

VI.4 e *Los moluscos*

CLAUDE DEJOUX

Relativamente de poco volumen y más bien fáciles de transportar, los moluscos terrestres y acuáticos han sido a menudo objeto de colecciones durante las expediciones de los grandes viajeros del último siglo y probablemente son, respecto al lago Titicaca, los organismos que se encuentran más frecuentemente en los museos.

Pese a eso, la fauna malacológica de este gran lago permanece mal conocida y aspectos tales como su biología o su ecología son poco o no estudiados, aunque estos organismos juegan ciertamente un rol muy importante en la producción así como a nivel de la descomposición de la materia orgánica de las zonas poco profundas, particularmente en el Huiñaimarca.

Reseña histórica de los estudios

Muchos de los primeros muestreos fueron ocasionales, realizados en la orilla o a baja profundidad y dieron lugar a las primeras descripciones de especies. Cabe así citar los trabajos de D'ORBIGNY (1835, 1835-47), PILSBRY y VANATTA (1896), BAVAY (1906), PILSBRY (1924). Posteriormente hay que esperar los trabajos efectuados por la Percy Sladen Trust Expedition en 1937 (GILSON, 1939) para que sean realizados estudios más sistemáticos y den lugar a las publicaciones de HAAS (1955, 1957) donde son descritos cinco nuevos géneros y nueve especies nuevas. Algunos años más tarde, BLUME (1958) publica un complemento al estudio de *Littoridina* y *Strombopoma*, basándose en colecciones efectuadas por investigadores del Museo de Historia Natural de Munich.

Desde esta época, nadie más ha parecido interesarse nuevamente a este grupo y habrá que esperar los estudios de MEDINA (1983 a y b), los muestreos efectuados en el curso de un viaje en los Andes en 1975 por HINZ (KUIPER y HINZ, 1983), y nuestros propios trabajos (DEJOUX, 1988 ; DEJOUX, en preparación) para adquirir nuevos datos sobre los moluscos del lago Titicaca. Excepto las colecciones de HINZ, estos nuevos trabajos no están, sin embargo, específicamente orientados a los moluscos, sino que conciernen estudios más extensos de la fauna béntica, sea de la bahía de Puño en el caso de MEDINA, sea abarcando el Huiñaimarca y la parte boliviana del Lago Mayor, en nuestro caso.

Sistemática, endemismo y polimorfismo

Como para algunos otros grupos de organismos (ostrácodos, anfípodos, batracianos...), el malacólogo que examina los moluscos del lago Titicaca se encuentra en presencia de una gran variabilidad de las formas en función de los lugares de colección, variabilidad que conducía los primeros sistemáticos a multiplicar las especies y los siguientes a intentar agruparlas, siendo HAAS (1955) el que realizó el esfuerzo más importante en este aspecto.

Presentamos en las siguientes líneas una lista de las especies conocidas, sin, por razones de concisión, mencionar las diferentes sinonimias de cada especie. Para esto el lector puede consultar el trabajo de HAAS citado más arriba.

ORSTOM Fonds Documentaire
 N° 36632, ex 2
 Cote A

GASTEROPODOS

PLANORBIDAE

- Tropicorbis (Lateorbis) canonicus* COUSIN, 1887
Taphius montanus D'ORBIGNY, 1835

ANCYLIDAE

- Anisancylus crequii* BAVAY, 1904

HYDROBIIDAE

- Littoridina stiphra* HAAS, 1955
Littoridina lacustris HAAS, 1955
Littoridina profunda HAAS, 1955
Littoridina berryi PILSBRY, 1924
Littoridina andecola D'ORBIGNY, 1835
L.a. ssp. neveui
L.a. ssp. andecola
L.a. ssp. culminea
Littoridina aperta HAAS, 1955
Littoridina forsteri BLUME, 1958
Strombopoma ortonii PILSBRY, 1924
S.o. ssp. ortonii BLUME, 1958
S.o. ssp. schindleri BLUME, 1958
Rhamphopoma magnum HAAS, 1955
Rhamphopoma parvum HAAS, 1955
Heligmopoma umbilicatum HAAS, 1955
Brachypyrgulina carinifera HAAS, 1955
Limnothauma crawfordi HAAS, 1955
Ecpomastrum mirum HAAS, 1957

LAMELIBRANQUIOS

- Sphaerium titicacense* PILSBRY, 1924
Sphaerium forbesii PHILIPPI, 1869
Sphaerium lauricochae PHILIPPI, 1869
Pisidium meierbrooki KUIPER y HINZ, 1983

Al conjunto de estas especies ya señaladas en la literatura, debemos agregar dos otras, nuevas, una de las cuales, perteneciente al género *Rhamphopoma*, ha sido muestreada esporádicamente en diferentes lugares de la parte boliviana del lago, y la segunda, perteneciente probablemente al género *Littoridina*, es por ahora sólo conocida en la zona de la orilla de la isla del Sol.

Entre todas las especies señaladas en el lago Titicaca, el grado de endemismo es muy grande. Algunas de ellas como *Ecpomastrum mirum*, *Brachypyrgulina carinifera*, *Limnothauma crawfordi*... no han sido nunca encontradas fuera de este medio; otras como *Taphius montanus* son señaladas solamente en algunos biotopos acuáticos cercanos del lago.

Para por lo menos dos géneros, *Taphius* y *Littoridina*, existe un polimorfismo muy pronunciado cuyas causas exactas son todavía muy poco conocidas. El caso de polimorfismo más complejo es ciertamente aquél presentado por el género *Taphius* y se ha debido esperar a los trabajos de HAAS (1955) para clarificar un poco la sistemática de este grupo, sin llegar, según nuestra opinión, a dar una solución definitiva al problema. HAAS propone el establecimiento de una descendencia morfológica evolutiva bífida, partiendo de una forma tipo que sería *Taphius montanus* D'ORBIGNY, la forma menos especializada (!).

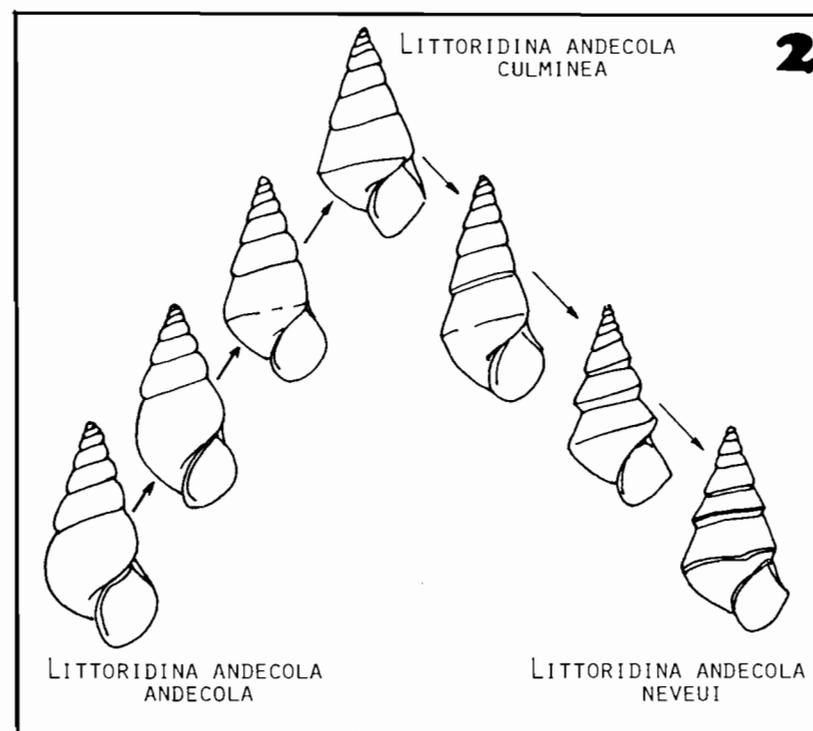
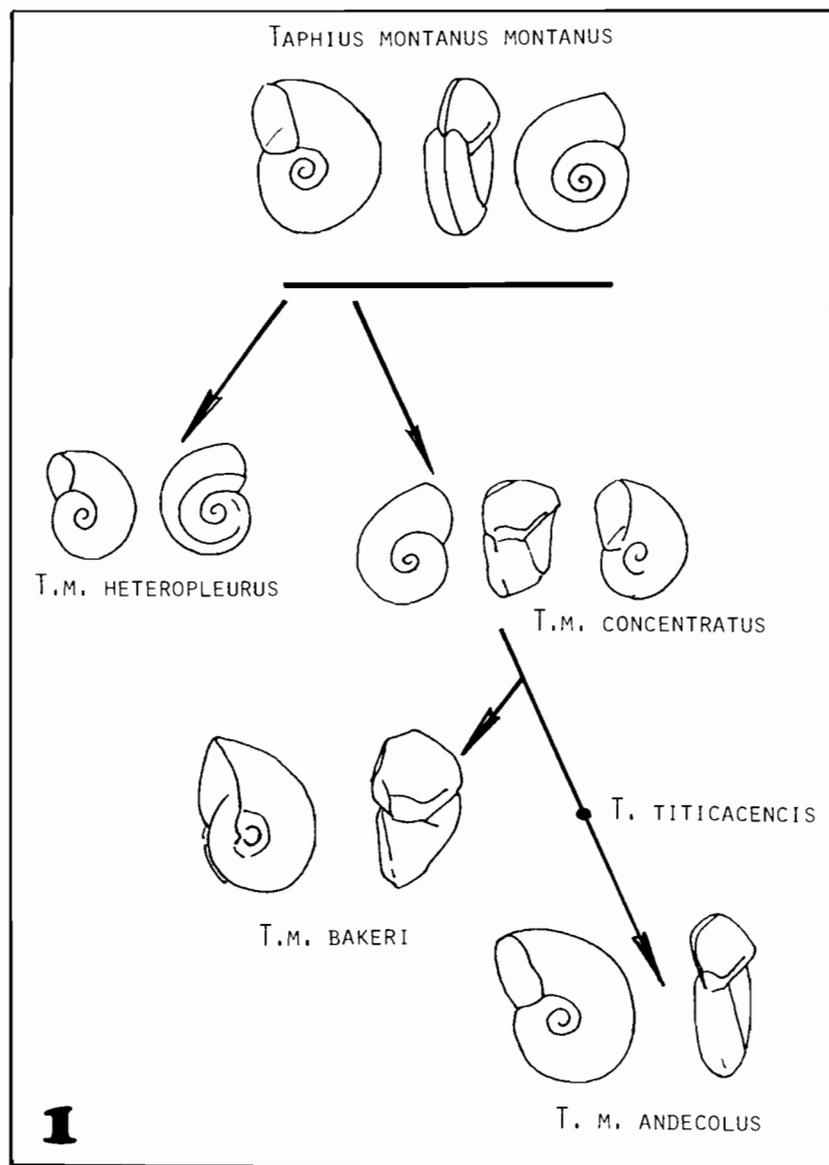


Fig. 1. - El polimorfismo de *Taphius montanus* en el lago Titicaca, conexiones entre las diferentes formas (según HAAS, 1955).

