

## VI.3 b Distribución del zooplancton en la parte boliviana del lago

JULIO PINTO

Los primeros estudios sobre el zooplancton del lago Titicaca fueron realizados por investigadores que trabajaron con el material colectado por misiones itinerantes. Así, en 1939, DE BEAUCHAMP determina seis especies de Rotíferos y en 1955, HARDING realiza un estudio sobre los Cladóceros y Copépodos con las colecciones efectuadas por la expedición Percy Sladen en 1937.

Posteriormente, KIEFER (1957) efectúa una revisión más detallada de los Copépodos con la descripción de nuevas subespecies y en 1967, UENO realiza un trabajo general sobre el zooplancton del Huiñaimarca, parte boliviana, tomando en cuenta Copépodos, Cladóceros y Rotíferos. Se indican las características taxonómicas y la repartición geográfica de algunas especies. RICHERSON *et al.* (1977), en un estudio sobre el Lago Mayor, consideran por primera vez el aspecto biomasa de los poblamientos tanto para el fitoplancton como para el zooplancton y determinan las variaciones cuantitativas estacionales de algunas especies. PAWLEY (1982, 1983) analiza la repartición del zooplancton en el Lago Mayor respecto a los nutrientes presentes. MORENO (1983) efectúa un estudio cuantitativo del plancton animal en la zona pelágica del Lago Mayor y determina la abundancia de los microcrustáceos y Rotíferos en un transecto frente a la bahía de Puno.

HANEY y TROUT (1985) realizan experimentaciones *in situ* y en laboratorio sobre los hábitos alimenticios de Copépodos y Cladóceros con partículas seleccionadas del sestón y de *Chlorella* inoculadas con carbono 14.

En 1987 y 1988, REPELIN *et al.* determinan la abundancia espacio temporal del zooplancton en la parte boliviana del lago relativa a Copépodos, Cladóceros y larvas nauplios; realizan mapas de repartición tanto para el Lago Mayor como para el Lago Menor y analizan, también en el Huiñaimarca, las migraciones nictemerales de algunos grupos.

### Composición de las poblaciones

La fauna de Cladóceros habiéndose presentado en las páginas precedentes, solamente damos aquí la lista de las especies de Copépodos y Rotíferos conocidas actualmente en el lago.

#### COPEPODA (fig. 1)

- Calanoida
  - . Boeckellidae
    - Boeckella titicacae* Harding
    - Boeckella occidentalis* Marsh
- Cyclopoida
  - . Cyclopidae
    - Eucyclops neumani* (Pesta)
    - Metacyclops leptopus* Kiefer
    - Tropocyclops prasinus meridionalis* Kiefer
    - Mesocyclops annulatus* (Wierzejski)
    - Microcyclops anceps* (Richard)

ORSTOM Fonds Documentaire

N° 36625, ex 2

Cote A

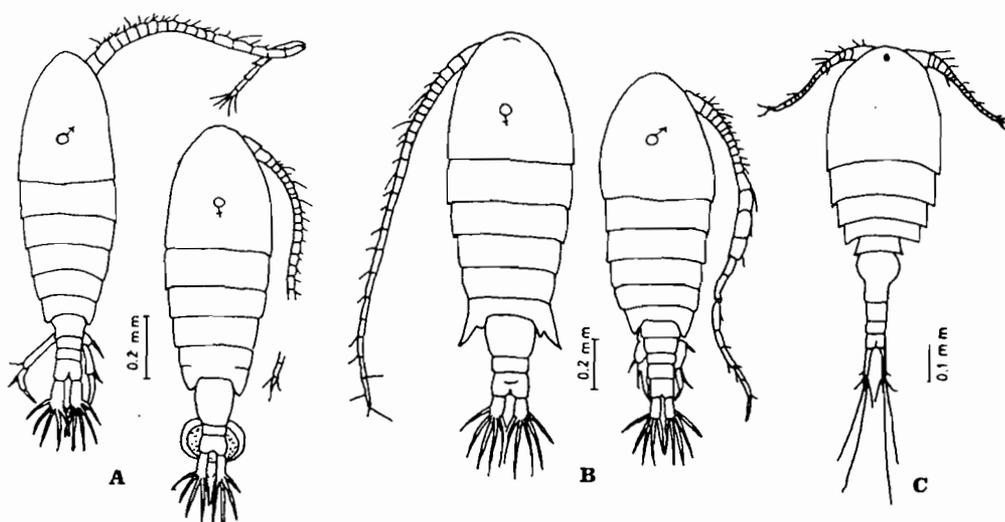


Fig. 1. – Algunos copépodos presentes en el lago Titicaca :  
a) *Boeckella titicacae*, b) *Boeckella occidentalis*, c) *Metacyclops leptopus*.

