

## VI.3 a Los cladóceros

JEANNE REY

Los datos disponibles actualmente sobre la población de Cladóceros del lago Titicaca se deben a los trabajos de MONIEZ (1889), BREHM (1936, 1957), HARDING (1955), UENO (1967) y, más recientemente, VALDIVIA-VILLAR (1988).

El análisis de las 14 muestras efectuado en 1985-1986 en la parte boliviana del lago (3 estaciones localizadas en el Lago Mayor : 39, 40, 44 y 9 estaciones localizadas en el Huiñaimarca : 9, 10, 16, 17, 18, 19, 23, 24, 27, cf. Cap. VI.1.b) presenta elementos complementarios para el conocimiento de la fauna de los Cladóceros en este medio.

### Aspectos faunísticos y taxonómicos

#### Lista sistemática de las especies :

La lista de las especies señaladas hasta ahora en el lago Titicaca comprende 31 taxones. El cuadro 1 integra los datos de la literatura y los que resultan de este estudio.

<p>BOSMINIDAE</p> <p><u>Bosmina huaronensis</u> (Delachaux, 1918) (3) (5) (6) (7)</p>	<p>CHYDORINAE</p> <p><u>Pleuroxus aduncus</u> Jurine, 1820 (3) (4) (6) (7)</p> <p><u>Pleuroxus trigonellus</u> (O.F. Müller, 1785) (6)</p> <p><u>Pseudochydorus globosus</u> (Baird, 1850) (7)</p> <p><u>Dunhevedia crassa</u> King, 1853 (7)</p> <p><u>Dunhevedia odontoplax</u> Sars, 1901 (6)</p> <p><u>Ephemeroporus acanthodes</u> Frey, 1982 (3 ?) (7)</p> <p><u>Ephemeroporus poppei</u> (Richard, 1897) (6)</p> <p><u>Chydorus sphaericus</u> O.F. Müller, 1776 (1) (3) (6)</p> <p><u>Chydorus eurynotus</u> Sars, 1901 (3) (7)</p> <p><u>Chydorus brevilabris</u> Frey, 1980 (7)</p>
<p>DAPHNIIDAE</p> <p><u>Ceriodaphnia quadrangula</u> O.F. Müller, 1785 (1) a (7)</p> <p><u>Ceriodaphnia dubia</u> Richard, 1894 (7)</p> <p><u>Daphnia pulex</u> Leydig, 1860 (3) (5) (6) (7)</p> <p><u>Daphnia peruviana</u> Harding, 1955 (6)</p> <p><u>Simocephalus vetulus</u> O.F. Müller, 1776 (1) (2) (3) (4) (6)</p> <p><u>Scapholeberis spinifera</u> (Nicolet, 1849) (6)</p>	<p>ALONINAE</p> <p><u>Leydigia ciliata</u> (Gauthier, 1939) (3) (6)</p> <p><u>Alonopsis titi</u> Harding, 1955 (6)</p> <p><u>Camptocercus aloniceps</u> Ekman, 1900 (7)</p> <p><u>Alona poppei</u> Richard, 1897 (6)</p> <p><u>Alona diaphana</u> King, 1853 (3) (4) (7)</p> <p><u>Alona cambouei</u> Guerne et Richard, 1893 (3) (4) (6) (7)</p> <p><u>Alona cf. fasciculata</u> Daday, 1905 (6)</p>
<p>MACROTHRICIDAE</p> <p><u>Echinisca palearis</u> (Harding, 1955) (3) (4) (6)</p> <p><u>Macrothrix montana</u> Birge, 1904 (6)</p> <p><u>Macrothrix nirsuticornis</u> Norman et Brady, 1867 (6)</p>	
<p>CHYDORIDAE</p> <p>CHYDORINAE</p> <p><u>Alonella nana</u> (Baird, 1843) (4)</p> <p><u>Pleuroxus caca</u> Harding, 1955 (6)</p> <p><u>Pleuroxus piger</u> (Sars, 1862) (4)</p> <p><u>Pleuroxus similis</u> Vavra, 1900 (7)</p>	

Cuadro 1. - Lista sistemática de las especies de Cladóceros señaladas hasta la fecha en el lago Titicaca. (1) : MONIEZ (1889) ; (2) : BREHM (1936) ; (3) : HARDING (1955) ; (4) : BREHM (1957) ; (5) : UENO (1967) ; (6) : VALDIVIA-VILLAR (1988) ; (7) : este artículo.