Fig. 2. - Conexiones entre las diferentes formas de *Littoridina andecola*, en el lago Titicaca (según HAAS, 1955).

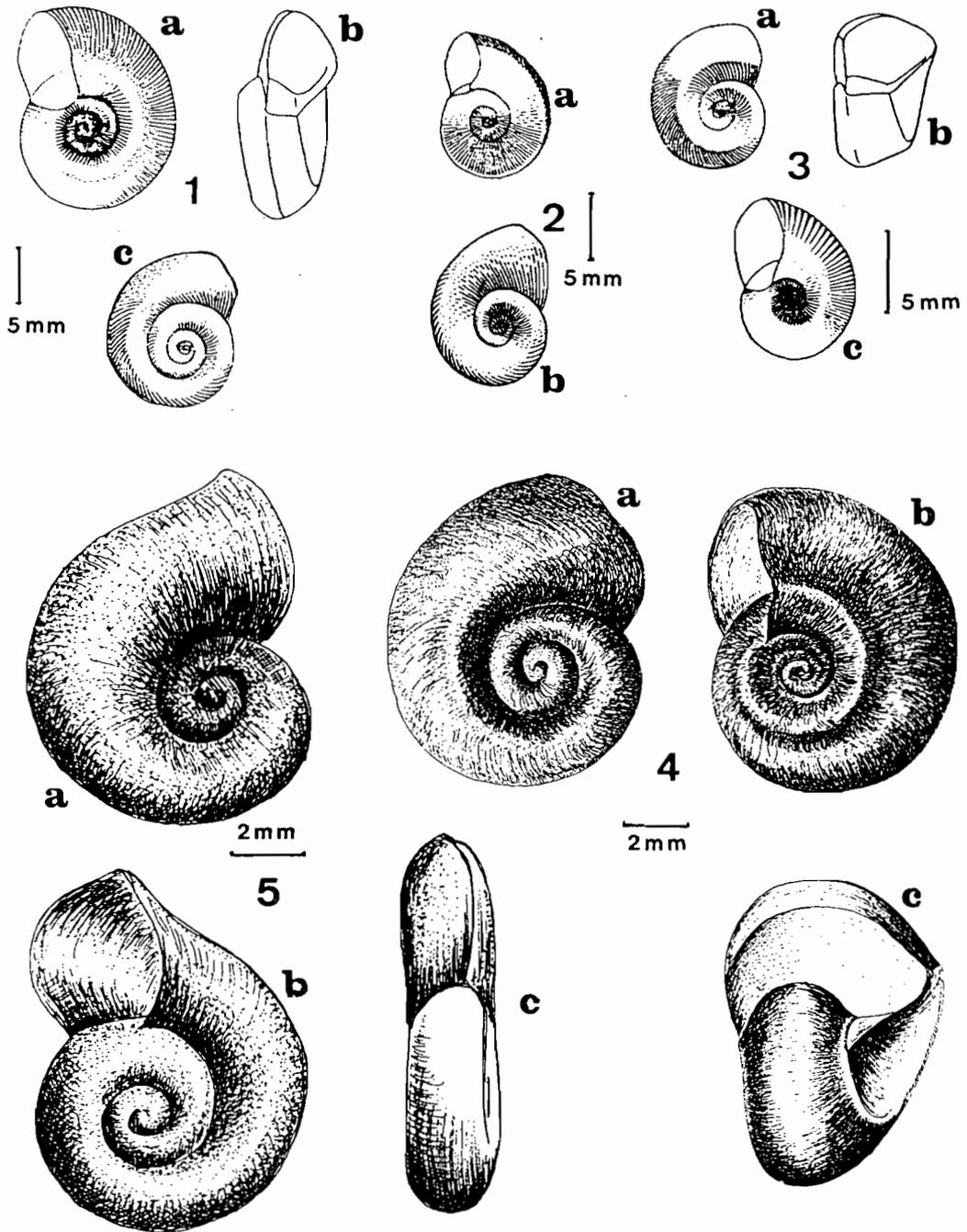


Lámina I

Fig. 1a, 1b, 1c : vistas dorsal, ventral y de perfil de la forma *Taphius montanus montanus*. Fig. 2 a y b : vistas ventral y dorsal de la forma *Taphius montanus var. heteropleurus*. Fig. 3 a, b y c y 4 a, b y c : diferentes vistas de la forma *Taphius montanus var. bakeri*. Fig. 5 : *Tropicorbis canonicus*.

Basándonos en las explicaciones de este autor y considerando sus dibujos de una manera sintética, hemos establecido la figura 1. Una de las ramas de la descendencia evolutiva conduce directamente a la forma *T. montanus heteropleurus* PILSBRY y VANATTA, prácticamente designada al rango de subespecie. La otra rama, que conduce a la forma *T. montanus andecolus*, presenta diversas variedades intermediarias de las cuales una (*T. montanus titicaensis* CLESSIN, 1884) es mencionada simplemente sin dibujo, pues representa con toda evidencia una forma intermediaria común entre las dos formas extremas.

La forma *concentratus* aparece como muy compacta y angulosa, con un ombligo fuertemente cóncavo, y una variedad (*T. montanus concentratus* var. *bakeri*) presenta una exageración de estos caracteres (lám. I, figs. 3 y 4), una adaptación según HAAS (*op. cit.*) a la vida a baja profundidad y a la acción de las olas. Volveremos más abajo sobre esta hipótesis. Al contrario, la rama conduciendo a la forma *heteropleurus* terminaría en un Planorbidae poco especializado, inherente a las zonas profundas.

Con las *Littoridina*, el polimorfismo permanece muy pronunciado pero la unión entre las dos formas extremas es más evidente y lineal, pudiendo estar todas las formas intermediarias presentes, además de las formas en fin de cadena, en una muestra proveniente de la misma estación.

Para el género *Littoridina*, la variación también radica en la formación de una carena más o menos pronunciada, al nivel de la parte mediana de las espiras, con relación a una forma inicial con espiras grandes, redondas y lisas. Tres formas han sido así distinguidas: *L. andecola culminea* que es considerada como la forma lisa primitiva, una forma intermediaria siendo llamada *L. andecola andecola* y a la otra extremidad de la cadena, la forma *L. andecola neveui*, con carena muy marcada (fig. 2).

Descripción sucinta de las especies, distribución y elementos de ecología

PLANORBIDAE

***Tropicorbis (lateorbis) canonicus* Cousin, 1887**

Esta especie descrita en Ecuador, también señalada en Colombia y en el Perú, se encuentra en los ríos y lagos del Altiplano, pero igualmente en los ríos de los Andes, tanto en la vertiente Pacífico como Atlántico (lám. I, fig. 5). Una sola descripción corresponde al lago Titicaca, pero habiendo sido efectuado el muestreo en la desembocadura de un pequeño río, cerca de Capachica (HAAS, 1955; fig. 3A), se puede pensar que esta especie fue transportada hasta el lago por un fenómeno de deriva. No habiendo encontrado nunca este molusco en nuestros propios muestreos, no es seguro que el lago Titicaca sea un medio favorable para su desarrollo. En cambio, es señalado en el lago Poopó, y parece por lo tanto que las fuertes salinidades no limitan su presencia.

***Taphius montanus* d'Orbigny, 1835**

Este Planorbidae es endémico en la cuenca del lago Titicaca y lo hemos encontrado en numerosos lagos y ríos del Altiplano (lám. I, figs. 1 a 4). Su tamaño es importante puesto que los especímenes más grandes pueden alcanzar 22 mm de diámetro para una altura de casi 10 mm; la concha enrollándose sobre 4 espiras y media. Es aparentemente menos simple delimitar la distribución de las diferentes formas conocidas, en el interior del lago mismo, que lo que parece a la lectura del trabajo de HAAS (*op. cit.*). Este último señala efectivamente que *T. montanus heteropleurus* es característico de la zona profunda (10 a 82 metros), pero que su presencia en fondos de 3 a 5 metros también sería posible. En nuestras muestras que provienen del conjunto de la parte boliviana del lago, esta forma se encuentra prácticamente a todas las profundidades entre 2 y 54 metros, pero con una predominancia a una decena de metros (fig. 3B).

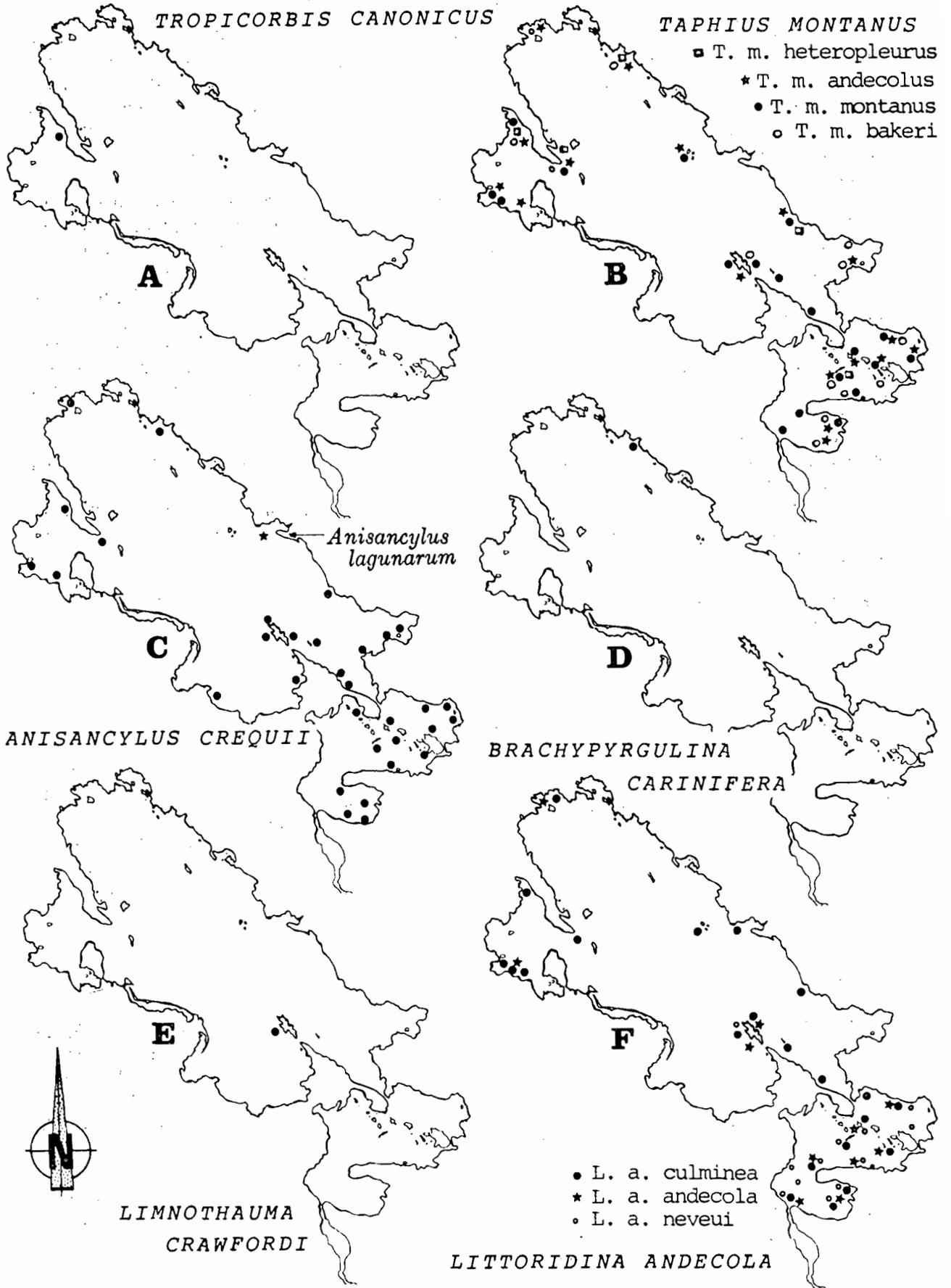


Fig. 3. - Distribución en el lago Titicaca de diferentes especies de moluscos.

