat, R. & Hassler, E. 1903. Plantas Hasslerianae. Bulletin de l' Herbarium Boissier, ser. 2 (1):25-32. Universidad de Ginebra, Suiza.
- Fiebrig, C. 1933. Ensayo fitogeográfico sobre el Chaco Boreal. Revista del Jardín Botánico y Museo de Historia Natural del Paraguay, 3:39-40. Ministerio de Educación y Justicia. Asunción, Paraguay.
- Hunt, D. (comp.) 1992. CITES Cactaceae Checklist. Whitstable, Kent. 190 pp.
- Krainz, H. 1972. Frailea moseriana. Die Kakteen.
- Leuenberger, B. E. 1986. Pereskia (Cactaceae): Memoirs of the New York Botanical Garden 41: 58-62.
- López, J. A., Little, E., Ritz, G., Rombold, J & Hahn, W. 1987. Árboles Comunes del Paraguay. Ñande Yvyra Mata Kuera. Cuerpo de Paz, Asunción.
- MAG/SFN. 1982. Guía de algunos Vertebrados del Parque Nacional Ybycui. Ministerio de Agricultura y Ganadería/Servicio Forestal Nacional, Asunción. 45 pp.

- Osten, C. 1941. Notas sobre Cactáceas. Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo. Segunda serie 5 (1): 54-55.
- Spegazzini, C. 1923. Breves Notas Cactológicas. Anales Soc. Cient. Argentina, Tomo XCVI. Coni, Eds. Buenos Aires (En: Kiesling, R. Sin fecha. Cactáceas Publicadas por el Dr. C. Spegazzini: 110-111).
- Ritter, F. 1979. Kakteen in Sudamerica. Band 1, Brasil/Uruguay/Paraguay 1:259

## ANEXO 1

### Otros materiales pertenecientes al sitio en proceso de determinación.

#### *Pereskia sp.*

"Galery forest 6 km S of Northwestern corner of Park along tributary of Arroyo Mina", 22.VI.1991, *Zardini, E. & Velázquez 27817* (MO, PY)

#### *Rhipsalis sp.*

"Tall forest near Arroyo Minas", 15.IX.1988, *Zardini, E. 7334* (MO, PY).

"Gallery forest along Arroyo Minas on trail to Salto Guaraní", 21.X.1988, *Zardini, E. 7465* (MO, PY).

"Forest near Arroyo Mina, 3 kms N of Salto Cristal", 27.I.1989, *Zardini, E. & guardaparques 10289* (MO, PY).

"Gallery forest along Arroyo Minas near La Rosada", 31.X.1989, *Zardini, E. & A. Aguayo 15826* (MO, PY).

"Gallery forest 5 km. N of Administration area", 4.VI.1989, *Zardini, E. 12690* (MO, PY).

"Tall forest along Arroyo Mina in Northwestern corner of Park", 22.VI.1991, *Zardini, E. 27866* (MO, PY).

## **Indeterminadas**

"Gallery forest along tributary of Arroyo Minas, 4 Kms. of administration", 31.X.1989, *Zardini, E. 15588* (MO, PY).

"Gallery forest along Arroyo Minas near La Rosada", 31.X.1989, *Zardini, E. & A. Aguayo 15831* (MO, PY).

"Gallery forest 6 Kms. S of northwestern corner of Park along tributary of Arroyo Mina", 20.VIII.1991, *Zardini, E. & Tellería 28370* (MO, PY).

"Inundated savanna, southwestern area around La Rosada", 3.II.1992, *Zardini, E. 30177 y 30178* (MO, PY).

"Gallery forest along Arroyo Mina, southwestern area around La Rosada", 3.II.1992, *Zardini, E. 30385* (MO, PY).

"Gallery forest, northwestern area", 12.III.1992, *Zardini, E. & Tellería 31075* (MO, PY).

"Forest historical site 'La Rosada' ", 12.III.1992, *Zardini, E. 31142 y 31138* (MO, PY).

## **AGRADECIMIENTOS**

En reconocimiento al apoyo que numerosas personas e instituciones han brindado para la elaboración del presente trabajo, se expresan los sinceros agradecimientos:

**A** Roberto Kiesling, especialista en Cactáceas (SI, Argentina) y Fátima Mereles (FCQ) y Lidia Pérez de Molas (ENAPRENA/SSERNMA), por la revisión de los borradores y asesoramiento permanentes; Aurelio Schinini (CTES, Argentina), por sus oportunos consejos; Bolívar Garcete (DIB/MNHNP) por sus determinaciones de Formicidae; Patricio Florentín (DOA/SSERNMA), por haber pasado en limpio los dibujos; Gustavo Rubira, José L. Cartes y los guardaparques, por la ayuda en los trabajos de campo; Elsa Zardini (MO, Estados Unidos), por la revisión del borrador final; Aldo Pin, por la diagramación del trabajo; a David Pin, por el préstamo de la computadora; Juan Kochalka (DIB/MNHNP), por la corrección del inglés e indicaciones para la edición.

**A** los Departamentos de Areas Protegidas y Centro de Datos (DPNVS); Departamento de Botánica/Herbario FCQ, de la Facultad de Ciencias Químicas/UNA; Fundación Moisés Bertoni y CITES-Paraguay, por su apoyo económico; Instituto de Botánica Darwinion (IBODA) de la Argentina, por las atenciones brindadas en ocasión de la visita al herbario SI; Red Latinoamericana de Botánica (RLB), cuya beca de Perfeccionamiento (Código 93-P1) fué aprovechada para las últimas revisiones del trabajo en el IBODA; Jardín Botánico de Missouri (Herbario MO; Estados Unidos), por las determinaciones y el financiamiento de las ilustraciones.

**A** mi familia, por su constante apoyo y paciencia.