ORSTOM Fonds Documentaire  
 N° : 36624, ex 2  
 Cote : A

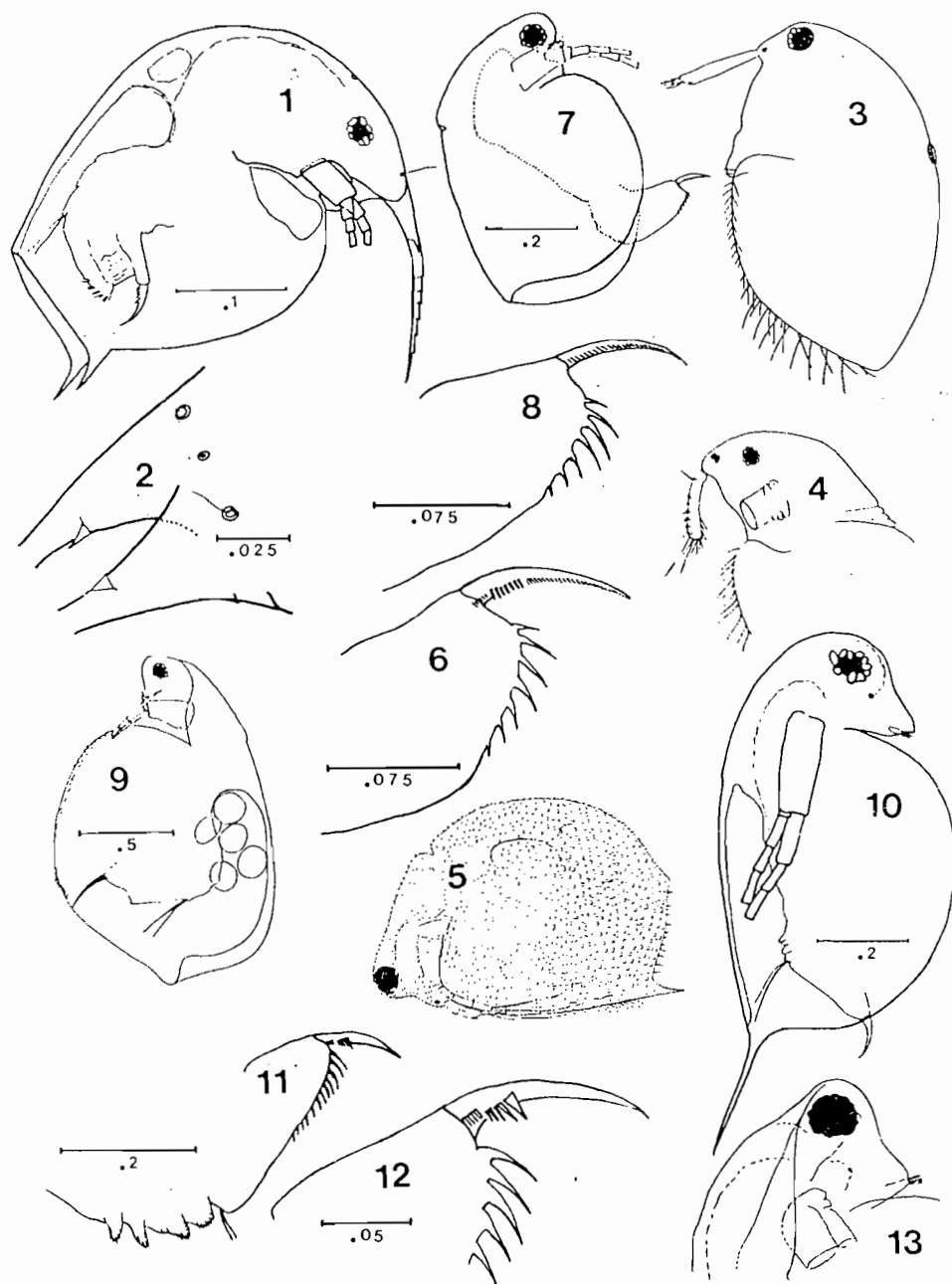


Lámina 1

Figs. 1-2. *Bosmina huaronensis*. 1 : hembra partenogénica ; 2 : poro cefálico frontal y sedas rostrales. - Fig. 3. *Echinisca palearis* : hembra partenogénica. - Fig. 4. *Macrothrix montana* : cabeza y seno cervical. - Fig. 5. *Scapholeberis spinifera* : hembra partenogénica. - Fig. 6. *Ceriodaphnia dubia* : garra terminal del postabdómen. - Figs. 7-8. *Ceriodaphnia quadrangula*. 7 : hembra partenogénica ; 8 : garra del postabdómen. - Fig. 9. *Simocephalus vetulus* : hembra partenogénica. - Figs. 10 a 12. *Daphnia pulex*. 10 : hembra partenogénica ; 11 : procesos abdominales y postabdómen ; 12 : garra terminal. - Fig. 13. *Daphnia peruviana* : cabeza y rostro. (Escala en mm). (Figs. 3 y 13, según HARDING, 1955 ; fig. 4, según PENNAK, 1989 ; fig. 5, según RICHARD, 1897).



de sedas en la región mediana del borde ventral interno de las valvas) y de la garra del postabdomen (peine proximal de 5 a 7 espínulas cortas y finas, peine mediano de 4 a 6 dientes de tamaño creciente distalmente) están conformes con los de *D. pulex* según SCOURFIELD (1942) y BROOKS (1957). La sola discordancia concierne los procesos abdominales que son claramente más cortos que en la forma típica, observación que se acerca a las efectuadas por UENO (1967 : p. 552, figs. 4, 5, 6) sobre las poblaciones de este mismo medio.

Forma holártica, etiopiana y oriental, *D. pulex* había sido señalada anteriormente en América del Sur, en Argentina (WIERZEJSKI, 1893) y en Guatemala (BIRGE, 1908) (*in* HARDING, 1955).

