

REVISION DE LAS ESPECIES DE **HETEROMEYENIA** POTTS, 1881, EN SUDAMERICA (PORIFERA, SPONGILLIDAE)

INÉS D. EZCURRA DE DRAGO (*)

SUMMARY

The genus *Heteromeyenia* Potts, was first found in South America in 1895 (*H. insignis* Weltner, from Santa Catarina, Brazil). After that, the same species was redescribed by Volkmer (1963) in Brazil's materials and found by Bonetto and Ezcurra (1964), in Argentina's materials. Volkmer (1975) mentions *H. stepanowi* (Dybowsky, 1884) for Brazil and probably for Argentina.

The present work confirms *H. stepanowi* for Argentina (in the middle Paraná river) and mentions *H. baileyi* (Bowerbank, 1863) for the first time for South America (Argentina and Brazil). The study of the materials of *H. insignis* made by Volkmer from Brazil, demonstrated the futility of retaining *H. insignis* as a distinct species, becoming obvious to relegate it as a synonym of *H. baileyi*.

Heteromeyenia Potts remains then with two species in South America (for Brazil and Argentina): *Heteromeyenia stepanowi* (Dybowsky, 1884) and *H. baileyi* (Bowerbank, 1863).

Besides, the paper refers to the impossibility of considering the gemmoscleres of both species of two more or less distinct length groups. The study of frequency distribution of the total lengths of the gemmoscleres, has demonstrated that they belong to only one group. The material studied came from Argentina, Brazil, United States of America and Europe.

INTRODUCCION

Weltner fue el primero en citar la presencia del género en Sudamérica, al describir a *Heteromeyenia insignis* Weltner, 1895, sobre ejemplares procedentes de Blumenau, Santa Catarina, Brasil. La descripción del autor fue muy poco detallada y carente de ilustraciones.

En 1962, al estudiar materiales del Paraná medio, se menciona la presencia de *H. insignis* (Bonetto y Ezcurra, 1964), aunque con dudas debido a ciertas discrepancias respecto a la descripción original.

(*) Instituto Nacional de Limnología. José Maciá 1933, Santo Tomé, provincia de Santa Fe, Argentina. Miembro de la Carrera del Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la República Argentina.

Casi simultáneamente, Volkmer (1963), redescubre, sobre ejemplares del arroyo Don Pedro I, Rio Grande Do Sul, Brasil, a *H. insignis*, detallando la organización esquelética de la especie e ilustrando los diversos elementos componentes.

Recientemente, Volkmer Ribeiro et al. (1975), hallan en afluentes del Guaíba, la presencia de *Heteromeyenia stepanowi* (Dybowsky, 1884), considerando que los materiales del Paraná medio podrían ser incluidos dentro de esta especie.

La colección de nuevos lotes de ejemplares pertenecientes al género, nos ha permitido efectuar una revisión de las especies del mismo en Argentina y Sudamérica, a la vez que llevar a cabo un examen comparado de las mismas con materiales de otros países. Ello permitió establecer la presencia, en aguas argentinas, de *Heteromeyenia baileyi* (Bowerbank, 1863), primera cita de la especie para el país y para Sudamérica, confirmar la hipótesis de Volkmer Ribeiro et al. respecto a los materiales de *H. stepanowi*, a la vez que efectuar algunas consideraciones en cuanto a los elementos diagnósticos del género establecido por Penney y Racek (1968).

PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES ESTUDIADOS

- Laguna "Los Espejos", próxima a la ciudad de Santa Fe, Argentina.
- Laguna "Don Pancho", próxima a la ciudad de Santa Fe, Argentina.
- Arroyo "Saladillo II", próxima a la ciudad de Santa Fe, Argentina.
- Madrejón "Don Felipe", próxima a la ciudad de Santa Fe, Argentina.
- Arroyo "Yacarecito", próxima a la ciudad de Santa Fe, Argentina.
- Isla "El Palmar", frente a Sauce Viejo, prov. de Santa Fe, Argentina.
- Río Paraná, frente a la ciudad de Paraná, prov. de Entre Ríos, Argentina.
- Laguna "La Brava", próxima a la ciudad de Corrientes, Argentina.
- Arroyo "Saimán", próximo a la ciudad de Posadas, prov. de Misiones, Argentina.
- Arroyo "Don Pedro I", Municipio de San Francisco de Paula, Rio Grande Do Sul, Brasil.
- Lago "Maggiore", Italia.
- Bohemia, Checoeslovaquia.
- Lago "Clear", Desoto Parish, Lousiana, Estados Unidos de Norteamérica.
- Delta del río Jacuí, en la desembocadura en el río Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil.

METODOLOGIA

El estudio morfológico y biométrico de los elementos esqueléticos fue efectuado, fundamentalmente, en las gemoscleras. A los fines de determinar la variabilidad de formas y medidas de las mismas, se analizaron, en todos los casos, un mínimo de 100 espículas, procedentes de una o más gémulas. En los

que las características del material lo permitió, se llegaron a medir hasta 400 gemoscleras. En cada una de ellas se consideró: la longitud total, el diámetro y contorno de las rótulas, el diámetro del eje y el número de espinas del eje. Los datos de la longitud total fueron agrupados en clases, a los fines de comparar las frecuencias presentadas en los diversos materiales. El tipo de distribución de las frecuencias de las distintas clases fue analizado por el método del χ^2 . El análisis de la abertura foraminal de las gémulas así como algunos aspectos de las gemoscleras fueron efectuados mediante el microscopio electrónico de barrido del Servicio de Microscopia Electrónica del CONICET.

Heteromeyenia baileyi (Bowerbank, 1863)

Spongilla baileyi Bowerbank, 1863, p. 451.

Heteromeyenia baileyi, Penney y Racek, 1968, p. 106 (y sinónimos); Poirrier, 1969, p. 80; Harrison, 1974, p. 47.

Heteromeyenia insignis var. *baileyi*, Gee, 1931, p. 40.

Heteromeyenia repens var. *spinulosa* Rioja, 1940, p. 182; Martínez, 1940, p. 191; Penney, 1960, p. 44.

Heteromeyenia insignis Weltner, 1895, p. 142; Volkmer, 1963, p. 275; Volkmer-Ribeiro et al., 1975 p. 41.

Heteromeyenia baileyi var. *insignis*, Penney, 1960, 42.

;*Heteromeyenia longistylis* Mills, 1884, p. 146.

Conformación externa

Esonja de desarrollo variable según el sustrato. En ejemplares hallados sobre rocas, presenta desarrollo incrustante, no sobrepasando 1 mm de espesor. En otros, fijados a raíces de vegetales, de contorno irregular, con un diámetro máximo que puede llegar hasta 1 cm.

Superficie externa áspera, debido a la presencia de innumerables haces de espículas que se elevan perpendicularmente respecto a la superficie. Trama esquelética laxa, frágil, ósculos inconspicuos. Color, en estado, seco, castaño-amarillento.

Organización esquelética

Macroscleras: Oxeas largas, proporcionalmente delgadas, lisas o microespinadas, exceptuando en sus extremos. (Fig. 7).

Microscleras: Microoxeas espinadas en ambos extremos y con protuberancias romas o bifurcadas en la parte central. (Fig. 6).

Gemoscleras: Birrótulas de conformación y medidas muy diversas. Eje recto o levemente curvado, con un número variable de espinas pequeñas o algo prominentes. Rótulas de contornos muy irregulares, desde homogéneos o apenas hendidos (Figs. 1, 2, 28, 29), hasta formar dientes de longitud y curvatura cada vez mayor, algunas con 8 a 10 dientes muy pronunciados, en forma de

anzuelos, que parten divididos desde casi el centro de las rótulas (Figs. 4, 5, 29, 30, 31).

Gémulas: Muy abundantes en todos los ejemplares estudiados. Ubicadas libres entre la trama esquelética. Color blanquecino-amarillento en estado seco. Contorno irregularmente esférico, algo aplanadas en el punto de ubicación de la abertura foraminal. Foramen circular, tubo corto y recto (Fig. 45). Capa neumática gruesa, alveolada (Fig. 32); superficie externa irregular por la elevación de los anfidiscos de mayor longitud.

