From : ANALES DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL DE VALPARAISO (CHILE) n° 6, 27-40, 1973

MORFOLOGIA EXTERNA DE LAS SEMILLAS DE ALGUNAS CACTACEAS CHILENAS Y SU UTILIDAD EN TAXONOMIA

P. WEISSER

1. INTRODUCCION

En siete de las doce regiones vegetacionales que *Schmithüsen* (1956) distingue para Chile encontramos cactáceas. En grandes extensiones de las provincias nortinas los quiscos y sandillones imprimen su sello al paisaje y son los elementos dominantes en la vegetación. A pesar de su papel preponderante en nuestra flora, la taxonomía de los cactus chilenos es confusa y su ecología poco conocida. Esto se debe a que frecuentemente las especies tienen áreas muy restringidas y los lugares de crecimiento difíciles de alcanzar.

En otros casos las dificultades estriban en las descripciones incompletas, especialmente si se han omitido las localidades. Algunos autores usaron como base para sus descripciones ejemplares de cultivo los cuales habían cambiado notablemente su fisonomía. A todo esto debemos agregar todavía la gran variabilidad de las características somáticas en las cactáceas.

Al contrario de las partes vegetativas, las semillas de las cactáceas presentan una notable constancia estructural. Esto indujo a *Krainz* (1958) a recomendar el estudio de las semillas como una manera para tener nuevos y más confiables criterios taxonómicos. En el presente trabajo se hizo eco de esta recomendación, utilizando material de cactáceas chilenas con miras de realizar aportes a su taxonomía y biología.

2. MATERIAL Y METODO

Semillas de plantas madres claramente identificadas fueron observadas a lupa, descritas y sometidas a un análisis comparativo.

La observación de las semillas en diversas posiciones fue facilitada extendiendo sobre un portaobjeto una delgada capa de

plasticina blanca. Las semillas se inscrustaron de tal forma que pudiera observarse el hilo y las partes basal, lateral y el perfil.

Las descripciones de las semillas han sido efectuadas de acuerdo a la siguiente pauta: clasificación de la planta madre, tamaño de las semillas (los valores son término medios y corresponden al eje longitudinal y al eje transversal máximos y se expresan en milímetros), forma, testa (color, brillo y superficie) hilo* y estructuras anexas (su ubicación, forma, color, presencia de estrofíolo, etc.) y micrópila (ubicación). Como orientación puede servir Fig. 5. Finalmente se indica el número de la muestra, nombre del colector, localidad y fecha de recolección. En algunos casos se agrega una discusión.

3. DESCRIPCION DE LAS SEMILLAS

3.1. *Maihuenia poeppigii* (Otto ex Pfeifer) Weber.

Semillas de 2,4 x 2,8 mm, ovoides, comprimidas lateralmente, presentando una escotadura en el lado que aloja el hilo. Testa negra, brillante, lisa, delgada y con depresiones puntiformes. Hilo subapical-lateral ubicado debajo de una prominencia y de color blanco-amarillento. Micrópila encubierta en la región hilar.

Prov. Ñuble, Laguna Laja; *F. Schlegel*, s/n., abril de 1955, Fig. 3.

Son las semillas más primitivas entre las cactáceas chilenas. Su tipo se acerca mucho al de *Pereskia*.

3.2. *Austrocylindropuntia miquelii* Backeberg.

Semillas de 4,2 x 3,8 mm, de forma esférica irregular, presentando parcialmente un grueso anillo ecuatorial. La testa no es visible, ya que se encuentra encubierta por el arilo, el cual es liso, duro y de color blanco sucio. Al limar el arilo aparece la testa oscura. También el hilo y la micrópila están encubiertos por el arilo. En su lugar se distingue una cicatriz.

Prov. Atacama, Maitencillo (cerca Vallenar), *P. Weisser*, diciembre de 1963, Fig. 8.

---

* Para los términos técnicos se recomienda consultar: FONT QUER, P., 1963. Diccionario de Botánica, Ed. Labor, 1.244 págs.