### ***Pleuroxus similis* Vavra (Figs. 17 a 21)**

Material : oo partenogenéticas no ovígeras y ovígeras; 425 a 600  $\mu$  (St. 27).

Entre los especímenes de *Pleuroxus* examinados, numerosos individuos se relacionan con *Pleuroxus similis* descrita en Chile por VAVRA (1900), descrita de nuevo y figurada en Argentina por SARS (1901).

Se caracterizan por anténulas cortas y gruesas, desprovistas de tobillo basal, un ojo de tamaño bien superior al del ocelo, un postabdomen relativamente angosto y alargado, truncado distalmente y armado con numerosos y largos denticulos marginales. La única diferencia observada concierne el ángulo postero-ventral de las valvas, inerte en los individuos del Titicaca, mientras que presenta uno o dos dientes en los especímenes estudiados por SARS y VAVRA. Sin embargo, se trata aquí de un carácter cuya variabilidad ha sido frecuentemente señalada para otras especies del mismo género y en particular por HARDING (1955) para los ejemplares del lago Titicaca.

*P. similis* se encuentra en Australia, Caúcaso, región de Tashkent (*in* SMIRNOV, 1971). En América del Sur, la especie es citada en Chile (VAVRA, 1900), Argentina (SARS, 1901), Colombia (STINGELIN, 1913 : var. *fuhrmanni*), Perú (DELACHAUX, 1918 : var. *fuhrmanni*), Bolivia (este trabajo).

### ***Pleuroxus aduncus* Jurine (Figs. 22 a 25)**

Material : oo partenogenéticas no ovígeras y ovígeras ; 350 a 500  $\mu$  (St. 27).

Todos los especímenes identificados en este trabajo como *P. aduncus* presentan un tobillo característico en la base de las anténulas. Estas, delgadas y alargadas, alcanzan casi la extremidad del rostro.