Medidas: Macroscleras, longitud entre 110 y 330 μ ; diámetro, entre 10 y 14 μ . Microscleras, longitud entre 50 y 75 μ ; prolongaciones centrales hasta 4 μ . Gemoscleras, ver tablas N° I, II, III y IV.

Procedencia: Arroyo Saimán, provincia de Misiones, Argentina; Arroyo Don Pedro, Municipio de San Francisco de Paula, Estado de Rio Grande do Sul, Brasil.

En el arroyo Saimán los ejemplares se encontraron desarrollados sobre rocas del lecho y en raíces de vegetación marginal.

Discusión

Esta especie, originaria de West Point, Nueva York, se ha hallado distribuida en la zona este de los Estados Unidos de Norteamérica, desde Louisiana hasta Canadá; en Alemania, Polonia y en Méjico, mediante la cita dudosa de *H. repens* var. *spinulosa* Rioja, de Xochimileo (Penny y Racek, 1968), que ahora confirmamos. Al presente la distribución se extiende al sur de Brasil y noreste de Argentina.

La mayor parte de los autores que se han referido a *H. baileyi*, o a algunas de las especies ahora comprendidas dentro de ella (Penney y Racek, 1968), describen a sus gemoscleras como pertenecientes a dos grupos de longitudes distintas (Potts, 1887; Schröder, 1927 b; Arndt, 1928; Poirrier, 1969. Penney y Racek (1968), asimismo, al resumir la información existente, citan a las gemoscleras de la especie en consideración como pertenecientes a dos rangos de longitudes: gemoscleras largas entre 80 y 85 μ y gemoscleras cortas: entre 50 y 60 μ , diferenciando, ligeramente, la conformación de los dos grupos citados.

En los materiales del arroyo Saimán, sobre un total de 400 gemoscleras examinadas (pertenecientes a 2 gémulas analizadas separadamente), las longitudes oscilan entre los 67 y 117 μ . La ordenación de los valores de la longitud total de las mismas en distribuciones de frecuencias de clases, no permiten diferenciar dos rangos predominantes, como lo verifica la figura 47.

Por lo que se refiere a la conformación de las gemoscleras, no se pueden, tampoco, agrupar en dos clases bien diferenciadas, ya que se dan en toda la gama de longitudes, variaciones marcadas en lo que hace al contorno de sus rótulas. Se observan, así, en muchos casos, espículas de longitudes idénticas con una conformación de las rótulas muy distintas. Ello se verifica tanto al observar las figuras 1 a 5, como en la figura 48. En esta última, se han agrupado

en porcentajes, los 3 tipos de espículas más destacables, teniendo en cuenta el contorno de sus rótulas: regular, con dientes regulares y con dientes pronunciados (Figs. 11, 12, 13), considerando al mismo tiempo la longitud total de cada una de ellas. Sobre este particular coincidimos plenamente con lo expuesto por Rioja (1940), incluso en el hecho de que las que tienen las máximas longitudes son las que más se apartan de la forma regular de las rótulas y son a la vez las menos numerosas.

Observaciones idénticas fueron efectuadas sobre los materiales de *H. baileyi* procedentes del lago Clear, Louisiana, así como del arroyo Don Pedro I, Rio Grande Do Sul. el rango de variación de las longitudes totales de las gemoscleras es bastante coincidente con el observado en los materiales de Misiones, dándose las mismas variaciones en lo que respecta a la organización de las rótulas de las gemoscleras (figuras 8, 9, 10, 16, 17, 18, 48).

El examen comparado de los citados materiales con los considerados como *Heteromeyenia insignis* por Volkmer (1963), procedentes del Rio Grande Do Sul, Brasil, ha demostrado la necesidad de incluir estos especímenes dentro de *H. baileyi*. En efecto, al realizar la detallada redescrición (Volkmer, 1963), la autora mantiene la validez de la especie de Weltner, basada en la conformación de las rótulas de las gemoscleras, las que según sus observaciones, no llegan a presentar la forma de anzuelo de los materiales atribuidos a *H. repens* Potts (= *H. baileyi*, s/Penney y Racek, 1968). El examen de los materiales gentilmente cedidos por la Prof. Volkmer, ha demostrado la presencia del citado tipo de espículas (figuras 10 y 36). Por otra parte, la autora describe a las macroscleras como espículas lisas, mientras que en los materiales de Brasil que se estudiaron, las mismas ofrecen una microespinadura marcada (Fig. 20).

Al mismo tiempo y de acuerdo a la minuciosa descripción e ilustración de Rioja (1940), sobre los materiales de *H. repens* var. *spinulosa* de Xochimilco, los materiales analizados de *H. baileyi* coinciden perfectamente en su morfología, diferenciándose únicamente en lo que hace a las medidas de las gemoscleras, las que se presentan un tanto mayores en los materiales de Xochimilco.

Por lo que se refiere a *Heteromeyenia longistilis* Mills, 1884, si bien la descripción del autor es muy poco detallada, se considera que podría tratarse, de acuerdo a las medidas proporcionadas, de *H. baileyi*.

***Heteromeyenia stepanowi* (Dygowsky, 1884)**

Dosilia (?) *stepanowi* Dybowski, 1884, p. 507.

Heteromeyenia stepanowi, Penney y Racek 1968, p. 108 (y sinónimos); Racek 1969, p. 299; Racek, 1970, p. 144; Ezcurra de Drago, 1972, p. 122; Volkmer-Ribeiro et al., 1975, p. 41.

Heteromeyenia insignis, Bonetto y Ezcurra, 1964, p. 252.

El hallazgo de nuevos lotes de ejemplares de *Heteromeyenia* sp., ha permitido corroborar la hipótesis de Volkmer-Ribeiro et al. (1975), respecto a la ubicación de los ejemplares del Paraná medio descritos como *H. insignis* (Bonetto y Ezcurra, 1964).

Dado que las características de los materiales ya fueron detalladas oportunamente, se citan solamente algunos aspectos de mayor interés respecto a la estructura de las gémulas y a la conformación biométrica de las gemoscleras.

Por lo que hace a la abertura foraminal, aún dentro de un mismo ejemplar, se han observado variaciones en lo que se refiere a la estructura del tubo foraminal. En efecto, en materiales procedentes del arroyo "Saladillo II", todas las gémulas aparecen con el tubo desprovisto de prolongaciones o ensanchamientos. Contrariamente, en los ejemplares de la laguna "Los Espejos", madrejón "Don Felipe" y laguna "Don Pancho", se observan, aún dentro de un mismo ejemplar, gémulas con tubo foraminal simple (Fig. 24), otras con un marcado ensanchamiento a modo de anillo (figuras 24, 41, 42, 44) y otras en que el anillo presenta prolongaciones irregulares (Fig. 24), pero que nunca alcanzan la longitud de los materiales estudiados de la región holártica (Fig. 46).

Respecto a las gemoscleras, las observaciones coinciden con Penney y Racek (1968), en cuanto a la conformación de las mismas (figuras 21, 37, 38, 49), no así en lo que se refiere a las dimensiones. En efecto, tal como lo demuestra la figura 49 y la tabla V, en los materiales examinados no se dan los dos rangos de longitudes que describen los diversos autores y que Penney y Racek (1968) resumen: gemoscleras largas, entre 75 y 88 μ de longitud total y gemoscleras cortas, entre 58 y 65 μ . Casi todos los ejemplares argentinos estudiados han mostrado una distribución normal de la longitud total de las gemoscleras (Fig. 49: A, B, C, D, G, J, L, M), dándose a la vez marcadas diferencias en lo que hace a la dispersión de los valores. Asimismo, en casi todos los ambientes argentinos estudiados, las gemoscleras son más robustas, tanto por lo que hace a la longitud total, como al diámetro de las rótulas, del eje, así como al número de espinas en el mismo.

Procedencia: laguna "Los Espejos", laguna "Don Pancho", arroyo "Saladillo II", madrejón "Don Felipe", arroyo "Yacarecito", isla "El Palmar" (Santa Fe), río Paraná, frente a Paraná (Entre Ríos), laguna "Brava", (Corrientes).