La presencia de un arilo duro que cubre la testa les da a estas semillas un carácter distintivo frente a todas las demás especies estudiadas en este trabajo.

3.3. *Eriosyce ceratistes* Phil.

Las semillas del "sandillón" son de 2,5 x 2,1 mm, de forma ovoide, algo aplanadas lateralmente. Testa negra, brillante, foveolada y de consistencia dura. Hilo apico-lateral, aproximadamente piriforme y escavado (Fig. 6). La micrópila ubicada más cerca del ápice y de menor tamaño que el orificio hilar, y comunicada con este por un surco.

Prov. Coquimbo, Diaguitas, *P. Weisser,* Junio de 1962, Fig. 6.

Este género se presenta como un grupo aislado en lo referente a la morfología seminal por la peculiar forma del hilo.

3.4. *Trichocereus chilensis* (Colla) Britton & Rose.

Las semillas del "quisco" son de 1,8 x 1,4 mm, forma aovada-reniforme, generalmente con una carena dorsal, la cual desaparece hacia la base de la semilla. Testa negra, brillosa, foveolada y dura (Fig. 9). Hilo apical está formado por células que son más densas que las del resto de la testa y forma una superficie algo sobresaliente e inclinada hacia el lado que se presenta retuso. La forma del hilo varía de oval a circular. La micrópila se encuentra cerca del orificio hilar y ambos se reconocen como dos agujeros situados en pequeñas invaginaciones (Fig. 2).

Prov. Valparaíso, Quebrada Alvarado, *P. Weisser,* Enero de 1964, Figs. 2 y 9.

3.5. *Trichocereus litoralis* Johow.

La morfología externa de las semillas de esta especie es idéntica a la de *Trichocereus chilensis.* Esto corroboraría la opinión de *P. Rundel* (comunicación oral, 1972) de que *T. litoralis* sólo podría considerarse como una subespecie o variedad de *T. chilensis.*

Prov. Aconcagua, Zapallar, *P. Weisser,* Diciembre de 1963.

El color y tipo de testa de *Trichocereus* presenta similitudes con el de *Eriosyce,* siendo los caracteres del hilo muy diferentes.

3.6. *Eulychnia acida* Phil.

Semillas de 2,1 x 1,6 mm, aprox. ovoides, con el ápice algo aguzado y el cuerpo aplanado lateralmente. Testa café, opaca, con una superficie un tanto áspera. Parece que el color se debe a una delgada cubierta, que al ser desprendida deja a la vista una testa negra, brillosa y con una superficie retículo-impresa. Hilo de ubicación ápico-lateral, aprox. elíptico, presentando a veces restos de un tejido parenquimatoso blanco-amarillento. En la región hilar se distingue dos orificios: la micrópila de ubicación superior y más pequeña y el orificio hilar, inferior y de mayor tamaño.

Prov. Coquimbo, Rivadavia, *P. Weisser,* Enero de 1962.

3.7. *Eulychnia spinibarbis* (Otto) Britton & Rose.

Esta especie tiene semilas idénticas a *E. acida* Phil., no siendo posible diferenciar las plantas madres mediante las semillas.

Prov. Atacama, Huasco, *P. Weisser,* Enero de 1961, Fig. 1.

Las diferencias interespecíficas no son aparentes a nivel de morfología externa de las semillas. Llama la atención la gran diferencia en morfología seminal que existe entre *Eulychnia* y *Trichocereus,* tanto en forma, color y testa, siendo que vegetativamente estos géneros son en muchos caracteres similares. Esto corrobora que la creación del género *Eulychnia* hecha por *Philippi* fue acertada.

3.8. *Neochilenia napina* (Phil.) Backeberg.

Semilas de 1,4 x 1,1 mm, subesférica. Testa café, opaca, verrugosa y dura. Hilo ubicado apicalmente, de contorno circular, escavado y relleno de tejido parenquimatoso amarillento a modo de una tapa blanquecina. El orificio hilar está ubicado centralmente. La micrópila se presenta situada tangencialmente al hilo y aparece como un punto negro.