El postabdomen, corto y redondeado distalmente, está armado de espínulas marginales irregularmente dispuestas. El número de dientes del ángulo postero-ventral varía de 1 a 2 según los especímenes, pero también de una valva a otra en un mismo individuo. Además de estos individuos típicos, diversos fenotipos intermediarios entre *P. aduncus* y *P. similis* (labro más o menos puntiagudo y alargado, postabdomen más o menos largo y flexuoso, denticulos marginales más o menos numerosos y desarrollados) han sido observados, representando tal vez una hibridación interespecífica.

Considerada como una forma cosmopolita, *P. aduncus* es conocida en América del Sur, en Patagonia (EKMAN, 1900 : *P. scopuliferus* . DADAY, 1902 : *P. scopulifer*), Perú (DELACHAUX, 1919 : *P. inermis* ; HARDING, 1955), Bolivia (este trabajo).

### ***Pseudochydorus globosus* (Baird) (Figs. 26 y 27)**

Material : 1 o partenogenética no ovígera ; 530  $\mu$  (St. 27).

Los caracteres del caparazón de este único ejemplar, de la distribución de sedas de las valvas, de la región cefálica (rostro largo, encorvado ventralmente ; labro desprovisto de proceso anterior achatado) y del postabdomen (largo, estrecho, de anchura uniforme, armado con 25 denticulos marginales y de sedas cortas laterales), no ofrecen nada particular comparativamente con la forma típica.



Especie holártica, conocida en las regiones etiopiana, indo-malasiana y australiana (in SMIRNOV, 1971), *P. globosus* es señalada por primera vez en América del Sur.

### *Dunhevedia crassa* King (Fig. 28)

Material : 2 ♀♀ partenogenéticas no ovígeras; 425  $\mu$ , 450  $\mu$  (St. 27).

Los individuos examinados presentan el labro con borde anterior liso, sin indentación, característico de *D. crassa*. Este carácter separa de golpe esta última especie de las otras especies del género, esencialmente conocida en América del Sur por la forma neotropical *D. odontoplax*.

Especie holártica, también citada en las regiones etiopiana, indo-malasiana y australiana, *D. crassa* ha sido recientemente señalada por primera vez en América del Sur (Venezuela : REY & VASQUEZ, 1986). Su presencia en los Andes bolivianos confirma la distribución de la especie en el continente sudamericano.

### *Ephemeroporus acanthodes* Frey (Figs. 29 a 32)

Material : 1 ♂ partenogenética no ovígera; 365  $\mu$  (St. 19).

El borde anterior del labro con un solo diente bien desarrollado, el ángulo postero-ventral del caparazón sin indentaciones, las sedas ventrales de las valvas seguidas de sedas espiniformes insertadas submarginalmente, las 8 estrías encorvadas paralelamente en el borde anterior de las valvas y unidas por anastomosis sueltas, los denticulos postabdominales del grupo distal de mismo tamaño, relacionan este único ejemplar de Chydoridae a *Ephemeroporus acanthodes*, género y especie recientemente creados por FREY (1982) en un estudio de los miembros del complejo *barroisi*. Sólo el tamaño del ejemplar del Titicaca, 365  $\mu$ , es ligeramente superior al de los especímenes estudiados por FREY (0,20 a 0,34 mm).

Recientemente, *E. acanthodes* ha sido señalado en diversas lagunas peruanas de los alrededores de Puno (VALDIVIA-VILLAR, 1988). Los especímenes de *Chydorus poppei* estudiados y figurados por HARDING (1955 : p. 351, fig. 99), provenientes de diferentes zonas de la región del Titicaca, pertenecen probablemente a este taxón.

Distribuida en Luisiana, Texas, Oklahoma, California, Cuba, Guatemala (FREY, 1982), *E. acanthodes* es pues ahora conocida en América del Sur : Perú (VALDIVIA-VILLAR, 1988 ; HARDING, 1955), Bolivia (este trabajo).

### *Chydorus eurynotus* Sars (Figs. 33-35)

Material : ♀♀ partenogenéticas no ovígeras y ovígeras; 430 a 595  $\mu$ .