Sin embargo, la forma *T. montanus andecolus* y las formas aferentes (*concentratus*, *bakeri*) son netamente más abundantes hasta los 3 ó 4 metros que a profundidades de 15 ó 20 metros, donde pueden encontrarse frecuentemente, pero en pequeño número. Encontramos especímenes viviendo hasta 30 metros.

Un estudio extenso y sistemático sería necesario para investigar con más precisión el preferendum de profundidad para cada forma del género *Taphius*, pero no es seguro que este factor sea el más determinante en la distribución de este molusco. De los datos que poseemos, podemos, sin embargo, establecer el siguiente cuadro que muestra la imbricación posible de las franjas batimétricas de distribución.

	Prof. extremas de colección	Prof. más comunes
<i>T. montanus montanus</i>	0,20 a 25 m	0,50 a 3 m
<i>T. montanus andecolus</i>	0,10 a 30 m	0,50 a 4 m
<i>T. montanus concentratus</i>	2,70 a 15 m	3 a 6 m
<i>T. montanus bakeri</i>	1 a 6 m	1 a 3 m
<i>T. montanus heteropleurus</i>	3,40 a 82 m	15 a 35 m

La distribución de las diferentes formas de *Taphius montanus*, representada en la figura 3 B y establecida en función de los datos de la literatura y de nuestras propias colecciones, indica claramente que las variedades *montanus* y *andecolus* son por mucho las más diseminadas a la escala del lago. La variedad *bakeri* es en cambio frecuente en el Huiñaimarca pero sólo se encuentra en ciertos lugares del Lago Mayor.

ANCYLIDAE

Anysancylus crequii Bavay, 1904

Relativamente fácil de identificar, esta pequeña especie presenta un ápex torcido y un lado inferior generalmente cóncavo (lám. II, fig. 1a y b). La forma dominante de la base de la concha es ovalada, con un achatamiento lateral más o menos marcado. Como los otros moluscos del lago, esta especie presenta variaciones individuales notables, una de las cuales es el ápex que puede estar muy poco torcido y más o menos puntiagudo, o bien la forma de la base de la concha que puede ser casi plana y ampliamente ovalada. El problema originado por HAAS (1955), de saber si *A. crequii* no sería una forma extrema de *Anysancylus lagunarum*, nueva especie descrita por este autor en Laguna Tejane, Lagunilla Lagunilla y Lagunilla Saracocha (pequeños medios lacustres vecinos del lago Titicaca), permanece sin respuesta pese al abundante material a nuestra disposición. En efecto, si nosotros hemos también encontrado en el lago Titicaca formas muy similares a *A. lagunarum*, formas que encontramos en otros lagos de la cordillera, hemos encontrado también en estos lagos la especie (o la forma...) *A. crequii*. ¿Quizás estamos en presencia de una diferenciación particular de la forma del lago Titicaca, proveniente de una forma original relativamente ovalada y simétrica habiendo evolucionado de manera rara en los lagos de altitud?

A. crequii está presente en prácticamente todo el conjunto de las zonas poco o medianamente profundas del lago. Se encontrará en la fig. 3C las diferentes estaciones donde está censada. Su distribución en profundidad va desde la zona muy litoral donde es posible encontrarla bajo piedras, aun situadas a algunos centímetros de profundidad, hasta una zona de 5 a 8 metros que representa su nivel de predominancia. Habiendo sido muestreados algunos individuos a 30 metros de fondo, se puede, sin embargo, pensar que su área de repartición sobrepasa la zona estrictamente litoral. Esta especie se encuentra frecuentemente en la vegetación acuática, mezclada a los tallos de *Characaea* o sobre las hojas de *Potamogeton*.

HYDROBIIDAE

Littoridina stiphra Haas, 1955

Las medidas del tipo son las siguientes : altura 4,2 mm, ancho 2,8 mm, abertura 1,4 x 1,1 mm. Es pues una pequeña especie con concha cónica, delgada y transparente, presentando 6 vueltas y media. Las cuatro primeras vueltas son ventradas mientras que las últimas se aplastan, la última siendo incluso cóncava debajo de su periferia (lám. II, fig. 2). El opérculo es profundo, fino y córneo. Las variaciones de forma que afectan esta especie conciernen esencialmente el aspecto más o menos marcado de la carena. Esta especie, excepto el tamaño que es relativamente más pequeño, nos hace recordar algunos especímenes de la especie *Littoridina andecola neveui*. No ha sido posible identificarla en nuestro propio material y por el momento la consideramos como una especie rara, únicamente conocida en Molinopampa (HAAS, 1955), viviendo a una profundidad de 3 metros (fig. 4 A).

Littoridina lacustris Haas, 1955

También es una pequeña especie que excede apenas los 4 mm de altura y aproxima 3 mm en su ancho más grande. Su forma general es pues bastante cónica y la concha es de color grisáceo, translúcida, pero de apariencia sólida (lám. II, fig. 3). Un opérculo fino y córneo está presente a cerca de 1/3 de profundidad de la abertura de la última espira. El número de espiras es reducido, 5 a 6 como máximo, un carácter que diferencia esta especie de otra con forma bastante semejante (*L. berryi*), pero que es mucho más grande y presenta por lo menos 7 espiras.

Si se juzga por las características de las estaciones de muestreo, *L. lacustris* se encuentra desde la superficie hasta profundidades de 66 metros. Su distribución actualmente conocida es indicada en la figura 4 B.

Littoridina profunda Haas, 1955

HAAS describió esta especie en 1955, a partir de solamente 7 especímenes, encontrados cerca de Tamán entre 56 y 82 metros de profundidad. Es relativamente poco abundante en nuestro material, aunque la hemos encontrado regularmente en nuestros muestreos a profundidades variando entre 4,5 y 10 metros en el Huiñaimarca y 40 m en el Lago Mayor, en el límite de la isla de la Luna. El tipo, descrito a partir de una concha muerta, es de pequeño tamaño (altura 3,5 mm; ancho 2,3 mm; abertura 1,5 x 1 mm) mientras que nuestros más grandes especímenes alcanzan casi 6 mm, con una concha presentando también 6 vueltas y media. Algunos individuos que tienen dimensiones semejantes a las del tipo tienen también, no obstante, una concha de 6 vueltas y media. El principal carácter de la especie es la presencia de un periostracum rugoso y gris oscuro. Un mismo periostracum abarca también otro *Littoridina* (*L. vestida*), pero es liso y blanquecino y esta especie estaría presente solamente en el lago Lagunilla Soracocha y no en el lago Titicaca.

Littoridina berryi Pilsbry, 1924

Aunque señalada como la forma más frecuente del lago Titicaca, y también la más grande (HAAS, 1955), esta especie presenta tantas variaciones de dimensión que nunca nos ha parecido muy evidente distinguirla de *Littoridina andecola culminea*. PILSBRY en su descripción de la especie señala una altura de concha variando entre 7,5 y 8 mm para individuos adultos, con un ancho comprendido entre 3,2 y 4,1 mm (lám. II, fig. 5). HAAS (1955) señala en cambio individuos pudiendo presentar una altura sobrepasando 12 mm y un ancho de 5,1 mm para 9 vueltas y media. Cuando se sabe que *L. andecola culminea* puede presentar también 9 vueltas y media para una

