

## OBSERVACIONES SOBRE LA BIOLOGIA DE TRES CACTACEAS ARGENTINAS

por

ADRIÁN RUIZ LEAL

En vista de que, en general, faltan localmente las observaciones biológicas sobre muchas de nuestras especies de Cactáceas, de las cuales, o se ha puesto en duda su posición genérica, o no se ha documentado su ántesis por tener la especie una dispersión limitada, lo que dificulta el estudio de su biología (*Echinopsis mirabilis* SPEG.) (1), el desarrollo o vitalidad, en otras [*Pterocactus* *cf.* *tuberosus* (PFEIFFER) BRIT. ET ROSE.] o la germinación de la semilla y su desarrollo ulterior (*Maihuenia* *cf.* *Valentinii* SPEG.) (2) y, en todas, la estructura morfológica de sus pólenes, además de faltar todavía una revisión crítica actualizada de las especies en los tres géneros indicados, hemos creído interesante documentar tales aspectos en las tres Cactáceas argentinas mencionadas, en base a observaciones directas en el habitat de las mismas o sobre plantas mantenidas en cultivo a travez de casi dos décadas, en Tapón de Sevilla, Departamento de Godoy Cruz, pensando que todo ello contribuiría a ser útil, tal vez, para el esclarecimiento de la difícil taxonomía de algunas de ellas cuando se encare su revisión crítica.

Con excepción de *Echinopsis mirabilis* SPEG. acerca de la identificación de la cual no albergamos dudas, las demás especies las designamos provisoriamente pero mencionando los materiales que nos han servido para elaborar nuestro trabajo, de

---

(1) C. C. HOSSEUS, 1939. Notas sobre Cactáceas Argentinas I. Archivos de la Esc. de Farm. Fac. Cienc. Méd. Córdoba, 9: 79-80.

(2) PHILIPPI dice, en la descripción original de *Maihuenia*: "Leider sind mir die Früchte mit reifen Samen abhanden gekommen, so dass ich darüber nichts sagen kann". A. CASTELLANOS y H. V. LELONG in DESC. Genera et Species Plant. Arg. 1: 123, 1943.

manera que más adelante se los pueda confrontar y referir exactamente nuestras observaciones a las especies que correspondieren, en casos de sinonimia u otros.

Ha sido una omisión generalizada y común en los botánicos de todos los tiempos, la de prescindir de la descripción y estudio acusado del polen de cada especie. Es sorprendente que, en la diagnosis minuciosa de especies de los más diversos grupos botánicos, no se diga una sola palabra de este elemento fundamental en la generación de las plantas superiores.

La importancia que modernamente adquiere el estudio de estos gámetas para obtener orientación sobre la fertilidad de individuos en experimentación, desde el punto de vista genético, es un hecho sobresaliente y el rol que los mismos tienen como agentes alérgenos, en muchos casos, hace tiempo que se ha reconocido, de manera que no se justifica soslayar su estudio minucioso.

Los materiales que nos han servido para la elaboración de las observaciones palinológicas, se hallan depositados en el Departamento de Investigaciones Científicas de la Universidad Nacional de Cuyo y un duplicado de ellos, entre los del Jardín Botánico de la Facultad de Ciencias Agrarias de la misma a fin de que puedan ser verificados cuando se desee.

*Echinopsis mirabilis* SPEG.

Esta especie fue descrita por CARLOS SPEGAZZINI a principios del presente siglo (3, 4) sobre materiales de cerca de la Colonia Ceres, en la provincia de Santiago del Estero y ha sido citada ulteriormente para Córdoba y Cata-

---

(3) CAROLO SPEGAZZINI, 1905. *Cactacearum platensium tentamen* in *Anál. Mus. Bs. As.*, 11: 489.

(4) N. L. BRITTON AND J. N. ROSE, 1922. *The Cactaceae. Descriptions and illustrations of plant of the cactus family.* Carnegie Institution of Washington, III: 62.



marca por RAGONESE (5) y, por nosotros (6) — creemos que por primera vez—, para Mendoza, pareciendo no estar muy difundida en la Provincia Central (7), donde tiene su habitat. Parece, asimismo, ser una planta que prefiere los ambientes halófilos y como tal la considera RAGONESE integrando las comunidades de jumeales de *Allenrolfea patagónica*, en Tuscal (Córdoba).

Nosotros la hemos encontrado en los Departamentos de Junín, Santa Rosa y La Paz de la Provincia de Mendoza, en suelos arenosos o medanosos, algo salitrosos, respectivamente.

Las plantas no crecen nunca en suelos descubiertos, por lo menos en Mendoza, sino al abrigo de los arbustos y al pie de los mismos, unas veces aisladas, otras veces formando pequeñas colonias de pocos individuos.

Una característica interesante de esta especie, que hemos podido observar —y documentarla creemos que por primera vez—, sobre individuos traídos desde Las Catitas (Departamento de Santa Rosa), es su ántesis nocturna.

Esta circunstancia no se menciona en la descripción original de la especie aun cuando SPEGAZZINI registre como nombre vulgar para la misma, en la localidad de donde la describe, el de "Flor de la oración".

Su ántesis en efecto, tal como lo hemos podido establecer, se verifica a partir de las 22 hs. 20 minutos, aun con tiempo lluvioso, al promediar el mes de diciembre, el año 1942.

Nunca ocurre antes ni se prolonga después de las cinco horas de manera que se puede considerar que la floración es nocturna. Pero la obscuridad no influye para prolongar la apertura de las flores como lo comprobamos cubriendo una planta florífera, con un cilindro hermético de latón.

(5) ARTURO RAGONESE, 1951. Estudio fitosociológico de las Salinas Grandes, in Rev. Invest. Agr., 5 (1-2): 187.

(6) ADRIAN RUIZ LEAL, 1943. Observaciones sobre *Portulaca echinosperma*, in Rev. Arg. Agr. 10 (1): 60.

(7) ALBERTO CASTELLANOS y R. A. PÉREZ MOREAU, 1944. Los tipos de vegetación de la República Argentina. Monogr. Instit. Est. Geogr. Tucumán, 4.

Al descubrirla al día siguiente a las 13 hs. su flor estaba cerrada, pareciendo no haber influido la obscuridad para prolongar la duración del período de ántesis.

Pero si la obscuridad no influye mayormente para prolongar el proceso, la luz lo limita de una manera notable.

Una planta, en la que una flor abrió a la hora señalada, cuando la ántesis fue plena, se la sometió a la iluminación de una lámpara eléctrica de cincuenta bujías, esmerilada, iluminándola desde arriba a una distancia de diez centímetros, con el fin de fotografiarla.

Imperceptiblemente la flor comenzó a cerrarse pero con extrema lentitud principiando el fenómeno con el enderezamiento de las hojas inferiores externas del perigonio que comienzan a comprimir a las interiores por lo que éstas van cambiando la forma de plumerito que tienen en la plenitud de la ántesis (Fotografía 1, a, b), por la de un pincel (semejante a la de los alabastos de la fotografía 1, a). A los treinta minutos se advertía, bien visible, la marcha del proceso, pero con extremada lentitud. Las hojas interiores del perigonio, que en plena ántesis estaban curvados hacia afuera para dejar expedita la entrada al tubo corolino, se presentaron enderezadas, ocluyéndolo. El movimiento se continúa desde al base hasta el extremo.

A las 0 hs. 10 minutos del día siguiente, es decir, 1 h. 15 minutos después de iniciado, el fenómeno es perfectamente manifiesto y la flor está ya casi cerrada (prácticamente cerrada).

A las 5 hs. la flor estaba completamente cerrada a pesar de haberse eliminado la fuente luminosa a las 0 hs. 10 minutos, dejándola en la obscuridad natural de la noche.

La flor es de una notable delicadeza y el Pc. de tépalos casi laciniars, es de color blanco ligeramente amarillento. Contrariamente a lo afirmado por SPEGAZZINI (8) —por lo menos en Mendoza—, las flores tienen un suave perfume, semejante —si no igual—, al del Clavel del aire [*Tillandsia xiphioides*].