Señalada por HARDING (1955) en las aguas marginales del Titicaca, *C. eurynotus* fue encontrada en las 3 muestras de la estación 27.

El postabdomen de los individuos examinados, relativamente ensanchado distalmente con relación a la forma típica, la presencia de un doble contorno del borde ventral de las valvas a nivel de la duplicatura distal y su continuación en una banda estrecha paralela al borde posterior libre de las valvas, son caracteres que acercan estos individuos a la subespecie *strictomarginatus* definida por PAGGI (1972). Sin embargo, difieren por un número inferior de denticulos de la garra terminal : 6 a 8 denticulos en vez de 9 a 11 observados generalmente en esta subespecie.

*C. eurynotus* es una forma ampliamente distribuida en las regiones etiopiana, indo-malasiana y australiana. En América del Sur, es conocida en Bolivia, Brasil, Colombia, Guatemala, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela (cf. PAGGI, 1972).

### *Chydorus brevilabris* Frey (Figs. 36 a 39)

Material : ♀♀ partenogenéticas no ovígeras y ovígeras; 300 a 400  $\mu$  (St. 27).



En estos individuos, los caracteres del escudo cefálico (grande y terminado por un rostro bastante corto y marginado, distancia post-poro ligeramente superior a la distancia inter-poros), del labro (relativamente corto, con apex debilitado), del ocelo (casi tan grande como el ojo) y la reticulación del caparazón (alcanzando los bordes ventral y postero-ventral de las valvas) nos conducen a relacionar estos individuos a *Chydorus brevilabris* descrito por FREY (1980) en Montana.

No se menciona *C. brevilabris* en la fauna sudamericana de los Cladóceros. Sin embargo, este taxón, siendo morfológicamente muy próximo de *Chydorus sphaericus* (cf. FREY, *op. cit.*), es posible que los *C. brevilabris* hayan sido anteriormente atribuidos a esta última especie.

Distribución : Montana, Guatemala, Filipinas, Congo (*in* FREY, 1980), Bolivia (este trabajo).

### ***Camptocercus aloniceps* Ekman (Figs. 44 y 45)**

Material : ♀♀ partenogénéticas no ovígeras y ovígeras; 500 a 815  $\mu$  (St. 27).

La forma del cuerpo de los especímenes examinados, ovalado y muy comprimido lateralmente, el ángulo postero-ventral de las valvas desprovisto de dientes, la cabeza no carenada, el apex redondeado del labro, el largo postabdómen armado de espinas y de espínulas marginales, la garra terminal delgada con espina basal seguida de una hilera de sedas de tamaño creciente, están conformes con la descripción original y con las observaciones y figuras de UENO (1967).

*C. aloniceps* es conocida en África del Sur donde ha sido señalada por BRADY (1913), y en América del Sur : Patagonia, donde fue descrita (EKMAN, 1900), Perú (DELACHAUX, 1918 : *C. naticochensis*), Bolivia (UENO, 1967 ; este trabajo).

### ***Alona diaphana* King (Figs. 46 y 47)**

Material : ♀♀ partenogénéticas no ovígeras ; 400 a 475  $\mu$  (St. 27).

*A. diaphana* ha sido anteriormente señalada en medios acuáticos próximos del lago Titicaca por BREHM (1936) y HARDING (1955). El estatuto taxonómico de esta especie, expuesta en diversas ocasiones en sinonimia con *Alona davidi* Richard 1895 y *Alona punctata* Daday 1898, se discute aún hasta la fecha.

La forma general del cuerpo de los especímenes del lago Titicaca, los caracteres del rostro, del labro y del caparazón, no ofrecen nada particular. Sin embargo el postabdómen parece más corto y más ancho que en las representaciones habituales (cf. por ejemplo los individuos de Argentina representados por SARS (1901 : lám. X, figs. 3 y 3a). La garra terminal lleva, delante de la espina basal, un grupo de 2 espínulas como fue observado por HARDING (1955).

En América del Sur, *A. diaphana* es señalada en Argentina (SARS, 1901 ; BIRABEN, 1939 : *Alonella diaphana*), Paraguay (DADAY, 1905 : *Alonella punctata*), cuenca del lago Titicaca (BREHM, 1957 ; HARDING, 1955 ; este trabajo).