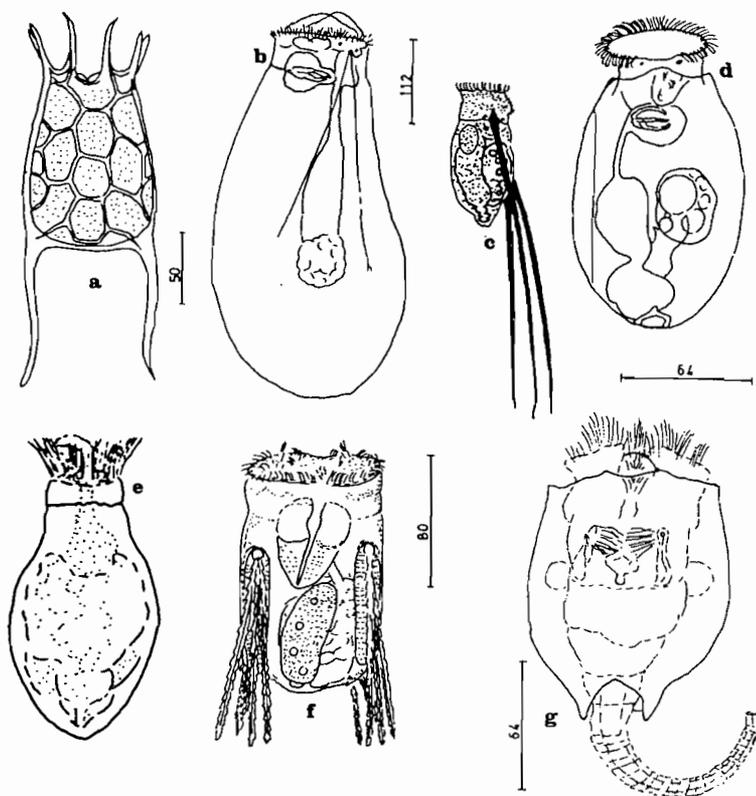


Fig. 2. – Algunos rotíferos del lago Titicaca : a) *Keratella quadrata*,  
b) *Asplanchna* sp., c) *Filinia longiseta*, d) *Pompholyx* sp., e)  
*Ascomorpha* sp., f) *Polyarthra* sp., g) *Brachionus* sp.

## ROTIFERA (fig. 2)

## - Ploima

## . Brachionidae

*Brachionus angularis* Gosse*Keratella quadrata* (Muler)

## . Testudinellidae

*Filinia longiseta* (Ehrenberg)*Pompholyx* sp.

## . Asplanchnidae

*Asplanchna* sp.

## . Synchaetidae

*Polyarthra* sp.

## . Gastropidae

*Ascomorpha* sp.***Distribución espacio-temporal de los Copépodos y Cladóceros***

En el curso de un estudio sobre el zooplancton de la parte boliviana del lago realizado a principios de los años 1980 (fig. 3), la población general de microcrustáceos (sin tomar en cuenta los Rotíferos) observada en el Huiñaimarca era de 42 % de Copépodos adultos, 31 % de larvas nauplios y solamente 27 % de Cladóceros.

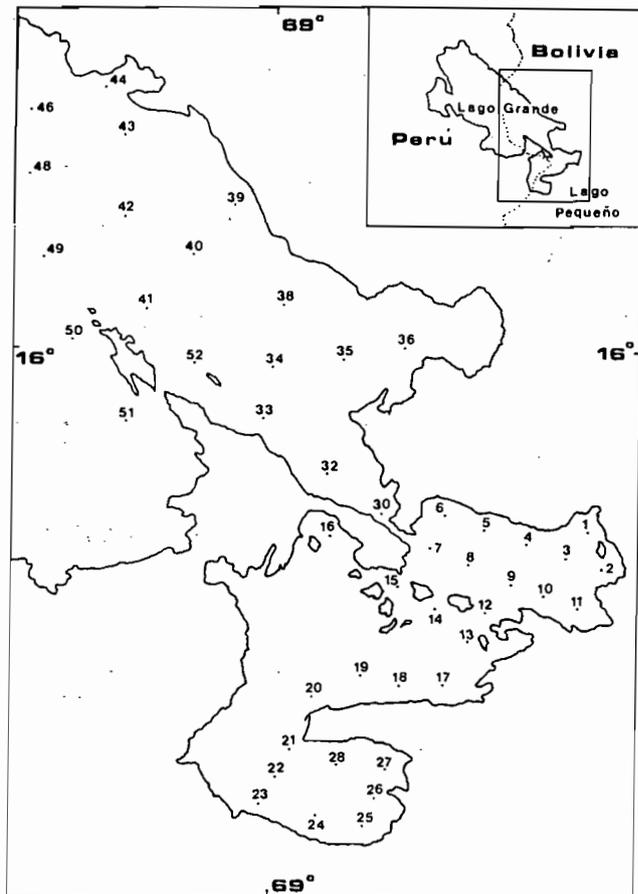


Fig. 3. - Ubicación de las estaciones de muestreo.