(8) SPEGAZZINI, op. cit. p. 389, dice: "floribus inodoribus".





Fotografía 1. *Echinopsis mirabilis* SPEGAZZINI. a) Alabastros y flor  
 $\pm 1: 1$ ; b) Pc, visto desde arriba  $\pm 2: 1$ ; c) Frutos  $\pm 1: 1$ .



des KER], notable desde poco después de iniciada la ántesis, pero que no persiste en la flor aún recién cerrada.

La existencia de perfume en una flor de ántesis nocturna es verosímil como reclamo, en la etología de la fecundación. Por otra parte, la de un nombre vernáculo tan correctamente aplicado a una planta de ninguna apariencia y que crece casi escondida, se deba, cabalmente, a la existencia de ese perfume.

El androceo es incluido, lo mismo que el gineceo (Fotografía 1, b).

El polen, de color amarillo pálido, es subcircular de  $54 \mu$  por  $61,2 \mu$  o  $64,8 \mu$  de diámetro (Fig. 1, j, k) respectivamente, con exina lisa y muy delgada. En muchos granos se observa un surco de  $7,2 \mu$  de anchura, el harmomégato, que los recorre arrollado en forma de ocho. WODEHOUSE<sup>(9)</sup> considera que esta disposición corresponde a un grano tetracolpado. En esos granos (fig. 1, j) no hemos observado poros germinativos pareciendo que los mismos surcos funcionaran como tales en determinados puntos. En otros granos (fig. 1, k) se observa, en cambio, poco visible el harmomégato en la forma descrita y sólo se aprecian tres poros equidistantes en la periferia, bastante grandes,  $7,2 \mu$  de ancho, o se presentan igualmente tres colpos equidistantes, sin poros germinativos.

Hemos observado algunos granos de polen germinados, del tipo últimamente mencionado, con tubos polínicos cortos, de una longitud igual al diámetro de los granos o menos. Probablemente no habrán alcanzado su completo desarrollo.

Los frutos de color verde oscuro o verde azulado obscuro, son fusiformes (fotografía 1, c) con escamas diseminadas, densamente blanco veloso-setosas, poco carnosos, conservando los restos del Pc. tenazmente adheridos.

La dehiscencia se produce por un tajo longitudinal que pone al descubierto las semillas. Hemos observado que éstas, que tienen un hilo carnoso, grueso, blanco, son desprendidas por hormigas que comen el hilo vaciando los frutos cuyo epicarpio, secándose, queda adherido a las plantas sin caer.

(9) R. P. WODEHOUSE, 1935. Pollen grains, p. 170-172, fig. 26.

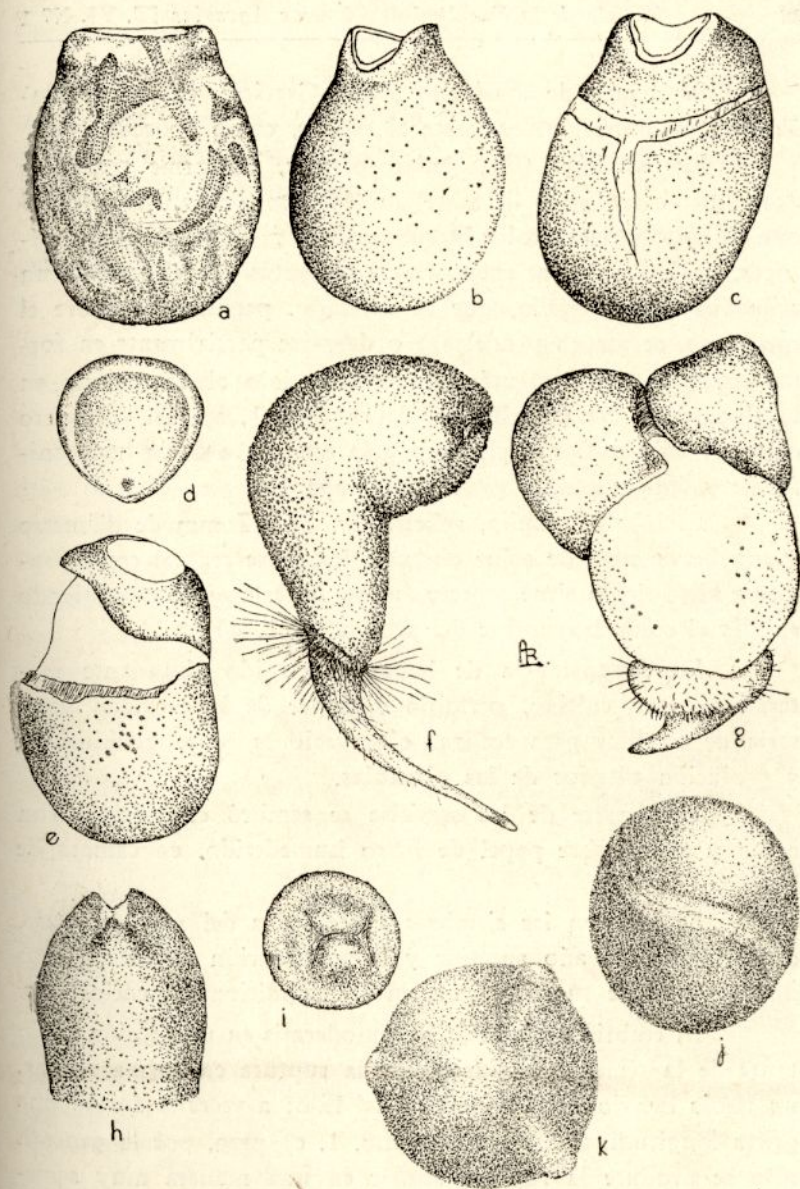


Figura 1. *Echinopsis mirabilis* SPEGAZZINI. a) semilla cubierta por el arilo desecado; b) semilla turgente antes de germinar, sin el arilo; c, e, c) tipo de razgadura de la espermodermis; d) hilo; f, g) plántulas; h) plántulas de seis días mostrando la separación de las hojitas cotiledonares; i) la misma vista desde arriba; j, k) granos de polen. a - g X20; h - i X45. Lo demás con medidas en el texto.



Sería pues de considerar a ésta Cactácea, en cuanto atañe a su disseminación, en parte al menos, como zoócora.

Las semillas (10), malacospermas, piriforme truncadas (cabalmente en forma de mate) miden 1 mm de ancho por 1,5 mm de largo y tienen color herrumbre, con manchas negras asimétricas, debido a que se encuentran recubiertas por el saco de un arilo funicular delgado, que al desecarse, persistiendo sobre el episperma, se arruga y adelgaza o desgarrá parcialmente en forma irregular, transparentándolo o dejándolo al descubierto en los lugares de las manchas señaladas (fig. 1, a). El verdadero color de las semillas es el negro y la estructura de la testa uniforme y finísimamente granulada (lupa!).

El hilo es amplio, subcircular, de 0,7 mm de diámetro y con borde neto de color obscuro. La parte central correspondiente al funículo tiene aspecto finamente esponjoso persistiendo en ella el color herrumbre del arilo (fig. 1, d).

La circunstancia de haber mantenido abundante material vivo en cultivo, permitió disponer de la cantidad necesaria de semillas para realizar observaciones sobre germinación y evolución ulterior de las plántulas.

Una parte de las semillas se sembró en terrinas con arena y otra, sobre papel de filtro humedecido, en cámara de Petri.

Se hicieron las siembras a mediados del mes de enero, con semillas del año anterior y la germinación comenzó cinco días después de su colocación en las condiciones mencionadas.