### ***Alona cambouei* Guerne y Richard (Figs. 48 y 49)**

Material : ♀♀ partenogénéticas no ovígeras y ovígeras ; 300 a 450  $\mu$  (St. 27).

Ampliamente difundida en las zonas tropicales y subtropicales del mundo, *A. cambouei* es señalada en la cuenca del Titicaca en numerosos trabajos anteriores.

La variabilidad del ángulo dorso-distal del postabdómen, más o menos abrupta, ha sido igualmente subrayada por HARDING (1955). El número de fascículos laterales de sedas, igualmente variable, puede alcanzar hasta 10 grupos de sedas.

En América del Sur, *A. cambouei* es conocida en Chile (RICHARD, 1897), Argentina (RICHARD, 1897), Patagonia (EKMAN, 1900), Paraguay (DADAY, 1905), Perú (DELACHAUX, 1918 ; HARDING, 1955 ; BREHM, 1957 ; VALDIVIA-VILLAR, 1988), Bolivia (UENO, 1967 ; este trabajo).





## Conclusiones

Desde un punto de vista faunístico, de las 14 especies de Cladóceros identificadas en el curso de nuestro estudio, 8 especies corresponden a taxones aún no señalados del plancton del lago Titicaca de los cuales dos (*Chydorus brevilabris*, *Pseudochydorus globosus*) no estaban señalados en el continente sudamericano. Agregándose a los datos de la literatura, estas observaciones llevan a 31 el número de especies de Cladóceros actualmente conocidas en este medio.

Respecto a la estructura de la población, se comprueba que la comunidad planctónica de los Cladóceros está constituida uniformemente por la asociación *Bosmina huaronensis*-*Daphnia pulex*-*Ceriodaphnia quadrangula*-*Ceriodaphnia dubia*. Esta unidad de población se encuentra tanto en el Lago Mayor como en el Lago Menor, con la excepción para este último de la estación 27, comparativamente muy diversificada, y en la cual se observa, además de la comunidad pelágica mencionada, numerosas formas de Chydoridae.

Desde un punto de vista biogeográfico, la fauna de los Cladóceros del lago Titicaca resulta una mezcla casi igualmente repartida de formas temperadas o de repartición muy amplia, y de formas distribuidas en las zonas tropicales o subtropicales del mundo (en total cerca del 70 % de la población). El resto de la población está representado por especies distribuidas solamente en el continente americano (*Macrothrix montana*, *Ephemeroporus acanthodes*) entre las cuales 8 endémicas sudamericanas (*Daphnia peruviana*, *Scapholeberis spinifera*, *Bosmina huaronensis*, *Echinisca palearis*, *Pleuroxus caca*, *Alonopsis titi*, *Alona* cf. *fasciculata*, *Camptocercus aloniceps*).

### Clave de las especies de Cladóceros señaladas hasta la fecha en el lago Titicaca

- 1 - Remo dorsal de las antenas de 4 segmentos, remo ventral de 3 segmentos ..... 3
  - Remos dorsal y ventral de 3 segmentos ..... 2
- 2 - Anténulas muy desarrolladas, prolongando el rostro en una manera de proboscis. Fornices (pliegues laterales del caparazón cefálico) no reunidos en el rostro. Borde dorsal de la cabeza y de las anténulas formando un arco casi continuo ..... *Bosmina huaronensis* (fig. 1)
  - Anténulas poco desarrolladas. Fornices reunidos en el rostro, formando una especie de pico cubriendo más o menos las anténulas ..... Chydoridae 11
- 3 - Anténulas largas, móviles, insertadas en la parte antero-ventral de la cabeza ..... Macrothricidae 4
  - Anténulas cortas, no móviles, no insertadas en la parte antero-ventral de la cabeza ..... Daphniidae 6
- 4 - Anténulas delgadas. Borde ventral de la cabeza y del labro formando una especie de doble mentón ..... *Echinisca palearis* (fig. 3)
  - Anténulas más o menos ensanchadas distalmente ..... *Macrothrix* 5
- 5 - Borde dorsal del caparazón con pliegues al nivel del seno cervical ..... *Macrothrix hirsuticornis*
- 6 - Borde ventral del caparazón derecho, prolongado posteriormente por un mucrón. Cabeza y valva provistas de líneas de espinas. Rostro redondeado ..... *Scapholeberis spinifera* (fig. 5)
  - Borde ventral del caparazón, convexo ..... 7
- 7 - Cabeza desprovista de rostro ..... *Ceriodaphnia* (fig. 7) 8
  - Cabeza con rostro ..... 9