Prov. Atacama, Huasco, *H. Lembcke,* Diciembre de 1963.

3.9. *Neochilenia reichii* (Phil.) Backeberg.

Semillas de 1,3 x 1,1 mm, esférica-ovales y con la zona hilar algo aplanada. Testa café es opaca, verrugosa y dura. Presenta frecuentemente restos del mesocarpio de la baya entre sus rugosidades. Hilo es circular y está ubicada apicalmente, escavado y

relleno de tejido parenquimatoso blanquizco. Sólo en algunas semillas es posible ver el orificio hilar. La micrópila está situada en una pequeña prominencia de tejido esclerosado al lado y por algo sobre del hilo.

Prov. Atacama, Fundo Las Ventanas, Vallenar, *P. Weisser,* Diciembre de 1963.

3.10. *Neochilenia aerocarpa* Ritter.

Semillas de 1,3 x 0,9 mm, aprox. reniformes. Testa café, opaca, verrugosa y dura (Fig. 7). Hilo situado apicalmente y de contorno circular y se le distingue como una superficie algo inclinada hacia el lado retuso de la semilla. Es escavado y está relleno con un tejido parenquimatoso blanquecino y presenta el orificio hilar en el centro, La micrópila se ve como un orificio situado tocando el contorno hilar, cerca del ápice.

Prov. Atacama, Carrizal Bajo, *P. Weisser,* Diciembre de 1963, Fig. 7.

3.11. *Neochilenia cephalophora* Backeberg.

Semillas de 1,1 x 0,9 mm y esferoides. Testa café, opaca, verrugosa y dura. Hilo circular y relleno de tejido parenquimatoso blanquizco. Micrópila situada lateralmente tocando el círculo hilar.

Prov. Atacama, Huasco, *R. Wygnanky,* sin fecha.

Las cuatro especies del género *Neochilenia* estudiadas presentan todas un tipo de testa similar y un hilo escavado y relleno de tejido parenquimatoso blanco, que los diferencia de los otros géneros estudiados. En general las semillas son también de tamaño menor, siendo *Neochilenia cephalophora* la especie con las semillas más chicas.

Al contrario de los géneros *Eulychnia* y *Trichocereus,* en *Neochilenia* existen diferencias interespecíficas, que se refieren principalmente a la forma y tamaño de las semillas.

3.12. *Copiapoa cinerea* (Phil.) Britton & Rose.

Semillas de 1,8 x 1,2 mm, aprox. ovales, aplanadas lateralmente. Testa negra, brillosa, retículo-impresa y relativamente blanda y quebradiza. Hilo de ubicación ápico-lateral, de forma oval y oculto por la presencia de un estrofíolo. También la micró-

pila está encubierta por el estrofíolo. Este aparece como una membrana blanquizca que cubre la zona hilar. En algunas semillas el estrofíolo falta, pues se ha desprendido.

Prov. Antofagasta, Taltal, *H. Lembcke,* Febrero de 1961, Fig 4.

3.13. *Copiapoa haseltoniana* Backeberg.

La muestra estudiada es idéntica en su morfología externa a la de *Copiapoa cinerea.*

Prov. Antofagasta, Paposo, *H. Lembcke,* Febrero de 1961.

Hutchison (1953) sostiene que *C. haseltoniana* no es una buena especie, ya que le ha sido dado encontrar numerosos tipos intermedios. La comparación de la morfología externa de las respectivas semillas corrobora esa opinión y probablemente deba considerarse *C. haseltoniana* sólo como una variedad de *C. cinerea.*

3.14. *Copiapoa carrizalensis* Ritter.

Semillas de 1,6 x 1,1 mm, ovoides, algo aplanadas lateralmente, con el ápice irregular por la presencia de la región hilar. Testa negra, brillosa, fuertemente retículo-impresa y relativamente blanda. Hilo de ubicación ápico-lateral, con estrofíolo, que obtura totalmente la excavación hilar, no dejando ver la micrópila ni el orificio hilar.

Prov. Atacama, Carrizal Bajo, *H. Lembcke,* Febrero de 1961.