La especie se ha observado siempre desarrollada en raíces de macrófitas, en su mayor parte, en ambientes leníticos.

Discusión

Por lo que se refiere a las variaciones en la organización de la estructura de la abertura foraminal, las observaciones efectuadas coinciden con las expuestas por otros autores, tales como las observadas por Weltner (1909) para *Carterius stepanowi* var. *bohémica*; por Schröder (1927 a; 1927 b) para

H. baileyi var. *arndti*; las descritas por Penney y Racek (1968) para el complejo de especies comprendidas dentro de *H. stepanowi* y por Racek (1969) para los materiales australianos. Volkmer-Ribeiro et al., no hacen referencia a estas estructuras en los materiales del Jacuá. El examen de los mismos permitió observar la carencia de prolongaciones foraminales, al igual que en nuestros ejemplares. El desarrollo que alcanzan las mismas en algunas gémulas de los materiales europeos estudiados (Fig. 46), se considera que se trata de variaciones locales carecen de valor taxonómico. Cabe acotar, asimismo, que también en los materiales holárticos se han comprobado las observaciones mencionadas por los citados autores.

En lo que se refiere a la presencia de dos series de gemoscleras de distintas longitudes, expresadas por numerosos autores y resumidas por Penney y Racek (1968), no se han observado ni en los materiales argentinos ni en los brasileños y europeos estudiados, como ya se expresara. Se considera que dichas conclusiones pueden haber sido obtenidas del examen de un escaso número de espículas las que, dada la gran variabilidad, pueden dar lugar a resultados erróneos. Volkmer-Ribeiro et al. (1975), mencionan asimismo dos series de gemoscleras, pero no exponen dimensiones, ni aún en las fotografías adjuntas. El examen morfológico y biométrico de dichos materiales ha demostrado una perfecta coincidencia con los argentinos (tablas V, VI, VII y VIII). El análisis de los valores de la longitud total de las gemoscleras ha demostrado, además, que los mismos presentan una distribución normal. Respecto a los materiales argentinos, se ha observado, en alguno de ellos, la presencia de una marcada microespinadura en las rótulas de las gemoscleras (figuras 26 y 27), lo que ha de corresponder, seguramente, a variaciones ecomórficas de la especie en consideración, en respuesta a condiciones especiales del habitat.

Como se puede apreciar en las tablas V, VI, VII y VIII, las gemoscleras de los materiales sudamericanos son en general más robustas que en los europeos estudiados. Ello podría corresponder, por lo menos en lo que respecta a los ejemplares del lago Maggiore (Italia), a un mayor contenido en sílice de las aguas del Paraná medio y ambientes de su llanura aluvial. Como lo han comprobado ya otros autores, ello incide notablemente no sólo en el tamaño, sino también en la numerosidad de las espículas para diversas especies estudiadas (Jewell, 1935; Pé, 1973; Peetermans-Pé, et al., 1975).

CONCLUSIONES

Mediante las observaciones efectuadas en el presente trabajo, el género *Heteromeyenia* Potts, 1881, queda representado en Sudamérica por dos especies: *H. baileyi* (Bowerbank, 1863) y *H. stepanowi* (Dybowsky, 1884).

La nueva cita de *H. baileyi* para Sudamérica extiende la distribución de la especie a la zona neotropical, mostrando cierta continuidad desde la zona sureste de Estados Unidos de Norteamérica, pasando por Méjico y llegando al noroeste de Argentina y sudeste de Brasil.

Se confirma la hipótesis de Volkmer-Ribeiro et al. (1975), acerca de la presencia de *H. stepanowi* en aguas del Paraná medio a la vez que se amplían los datos en lo que hace a la organización de la especie, tanto por lo que respecta a su estructura gemular como a la de sus gemoscleras.

Se demuestra la imposibilidad de mantener el status específico de *Heteromeyenia insignis* Weltner, considerándose a la misma sinónimo de *H. baileyi*.

De las dos especies halladas en nuestro país de *Heteromeyenia*, *H. stepanowi* es la que ha presentado una más amplia distribución y abundancia, habiéndose la localizado desde las proximidades de la ciudad de Corrientes, hasta las zonas aledañas a la ciudad de Santa Fe. *H. baileyi*, en cambio, ha sido hallada en Argentina, hasta el presente, solamente en la provincia de Misiones.

Se considera la necesidad de modificar la descripción de las gemoscleras en la diagnosis del género (Penney y Racek, 1968). Dichos autores al efectuar su amplia revisión sobre las esponjas de agua dulce del mundo, restringen el número de especies de *Heteromeyenia* Potts, señalando entre los caracteres diagnósticos fundamentales del mismo, la presencia de dos grupos de gemoscleras, más o menos distintas en longitud y algo diferentes unas de otras o idénticas en sus rótulas y contorno general. Al describir cada una de las especies, establecen rangos estrictos de longitud total de las citadas espículas. Por lo expuesto en el presente trabajo, es evidente que tal delimitación rígida resulta difícil de ser aplicada, al menos en las especies que nos ocupan. Tal hecho resulta claro si se compara, por ejemplo, la biometría de las gemoscleras de *H. stepanowi*, en ejemplares procedentes de ambientes distantes apenas unos pocos kilómetros entre sí o aún entre gémulas de un mismo ejemplar (Fig. 49). Por tal motivo se considera correcto mencionar, en las diagnosis del género, a gemoscleras con un rango variable de longitud total y conformación general.

AGRADECIMIENTO:

Al Prof. Michael A. Poirrier y a la Prof. Cecilia Volkmer-Ribeiro, por el envío de materiales que sirvieron a los fines comparativos.

BIBLIOGRAFIA

- ARNDT, W., 1928. Porifera, Schwämme, Spongien. In Dahl, F., Die Tierwelt Deutschlands. 1-94.
- BONETTO, A. A. y EZCURRA, I., 1964. Esponjas del Paraná medio e inferior. An. II. Cong. Lat. Am. Zool. (S. Paulo, 1962). I: 245-260.
- BOWERBANK, J. S., 1863. A monograph of the Spongillidae. Proc. Zool. Soc. London. 440-472.
- DYBOWSKY, W., 1884. Ein Beitrag zur Kenntnis des Süßwasser-Schwammes *Dosilia stepanowii*. Zool. Anz. 7: 476-480.
- EZCURRA DE DRAGO, I., 1972. Contributo alla conoscenza delle spugne d'acqua dolce d'Italia (Porifera, Spongillidae). Mem. Ist. Ital. Idrobiol., 29: 109-127.
- GEE, N. G., 1931. A contribution towards an alphabetical list of the known fresh water sponges. Peking Nat. Hist. Bull. 5: 31-52.
- HARRISON, F. W., 1974 (en Hart, C. W. Jr. y S. L. H. Fuller. "Pollution ecology of freshwater invertebrates", Academic Press, London) Chapter 2, Sponges (Porifera, Spongillidae): 29-66.