- 8 – Garra terminal del postabdomen con peine basal.....*Ceriodaphnia dubia* (fig. 6)  
 – Garra terminal sin peine basal.....*Ceriodaphnia quadrangula* (fig. 8)
- 9 – Rostro de pequeño tamaño. Cabeza poco desarrollada. Caparazón desprovista de espina posterior. Ocelo alargado.....*Simocephalus vetulus* (fig. 9)  
 – Rostro más o menos desarrollado. Cabeza relativamente grande. Caparazón prolongado por una espina posterior más o menos larga.....*Daphnia* 10
- 10 – Rostro alargado. Sedas sensoriales de las anténulas recubiertas por el rostro .....  
 .....*Daphnia pulex* (fig. 10)  
 – Rostro corto y debilitado. Sedas sensoriales de las anténulas proyectándose más allá del rostro.....*Daphnia peruviana* (fig. 13)
- 11 – Altura del borde posterior libre de las valvas, poco elevada. Garra terminal con 2 espinas basales generalmente (a veces 1). Exopodita de P4 con 7 sedas. 2 poros cefálicos medianos separados y 2 pequeños poros centrales.....*Chydorinae* 12  
 – Altura del borde posterior libre de las valvas, elevada. Garra terminal con una espina basal (a veces minúscula o ausente). Exopodita de P4 con 6 sedas. 2 o 3 poros cefálicos medianos y poros secundarios laterales .....*Aloninae* 25
- 12 – Valvas con sedas insertadas sobre todo el borde ventral ..... 13  
 – Valvas con sedas situadas sobre el borde ventral en la mitad anterior, sobre el lado interno del borde ventral en la mitad posterior ..... 18
- 13 – Altura del borde posterior libre de las valvas aproximadamente a la mitad de la altura máxima. Rostro corto. Valvas con estrías longitudinales postero-ventrales. Postabdomen corto. Angulo preanal saliente. 0.20 a 0.30 mm.....*Alonella nana*  
 – Altura del borde posterior libre de las valvas aproximadamente a un tercio de la altura máxima. Rostro largo.....*Pleuroxus* 14
- 14 – Cuerpo subglobuloso..... 15  
 – Cuerpo ovalado, más o menos alargado ..... 16
- 15 – Caparazón con fuertes cotelures características.....*Pleuroxus caca* (fig. 14)  
 – Valvas del caparazón con grandes estrías antero-ventrales. Postabdomen ancho y corto, estrechado distalmente. 7 a 8 denticulos marginales seguidos proximalmente de numerosas espínulas de tamaño decreciente.....*Pleuroxus piger* (fig. 16)
- 16 – Parte distal del postabdomen, truncada. 14 a 16 denticulos marginales de tamaño decreciente proximalmente .....*Pleuroxus similis* (fig. 21)  
 – Parte distal del postabdomen, redondeada..... 17
- 17 – Denticulos marginales delgados y pequeños, irregularmente distribuidos.....  
 .....*Pleuroxus aduncus* (fig. 25)  
 – Denticulos marginales robustos, regularmente distribuidos .....*Pleuroxus trigonellus*
- 18 – Postabdomen estrecho y alargado.....*Pseudochydorus globosus* (fig. 27)  
 – Postabdomen más o menos corto..... 19
- 19 – Cuerpo globuloso. Angulo postero-ventral de las valvas con o sin denticulos. Postabdomen más o menos rectangular. Garra con 2 espinas basales. Seno anal alrededor de media distancia entre las sedas abdominales y la garra terminal ..... 21