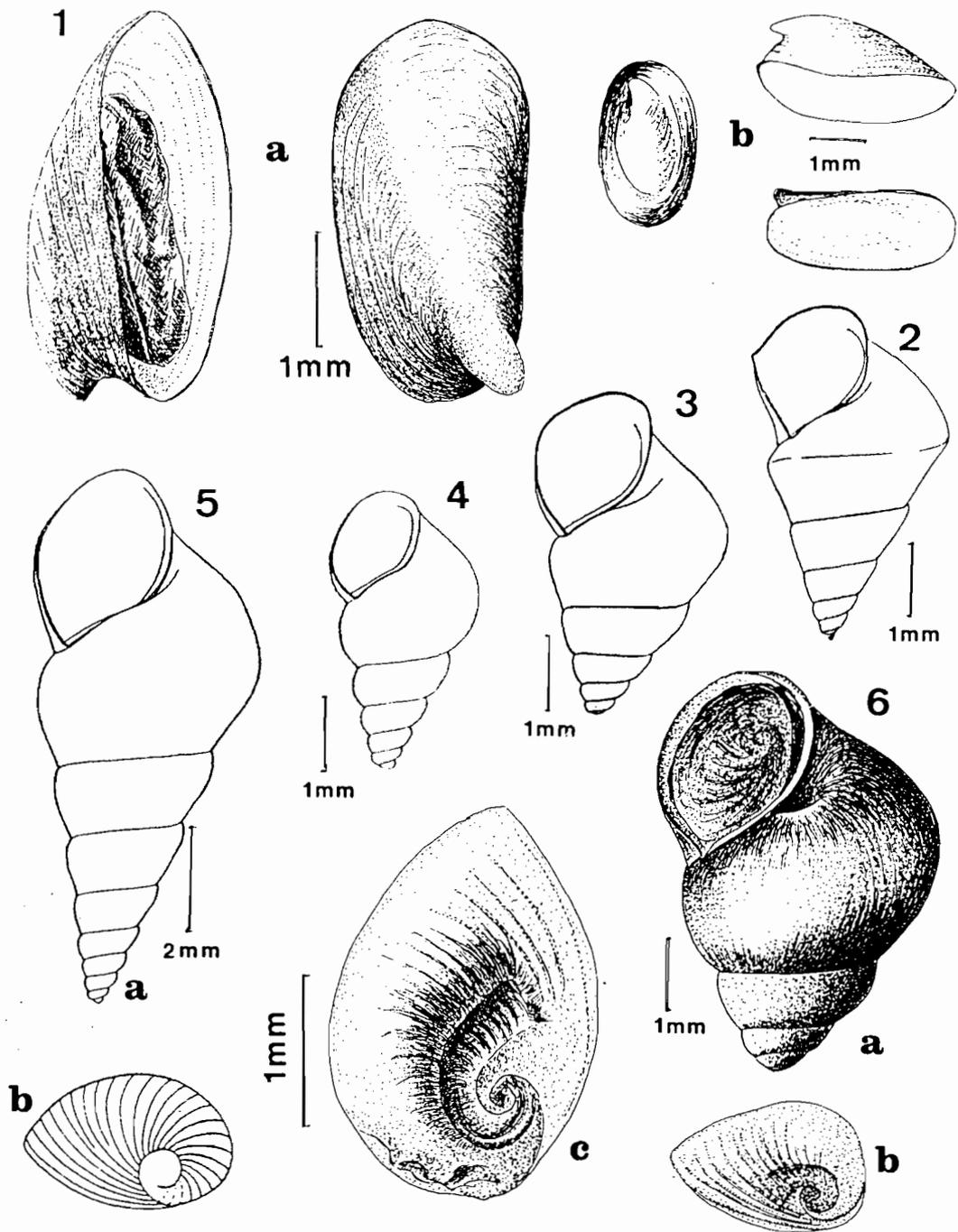


Lámina II

Fig. 1 a : vistas lateral y superior de *Anysanculus crequii*. Fig. 1 b : diferentes aspectos de la forma de la base de la concha. Fig. 2 : *Littoridina stiphra*. Fig. 3 : *Littoridina lacustris*. Fig. 4 : *Littoridina profunda*. Fig. 5 a : *Littoridina berryi*; 5 b : opérculo. Fig. 6 a : vista de conjunto de *Littoridina aperta*; 6 b : lado superior del opérculo; 6 c : lado inferior del opérculo mostrando la presencia de un espesamiento córneo y en espiral. (Figuras 2, 3, 4 y 5 según HAAS, 1955).

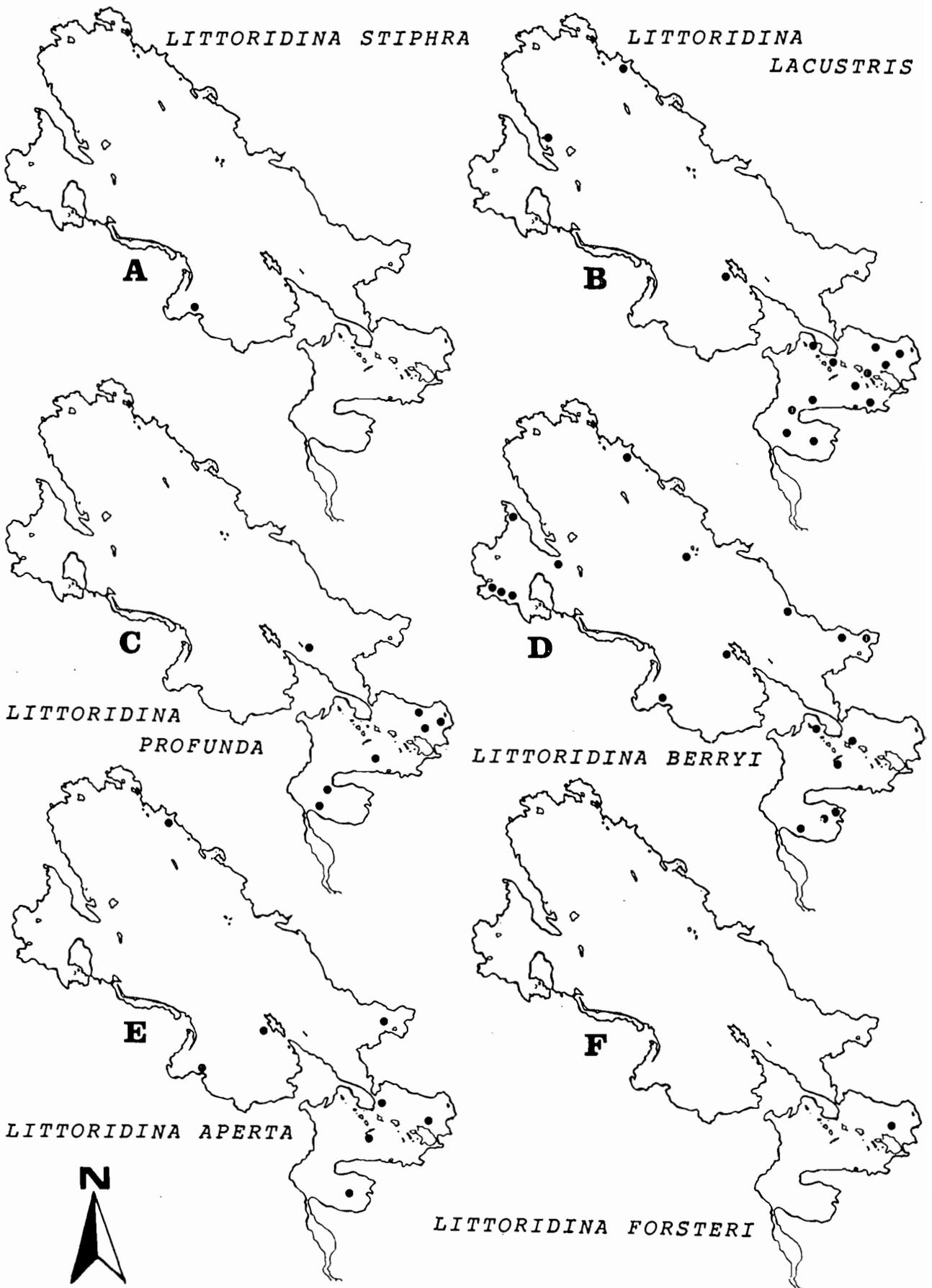


Fig. 4. - Distribución en el lago Titicaca de diferentes especies de moluscos.

dimensión de 10,9 x 4,5 mm, no queda más para diferenciarlas que la utilización de un carácter, poco evidente a nuestro parecer : la última vuelta de espiro de *L. berryi* encima de la periferia es levemente cóncava y plana, pero nunca convexa como en *L. andecola*. Si se agrega a esto que los opérculos de estas dos especies son prácticamente semejantes, su identificación precisa en un material donde aparecen juntas es de lo más aleatorio...

A principios de siglo, *L. berryi* se consideraba que tenía una distribución muy amplia en todo el lago (fig. 4 D), viviendo a profundidades de 20 cm hasta más de 30 metros. Sólo hemos identificado con certeza 15 individuos perteneciendo a esta especie en nuestro material, mientras que las diferentes formas de *L. andecola* son presentes un poco en todas partes. Esto nos hace pensar que las predominancias de ciertos organismos han cambiado grandemente, hecho que encontramos también para los hidroacáridos.

Littoridina aperta Haas, 1955

Colectada en pequeño número por la expedición Percy Sladen, solamente en algunas estaciones del lago y a profundidades variando entre 0,5 y 14,3 metros, esta especie es de pequeño tamaño (tipo : altura = 3 mm, ancho = 2,2 mm, abertura = 1,4 x 1,2 mm). La concha tiene un aspecto translúcido pero sólido, el opérculo es terminal y córneo, el número de espiras llega a 5, el ombligo es muy abierto y el color general blanco grisáceo (lám. II, fig. 6). Nuestras colecciones en la parte boliviana del lago permiten precisar la distribución de esta especie (fig. 4 E) que efectivamente es poco frecuente en toda la zona estudiada, pero en cambio puede ser abundante en los lugares donde se desarrolla, alcanzando densidades de más de 6.000 individuos por metro cuadrado (Isla del Sol, 22-2-1987, profundidad 30 metros). La profundidad de este último muestreo hace suponer que *L. aperta* presenta una amplia zona de distribución batimétrica.

Littoridina forsteri Blume, 1957

Descrita por BLUME (1957), esta pequeña especie por su forma general es muy semejante a *L. aperta* y a *L. lacustris*. Difiere de esta última por la presencia de un ombligo y de la primera por un aspecto menos globuloso y por dimensiones diferentes, caracteres que no son evidentes de reconocer cuando se sabe la variabilidad morfológica de la mayoría de las especies viviendo en el lago (lám. III, fig. 1) !

La concha es robusta, apenas transparente y de color gris blanco. Presenta 5 espiras y media con suturas bien marcadas. El orificio umbilical es profundo y también fuertemente marcado. La superficie de la concha es de apariencia martillada y los últimos espiros presentan estrías de crecimiento bien visibles con la lupa a nivel de las suturas. Si no se trata de un artefacto (¿erosión?), el aspecto martillado de la concha es ciertamente el carácter de diferenciación más evidente entre esta especie y las dos citadas más arriba. Sin embargo es extraño que no hayamos encontrado nunca esta *Littoridina* en el abundante material que muestreamos en la zona del Huiñaimarca de donde proviene el tipo (entre Huatajata y Patapatani. Fig. 4 F). El dibujo que presentamos de esta especie, es muy semejante al de *Littoridina aperta* (lám. II, fig. 6) y si admitimos la posibilidad de una erosión particular de una serie de conchas a cierta época, es posible que estemos en presencia de una sola y misma especie.

Littoridina andecola d'Orbigny, 1835

Ya hemos mencionado la originalidad de esta especie en cuanto a su diferenciación morfológica y sólo consideraremos aquí las descripciones sucintas de las dos formas extremas y de la forma intermediaria más frecuente.