El embrión rompe la espermodermis en una región constante de la semilla, produciéndose la ruptura en forma anular, un tercio debajo de la depresión del hilo; a veces se forma una grieta longitudinal hacia abajo (fig. 1, c) pero, por lo general, sólo se produce la ruptura anular en una manera muy semejante a la dehiscencia de un pixidio de *Plantago*, desprendiéndose o quedando adherido en un solo punto, el casco producido.

(10) SPEGAZZINI, op. cit. p. 140, en observaciones, sólo dice de la semilla: "semina majuscula subglobosa glabra atra punctulata".



A veces quedan adheridas al extremo del hipocótilo las mitades de la espermodermis (fig. 1, g), pero por poco tiempo, pues el crecimiento subsiguiente, las desprende desembarazando de ellas así, a las plántulas.

Las cáscaras seminales vacías tienen el aspecto de minúsculos botijonzuelos con tapita.

La radícula es un apéndice blanco de menos de medio milímetro de longitud y se produce sobre un rodete carnosos conspicuo donde se emiten los pelos radicales (fig. 1, g). El hipocótilo es rollizo, mazudo. Las plántulas, que inmediatamente de germinadas son totalmente de color blanco mate, toman paulatinamente color verde amarillento muy claro en la región cotiledonar.

A los tres días tienen tres milímetros de largo por un milímetro de ancho en la parte más gruesa. Se han enderezado, han tomado netamente forma de clava y su color ha virado al amarillo verdoso.

Cuatro días más tarde el estiramiento es muy manifiesto: 9 mm de largo por 2 mm de ancho; el color se ha vuelto verde claro, siempre más acentuado en la parte superior de las plántulas pero blanquecino hacia el cuello de la raicilla.

En lo sucesivo se nota un crecimiento de un milímetro en 4 días y el color paulatinamente se oscurece volviéndose moreno claro. Las plántulas conservan siempre su carácter claviforme.

Cuándo las plántulas tienen seis días, en la extremidad superior las hojitas cotiledonares, que son cortísimas —tres cuartos de milímetro, aproximadamente—, experimentan también crecimiento y separación.

El aspecto que tiene la extremidad de las plántulas, vista desde arriba, recuerda el de la linterna de Aristóteles de un equinoideo regular (fig. 1, i).

La separación de las hojitas cotiledonares se hace más manifiesta cuando las plantitas han nacido sobre arena y tiene el aspecto de la fig. 1, h, en vista de costado.

En general, el tipo de germinación de las semillas de esta *Echinopsis* es algo diferente al de otras Cactáceas (*Trichocereus*), descrito por CASTELLANOS (11, 12) pero guarda semejanza con el de otras congéneres (*E. aff. intricatissima*) que hemos podido seguir.

#### Material de herbario examinado

Mendoza, Departamento de Junín: Alto Verde, 820 m s. m., R. L. N° 4434, 9. II. 937, plantas con frutos y semillas.

Obs. Los materiales floríferos del herbario, R. L. N° 7639, se obtuvieron de plantas en cultivo procedentes del mismo lugar.

#### *Pterocactus* cfr. *tuberosus*

(PFEIFFER) BRITTON ET ROSE (13, 14, 15).

El género *Pterocactus* (16) fue descrito por K. SCHUMANN el año 1897, siendo la especie genérica procedente de la Provincia de Mendoza, donde son frecuentes, tal vez, unas cinco especies que habitan la llanura pedemontana ascendiendo algunas, a niveles hipsométricos superiores. Las especies (17, 18, 19) viven de preferencia en suelos sueltos (arenales o méd-

(11) ALBERTO CASTELLANOS, 1928. Germinación del *Trichocereus pasacana* (Webb.) Britt, et Rose. Physis 9 (32): 141-143.

(12) ALBERTO CASTELLANOS y H. V. LELONG, in DESCOLE, 1943. Génera et Sp. Plant. Arg., Tab. 19.

(13) ALBERTO CASTELLANOS, op. cit. 1: 118-119, Tab. 45.

(14) N. L. BRITTON AND J. N. ROSE, 1919. Op. cit. I: 30-33.

(15) CURT BACKEBERG OG F. M. KNUTH, 1935. Kactus A. B. C., 102-104.

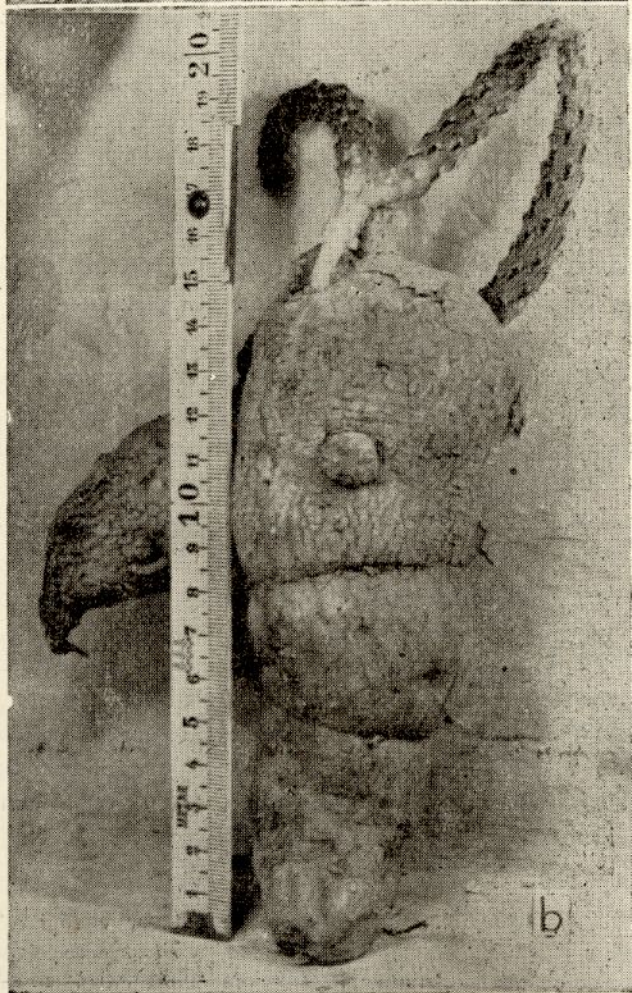
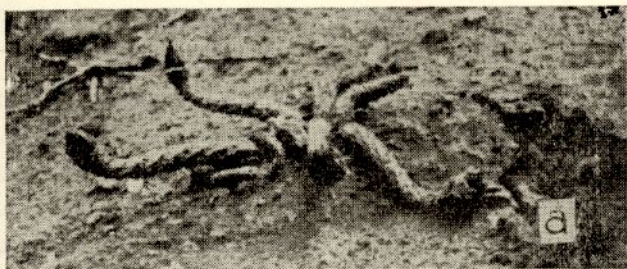
(16) Pteron (πτέρων) = ala, por alusión a la amplia expansión que rodea la semilla.

(17) CARLOS SPEGAZZINI, 1925. Nuevas notas cactológicas, in Anal. Soc. Cient. Arg. 99: 85 et pass.

(18) CARLOS SPEGAZZINI, 1923. Breves notas cactológicas, in Anal. Soc. Cient. Arg. 96: 161 et pass.

(19) CASTELLANOS op. cit. (1943).





Fotografía 2. *Pterocaptus* *ctr. tuberosus* (PFEIFFER) BRIT. ET ROSE  
 a) Una planta en su habitat de las inmediaciones de Potrerillos, con alabastros y flores el 19-XI-1939; b) planta con su raíz tuberosa y brotes jóvenes.



nos fijos) <sup>(20)</sup> en sitios descubiertos o al abrigo de arbustos, generalmente solitarios, raramente en colonias poco extensas.

Dos notables características tienen las especies de éste género: 1) su fruto pixidiforme con gloquidios <sup>(21)</sup> y semillas provistas de una ala amplia (hasta 13 mm) vinculada a la etología de la diseminación (anemocora) y, 2) su raíz tuberosiforme que a veces adquiere enormes proporciones <sup>(22)</sup> en relación a la parte epigea de la planta, llegando a pesar hasta 750 gr o más y cuya finalidad es el almacenamiento de agua y substancias de reserva.