La presencia de un estrofíolo y la testa relativamente blanda y retículo-impresa permite separar las semillas del género *Copiapoa.* Según algunos autores la presencia de un estrofíolo desarrollado en la semilla y de flores relativamente pequeñas es un indicio de evolución avanzada. Esto podría ser el caso del género *Copiapoa.*

3.2. CUADRO RESUMEN DE LAS CARACTERISTICAS MAS IMPORTANTES DE LAS SEMILLAS DE LOS GENERO ESTUDIADOS EN ESTE TRABAJO

GENERO	TAMAÑO APROX en mm	FORMA	TESTA	HILO
Maihuenia	4x2,8	Ovoide con una escotadura lateral. Aplanada lateralmente.	Negra, brillante, finamente foveolada.	*Lateral y subapical*, como una *pequeña placa.*
Austrocylindropuntia	4.2x3,8	Irregularmente esférica.	Cubierta por el arilo, el cual es blanquecino.	Oculto por el arilo. Se distingue una cicatriz.
Eulychnia	1,1x1,6	Ovoide, ápice aguzado, *aplanado lateralmente.*	Negra, pero se ve café-opaca, por presencia de epidermis membranosa.	Apico-lateral, *escavado,* elíptico. Micrópila y orificio hilar visible.
Eriosyce	2,5x2,1	Irregularmente ovoide.	Negra, brillante, foveolada o granulosa.	Apico-lateral. *escavado, piriforme,* Micrópila y orificio hilar visibles.
Trichocereus	1,8x1,4	*Reniforme*	Negra, brillante, foveolada.	Apical, a veces algo protuberante. Micrópila y orificio hilar visible.
Neochilenia	1,4x1,1	Esférica a reniforme.	Café-opaca. *Rugosa a verrugosa.*	Apical, escavado, *relleno, tej. amarillento de relleno,* micrópila y orificio hilar, generalmente visible.
Copiapoa	1,8x1,2	Ovoide, con ápice aguzado.	Negra, brillosa, *reticulo-impresa.*	Apico-lateral, escavado, pero totalmente ocupado por el *estrofiolo.*

NOTA: Han sido subrayados los caracteres que han servido para disgregar los respectivos géneros en la clave.

3.3. CLAVE DE LOS GENEROS ESTUDIADOS EN ESTE TRABAJO CONSIDERANDO LA MORFOLOGIA EXTERNA DE LAS SEMILLAS

Esta clave es sólo válida para determinar los géneros de las especies estudiadas en este trabajo. Es probable que tenga una validez más general, lo que tendrá que ser probado.

1.—Semillas con arilo:
Cubierta de la semilla lisa y de color blanco sucio: *Austrocylindropuntia*

1.—Semillas sin arilo:
Cubierta negra o café

2.—Cubierta negra

3.—Testa retículo impresa. Hilo ápico-lateral con estrofíolo: *Copiapoa*

3.—Testa finamente punteada. Hilo generalmente subapical, lateral o granuloso. Semilla aplanada lateralmente: *Maihuenia*

4.—Testa foveolada o granulosa. Hilo lateral, escavado, piriforme. Semilla algo aplanada lateralmente: *Eriosyce*

4.—Testa brillante foveolada. Hilo apical, no escavado y generalmente evaginado. Semillas reniformes: *Trichocereus*

2.—Cubierta café

3.—Semillas, aplanadas lateralmente. Hilo ápico-lateral de forma oval, escavado: *Eulychnia*

3.—Testa rugosa a verrugosa. Hilo aproximadamente circular, con tejido de relleno blanco-amarillento. Semillas de forma esférica a reniforme: *Neochilenia*

4. CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES COMPLEMENTARIAS

Estas conclusiones son válidas para las catorce especies estudiadas. Su probable vigencia más general deberá ser confirmada cuando se disponga de semillas de un mayor número de especies de cada género.

La morfología externa de las semillas de las catorce especies de siete géneros de cactáceas chilenas estudiadas mostraban notorias diferencias intergenéricas, siendo las diferencias interespecíficas pequeñas como para ser usados como criterios de clasificación. En cambio, fue posible construir una clave usando las características seminales a nivel de género.