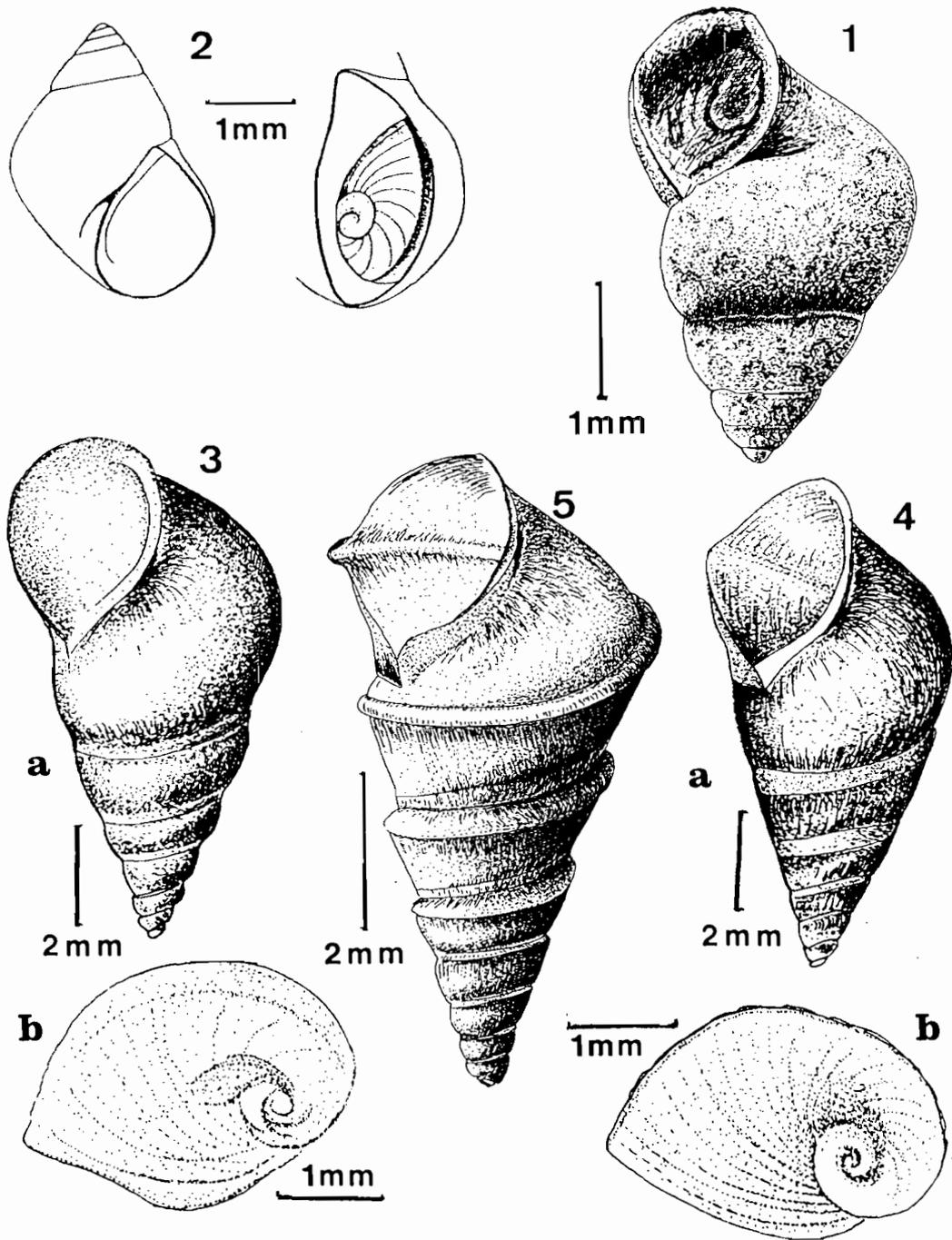


Lámina III

Fig. 1 : *Littoridina forbesi*. Fig. 2 : *Heligmopoma umbilicatum*. Fig. 3 a y b : *Littoridina andecola andecola* y su opérculo. Fig. 4 a y b : *Littoridina andecola culminea* y su opérculo. Fig. 5 : *Littoridina andecola neveui*. (Fig. 1 según BLUME, 1958 ; fig. 2 según HAAS, 1955).

- *Littoridina andecola culminea*

El tamaño medio de esta forma es de 6,5 mm de altura para un ancho de alrededor de 3 mm. La concha presenta generalmente entre 7 y 8 vueltas que son ligeramente convexas (lám. III, fig. 3 a). Es sin duda alguna actualmente la forma más frecuente, por lo menos en el Huiñaimarca (fig. 3 F).

- *Littoridina andecola andecola*

Esta forma presenta una sutura lineal y muy poco marcada, siendo las espiras prácticamente planas, la última pudiendo ser angulosa en su periferia, anunciando la evolución hacia la forma *neveui* (lám. III, fig. 4a). El opérculo está situado al nivel de la abertura mientras que aparece mucho más profundo en la forma *culminea*. El tamaño medio es también diferente y HAAS (1955) da los siguientes valores : A = 7,8 mm ; a = 3,6 mm, para 9 vueltas.

- *Littoridina andecola neveui*

Más abundante que la forma anterior, pero menos que la primera, *L. a. neveui* es ciertamente la más fácil de identificar (lám. III, fig. 5). Su aspecto general, marcado por la presencia de una carena que puede ser extremadamente pronunciada, recuerda el género europeo *Pyrgula*. Esta forma presenta 7,5 a 8 espiras para una dimensión media del mismo orden de magnitud que la de *L. a. andecola*.

Hemos encontrado muy frecuentemente las tres formas en un mismo muestreo y el análisis de su distribución, en la parte boliviana del lago que solamente prospectamos, indica una repartición muy extensa, la cual está esquematizada en la figura 3 F.

- *Littoridina (?) n. sp.* (Lám. V, fig. 4)

Tres conchas de un molusco que atribuimos con incertidumbre al género *Littoridina*, nos fueron confiadas por un colega. Presentamos aquí sólo una descripción sucinta, dejando a los especialistas un análisis más riguroso de estas muestras.

Las conchas son transparentes pero de consistencia más bien robusta; la columela, bien marcada, se distingue claramente. Las mediciones de los tres ejemplares a nuestra disposición son las siguientes (en mm).

Longitud	Ancho al nivel del último espiro	Dimensiones de la abertura	Número de los espiras
1 - 4,4	1,3	0,8 x 1,1	9,5
2 - 3,6	1,1	0,7 x 1,0	9
3 - 3,7	1,0	0,6 x 0,8	8,5

Se trata pues de una especie de pequeño tamaño, muy alargada, cuya abertura característica presenta dos ángulos superiores ligeramente más abiertos que los ángulos derechos, el izquierdo fuertemente marcado, dando la impresión que la concha posee una carena al nivel de la última espira. El ombligo es abierto pero poco marcado en el exterior, la sutura es lineal y el peristoma poco individualizado. Un periostracum laminar parece cubrir la concha.

Uno de los tres ejemplares examinados presentaba restos de partes blandas en el interior de la concha, pero sin opérculo. Es pues una forma que vive actualmente en el lago, pero ciertamente rara o muy localizada teniendo en cuenta el pequeño número de ejemplares conocidos.

Strombopoma ortonii Pilsbry, 1924

Descrita originalmente bajo el nombre de *Littoridina (Heleobia) ortonii* por PILSBRY (1924), a partir de un ejemplar sin opérculo, esta especie fue incorporada por HAAS (1955) al género *Strombopoma*, nuevo género creado para la circunstancia y cuya diagnosis se basa prácticamente en la sola descripción del opérculo. El mismo HAAS no parece, sin embargo, seguro de la posición sistemática exacta de este género y además no existen estudios de anatomía, que puedan confirmar si pertenece a la tribu de los Littoridinae, de la subfamilia de Hydrobiinae, familia de Hydrobiidae !

S. ortonii es un molusco muy pequeño (altura del tipo : 3,1 mm ; ancho 1,7 mm ; abertura : 0,9 x 0,8 mm), presentando una concha delgada, blanquecina y translúcida, una característica del género. Las estrías de crecimiento son bien visibles y las espiras (6 ½) están abultadas en su centro y son planas cerca de las suturas que son poco profundas (lám. IV, fig. 3a). La concha no está perforada y la base de la última espira, está ligeramente despegada, presentando el aspecto de una abertura umbilical.

El peristoma es recto y continuo, y la abertura tiene forma de pera hinchada.

El opérculo es característico (lám. IV, fig. 3b) y presenta por lo menos el mismo número de espiras que la concha. Es córneo, hueco en su lado interno y adornado de una estructura laminada en espiral y siniestra pudiendo presentar hasta 10 espiras. Su base es de diámetro inferior al de la concha.

La concha tiene una variabilidad bastante grande de forma y de dimensiones, pudiendo alcanzar 4,5 mm de altura y ser más o menos estrecha y alargada. Este último carácter condujo a BLUME (1958) a proponer la distinción de dos subespecies. *S. ortonii ortonii*, la forma más cercana del tipo correspondería a los individuos más gráciles, mientras que la subespecie *S. ortonii schindleri*, más fuerte, globulosa y con abertura más suelta del resto de la concha correspondería a la segunda.

Nos abstendremos de juzgar la validez de tal subdivisión que actualmente presenta poco interés puesto que ningún dato ecológico puede ser relacionado con la presencia de una u otra forma. Sin embargo, hay que guardar en memoria estas observaciones ya que van en el mismo sentido que las que haremos más abajo a propósito de *Ecpomastrium mirum* y atestiguan tal vez, una tendencia evolutiva de algunos tipos de conchas en el medio específico que constituye en este aspecto el lago Titicaca.

De forma general, *Strombopoma ortonii* parece ser un componente raro de la fauna malacológica del lago. Su distribución conocida actualmente está limitada a dos estaciones del Lago Mayor (Puno y la ensenada de Escoma, en la desembocadura del río Suchez) y a algunas estaciones del Huiñaimarca, entre 5 y 13 metros de profundidad, en la vegetación acuática (fig. 5c).

Rhamphopoma magnum Haas, 1955

De tamaño modesto (4,5 a 5,4 mm de altura), con una concha relativamente translúcida en los individuos jóvenes, volviéndose opaca y blanquecina en los individuos maduros, la forma de esta especie es piramidal, el número de espiras es de alrededor de 7, los 5 primeros siendo más grandes en la periferia. La abertura (2,2 x 1,5 mm) es ovalada, pero a menudo puntiaguda en sus partes anterior y posterior. El borde de la columela es hueco y un poco proyectado encima de la hendidura del ombligo (lám. IV, fig. 1a).

El opérculo es oblongo y presenta una excrescencia córnea y opaca, que en su parte anterior se desarrolla en espiral proyectada encima de la placa opercular (lám. IV, fig. 1b). El enroscamiento es siniestro y la torsión invaginada es particularmente nítida en los individuos jóvenes.