Esta última particularidad no es exclusiva de *Pterocactus* puesto que también la exhiben algunas *Opuntia* (*Sect. Puna*) mendocinas (*Opuntia Ruiz-Lealii* CASTELL.) siendo una disposición defensiva en plantas de clima semidesértico que tienen un desarrollo epigeo exíguo, o efímero.

En unos casos (*Pterocactus*) la parte epigea muere total o parcialmente en la época desfavorable —también en las plantas mantenidas en cultivo—, regenerándose por yemas que pueden quedar eventualmente bajo el suelo (fotografía 2, b) pero que, en general, tienden a quedar a raz del mismo o a poca altura.

Las ramitas al secar, lo hacen en partes próximas al cuerpo de la planta madre, solamente en una sección reducida —raramente en toda su longitud—, produciéndose una cicatrización que permite su separación por un mecanismo semejante al que origina la caída de las hojas en las especies latifoliadas caducifolias, quedando viviente el resto de las mismas que pueden arraigar en contacto con el suelo, en condiciones favorables y constituir nuevos individuos.

---

(20) HOSSEUS op. cit. p. 31, sostiene haber visto en "planicies gredosas" (barreales ?) de San Juan, a *Pterocactus tuberosus*. Nosotros nunca lo hemos observado en Mendoza en tales suelos.

(21) CASTELLANOS anota ticas, penepes y janas. En Mendoza les decimos penepes. En los Llanos (La Rioja) los llaman alies.

(22) A. RUIZ LEAL, 1946. Teratología en *Pterocactus* in Lilloa 12.



Tal característica podría interpretarse como un mecanismo defensivo, al reducir la parte aérea que debe ser mantenida por las reservas de la raíz tuberiforme pero también como dispositivo que aseguraría la diseminación mediante la propagación agámica, en parte al menos.

Para *Pterocactus tuberosus* (PFEIFF.) BRITT. ET ROSE, Morello (23) afirma que "su forma más eficiente de reproducción es la vegetativa" mediante la separación de los cladodios de la planta madre, al estudiar la reacción de los arbustos al recubrimiento con arena, en Neuquén.

Si quisiéramos encuadrar el hábito que comentamos, de estos vegetales, recurriendo a la clasificación biológica de Raunkjaer, encontraríamos dificultades. Raunkjaer incluye a las Cactáceas como plantas con yemas de renuevo a más de treinta centímetros de altura, dentro de las Fanerófitas suculentas. Siendo evidente que ninguna de las especies que aquí se tratan entran dentro de esta división, con el propósito de ser más claros en la en la exposición y utilizando el mismo criterio de Raunkjaer en su clasificación general, proponemos en siguiente ordenamiento para las Cactáceas mendocinas, sin pretender introducir una modificación a los tipos biológicos de Raunkjaer ya establecidos y aceptados universalmente (24).

- A. — Plantas con raíz tuberosa  
y yemas de renuevo en el  
cuello de la misma . . . . . 1 *Hemicriptófitos suculentos.*  
[*Pterocactus, Opuntia* (Sect.  
*Punae*)]
- B. — Sin estos caracteres pero  
con yemas de renuevo epi-  
geas

(23) JORGE MORELLO, 1956. Estudios botánicos en las regiones áridas de la Argentina III. Rev. Agr. Noroeste Arg. 2 (1): 117-121.

(24) C. RAUNKJAER, 1905. Types biologiques pour la Géographie Botanique. Ov. Det. Kgl. Danske Videnskav. Gelsk. Forhand 5: 347-437.

- $\alpha$  — A una altura no mayor de 30 cm del suelo ..... 2 *Caméfitos suculentos.* (*Echinopsis mirabilis*, *Maihuenia*, *Gymnocalycium*, *Austrocactus*, *Opuntia hickenii*, etc.).
- $\beta$  — En alturas por encima de los 30 cm del suelo ..... 3 *Fanerófitos suculentos.* [*Denmoza*, *Cereus aethiops*, *Echinopsis* (*Séct. Lovibia*)], etc.

Alrededor de lo que consideramos como la especie del epígrafe, existe un complejo de formas que se caracterizan por su ramificación abundante o exígua, con ramas largas o cortas, vigorosas o delgadas; el color de sus flores, amarillo citrino, doradas o castaño claro (25); el color del estigma, verde claro o púrpura y el tamaño de los frutos y semillas, coexistiendo en la naturaleza tales formas.

La floración es diurna (fotografía 3, a). La ántesis se produce en horas de sol fuerte, 11 a 17 hs., desde fines de octubre, cerrándose la flor al caer la tarde, proceso que se repite hasta tres días consecutivos.

Los filamentos estaminales son subulados en su unión con la antera que es basifija, algo versátil y sagitada en dehiscencia.

El androceo es extendido en posición normal de plena ántesis, llegando hasta la mitad de las hojas del Pc. siendo sobrepasado por el estilo en el doble de su longitud, visto cuando los estambres se cierran contra el mismo.

El polen es color amarillo claro, de tamaño heterogéneo y de forma subesférica o esférica de contorno circular o subcircular, hasta subpoliédrica de contorno exagonal, con exina finamente granulada, delgada, no observándose harmomégato pe-

(25) R. SANZIN, 1920. Las Cactáceas de Mendoza. PORTER, Rev. Chilena 25: 96-119, 1 lám., atribuye color "morado" (!) a las flores de *Pterocactus Kuntzei* lo que no consideramos correcto, como tampoco, el carácter accidental que reconoce al mismo en la llanura.





Fotografía 3. *Pterocactus* cfr. *tuberosus* (PFEIFFER) BRIT. et ROSE. a) Planta cultivada en maceta, procedente de la Quebrada de la Mina Atala, en plena floración el 24-XII-937; b) Una flor de la misma algo aumentada,



ro, tal vez acá convenga hacer la salvedad de que las aperturas germinales, en este caso, deban considerarse como surcos que rodean los poros germinativos permitiendo una acomodación de la exina a los cambios de volumen.

Junto con granos que se pueden considerar como normales, porque predominan (fig. 2 h) midiendo  $74\mu$  de diámetro, existen otros de  $46,8\mu$  y hasta de  $43,8\mu$ . En los más pequeños, sólo excepcionalmente hay poros germinativos (uno, o dos opuestos).

En los demás el número de poros germinativos es variable también. Granos de  $74\mu$  presentaron 6, 7, 8 y 9 poros pareciendo ser este último número el más constante.

Los poros, distanciados entre sí  $28,8\mu - 36\mu$ , son típicamente papiliformes, de contorno subcircular, excepcionalmente —en granos pequeños de  $43,8\mu$ —, subelíptico, con papillas de  $14,4\mu - 21,6\mu$  de ancho en la base, levantándose la mitad o menos ( $7,2\mu$ ) de la superficie del grano de polen.

En la plenitud de la ántesis los movimientos estaminales se registran con intensidad cuando se exita el androceo.

La naturaleza de la excitación siempre es leve: el peso de un pequeño himenóptero que se asienta sobre el androceo, o el toque con una aguja de disección o el aire, soplando suave pero continuamente sobre el mismo.

El movimiento estaminal no se produce exitando la antera solamente; exitando la extremidad del filamento, no hay reacción o es muy débil; exitando la parte media del filamento hay reacción rápida, lo mismo que haciéndolo en su base, en ambos casos, con *tiempo de reacción*.

Exitando la base de los filamentos más cortos (interiores), sólo se mueven éstos no sufriendo ninguna influencia los de la periferia; exitando estos últimos, su movimiento influencia a los interiores. El retorno de los estambres a su posición normal distendida, se hace con bastante rapidez también. Practicando una excitación a las 16 hs. 35 minutos, vuelven a la posición normal a las 16 hs. 39 minutos; otra excitación produci-





Fotografía 4. *Pterocactus* cfr. *tuberosus* (PFEIFFER) BRIT. et ROSE, frutos en diversos estados de desarrollo formados el 30-XI-942, algo aumentados del natural.



da a las 17 hs. 15 minutos originó la vuelta a la posición normal, a las 17 hs. 22 minutos.