- JEWELL, M. E., 1935. An ecological study of the freshwater sponges of northeastern Wisconsin. Ecol. Monogr. 5: 462-501.
- MARTÍNEZ, L., 1940. Nota bioestadística sobre los anfidiscos de *Ephydatia fluviatilis mexicana* y *Heteromeyenia repens spinulosa* de Xochimilco. Ann. Inst. Biol. 11: 191-196.
- MILLS, H., 1884. Thoughts on the Spongidae, with reference to the American sponges of the freshwater group with some accounts of them in detail. Proc. Amer. Soc. Micr. 131-147.
- OLD, M. C., 1932. Taxonomy and distribution of the freshwater sponges (Spongillidae) of Michigan. Uap. Mich. Acad. Sci. 15: 439-477.
- PE, J., 1973. Etude quantitative de la régulation du squelette chez une éponge d'eau douce. Arch. Biol. (Bruxelles) 84: 147-173.
- PETERMANS-PE, J. P., DE VOS, L. y RASMONT, R., 1975. Reproduction asexués de l'éponge siliceuse *Ephydatia fluviatilis* L., dans un milieu fortement appauvri en silice. Vie Milieu, 25 (2) C: 187-196.
- PENNEY, J. T., 1960. Distribution and bibliography (1892-1957) of the freshwater sponges. Univ. South Carolina Publ., ser. 3, III: 1-97.
- PENNEY, J. T. y A. A., RACEK, 1968. Comprehensive revision of a worldwide collection of freshwater sponges (Porifera, Spongillidae). Bull. U. S. Nat. Mus. 272: 1-184.
- POIRRIER, M. A., 1969. Louisiana freshwater sponges: Ecology, Taxonomy and Distribution. Unpub. Ph. D. Dissert. Louisiana State University.
- POTTS, E., 1887. Contributions towards a synopsis of the American forms of freshwater sponges with descriptions of those named by other authors and from all parts of the world. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 158-279.
- RACEK, A. A., 1969. The freshwater sponges of Australia (Porifera, Spongillidae). Aust. J. mar. Freshwat. Res. 20: 267-310.
- RACEK, A. A., 1970. (En Hutchinson G. E. Ianula: An account of the history and development of the lago di Monterosi, Latium, Italy) XI: The Porifera. Trans. Amer. Philos. Soc., New Series 60 (4): 143-149.
- RIOJA, E., 1940. Estudios hidrobiológicos I. Estudio crítico sobre las esponjas del lago Xochimilco. Anal. Inst. Biol. 11: 173-189.
- SCHRÖDER, K., 1927a. Über das Vorkommen von *Heteromeyenia repens* Potts (Porifera, Spongillidae) in Deutschland. Spongilliden Studien II. Zool. Anz. 70: 75-82.
- SCHRÖDER, K., 1927b. Über die Gattungen *Carterius* Petr., *Astromeyenia* Annandale und *Heteromeyenia* Potts (Porifera, Spongillidae). Spongilliden Studien III. Zool. Anz. 73: 101-112.
- VOLKMER-RIBEIRO, C.; GROSSER, K. M.; ROSA-BARBOSA, R. D.; PAULS, S. M. 1975. Primeiro relato da ocorrência de Espongilídeos (Porifera) na bacia do Guafba, Estado do Rio Grande do Sul. Iheringia (Zoologia) 46: 33-49.
- WELTNER, W., 1895. Spongillidenstudien III. Katalog und Verbreitung der bekannten Süßwasserschwämme. Arch. f. Naturg. 61: 114-144.
- WELTNER, W., 1909. Spongillidae, Süßwasserschwämme (En August Brauer, Die Süßwasserfauna Deutschlands) 19: 177-190.

TABLA I

Heteromeyenia baileyi. Longitud total de las gemoscleras (en μ)

Procedencia:	\bar{x}	σ^2	σ
Arroyo Saimán, Misiones (gémula N° 1)	82,11	36,80	6,07
Arroyo Saimán, Misiones (gémula N° 2)	84,85	65,51	8,09
Arroyo Don Pedro I, Río Grande do Sul (gémula N° 1)	92,03	84,16	9,17
Arroyo Don Pedro I, Río Grande do Sul (gémula N° 2)	90,88	92,68	9,63
Lago Clear, Louisiana (gémula N° 1)	80,73	55,99	7,48

TABLA II

Heteromeyenia baileyi. Diámetro de las rótulas (en μ)

Procedencia:	\bar{x}	σ^2	σ
Arroyo Saimán, Misiones (gémula N° 1)	19,85	29,61	5,44
Arroyo Don Pedro I, Río Grande do Sul (gémula N° 1)	18,09	2,77	1,66
Lago Clear, Louisiana (gémula N° 1)	17,75	2,26	1,50

TABLA III

Heteromeyenia baileyi. Número de espinas en el eje (en μ)

Procedencia:	\bar{x}	σ^2	σ
Arroyo Saimán, Misiones (gémula N° 1)	19,85	29,61	5,44
Arroyo Don Pedro I, Río Grande do Sul (gémula N° 1)	26,78	31,74	5,63
Lago Clear, Louisiana (gémula N° 1)	13,60	13,39	3,66

TABLA IV

Heteromeyenia baileyi. Diámetro del eje (en μ)

Procedencia:	\bar{x}	σ^2	σ
Arroyo Saimán, Misiones (gémula N° 1)	5,99	0,33	0,57
Arroyo Don Pedro I, Río Grande do Sul (gémula N° 1)	6,04	0,24	0,49
Lago Clear, Louisiana (gémula N° 1)	4,20	0,26	0,51

TABLA V

Heteromeyenia stepanowi. Longitud total de las gemoscleras (en μ)

Procedencia:	\bar{x}	σ^2	σ
Arroyo Saladillo II	77,40	14,07	3,75
Isla El Palma	63,28	24,37	4,94
Laguna Don Pancho	71,46	19,11	4,37
Madrejón Don Felipe	70,87	58,86	7,67
Laguna Los Espejos	62,79	34,39	5,86
Arroyo Yacarecito	59,46	14,51	3,81
Río Paraná, Paraná	66,73	8,35	2,89
Laguna Brava	77,60	41,50	6,44
Lago Maggiore, Italia	49,63	72,13	8,49
Bohemia, Checoslovaquia	15,70	13,42	3,66
Río Jacuíf, Brasil	56,19	13,89	3,73

TABLA VI

Heteromeyenia stepanowi. Número de espinas en el eje de las gemoscleras (en μ)

Procedencia:	x	σ^2	σ
Arroyo Saladillo II	16,58	9,23	3,03
Isla El Palmar	21,59	13,21	3,63
Laguna Don Pancho	20,26	19,56	4,42
Madrejón Don Felipe	27,73	12,22	3,50
Laguna Los Espejos	18,07	18,77	4,33
Arroyo Yacarecito	18,30	2,57	1,60
Río Paraná, Paraná	11,17	12,58	3,54
Laguna Brava	21,77	24,65	4,96
Lago Maggiore, Italia	9,23	12,12	3,48
Bohemia, Checoslovaquia	8,62	15,20	3,90
Río Jacuí, Brasil	15,70	13,42	3,66

TABLA VII

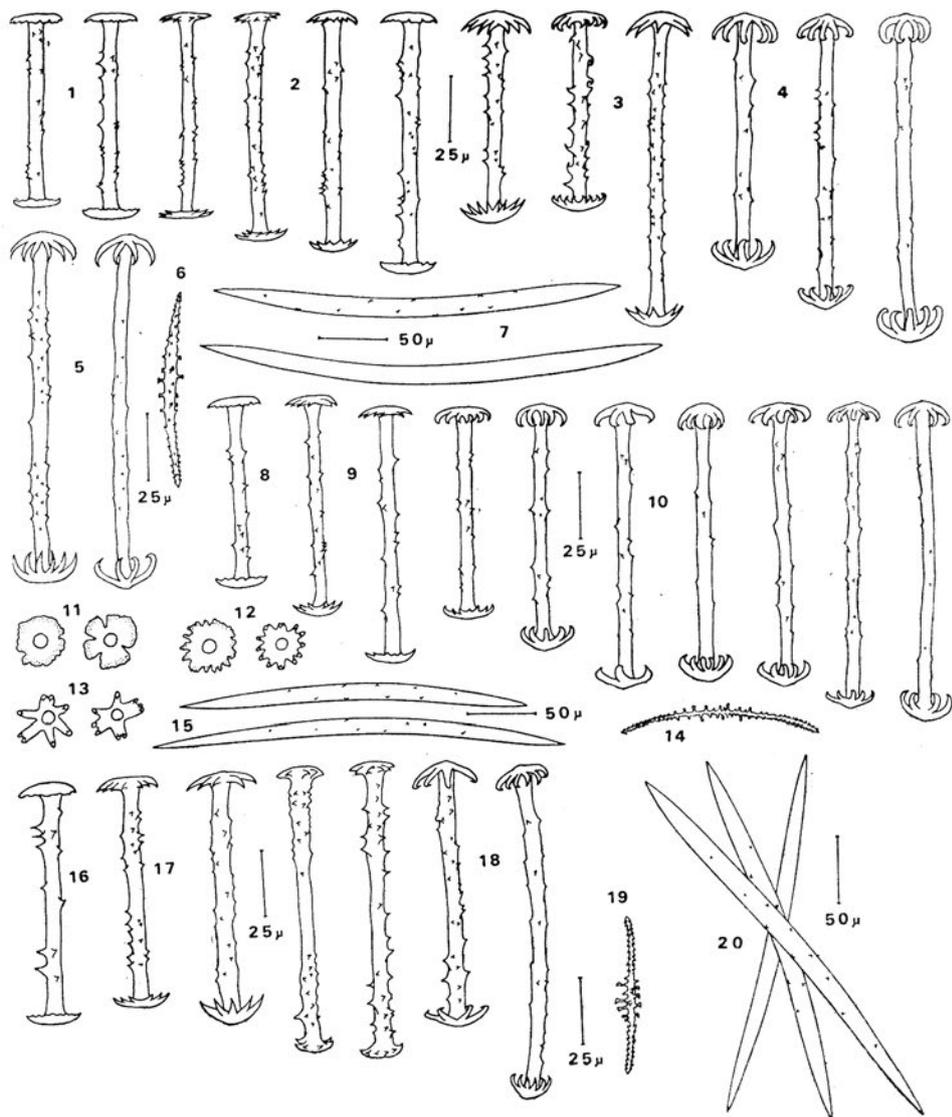
Heteromeyenia stepanowi. Diámetro del eje de las gemoscleras (en μ)