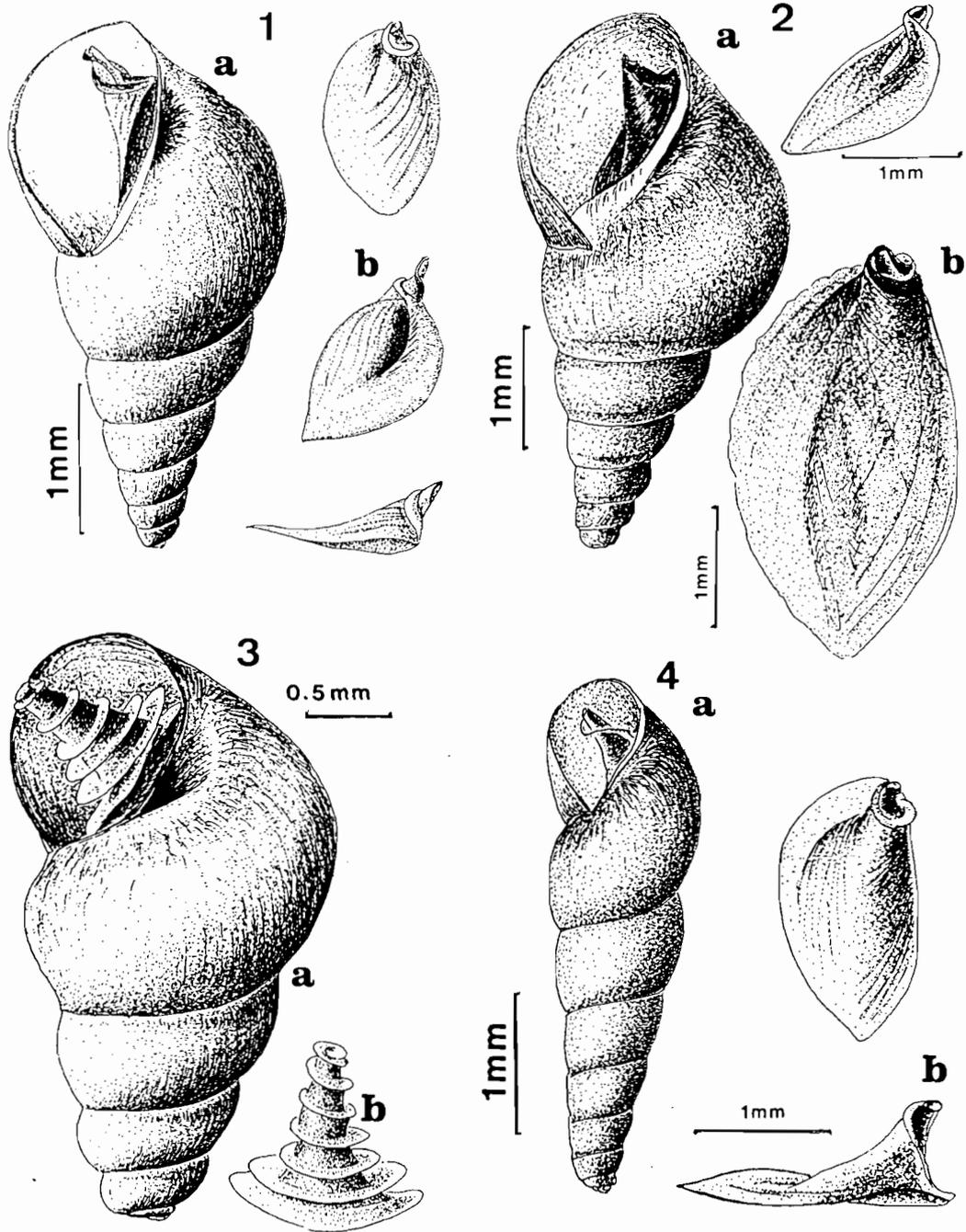


Lámina IV

Fig. 1a : *Rhamphopoma magnum* ; 1b : diferentes vistas del opérculo. Fig. 2a : *Rhamphopoma parvum* ; 2 b : diferentes vistas del opérculo. Fig. 3a : *Strombopoma ortonii* ; 3b : opérculo. Fig. 4a : *Rhamphopoma n. sp.* ; 4b : vistas lateral y por encima del opérculo.

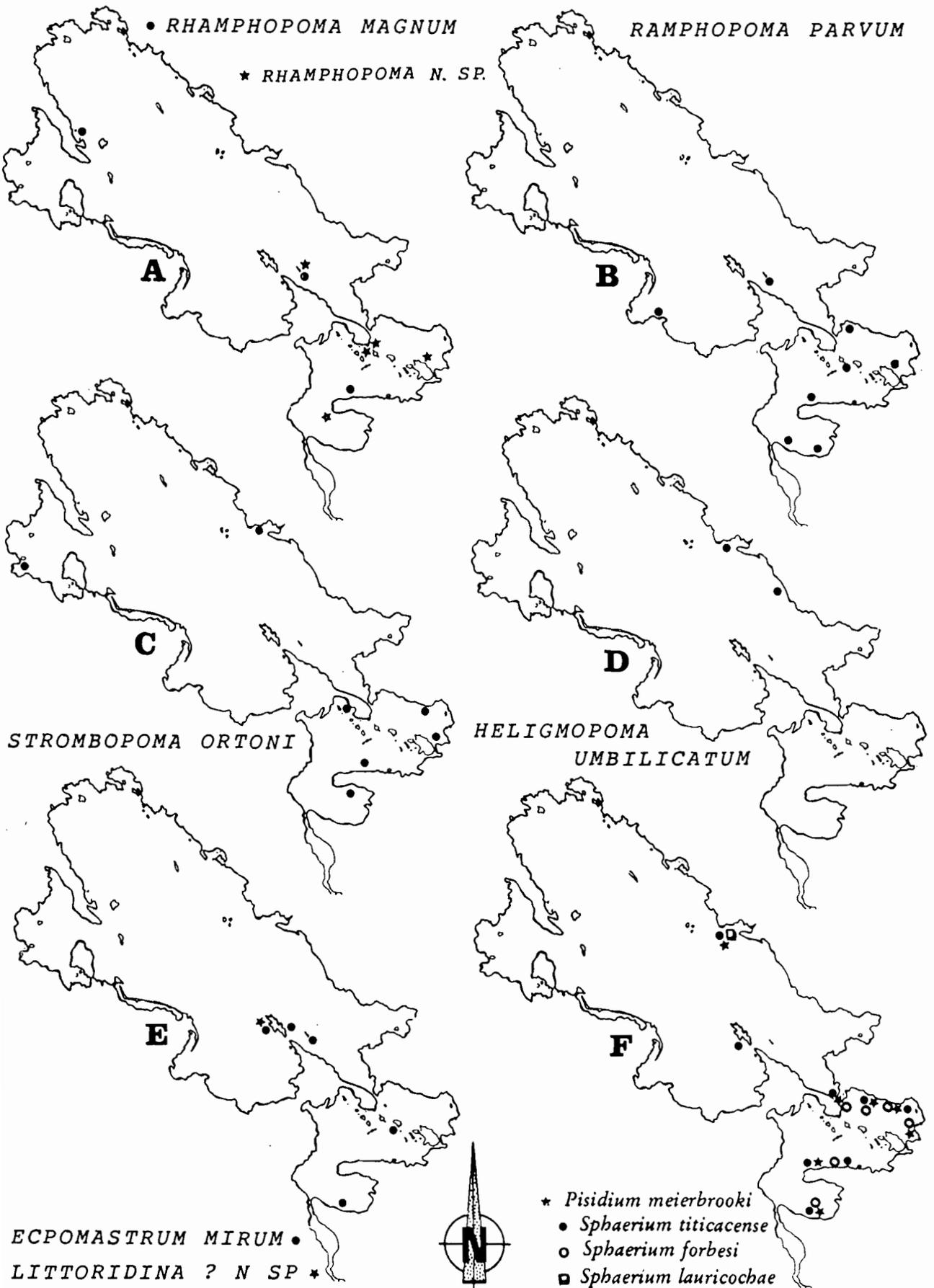


Fig. 5. - Distribución en el lago Titicaca de diferentes especies de moluscos.

HAAS (1955) señala la existencia de dos formas, siendo una de ellas más alargada y delgada que la correspondiente al tipo. El muestreo de un material bastante abundante nos hace pensar que todas las formas intermediarias existen. El género *Rhamphopoma* fue creado por HAAS (*op. cit.*) para incluir dos especies aparentemente endémicas del lago Titicaca ya que es el único lugar donde se las señala hasta ahora. Sin embargo, cierta incertidumbre subsiste, en ausencia de estudios anatómicos precisos, en cuanto a la pertenencia real de este nuevo género a la familia de Hydrobiidae, o por lo menos a una subfamilia determinada.

La distribución actualmente conocida de esta especie (fig. 5a) corresponde solamente a dos estaciones situadas en el Lago Mayor y a una en el Huiñaimarca, muestreadas entre 0,5 y 11 metros de profundidad.

***Rhamphopoma parvum* Haas, 1955**

Esta segunda especie muestreada por la expedición Percy Sladen es más pequeña que la anterior y de apariencia más robusta (tipo : altura = 3,5 mm, ancho = 1,8 mm ; abertura = 1,4 x 1,0 mm). La concha es blanquecina, con un ombligo presente pero no perforado. Posee 6 ½ espiras, convexas y con una sutura fuertemente marcada. El peristoma es continuo y el borde de la columela no es ni hueco ni proyectado encima del ombligo.

HAAS (1955) señala variaciones individuales de esta especie que puede ser más o menos grande o robusta y de altura variable. La distinción con la especie anterior no es pues muy evidente, diferenciándose por las características siguientes : menos aplanada, menos puntiaguda, menos proyectada, cuando se trata del borde de la columela ...carácter esencial...! lo que dificulta, a nuestro parecer, una determinación precisa ! La transparencia de la concha, sobre todo en los individuos grandes, parece ser un carácter diferencial más fiable.

Esta especie ha sido únicamente muestreada en Molinopampa por la expedición Percy Sladen, entre 5,4 y 7,3 m de profundidad. Sin embargo, nuestro material, mucho más abundante, hace suponer que esta especie tiene una repartición más amplia, principalmente en el Huiñaimarca (fig. 5b). Encontrada en los muestreos ya sea en unos cuantos individuos, ya sea al contrario por centenares, presenta una distribución mucho más agregativa que la anterior.

***Rhamphopoma* n. sp. ?**

La forma del opérculo (lám. IV, fig. 4b) no deja ninguna duda en cuanto a la pertenencia al género *Rhamphopoma* de las dos series de moluscos que colectamos en el Huiñaimarca en febrero de 1987. En cambio, nos preguntamos si no se trata de variaciones extremas de *R. magnum*, aunque las dos especies puestas lado a lado sean bien diferentes. Nos contentaremos pues de presentar aquí una descripción, dejando a los especialistas el trabajo de definir la posición sistemática exacta de esta forma.

La concha es muy alargada, ligeramente transparente pero de aspecto resistente. Los individuos más grandes presentan 7 ½ vueltas, más o menos obesos en el centro, presentando el último estrías de crecimiento bien visibles. El ombligo es poco o no marcado, el peristoma es fuerte, despegándose levemente en la base de la abertura. El ejemplar escogido como tipo presenta una altura de 3,7 mm para un ancho de 1 mm; el más grande ejemplar encontrado en nuestro material (1 concha muerta), mide 3,9 mm de altura y presenta 8 espiras. La abertura ovalada y muy puntiaguda hacia la base mide 0,9 mm de altura para un ancho de 0,6 mm. El opérculo es de forma idéntica al de *R. parvum*.