Los movimientos estaminales, dada la estructura del gineceo, de mayor longitud que los estambres, tal vez tenga aquí la significación de un mecanismo coadyuvante del proceso de xenogamia, obligando a unos prónubos a desprender los granos de polen de las anteras y cargarlos, o hacerlos caer hacia la base de los filamentos estaminales, próxima a los nectarios, para ponerlos a disposición de otros, como lo observó SÖHRENS en *Cereus* (26).

A partir del cuarto día la flor no vuelve a abrirse y comienza el marchitamiento del perianto que permanece adherido a la rama florífera seis o siete días durante los cuales no es posible desprenderlo del fruto. Luego cae o puede ser quitado sin inconvenientes. Al sacarlo queda una cicatriz infundibuliforme semejante a la que se produce en el de muchas *Opuntia*, en las mismas condiciones, cuando aquél ya ha comenzado a hincharse.

A fines del mes de noviembre existen todavía algunas flores pero ya hay frutos en diversos estados de desarrollo (fotografía 4). La rama que los soporta en su extremo, comienza paulatinamente a engrosar hasta alcanzar forma subsférica, siempre con la depresión infundibuliforme en el centro, menos manifiesta a medida que se produce la maduración.

El fruto es seco. Cuando sobreviene la dehiscencia, se produce una razgadura anuliforme sobre el borde de la depresión infundibuliforme, algo más abajo o hasta cerca del medio del fruto, raramente en la base (R. L. Nº 3595), recordando la estructura de un pixidio.

Esto permite que penetre el aire seco y el calor hasta las semillas, que se hallan dispuestas en su interior apiladas e imbricadas helicoidalmente (fig. 2, a). Al sufrir la desecación, el ala de la semilla se ondula (fig. 2, b) por lo que se despegan unas de otras sirviendo ambos dispositivos (imbricación y ondulamiento) para facilitar el desprendimiento de la semilla por acción del viento (geonanemocora).

(26) A. CASTELLANOS y H. V. LELONG, 1943, op. cit. p. 72.



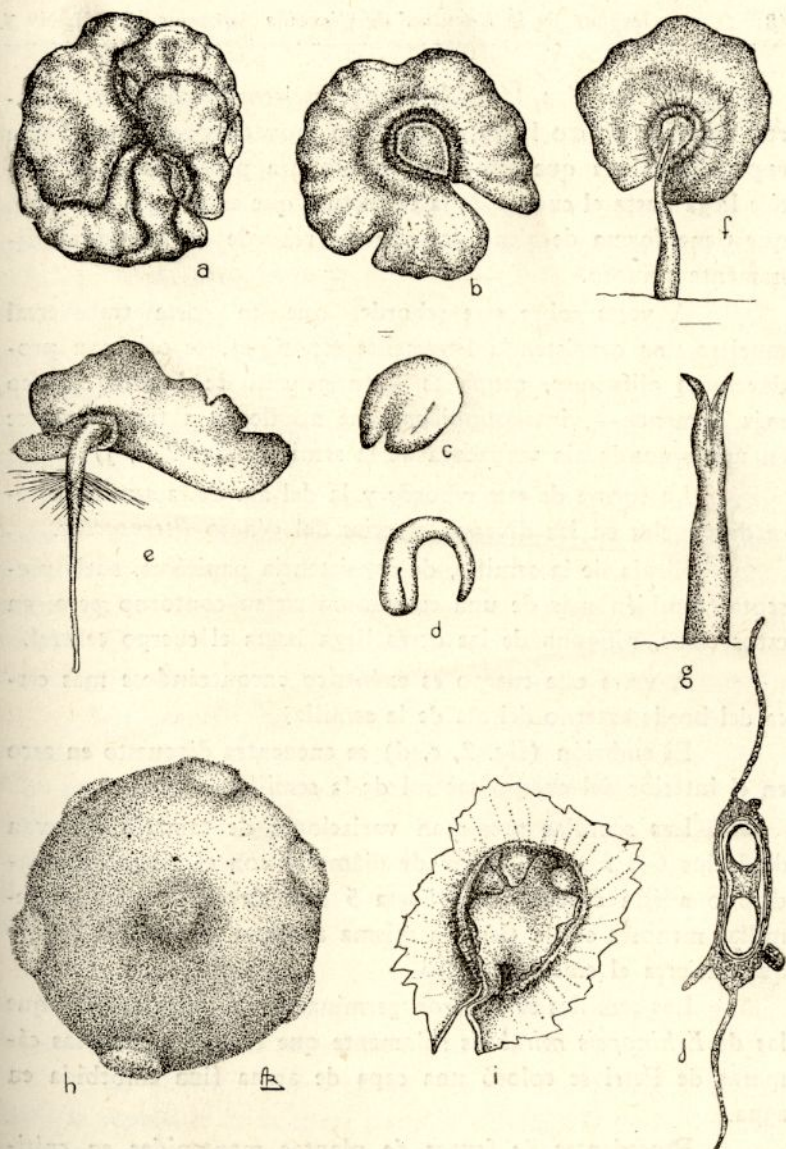


Figura 2. *Pterocactus* cfr. *tuberosus* (PFEIFFER) BRIT. ET ROSE. a) Disposición de las semillas en el interior del fruto; b) una semilla; c) embrión envuelto en el tegmen; d) embrión librado del tegmen; e) aparición de la raicilla; f) plántula antes de desprenderse de las envolturas; g) plántula en pleno desarrollo; h) grano de polen; i) detalle muy aumentado del cuerpo de la semilla; j) sección transversal muy aumentada de la semilla. a, b, e, f, X + 7; c, d, X + 4; g, X + 2; lo demás con medidas en el texto.

Las semillas (fig. 2, a, b), esclerospermas, subcirculares, de color pajizo hasta cinamómeo muy claro, presentan una expansión alada que tiene una escotadura profunda cuyo vértice llega hasta el cuerpo de la estructura que encierra el embrión, que tiene forma de almendra con un reborde en herradura, finamente sinuoso.

A veces sobre este reborde, que en corte transversal muestra una consistencia finamente esponjosa, se originan producciones aliformes, pequeñas —en general de 1 mm o poco más o menos—, interrumpidas, que no llegan a transformarse en una segunda ala verdadera de la semilla (fig. 2, i, j).

La forma de este reborde y la del ala de la semilla ofrece diferencias en las diversas especies del género *Pterocactus*.

El ala de la semilla, de consistencia papirácea, suele presentar también más de una escotadura en su contorno pero, en estos casos, ninguna de las otras llega hasta el cuerpo central.

A veces este cuerpo es exéntrico encontrándose más cerca del borde externo del ala de la semilla.

El embrión (fig. 2, c, d) se encuentra dispuesto en arco en el interior del cuerpo central de la semilla.

Las semillas presentan variaciones de tamaño que van desde los 6-8 mm a 13 mm de diámetro con el ala, correspondiendo a ésta desde 3 mm hasta 5 mm de ancho. En las semillas menores el ala tiene la misma anchura que la del cuerpo que encierra el embrión.

Las semillas se hicieron germinar en la misma forma que las de *Echinopsis mirabilis* solamente que en algunas de las cámaras de Petri se colocó una capa de arena fina embebida en agua.

Procedentes de frutos de plantas mantenidas en cultivo, las semillas fueron recogidas a fines del mes de diciembre y sembradas inmediatamente.

La germinación se inició diez y seis días más tarde apareciendo la raicilla por una razgadura vecina del vértice de la escotadura mayor del ala de la semilla (fig. 2, e, f). Es de color blanco, muy delicada.