Las formas de las semillas varían de esféricas a ovoides hasta reniforme. Las semillas de *Maihuenia, Eulychnia, Eriosyce* y *Copiapoa* se presentan aplanadas lateralmente. Las testas más blandas correspondieron a las especies de los géneros *Maihuenia* y *Copiapoa*, siendo la cubierta de *Austrocylindropuntia* la más dura, al estar la testa recubierta por un arilo.

Dominan testas de color negro brillante, siendo el color típico de las especies estudiadas de *Maihuenia, Eriosyce, Trichocereus* y *Copiapoa*. El significado escológico de este color podría estar relacionado con el problema de temperatura o el de protección del embrión contra exceso de radiación. Las semillas de las especies revisadas de *Neochilenia* y *Eulychnia* son de color café opaco, mientras que las de *Austrocylindropuntia* de un color blanco sucio.

Podría pensarse estos colores como miméticos, ya que las semillas son difíciles de distinguir en las arenas de desierto, pero su valor escológico real debe ser estudiado aún.

Como predatores de frutos pudimos observar larvas de insectos (especialmente en *Copiapoa* y *Trichocereus*) y de semillas a las hormigas. Es probable que las hormigas a veces contribuyan a la diseminación de semillas (mirmecocoría). Otro factor de dispersión es la gravedad (barocoría), después de la deshiscencia del fruto las semillas esferoidales ruedan fácilmente. Es probable que los intensos vientos del desierto también puedan actuar como agentes de diseminación, (anemocoría). En Chile Central hemos encontrado de *Trichocereus chilensis* enteras en fecas de aves, lo que revela la posibilidad de una endozoocoría. Para mayores informaciones sobre diseminación ver *Speta* 1967.

Llama la atención los colores semánticos de los frutos rojos de algunas *Neochilenias*, pero no hemos podido comprobar la importancia ecológica de estas coloraciones. Los tamaños máximos encontrados corresponden a semillas de *Austrocylindropuntia miquelii* (4,2 x 3,8 mm) y las más pequeñas a *Neochilenia* (1,1 x 0,9). El tipo de testa parece ser típico a cada género. En *Maihuenia* es finamente punteada, *Trichocereus* y *Eriosyce* la presentan foveolada, *Neochilenia* rugosa a verrugosa y *Copiapoa* reticulo-impresa. En *Eulychnia* y en *Austrocylindropuptia* las testas no son visibles por estar cubiertas por otras estructuras.

La zona hilar es bastante variable, aún en muestras de una misma especie. Ella está situada apicalmente en los géneros *Trichocereus* y *Eulychnia* y a veces en *Neochilenia*, ápico-lateralmente en *Eriosyce*, *Copiapoa*, y *Neochilenia*, mientras que en *Maihuenia* tiene una posición subapical.

No fue posible llegar a conclusiones sobre lejanía o cercanía filogenética en los géneros estudiados usando grupos de características morfológicas comunes en las semillas con criterio. Parece ser que la evolución de las características seminales está ya tan avanzada, que las relaciones filogenéticas ya no son aparentes a este nivel en las cactáceas chilenas.

4. RESUMEN

Para aportar nuevos elementos a la taxonomía de las cactáceas chilenas se estudió y describió la morfología externa de las semillas de 14 especies, de 7 géneros. Las considerables diferencias intergenéricas se usaron en la confección de una clave para géneros. Las diferencias interespecíficas eran en general demasiado sutiles para poder ser utilizadas como criterios de clasificación. Se dan informaciones complementarias sobre la ecología de las semillas.

ZUSAMMENFASSUNG.— Um der chilenischen Kakteensystematik neue Elemente beizusteuern, wurde die Samenmorfologie von 14 verschiedenen Arten, von 7 verschiedenen Gattungen untersucht und beschrieben. Die grossen intergenerischen Unterschiede ermoeglichten die Herstellung eines Gattungsschüssels. Die interspezifischen Unterschiede waren im Allgemein gering. Es werden ergaenzende Angaben über die Samenoekologie gegeben.