Procedencia:	x	σ^2	σ
Arroyo Saladillo II	5,90	0,38	0,61
Isla El Palmar	5,26	0,38	0,62
Laguna Don Pancho	5,45	0,35	0,59
Madrejón Don Felipe	5,01	0,55	0,74
Laguna Los Espejos	4,86	0,69	0,83
Arroyo Yacarecito	5,22	0,75	0,86
Río Paraná, Paraná	5,20	0,74	0,86
Laguna Brava	5,57	0,27	0,51
Lago Maggiore, Italia	4,34	0,47	0,68
Bohemia, Checoslovaquia	3,95	0,15	0,38
Río Jacuí, Brasil	4,88	0,55	0,74

TABLA VIII

Heteromeyenia stepanowi. Diámetro de las rótulas de las gemoscleras (en μ)

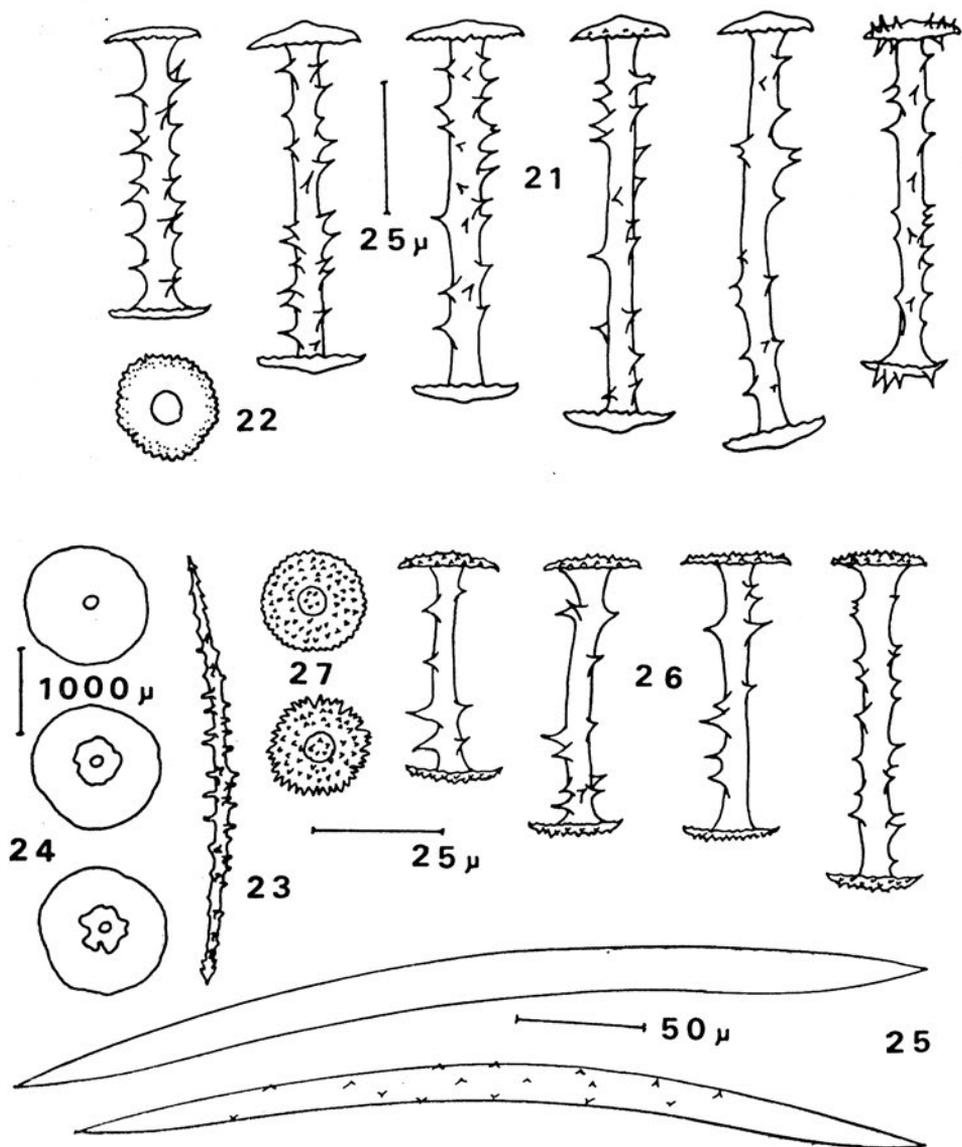
Procedencia:	x	σ^2	σ
Arroyo Saladillo II	22,20	2,85	1,69
Isla Los Palmares	18,26	1,23	1,11
Laguna Don Pancho	20,17	2,75	1,66
Madrejón Don Felipe	17,83	1,98	1,41
Laguna Los Espejos	17,86	5,80	2,41
Arroyo Yacarecito	21,74	4,46	2,11
Río Paraná, Paraná	18,27	0,93	0,96
Laguna Brava	22,06	3,29	1,81
Lago Maggiore, Italia	17,38	1,75	1,32
Bohemia, Checoslovaquia	16,54	0,90	0,95
Río Jacuí, Brasil	17,78	1,79	1,34



Figuras 1 a 7. — *Heteromeyenia baileyi*, arroyo Salmán, Misiones. 1 a 5: gemoscleras. 6: microsclera. 7: macroscleras.