Como la marcha de la germinación era muy lenta se procedió a despojar a seis semillas de la espermodermis, en unos casos (fig. 2, c) y de ésta y el tegmen en otros (fig. 2, d), con el fin de tener mayor número de plántulas vivientes, operación que se realizó sobre las semillas turgentes que habían permanecido en las cámaras de Petri.

Al día siguiente, en las semillas del primer caso, se inició francamente el crecimiento, muy manifiesto en el aumento de tamaño de los embriones, su torsión y cambio de color, a pesar de algunas lesiones producidas sobre los mismos por el manipuleo.

Un día después, el crecimiento de la radícula, su torsión hacia la capa de arena húmeda (geotropismo e hidrotropismo positivos) y la coloración de la plántula, son notables. El primitivo color blanco del hipocótilo y cotiledones ha virado al rosado rojizo, particularmente en las extremidades de las hojitas cotiledonares que al mismo tiempo comienzan a separarse.

Las semillas del segundo caso, recién al tercer día comienzan a romper el tegmen iniciando la germinación. Las plántulas producidas en este caso muestran un desarrollo mucho más vigoroso que las del primero, dando la impresión de que el tegmen tuviera una influencia marcada en tal sentido. Esto mismo se observa en el desarrollo ulterior de las plantitas repicadas en macetas con tierra arenosa.

La no supresión de la espermodermis parecería influir en el desarrollo de los embriones, retardándolo, como si en ella se produjeran sustancias inhibitoras.

Las plantitas, en adelante crecen aceleradamente, 2 cm desde la superficie de la tierra hasta la extremidad de las hojitas cotiledonares que se han separado mucho abriéndose en V en una distancia de 7 mm entre las puntas. El hipocótilo, a raz del suelo, es de 3 mm de diámetro y el color de las plantitas se ha vuelto rojo moreno en la parte distal del mismo, rojo-moreno-claro hacia la base y mucho más claro hacia el cuello de la raicilla. En cambio las hojas cotiledonares son rojo sangre, mucho más acentuado en sus extremidades (fig. 2, g).

Ulteriormente sólo prosperan las plantitas obtenidas en el segundo de los casos mencionados. Las demás mueren sucesivamente.

En adelante, cuando las otras plantitas tienen 5-6 cm de largo, ya con sus características ramas subcilíndricas, con aréolas oscuras y espinitas, la raíz ha comenzado a engrosarse tanto o más que la parte epigea y toma el aspecto típico de una raíz tuberosa, alargada —a veces ramificada—, como la de zanahoria, pero de color blanco.

En la madurez de las plantas adultas este órgano alcanza grandes proporciones con relación a su parte epigea.

Un ejemplar que, por las enormes proporciones que exhibía, trajimos desde El Borbollón (Departamento de Lavalle), donde es común la especie, pesaba 750 gr ocho días después de su erradicación en el mes de noviembre de 1940 (fotografía 2, b), medía 15 cm de largo y 6 cm de diámetro en la parte más gruesa, presentando una ramificación también voluminosa.

Con el fin de comprobar la vitalidad de esta notable Cactácea, mantuvimos este ejemplar, sin plantarlo, durante cuatro años.

En el cuadro siguiente se puede apreciar la marcha del agotamiento del individuo, que no pudimos seguir hasta su fin, por haber sido involuntariamente destruido.



*Pterocactus cfr. tuberosus* (PFEIFFER) BRITT. ET ROSE

*Marcha del agotamiento de un individuo.*

PESO DEL TUBERCULO Y BROTES	FECHA DE LA PESADA	OBSERVACIONES
750 gr	1-XI-940	Peso verificado ocho días después de la erradicación, con brotes. Tubérculo ramificado.
315 gr	31-X-942	Durante el año 1941, emitió brotes muy largos y delgados. Tubérculo con textura firme.
209 gr	4-XI-943	En la fecha de la pesada había comenzado a emitir brotes finísimos. La textura del tubérculo, blanda en el cuerpo principal; los tejidos externos se han roto en algunas partes.
76 gr	14-XI-944	Sólo queda la parte más pequeña de la planta. El resto ha secado. Emitió brotes cada vez más delgados, casi filiformes. Solamente la extremidad de una de las ramas del tubérculo se conserva turgente, normal.

El tubérculo se mantuvo sobre una estantería del laboratorio, en subsuelo, con aire e iluminación ambientes, sin recibir luz solar y no se le sometió a ninguna manipulación que no fuera la de su remoción para efectuar las pesadas.

Como claramente se ve, las reservas almacenadas por esta Cactácea pueden permitirle una supervivencia notable estando muy bien adaptada a nuestro clima semidesértico.

Siempre con relación a la resistencia de esta especie a las condiciones adversas, citaré finalmente el siguiente caso, registrado en nuestro herbario.

Habiendo emprendido un viaje corto al Departamento de Tupungato, en nuestra marcha de ida, encontramos, entre La Ovejera y Estancia Silva, a 1.500 m s.m., *Pterocactus* *cfr. tuberosus*, en plena fructificación. Su presencia en ese nivel hipsométrico nos interesó y recogimos materiales que, de inmediato, fueron sumergidos en solución de formol, para desecarlos a nuestro regreso.

La excursión duró seis días de manera que cuando volví a mi casa procedí a sacar el material del líquido y comprimirlo entre papeles de estrasa, considerando suficiente el tiempo de permanencia del mismo en tal líquido conservador.

No estando completamente deshidratado todavía pero, en la creencia de que el procedimiento usado garantizaba su buena conservación, el material fue incorporado al paquete de Cactáceas, en el herbario, quedando encerrado en el mueble correspondiente.

En la primavera del año siguiente (había sido coleccionado el 8 de diciembre del año anterior, R. L. Nº 3595), consultando el paquete de Cactáceas, observé con asombro que una ramita de ese material estaba viva todavía. Inmediatamente la desprendí del resto, plantándola en una maceta con tierra buena y humedad correcta.

La ramita prendió, emitió raíces y se transformó en un nuevo individuo que después de un año, floreció y fructificó.

*Materiales de herbario examinados:* Mendoza, Departamento de Las Heras, entre Vistalba y La Crucesita, R. L. Nº 5280, 17-IV-938, estéril; Departamento de Tupungato, entre La Ovejera y Estancia Silva, 1.500 m s. m., R. L. Nº 3595, frutos y semillas; Departamento de La Paz, inmediaciones de la Villa homónima, R. L., Nº 12017, 5-XII-948, flores amarillas con estigma verde; Departamento de Junín, Alto Verde, 820 m s. m., R. L., Nº 3828, 13-I-936, flores, frutos y semillas; Ibid. R. L., Nº 2530, Orn. Sanzín leg., XII-915, estéril; Departamento de Lavalle, El Borbollón, R. L. Nº 7076, 15-XII-940, frutos; Ibid. R. L. 7636, 15-XII-940, flores y frutos (flores castaño claro, estigma pupúreo).





Fotografía 5. *Maihuenia* cfr. *Valentinii* SPEG. Cojines en su habitat de Pampas de Gualtallari, Departamento de Tupungato, 1.680 m s. m.

*Maihuenia* cfr. *Valentinii* SPEGAZZINI (27, 28, 29)

El género *Maihuenia* fue descrito por PHILIPPI en 1883 denominándolo así, fundado en la designación vernácula (Maihuen) de la planta en la llanura chilena, lo que ya da un indicio del habitat de la especie genérica *Maihuenia Poeppiggi* (OTTO). PHIL.

En cambio, la especie que nos ocupa fue descrita por SPEGAZZINI (30) en 1902 sobre materiales procedentes de Patagonia, Trelew (Chubut), recogidos por J. VALENTIN en 1897.

Los materiales mendocinos que referimos a esta especie crecen preferentemente en la llanura pedemontana (Fotografía 5, a) en niveles hipsométricos de 1.500-2.000 m s. m., más o menos y también en valles cordilleranos altos, a veces sobre suelos muy sueltos (arenosos) que ayudan a constituir los amplios cojines que forman las plantas creciendo muy distanciadas en sitios descubiertos.