***Heligmopoma umbilicatum* Haas, 1955**

Se trata nuevamente de una pequeña especie (altura del tipo 3,3 mm, ancho 2,7 mm, abertura 1,9 x 1,5 mm) con la concha fuertemente cónica, blanquecina y translúcida. La

sutura que separa las cinco espiras y media es lineal, el ombligo es generalmente estrecho pero puede estar abierto ampliamente en algunos especímenes. El peristoma es simple, más o menos ancho y presenta manchas pardas.

El opérculo es grueso, córneo y en espiral, generalmente hundido en la concha. Presenta tres espiras y media que se extienden en forma de láminas en la superficie del lado externo.

Este nuevo género comportando una sola y nueva especie fue creado por HAAS (1955) a partir del material procedente de una sola estación (Siripata, fig. 5d). Sólo hemos encontrado dos veces este molusco en el Lago Mayor, a la altura de la desembocadura del río Suchez, a una profundidad de 6 metros y más al sur a lo largo de la costa norte, a una profundidad de 78 metros.

Limnothauma crawfordi Haas, 1955

Un solo espécimen de este molusco fue encontrado durante la expedición Percy Sladen, a un metro de profundidad, a orillas de la isla Titicaca (= isla del Sol) pero sin más precisión. Se trata de un animal no habiendo terminado su crecimiento, pero cuya forma, muy característica, dio lugar a la vez a la descripción de un nuevo género y de una nueva especie. Hemos encontrado una sola vez dos individuos perteneciendo a esta especie, a pesar del estudio de numerosos muestreos efectuados en la misma región, lo que confirma su rareza.

Es un molusco de pequeño tamaño (altura 3,5 mm; ancho 2,8 mm; abertura : 1,8 x 1,2 mm), fuertemente troncocónico. La concha recubierta de un periostracum pardo presenta alrededor de 5 espiras, con dos carenas. El ombligo está fuertemente perforado e invaginado, la abertura está cerrada por un opérculo córneo, fino y transparente, proyectado al exterior (lám. V, fig. 2 a y b).

Brachypyrghulina carinifera Haas, 1955

Aparentemente es otra rareza, hallada solamente en dos estaciones del Lago Mayor durante la expedición Percy Sladen (fig. 3D) y que HAAS coloca en los Hydrobiidae con indecisión: No hemos encontrado en otra parte esta especie y no hemos tenido la oportunidad de muestrear los lugares donde fue encontrada primitivamente. De forma muy característica, la concha presenta dos carenas muy marcadas y se asemeja a una forma comprimida de *Littoridina a. neveui* (lám. V, fig. 3 a y b). Midiendo apenas 4 mm de altura para un ancho de 3,1 mm y teniendo una abertura de 2,5 x 2,4 mm, es una forma cónica, no perforada, blanco amarillento y translúcido. El opérculo está muy hundido y presenta una estructura córnea similar a la del opérculo de *Littoridina aperta*. Esta especie fue encontrada a profundidades variando entre 2,2 y 25 metros.

Ecpomastrum mirum Haas, 1957

Con esta especie de forma muy característica, ya que posee una concha totalmente desenrollada, estamos nuevamente en presencia de un molusco endémico y de distribución muy limitada (fig. 5 E). Descrita a partir de una sola concha vacía por HAAS (1957), hemos encontrado numerosos ejemplares vivos en dos regiones del lago, a la altura de las islas del Sol y de la Luna en la cuenca norte y en dos estaciones muestreadas en el Huiñaimarca (DEJOUX y MOURGUART, en impresión). Los más grandes ejemplares colectados vivos exceden apenas 3,5 mm de altura para un ancho de 1,4 mm, la concha desenrollándose sobre 5 ½ espiras. El espécimen que sirvió a la descripción del tipo mide 4,9 mm de altura para 6 espiras, concluyendo por lo tanto que nuestro material corresponde a individuos aún no completamente desarrollados, o que el individuo tipo era particularmente grande. El opérculo situado muy adentro de la concha (sobre material fijado), es típicamente un opérculo de *Strombopoma*, troncocónico, córneo y con una expansión membranosa lateral con enroscamiento helicoidal y siniestro, teniendo el mismo número de espiras que la concha (lám. V, fig. 5a a e). El problema es saber si este molusco pertenece efectivamente

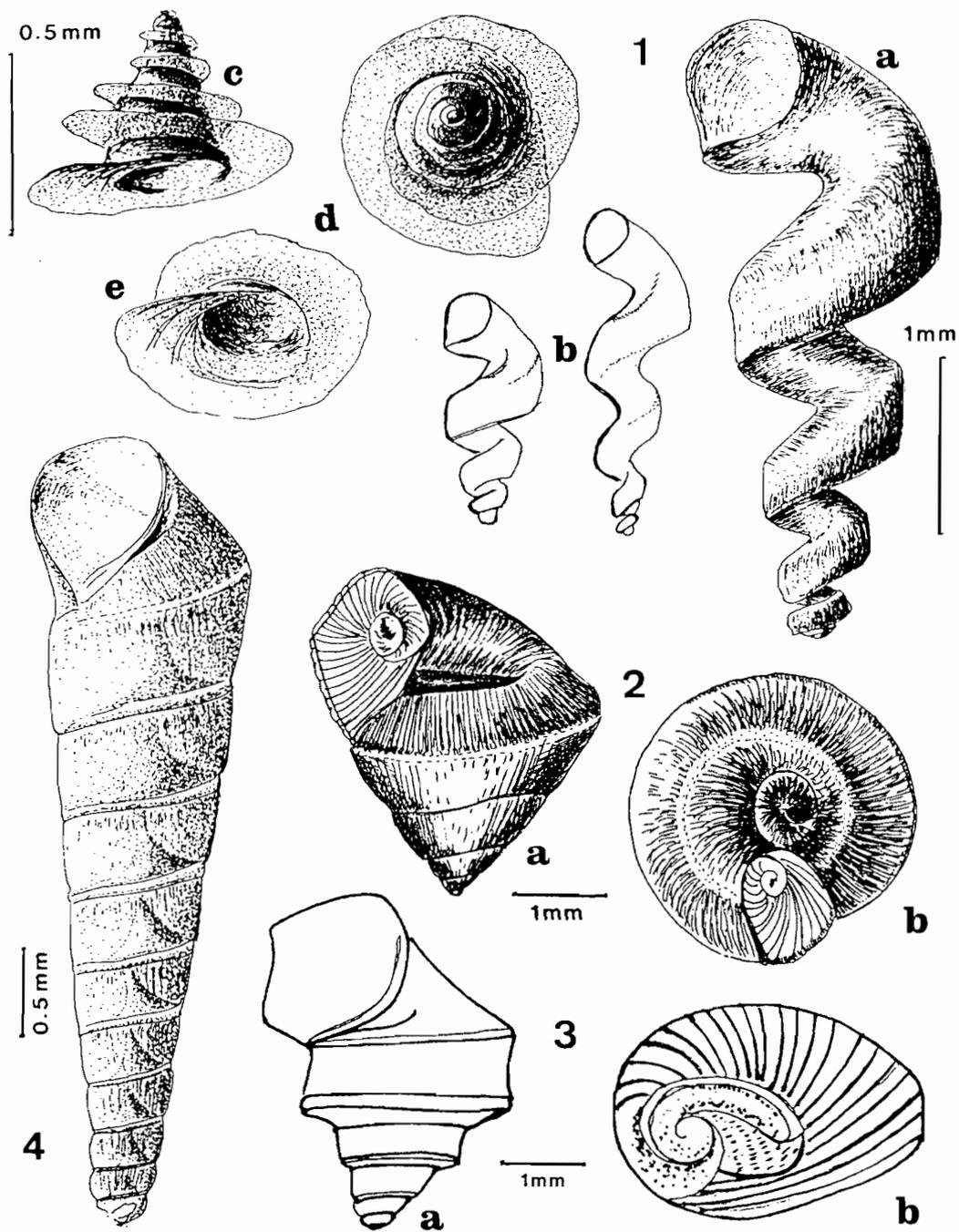


Lámina V

Fig. 1a : *Ecpomastrum mirum*; 1b : diferentes tipos de desarrollo de la concha; 1c, d, e : opérculo visto bajo diferentes ángulos. Fig. 2 a y b : *Limnothauma crawfordi*, vista de perfil y ventral. Fig. 3a : *Brachypyrgulina carinifera*; 3b : opérculo.

al nuevo género *Ecpomastrum* creado para él o si, al contrario pertenece al género *Strombopoma*. Investigaciones sistemáticas en los alrededores de las islas del lago serían además necesarias para establecer mejor la distribución real de esta especie.

LAMELIBRANQUIOS

Durante mucho tiempo sólo se conoció en el lago Titicaca una sola especie de *Pisidium* : *P. titicacense* PILSBRY, 1924, descrita a partir de ! una sola valva colectada en la bahía de Yunguyo ! Dos otras especies fueron también señaladas (*Pisidium forbesi* PHILIPPI, 1869 y *Pisidium chilense* D'ORBIGNY, 1835, señaladas por BAVAY en 1904), pero su presencia era incierta y solamente después del estudio de KUIPER y HINZ (1983) se comenzó a delimitar mejor la situación en cuanto a la población de los lamelibranquios del lago Titicaca. Un solo *Pisidium* (*P. meierbrooki*) y tres *Sphaerium* (*S. forbesi*, *S. lauricochae* y *S. titicacense*) existirían en realidad en este medio.

Pisidium meierbrooki Kuiper y Hinz, 1983

De forma ovalada y alargada pero ventrudo, *P. meierbrooki* se distingue de los otros Sphaeriidae del lago por su concha fuertemente abombada, sólida, brillante, no transparente, con estrías de crecimiento irregularmente concéntricas y presentando una línea oscura en su centro. El ligamento es bien visible del exterior, igualmente de color oscuro.

Las dimensiones del holotipo son las siguientes : Ancho = 4,1 mm, Altura = 3,3 mm, D = 2,8 mm. Los ejemplares más grandes sobrepasan raramente 5 mm de longitud.

Según KUIPER y HINZ (1983), *P. meierbrooki* es más bien una especie viviendo en los ríos en zonas profundas y tranquilas pero que se encuentra también en el lago Titicaca, por lo menos hasta una profundidad de 20 metros. La hemos hallado varias veces y presentamos su distribución actualmente conocida en la figura 5F. Es una especie a menudo asociada a *S. forbesi*, también encontrada con *S. lauricochae* y *S. titicacense*.

Sphaerium forbesi Philippi, 1869 (Lám. VI, fig. 3a a e)

Distribuida entre 3.200 y 4.700 metros de altitud, esta especie que puebla frecuentemente los lagos del Altiplano norte y de la cordillera es también muy común en el lago Titicaca (fig. 5 f). La forma de la concha es característica y presenta un perfil muy redondeado al nivel de los bordes, en los ejemplares jóvenes. En el adulto, que puede sobrepasar un centímetro de longitud y de forma general globulosa, la primera fase de crecimiento de la concha se individualiza netamente en la base de cada valva, enlazándose por un anillo más o menos marcado, pudiendo presentar en ciertos casos el aspecto de un casco a cada lado de la charnela. Esta forma extrema es llamada *excessiva*. El color general de *S. forbesi* es pardo amarillo, la base de la concha siendo a veces gris azulada.