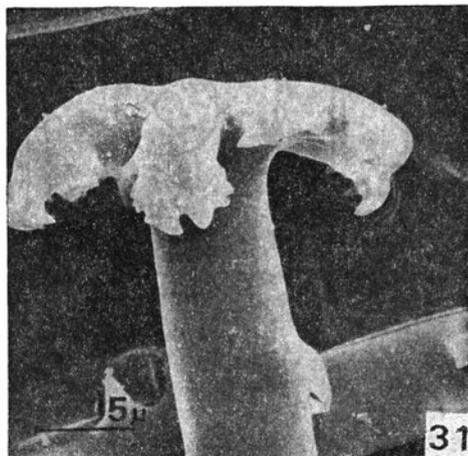
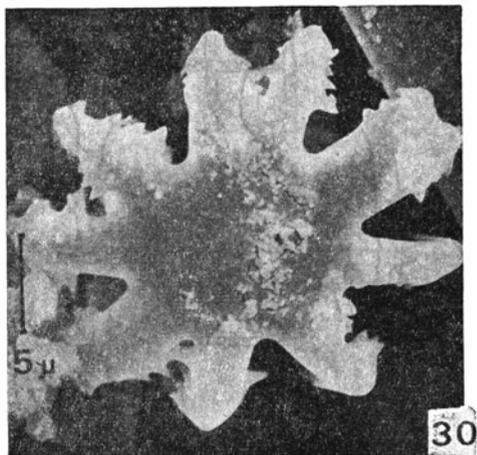
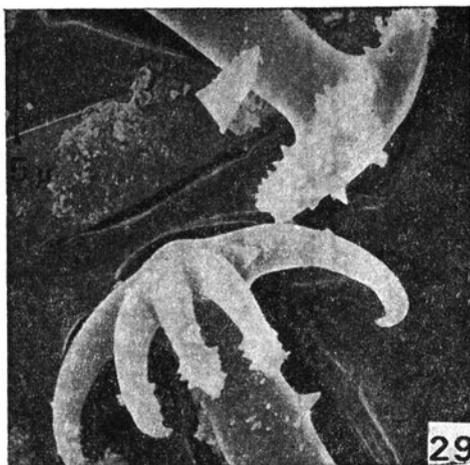
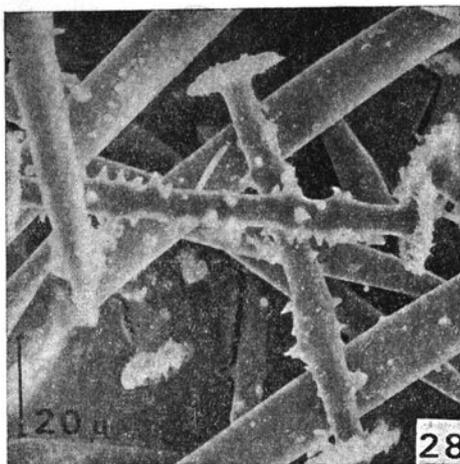
Figuras 8 a 15. — *Heteromeyenia baileyi*, lago Clear, Louisiana. 8 a 10: gemoscleras. 11 a 13: detalle del contorno de las rótulas de las gemoscleras. 14: microsclera. 15: macroscleras.

Figuras 16 a 20. — *Heteromeyenia baileyi*, arroyo Don Pedro I, Rio Grande do Sul. 16 a 18: gemoscleras. 19: microsclera. 20: macroscleras.



Figuras 21 a 25. — *Heteromeyenia stepanowi*, laguna Don Pancho, Santa Fe. 21: gemoscleras. 22: detalle de una rótula. 23: microsclera. 24: detalle de la abertura foraminiferal de 3 gémulas. 25: macroscleras.

Figuras 26 y 27. — *Heteromeyenia stepanowi*, Arroyo Saladillo II, Santa Fe. 26: gemoscleras. 27: detalle de las rótulas de 2 gemoscleras.



Figuras 28 a 31. — *Heteromeyenia baileyi*, arroyo Saimán, Misiones. 28: gemoscleras y macroscleras. 29, 30 y 31, detalle de las rufes de algunas gemoscleras. (Todas las fotografías han sido tomadas en microscopio electrónico de barrido del Servicio de Microscopía Electrónica del CONICET).

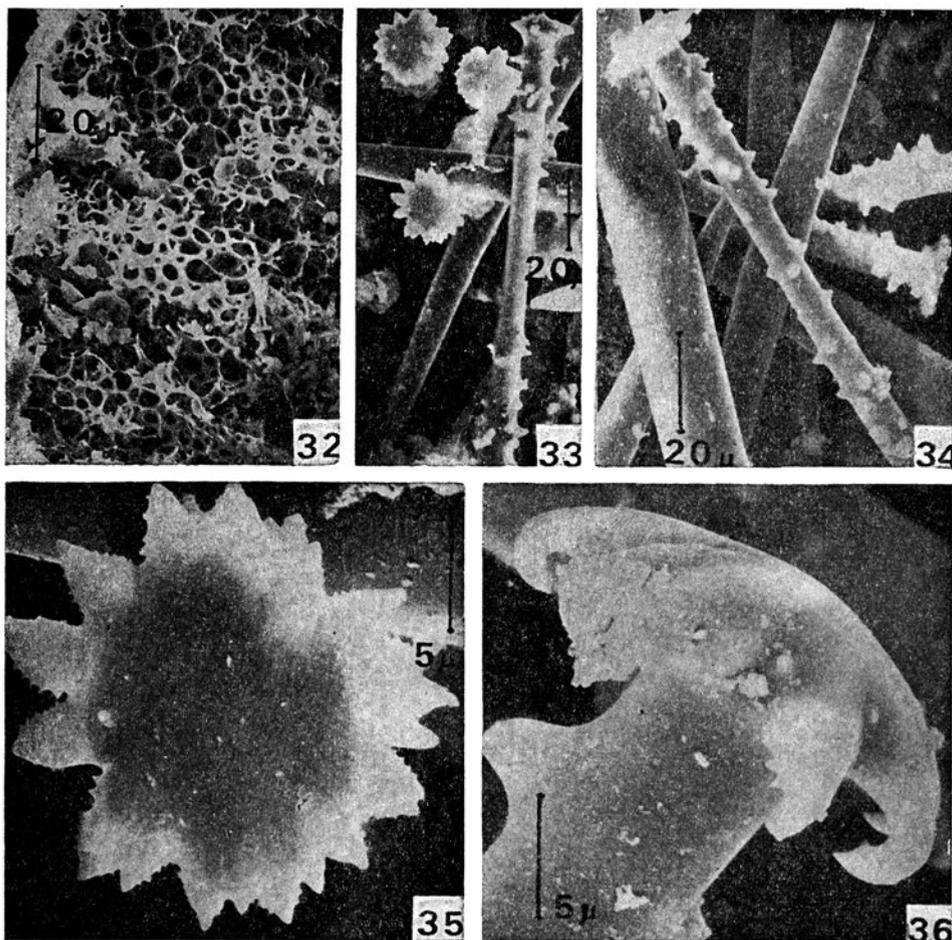
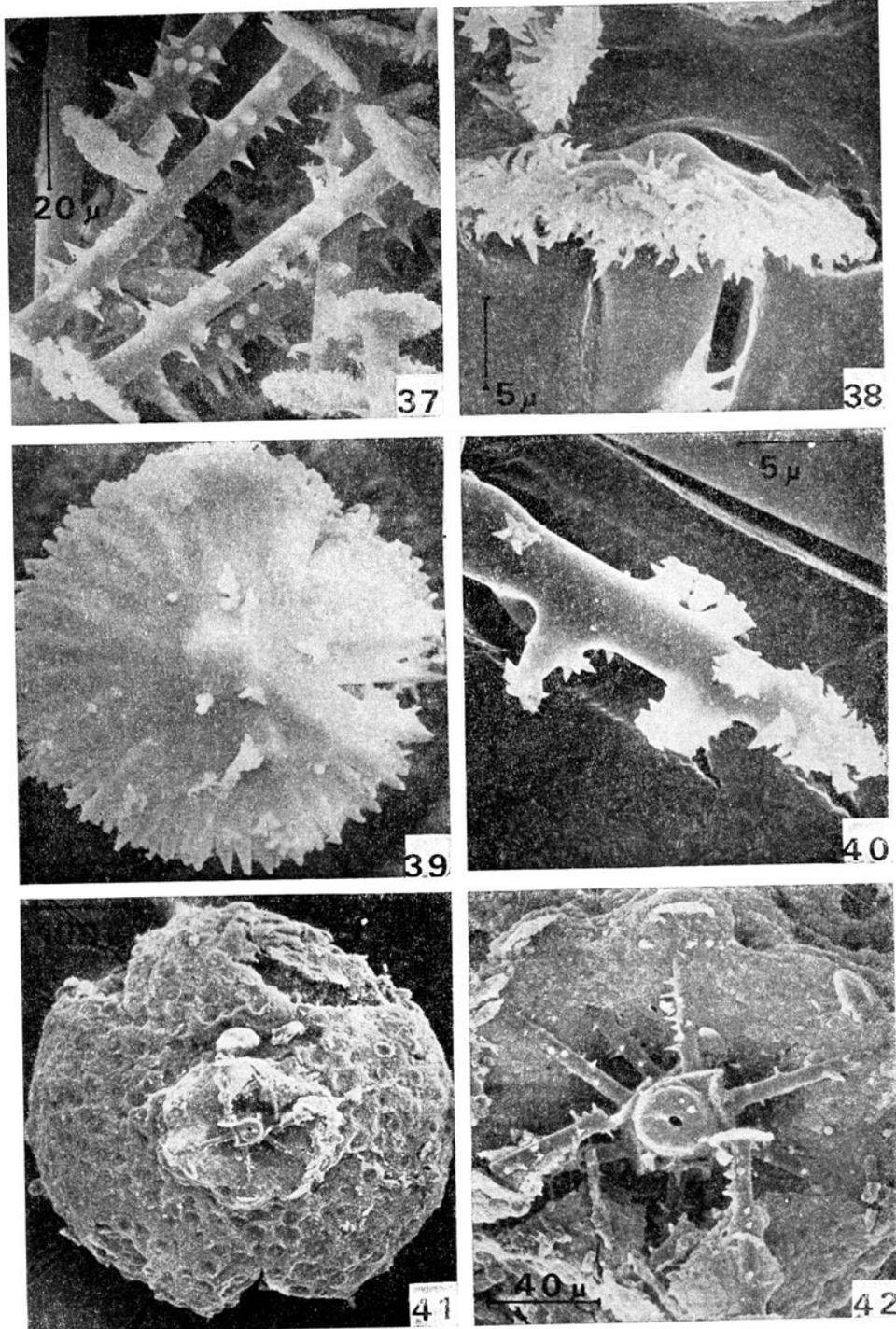
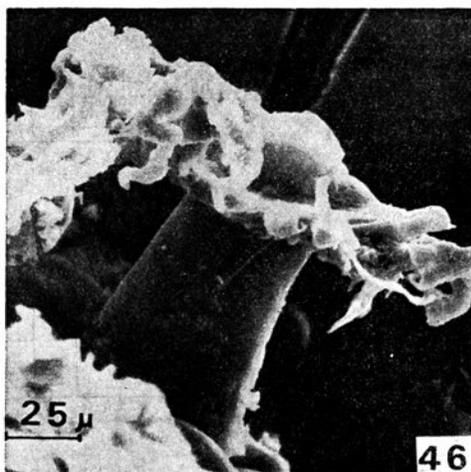
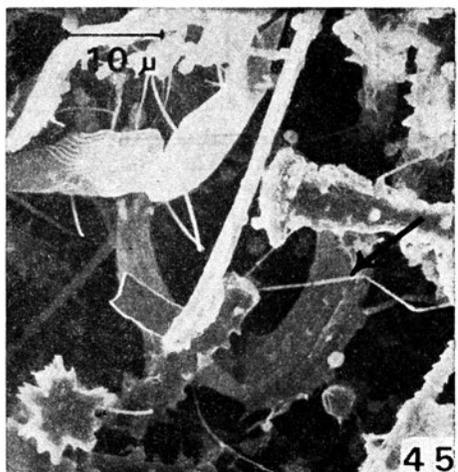
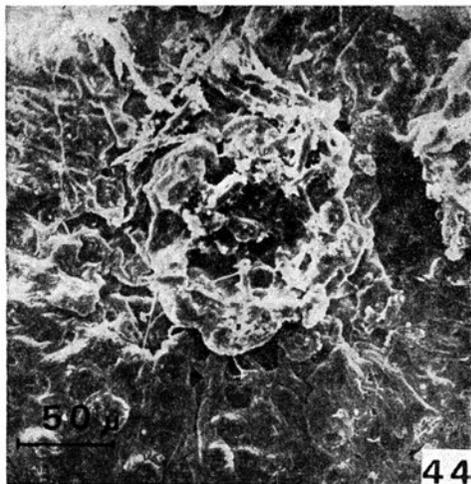
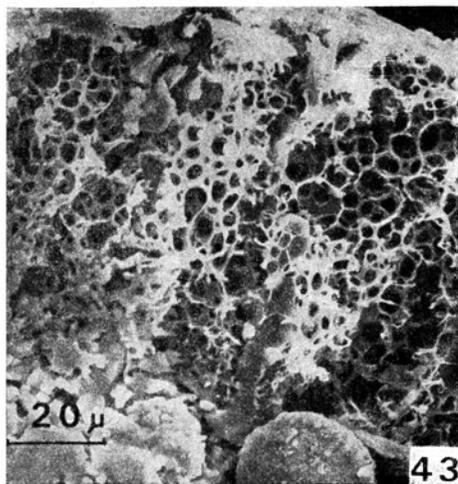