ABSTRACT.— To contribute new elements to the taxonomy of the chilean cacti the external morphology of the seeds of 14 species from 7 genera was studied and described. The large intergeneric differences allowed the formulation of a key to the genera. The interspecific differences were too insignificant, in general, to be used in differentiating species. Additional information about the ecology of the seeds is given.

AGRADECIMIENTOS.— Deseo expresar mis más sinceros agradecimientos a los señores Prof. Hugo Gunckel, Prof. Julio Saa, Sr. Hans Lembcke, Prof. Rundel, Prof. Manuel Mahu, Prof. H. Etcheverry y Sr. Dagoberto Escárate (trabajo fotográfico), por su efectiva colaboración en este trabajo y al Instituto Pedagógico y a la Facultad de Ciencias, ambos de la Universidad de Chile por el apoyo otorgado.

5. BIBLIOGRAFIA

BACKEBERG, C., 1970: Das Kakteen-lexikon. Ed. G. Fischer Verlag, Jena, 741 p.

BRITTON, N. L. & ROSE, J. N.: The Cactaceae. Vol. III y IV. Carnegie Inst. Washington Publ. N° 248, Reimpresión en un libro por Ed. Dover, New York, de la segunda edición (1937). Tomo III = 258 p., IV = 318 p.

BUXBAUM, F., 1962: Die Stellung der Kakteen im Pflanzenreich. *Kakt. u. a. Sukk.* 12, 194 - 197.

FOLLMANN, G. & WEISSER, P., 1966: Oasis de Neblina en el Norte de Chile. *Bol. Univ. de Chile*, 67, 34 - 38.

FONT QUER, P., 1963: Diccionario de Botánica. Ed. Labor. Barcelona, 1244 p.

HUTCHISON, P. C., 1953: Studies of South American Cactaceae. 3: Variation in Copiapoa cinerea (PHILIPPI) BR. & R. *The Cactus and Succulent Journal*, Vol. XXV, 3.

JOHOW, F., 1948: Flora de Zapallar. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, Año IL (1945) y L (1946), 566 p.

KRAINZ, 1958: Die Kakteen. Morfologie IV, Samen 79-97.

LEMBCKE, H., 1959: Über chilenische Kakteen und ihre Standorte. 5: Erdkakteen. *Kakt. u. a. Sukk.* 10, 145 - 148.

— 1969: Kleines chilenisches Kakteen - Einmaleins. *Andina*, Rev. de los Clubes Alemanes de Excursionismo de Santiago y Valparaíso, 27 - 33.

LOOSER, G., 1929: Catalogus Cactacearum Chilensium. Catálogo de las cactáceas chilenas. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, 33, 583 - 614.

MUÑOZ, C., 1960: Las Especies de Plantas descritas por R. A. PHILIPPI en el Siglo XIX. Ed. Univ. de Chile, Santiago, 189 p.

— 1966: Sinopsis de la Flora Chilena. Ed. Univ. de Chile, Santiago, 500 p.

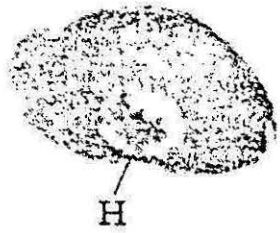
SCHMITHÜSEN, J., 1956: Die raeumliche Ordnung der chilenischen Vegetation. *Bonner Geogr.* Abh. 17, 1 - 86.

SPETA, F., 1967: Moelichkeiten der Samenverbreitung bei Cactaceen mit besonderer Berücksichtigung der Myrmekochorie. *Kakt. u. a. Sukk.*, 10, 196-198.

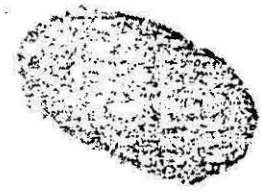
WEISSER, P., 1964: Estudios de la morfología externa de la semilla de algunas Cactáceas chilenas. Tesis Inst. Ped. Univ. Chile, Santiago, 38 p.