Sphaerium lauricochae Philippi, 1869 (Lám. VI, fig. 4a a e)

KUIPER y HINZ (*op. cit.*) no señalan esta especie en el lago Titicaca, sino en sus alrededores poco alejados. Sin embargo, damos aquí una diagnosis corta ya que pensamos haberla hallado en el lago mismo (fig. 5F). Encontrada cerca de la desembocadura del río Suhez, es no obstante posible que los individuos muestreados hayan sido transportados al estado larval desde el río (donde esta especie es señalada) y hayan continuado su desarrollo en esta parte del Lago Mayor. El material colectado por PHILIPPI habiendo sido probablemente perdido, una nueva descripción de un neotipo es dada por KUIPER y HINZ, de la cual seleccionaremos los principales caracteres :

- concha delgada, subtransparente y relativamente plana,
- periostracum grisáceo,
- sin estrías de crecimiento visibles,

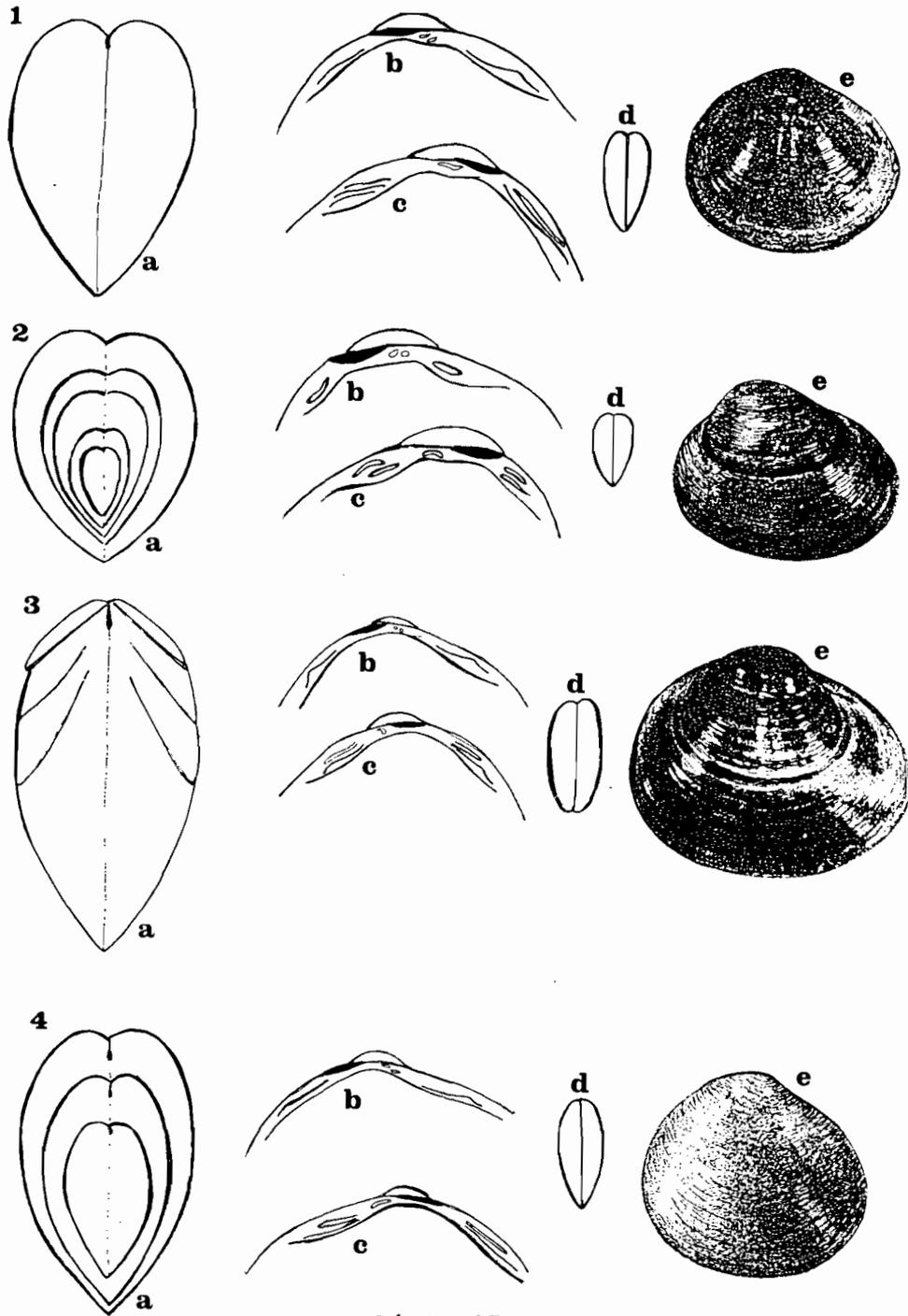


Lámina VI

Fig. 1 : *Sphaerium titicacense*; 1a : perfil lateral; charnela de la valva izquierda (1b) y derecha (1c); 1d : perfil de un juvenil; 1e : adulto. Fig. 2 : *Pisidium meierbrookii* ; 2a : perfiles laterales en diversos estados del crecimiento; charnela de la valva izquierda (2b) y de la valva derecha (2c); 2d : perfil de un juvenil; 2e : adulto. Fig. 3 : *Sphaerium forbesi* ; 3a : perfil lateral; charnela de la valva izquierda (3b) y derecha (3c); 3d : perfil de un juvenil; 3e : adulto. Fig. 4 : *Sphaerium lauricochae* ; 4a : perfiles laterales en diferentes estados del crecimiento ; charnela de la valva izquierda (4b) y derecha (4c) ; 4d : perfil de un juvenil ; 4e : adulto.

- ligamento parduzco visible del exterior,
- charnela larga (alrededor de 2/3 de la circunferencia),
- diente cardinal pequeño y corto, diente lateral largo y angosto.

S. lauricochae sería una forma morfológicamente intermediaria entre *S. forbesi* y *S. titicacense* y su estatuto de especie no es de los más seguros; se podría tratar solamente de una variedad de *S. forbesi*... Las diferencias de morfología y de estructura entre las dos "especies" estarían mejor marcadas en los individuos jóvenes, *S. forbesi* siendo en sus primeros estados de desarrollo plano y con un perfil redondeado en su parte inferior, mientras que *S. lauricochae* sería más globuloso y puntiagudo en su parte inferior.

Sphaerium titicacense Pilsbry, 1924 (Lám. VI, fig. 1a a e)

Descrito al principio a partir de un individuo joven como perteneciendo al género *Pisidium*, en realidad se trataría de un *Sphaerium* (KUIPER y HINZ, 1983), encontrado en abundancia en la bahía de Puno a una profundidad de 25 metros.

Esta especie se parece a *S. lauricochae* pero presenta una concha gruesa y no transparente. Es además una especie generalmente más pequeña, que sería endémica del lago Titicaca. El ligamento es apenas visible del exterior y se distingue sólo en los grandes ejemplares. KUIPER y HINZ (*op. cit.*) señalan un aumento del diámetro de la concha en función de la profundidad, su máximo pasando de solamente 5 mm a 40 metros, de 6 mm a 20 metros y de 8 mm a 10/11 metros.

Conclusión

La fauna malacológica del lago Titicaca aparece muy diversificada y sobre todo muy rica. Por lo menos una veintena de especies existen en este medio, de importancia muy desigual como se puede juzgar por los porcentajes obtenidos como resultado de un estudio sobre su repartición en la parte boliviana del lago (cuadro 1).

Especies	Abundancia Número muestreado	Porcentaje
<i>Anysancylus cf. lagunarum</i>	6	0,02
<i>A. crequii</i>	469	1,94
<i>Taphius montanus</i>	2.219	9,17
<i>Sphaerium titicacense</i>	156	0,64
<i>S. lauricochae</i>	41	0,17
<i>S. forbesi</i>	245	1,01
<i>Pisidium meierbrookii</i>	27	0,11
<i>Littoridina andecola culminea</i>	1.337	5,52
<i>L. andecola andecola</i>	7.004	28,96
<i>L. andecola neveui</i>	2.829	11,70
<i>L. berryi</i>	15	0,06
<i>L. lacustris</i>	4.579	18,93
<i>L. aperta</i>	1.845	7,63
<i>L. profunda</i>	1.334	5,51
<i>L. n. sp.</i>	3	0,01
<i>Rhamphopoma magnum</i>	381	1,57
<i>R. parvum</i>	1.223	5,05
<i>R. n. sp.</i>	153	0,63
<i>Strombopoma ortonii</i>	183	0,75
<i>Limnothauma crawfordi</i>	2	0,008
<i>Heligmopoma umbilicatum</i>	21	0,08
<i>Ecpomastrum mirum</i>	111	0,46
Total :	24.183	

Elemento casi permanente de la fauna béntica, los moluscos pueblan también todos los fondos del Huiñaimarca cubiertos de macrofitas y particularmente los tapices de Characaea. Las densidades a veces muy fuertes de Hydrobiidae, alcanzando 8 a 10.000 individuos por metro cuadrado, les confieren una importancia de primer orden en los procesos de descomposición primaria de la materia vegetal. No se sabe prácticamente nada de su biología y de su ecología y recientemente se ha comenzado a delimitar su distribución y a definir sus biotopos preferenciales. Si se sabe que de vez en cuando son consumidos por la ictiofauna (cf. capítulo sobre los peces...) no se conoce su importancia real a este nivel. Es cierto que son además "marcadores" de la fisionomía de los paisajes lacustres antiguos, pero han sido poco estudiados bajo este aspecto. Todo lo que se sabe es que aparecen en capas densas en ciertos niveles de los testigos sedimentarios procedentes del Huiñaimarca. Atestiguan ciertamente de mortalidades masivas ocurridas por ejemplo en períodos de aumentos brutales del nivel del lago, habiendo ocasionado una rápida anoxia en los fondos de 7 a 10 metros, debida a la descomposición de los vegetales acuáticos privados de luz. Tal fenómeno ha podido ser observado en la bahía de Guaqui, después de la importante crecida del lago en los años 1986/87.

Parece pues imprescindible que estudios minuciosos de este componente biológico del lago Titicaca sean emprendidos a todos los niveles, ya que habiendo sido la taxonomía el aspecto más estudiado, no se ha llegado sin embargo a profundizar lo suficiente. Además existen variaciones morfológicas importantes, cuyas causas son desconocidas. Una respuesta a estos problemas podría llegar a modificar el inventario actual.