Figura 32. — *Heteromeyenia baileyi*, arroyo Salmán, Misiones. Detalle de la pared gummular. Figuras 33 a 36. — *Heteromeyenia baileyi*, arroyo Don Pedro, Río Grande do Sul. 33 y 34: gemoscleras y macroscleras. 35 y 36: detalle de las rótulas de dos gemoscleras.



Figuras 37 a 42. — *Heteromeyenia stepanowi*, laguna Don Pancho, Santa Fe. 37: gemoscleras. 38 y 39: detalle de las rótulas de dos gemoscleras. 40: detalle de una porción de una microsclera. 41 y 42: detalle de la abertura foraminal de una gémula.



Figuras 43 y 44. — *Heteromeyenia stepanovi*, laguna Don Pancho. 43: detalle de la pared gemular. 44: detalle de la abertura foraminiferal de una gémula. Figura 45. — *Heteromeyenia bailcyi*, arroyo Salmán, Misiones. Detalle de la abertura foraminiferal. Figura 46. — *Heteromeyenia stepanovi*, Bohemia. Detalle del tubo foraminiferal.

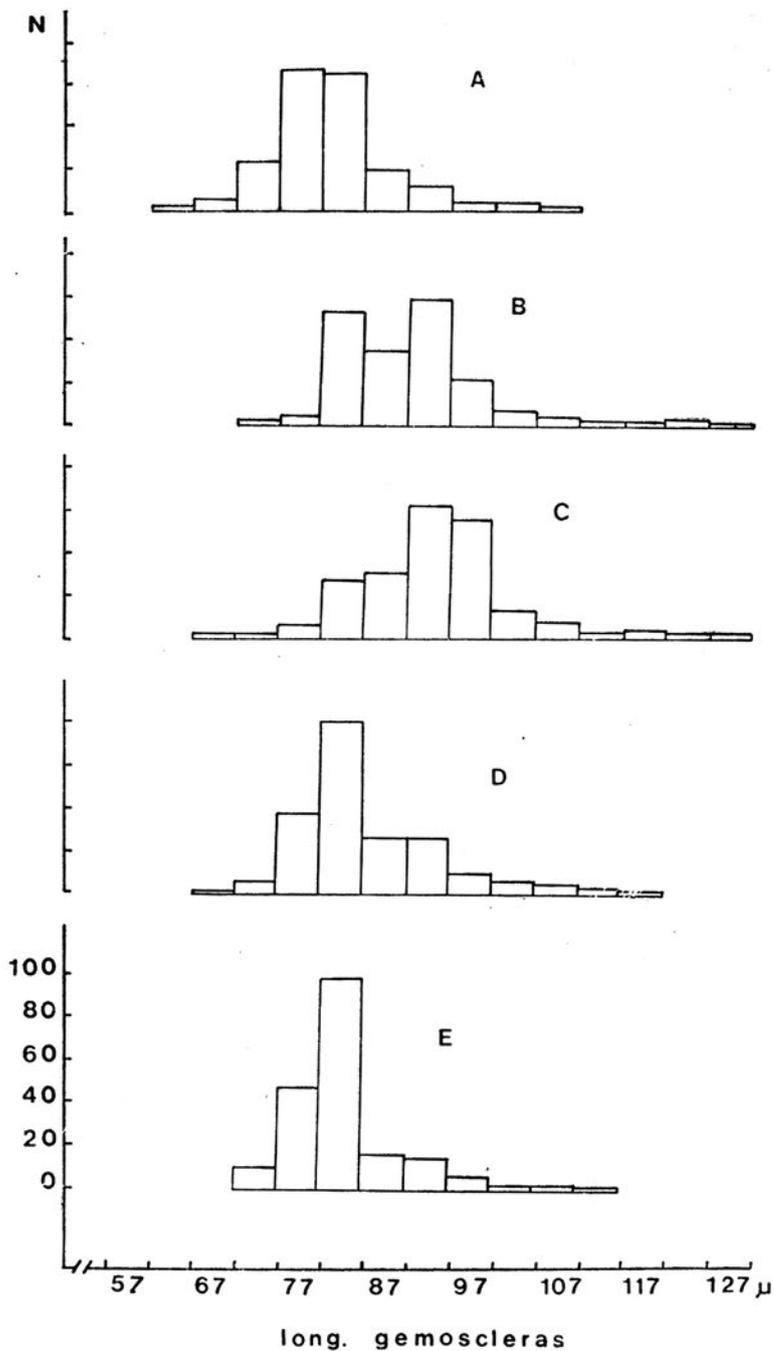


Figura 47. *Heteromeyenia baileyi*. Distribución de frecuencia de la longitud total de las gemoscleras. A: lago Clear, Louisiana. B y C: dos gémulas del arroyo Don Pedro I, Río Grande do Sul. D y E: dos gémulas del arroyo Saimán, Misiones