Contrariamente a lo que acota PHILIPPI para Chile, en Mendoza conocen a las especies que viven en los sitios mencionados, tanto como las que habitan en los lugares altos, indistintamente, con el nombre vernáculo de "Yerba del guanaco", que ya anotó SANZIN (31, 32) y hemos recogido para esta planta, en el Valle del Alto Tunuyán.

---

(27) N. L. BRITTON AND J. N. ROSE, 1919. Op. cit. I: 40-42.

(28) CURT BACKEBERG OG F. M. KNUTH, 1935. Kactus A B C: 97-99.

(29) A. CASTELLANOS y H. V. LELONG, 1943. Op. cit. 123, Tab. 47, Fig. a, b, c, y Tab. 60.

(30) C. SPEGAZZINI, 1902. Nova addenda ad floram patagonicam IV. Anal. Mus. Nac. Bs. As., 7: 289.

(31) R. SANZIN, 1916. Apuntes sobre cactáceas de Mendoza. Primera Reunión Nac. Soc. Arg. Cienc. Nat. Physis, Tucumán, p. 277.

(32) R. SANZIN, 1920. Las Cactáceas de Mendoza. PORTER-Rev. Chilena 25: 96-118, 1 lám.





Fotografía 6. *Maihuenia* cfr. *Valentinii* SPEG. b) detalle del cojín de la fotografía 5; c) individuo florífero en la misma localidad de la fotografía 5, el 7- XII 935.



Esta designación vernácula tiene el inconveniente de superponerse en Mendoza con la que, en lugares altos, dan a especies de *Oxalis*, que también crecen en cojines y que, careciendo de las excelentes defensas de *Maihuenia*, es más verosímil que puedan ser remoneadas por los guanacos.

El género está representado por unas cuatro especies <sup>(33)</sup> y en Mendoza por 2 (3), dos de las cuales aparecen en su habitat, como bastante diferentes por la compacidad y extensión de los cojines que forman, el tamaño y forma de sus hojas y el vigor, color y dimensiones de sus espinas (fotografía 6, b). Aparte de ello, en los frutos y semillas se pueden notar algunas diferencias.

Las observaciones las hemos debido realizar en el campo, pues las plantas o partes de ellas que en diferentes oportunidades trajimos desde diversas localidades de la provincia, en Mendoza, para cultivar en macetas, murieron desde los pocos meses hasta dos años después, pero sin prosperar y viviendo exclusivamente a expensas de sus reservas, sin emitir raíces.

En una sola oportunidad tuvimos éxito con plantas jóvenes que se plantaron en plena tierra en el Jardín Botánico de la Facultad de Ciencias Agrarias, en su antiguo emplazamiento. Sin embargo estas plantas que prendieron, emitiendo brotes lozanos, se perdieron más adelante también.

La antesis es diurna (fotografía 6, c) y las flores no duran más de un día, son chicas y color blanco nacarado, a veces levemente rosado en la parte superior externa de los tépalos, sin perfume.

El color rosado de las flores se acentúa al secarlas (R. L. N° 2955). Nunca hemos visto ni flores amarillas ni rojas.

Las anteras son amarillas y el polen de color amarillo claro. Este último se preparó extrayéndolo de los ejemplares floríferos R. L. N° 2955, procedentes de Tupungato.

Es subsférico (fig. 3, f, g), tricolpado, diporado, de contorno subcircular y de  $54,5 \mu$  de diámetro en término medio,

---

(33) A. CASTELLANOS y H. V. LELONG, 1943. op. cit.



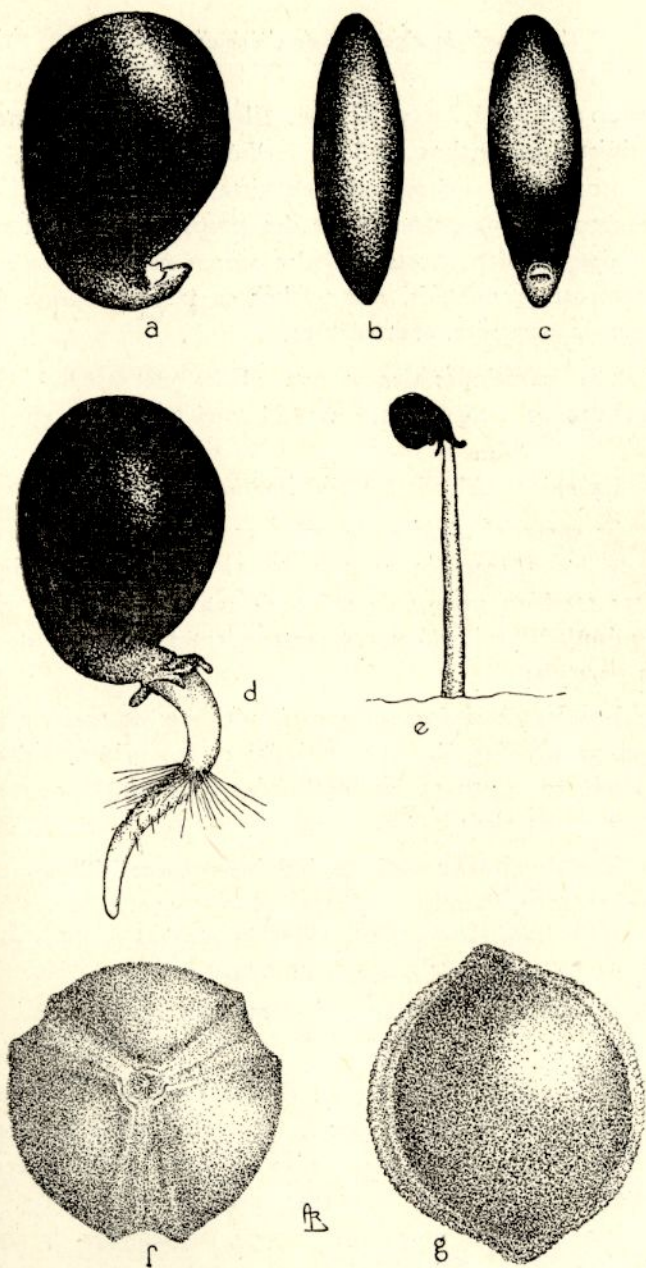


Figura 3. *Mañuena* cfr. *Valentini* SPEG. a) Semilla vista de costado; b) la misma en vista dorsal; c) vista ventral; d) emisión de la raicilla; e) plántula manteniendo los cotiledones dentro de las envolturas; f) grano de polen en vista polar; g) grano de polen vista ecuatorial. a, b, c, d, X  $\pm$  9; e, X  $\pm$  2; lo demás con medidas en el texto.

fluctuando entre  $51,2 \mu$  y  $57,6 \mu$ . El harmomégato tiene surcos equidistantes, anchos  $10,8 \mu$ , medidos en la periferia.

Los poros son centrales en vista polar (fig. 3, f). En vista ecuatorial cada grano ofrece dos poros opuestos, en saliencias de tipo papilar, mostrando dos surcos periféricos con bordes finamente granulados, más anchos en la parte media y más juntos en la comisura, como labios.

Los mamelones tienen una altura de  $3,6 \mu - 7,2 \mu$  y una anchura de  $10,8 \mu - 14,4 \mu$  ( $21,6 \mu$ ), medidos en la periferia.

La exina, delgada, es finísimamente granulada.

Se encontró abundante polen acumulado en la parte inferior de los filamentos estaminales en las flores pudiéndose constatar también granos de polen de mayor tamaño y estructura equinulada, evidentemente pertenecientes a plantas de otros grupos vegetales.

Los frutos se forman a partir del mes de enero y se encuentran ya semillas bien desarrolladas en los primeros días del mes de febrero, tanto en las localidades pedemontanas como en las de los valles altos.