— 1967: Zur Kenntnis der Erdakteen in Chile. *Ber. d. Deutschen Bot. Gesellschaft*, 6, 331 - 338.

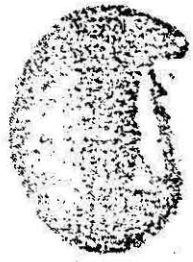
— 1967: Chilenische Erdkakteen und Ihre Umweltfaktoren. *Umschau in Wissenschaft und Technik*, 24, 808 - 809.



1

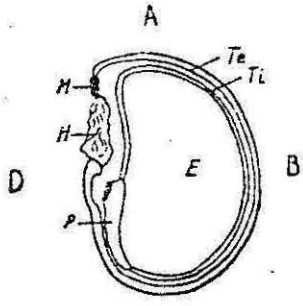


2

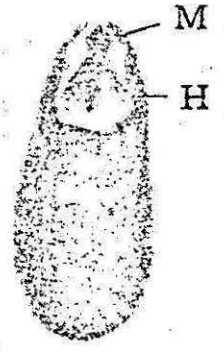


3

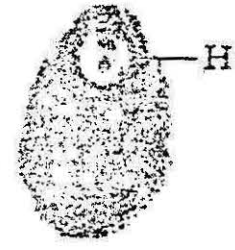
4



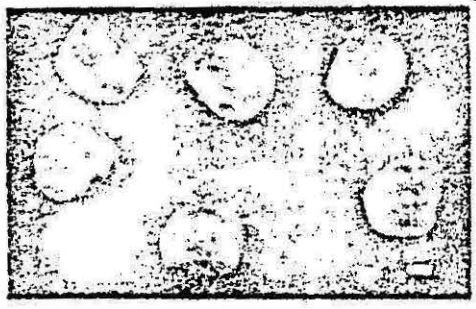
C 5

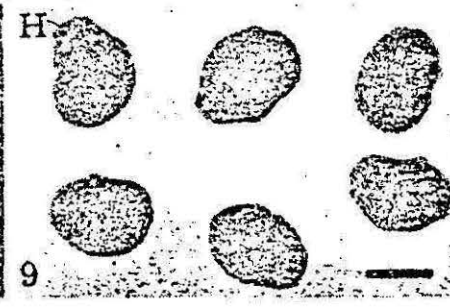


6



7





9

NOTA: La barra en cada una de las figuras corresponde a 1 mm.

Fig. 1.—Zona del hilo (H) de *Eulychnia spinibarbis* rellena de tejido parenquimatoso. Se distingue también la semilla aplanada lateralmente. (25 X).

Fig. 2.—Zona del hilo de una semilla de *Trichocereus chilensis*. (25 X).

Fig. 3.— Semilla de *Maihuenia poeppigii*, parecida a las del género *Pereskia*. Este tipo es el más primitivo entre las cactáceas chilenas. (10 X).

Fig. 4.— Semillas de *Copiapoa cinerea* con el hilo cubierto por el estrofíolo (E). (20 X).

Fig. 5.— Esquema de una semilla de cactus: Te = tegumento externo; m = micrópila; H = hilo; P = perisperma; E = embrión; A = polo apical; B = lado dorsal; C = polo basal; D = lado ventral. Adaptado según BUXBAUM en KRAINZ, 1958.

Fig. 6.— Vista frontal de semilla de *Eriosyce ceratistes*, destacándose la micrópila (M), el hilo (H) y la testa negra, brillante y foveolada. (20 X).

Fig. 7.— Vista frontal de una semilla de *Neochilenia aerocarpa* con un hilo circular lleno de tejido parenquimatoso y una testa verrugosa. (30 X).

Fig. 8.—Semillas de *Austrocylindropuntia miquelii* con un arilo blanquizco que cubre la testa. (4 X).

Fig. 9.—Semillas de *Trichocereus chilensis* mostrando la testa negra brillante y foveolada con la zona hilar (H) algo envaginada en algunos casos. (10 X).