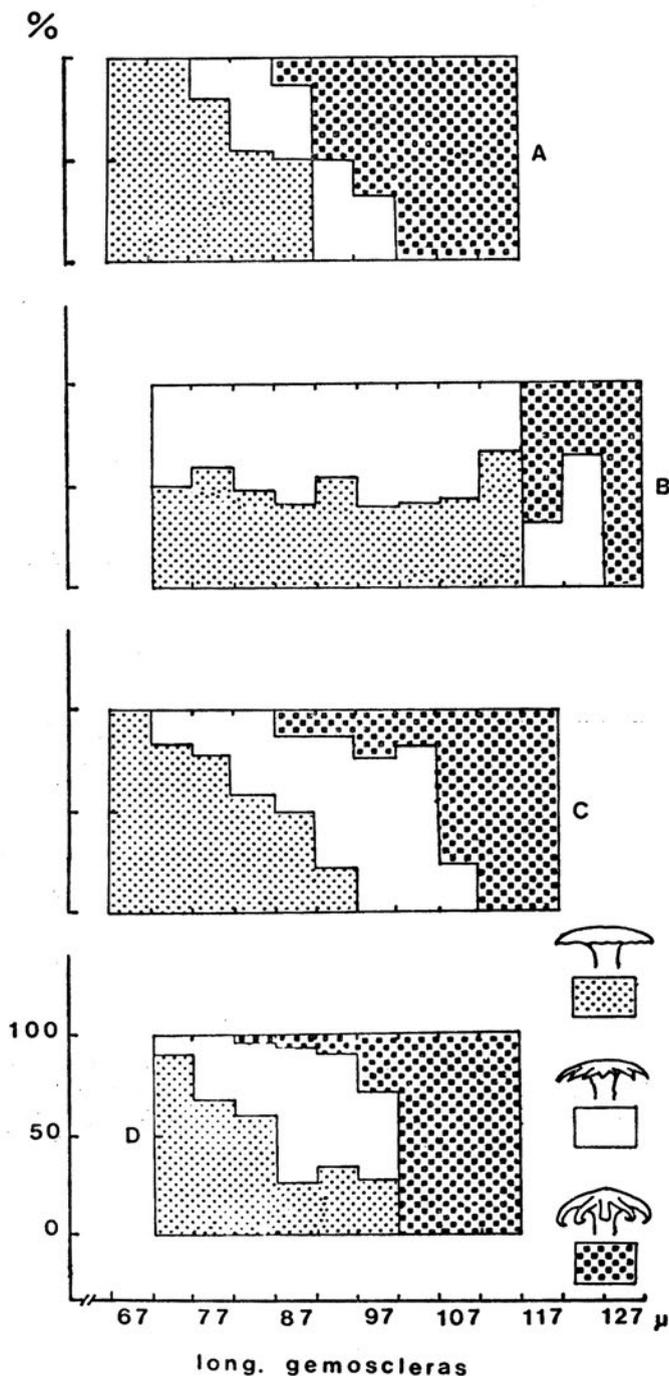


Figura 48. — *Heteromeyenia baileyi*. Porcentaje de N (= 200) de los 3 tipos de contorno de las rótulas de las gemoscleras. A: lago Clear, Louisiana. B: arroyo Don Pedro I, Rio Grande do Sul. C y D: dos gémulas del arroyo Saimán, Misiones.

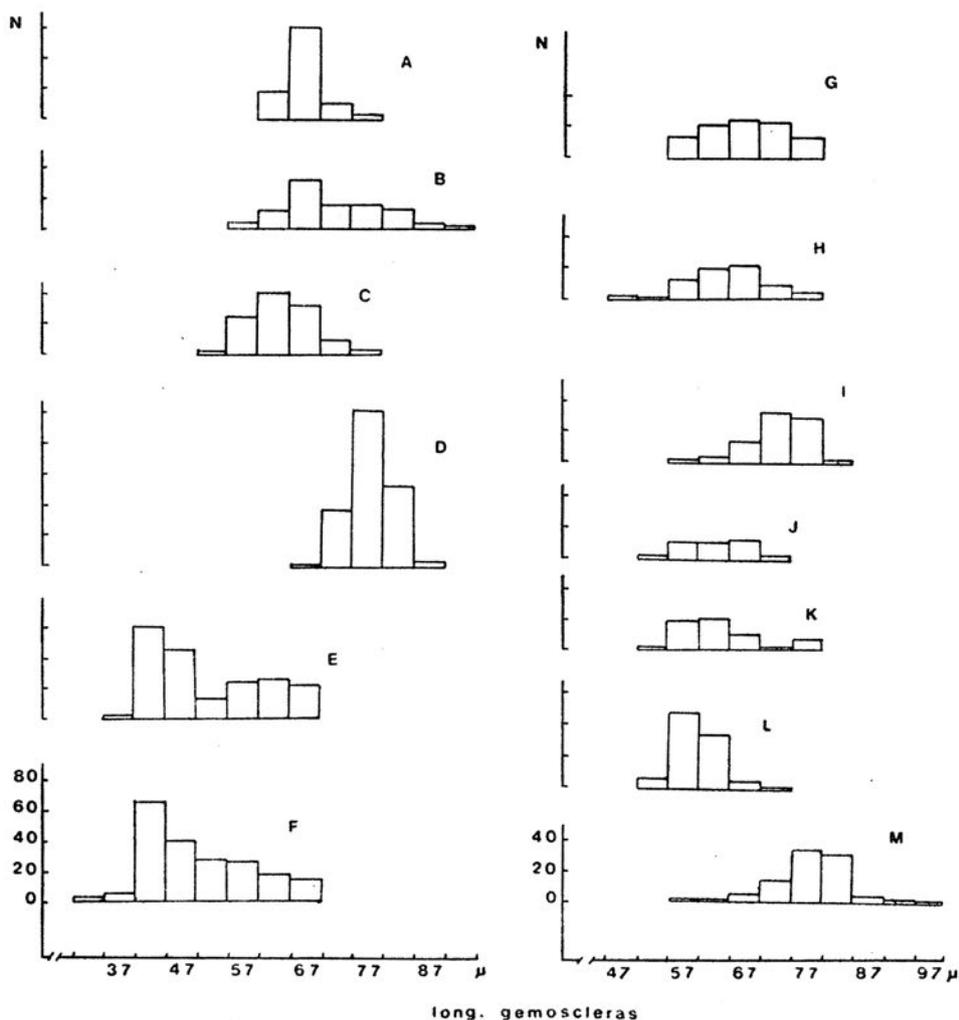


Figura 49. — *Heteromeyenia stepanovi*. Distribución de frecuencia de la longitud total de las gemoscleras. A: río Paraná, frente a Paraná. B: madrejón Don Felipe. C: isla Los Palmares. D: arroyo Saladillo II. E: Bohemia. F: lago Maggiore. G, H e I: laguna Don Pancho. J y K: laguna Los Espejos. L: arroyo Yacarecito. M: laguna Brava.