Son de tamaño vario, subglobosos, amarillentos o ligeramente rosados cuando maduros, poco jugosos, con bracteas triangulares carnosas y quedan bastante bien protegidos por las espinas de las ramas sobre los cojines de las plantas. No hemos podido observar su dehiscencia ni el mecanismo de diseminación de sus semillas.

Estas son malacospermas, de color negro azabache brillante y su forma recuerda, por su contorno, la de una retorta de cuello cortísimo, pero observadas en vista dorsal o ventral, son subelípticas, es decir, achatadas, no subsféricas (fig. 3, a, b, c). Esta forma es muy regular para las semillas de algunas procedencias (R. L. Nº 2162).

El hilo es amplio, medio milímetro de ancho y alto, en forma de media luna, de aspecto suberoso y color blanco o parduzco, estando situado en el extremo aguzado de la semilla.



La testa es finísimamente estriada (lupa !) lo que resulta más manifiesto en vista dorsal o ventral (fig. 3, b, c) siendo las estriás también muy finamente granuladas.

En otros casos desaparece el granulado de la testa pero se conservan las estriás y, entonces, aparece finísimamente punteada.

Con semillas procedentes de frutos recogidos en La Rinconada, Departamento de Tupungato (R. L. N° 3231), se hicieron siembras en cámaras de Petri.

La germinación demora más de un mes y es muy exígua. El embrión está dispuesto en herradura en el interior de la semilla.

La radícula rompe la espermodermis, por lo general, en la región hilar (fig. 3, d) pero también, por una desgarradura situada inmediatamente sobre el hilo, en el dorso de la semilla.

En ambos casos los cotiledones quedan encerrados dentro de la cáscara seminal.

A veces la germinación se inicia por una razgadura longitudinal en el dorso de la semilla, y en éste caso, aparecen primero los cotiledones y el hipocótilo, quedando el extremo de la radícula dentro de las cáscaras seminales.

Trasladadas las semillas en germinación a terrinas con arena, crecen bastante midiendo el hipocótilo, tres días después, 15 mm de longitud, 1 mm de diámetro en la región del cuello y tres cuartos de milímetro en la parte superior.

El color de las plantitas es blanco, inferiormente y amarillo, superiormente, hasta la mitad (fig. 3, e).

Una semana más tarde las plantitas han experimentado un notable crecimiento (10 mm) pero sin aumentar visiblemente de diámetro y conservando las hojitas cotiledonares protegidas por las cáscaras seminales que permanecen adheridas todavía con bastante firmeza.

El desarrollo ulterior no pudo ser seguido a causa de que un accidente imprevisto, destruyó las plantitas.

La vitalidad de las ramas de *Maihuenia* es bastante prolongada. Ya anotamos que pueden vivir a expensas de sus reservas, sin emitir raíces, hasta dos años.

Nuestro número 16.167, coleccionado el 12.II.954 en Malalhue (*Maihuenia* sp.), que en vista de no ser demasiado jugoso, solamente comprimimos entre papeles, incorporándolo al herbario, permanecía todavía con sus extremidades vivientes, en 5.VII.956.

*Materiales de herbario examinados*

Provincia de Mendoza, Departamento de Tupungato: La Rinconada, R. L. Nº 3231, 6. II. 935, frutos y semillas; Ibid., Toma del Canal Matriz Río de las Tunas, R. L. Nº 2955, 16. XII. 934, alabastros y flores; Departamento de Tunuyán: Valle del Alto Tunuyán: Leñas Amarillas, R. L. Nº 2162, 8. II. 934, frutos y semillas; Departamento de San Carlos: Puesto La Quesería, 1.500 m s. m., R. L. Nº 7632, 16. I. 941, frutos y semillas.

Obs. — El Nº 693 del Herbario SANZIN, leg. ipse, procedente del Departamento de Tupungato, 2.000 m s. m., 6. II.916 que determinó HICKEN como *Maihuenia Poeppigii* (Darwiniana 2 (2-3) : 51, 1930 había sido citado como tal por SANZIN en 1916 (1919) y en 1920.

*Materiales vivos sobre los cuales se hicieron observaciones*

*Pterocactus* *cf.* *tuberosus* (PFEIFFER) BRITTON ET ROSE.

Mendoza, Departamento de La Paz, Desaguadero, coleccionado el 2-I-944; Departamento de Lavalle, El Borbollón, coleccionado el 9-XI-940; Departamento de La Paz, Desaguadero, coleccionado el 9-IV-944; Ibid., inmediaciones de la Villa homónima, coleccionado el 27-II-944; Departamento de Las Heras, Quebrada de la Mina Atala, coleccionado en XII-937.

Provincia de San Luis, inmediaciones del Desaguadero, coleccionado el 6-IV-944.

*Echinopsis mirabilis* SPEGAZZINI.

Mendoza, Departamento de La Paz, Desaguadero, coleccionado el 2-III-941; Departamento de Santa Rosa, Las Cautas, coleccionado el 10-III-941.



## RESUMEN

En vista de que faltan las observaciones biológicas sobre muchas de las Cactáceas argentinas, el autor ha creído útil hacer conocer las que ha realizado sobre tres de ellas pertenecientes a los géneros *Echinopsis*, *Pterocactus* y *Maihuenia*, verificadas en el habitat de las mismas o sobre materiales mantenidos en cultivo durante más de dos décadas.

Documenta, en *Echinopsis mirabilis*, su ántesis nocturna, en *Pterocactus* *cf.* *tuberosus*, la vitalidad de sus tubérculos radicales, en *Maihuenia* *cf.* *Valentini*, la estructura morfológica de la semilla, y en las tres especies, la estructura morfológica de sus pólenes y la germinación de sus semillas.

La irritabilidad estaminal y el modo de diseminación de algunas de estas Cactáceas y su tipo bilógico, han sido tomados también en consideración.

Se mencionan los materiales de herbario revisados (dispersión local), los de plantas vivas que observó y las instituciones donde se ha depositado la documentación palinológica.

## ZUSAMMENFASSUNG

Infolge des Mangels an biologischen Untersuchungen ueber zahlreiche argentinische Kakteen, hat der Verfasser es fuer nuetzlich gehalten, die Ergebnisse seiner Beobachtungen, die er an den drei Gattungen *Echinopsis*, *Pterocactus* und *Maihuenia* ausfuehrte, bekannt zu geben. Diese erfolgten am Standort der Pflanze oder an mehr als zwei Jahrzehnte lang gezuechtetem Material.

Es wird an *Echinopsis mirabilis* ihr naechtliches Bluehen, an *Pterocactus* *cf.* *tuberosus* die Vitalitaet ihrer Wurzel-Tuberkeln, an *Maihuenia* *cf.* *Valentini* die morphologische Struktur ihrer Pollen, die Reizbarkeit der Staubfaeden und die Keimung ihrer Samen dargestellt.

Ausserdem wurde die Art der Verbreitung einiger dieser Kakteen, sowie ihr gesamter biologischer Aspekt, untersucht.

Ferner gibt der Verfasser eine Aufzählung des von ihm untersuchten lebenden und Hebar-Materials und Angaben der Institute wo die palinologischen Unterlagen hinterlegt wurden.

### SUMMARY

Considering the lacking of biological observations on many of the argentine cactaceae, the author thought it useful to make it know those of three of them belonging to the genus *Echinopsis*, *Pterocactus* and *Maihuenia*, verified in their habitat or on material kept in culture over a period of two decades.

He reports in *Echinopsis mirabilis* its night anthesis, in *Pterocactus* *cf.* *tuberosus* the vitality of its radical bulbs, in *Maihuenia* *cf.* *Valentini* the morphological structure of the seed, and in the three species, the morphological structure of their pollen grains and their seeds germination.

The staminal irritability and the way of spreading of some of these Cactaceae and its biological type have been also considered.

Materials of revised herbals (local dispersión), those of living plants observed by the author and the institutions where the palinological documents are kept, are also mentioned.