La distribución estacional de estos microcrustáceos variaba fuertemente y, por ejemplo, las concentraciones medias encontradas por metro cúbico fluctuaban entre un mínimo de 24.000 organismos en agosto de 1981 y valores máximos de aproximadamente 58.000 organismos en marzo de 1981 y respectivamente más de 90.000 y 80.000 en enero y febrero de 1982, las densidades más fuertes correspondiendo a la época de lluvias (fig. 4).

Examinados por separado, los Copépodos presentaban dos épocas de abundancia máxima (marzo de 1981 y enero-febrero 1982) con densidades variando de 24.000 y 30.000 individuos por metro cúbico; los nauplios así como los Cladóceros presentaban variaciones cuantitativas del mismo tipo pese a que su máximo de abundancia en 1981 haya sido netamente menos marcado (fig. 4).

En el Lago Mayor, los Copépodos representaban el 63 % de las poblaciones durante un estudio realizado en 1984-85. Los nauplios con el 31 % tenían el mismo porcentaje que en el Lago Menor en 1981-82 pero en cambio los Cladóceros sólo representaban el 6 % de la población total de microcrustáceos planctónicos.

Aunque sólo cuatro series de muestras procedentes de esta región del lago hayan sido estudiadas en detalle, se observa una variación sensible estacional de las concentraciones en zooplancton total, las cuales presentan un neto máximo en agosto de 1984 (más de 66.000 org.  $m^{-3}$ ). Este máximo desaparece a fines de año después del período invernal para reaparecer el año siguiente, aunque menos marcado (fig. 4). Este ciclo es mayormente dependiente de las variaciones de densidad de los Copépodos adultos, nauplios y Cladóceros presentando fluctuaciones un poco diferentes.

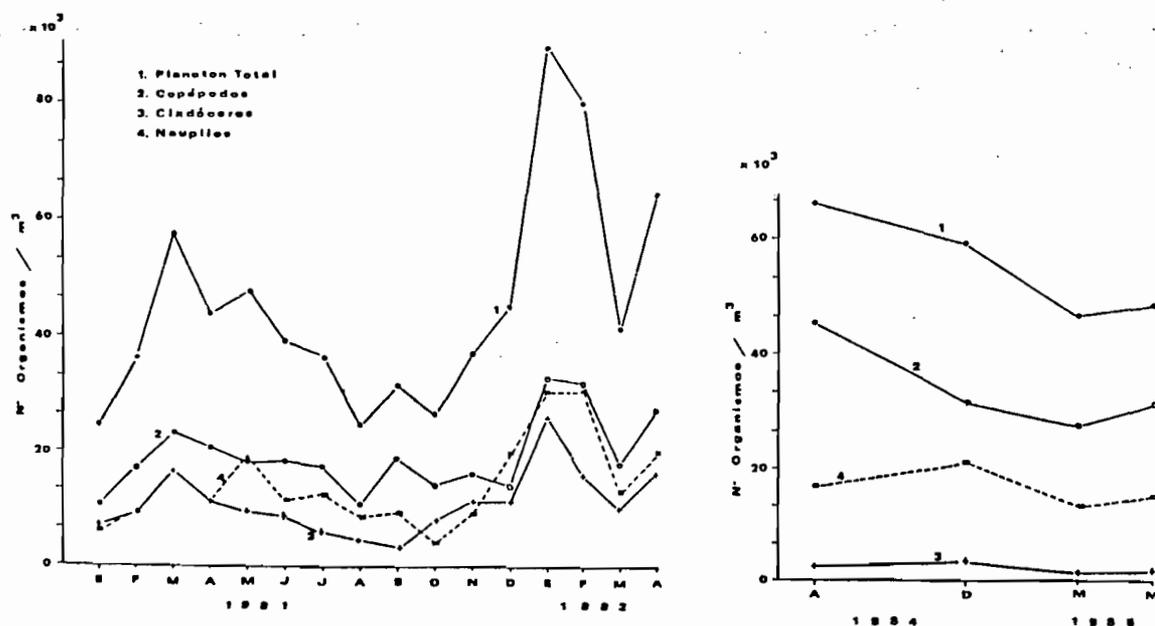


Fig. 4. - Distribución temporal media del zooplancton; izquierda: en el Huiñamarca (1981-82); derecha: en el Lago Mayor (1984-85).

MORENO (1983), estudiando durante un año un transecto desde la bahía de Puno hasta la orilla nordeste del Lago Mayor, evidencia un máximo de plancton total en el mes de abril, período de transición que corresponde al otoño.

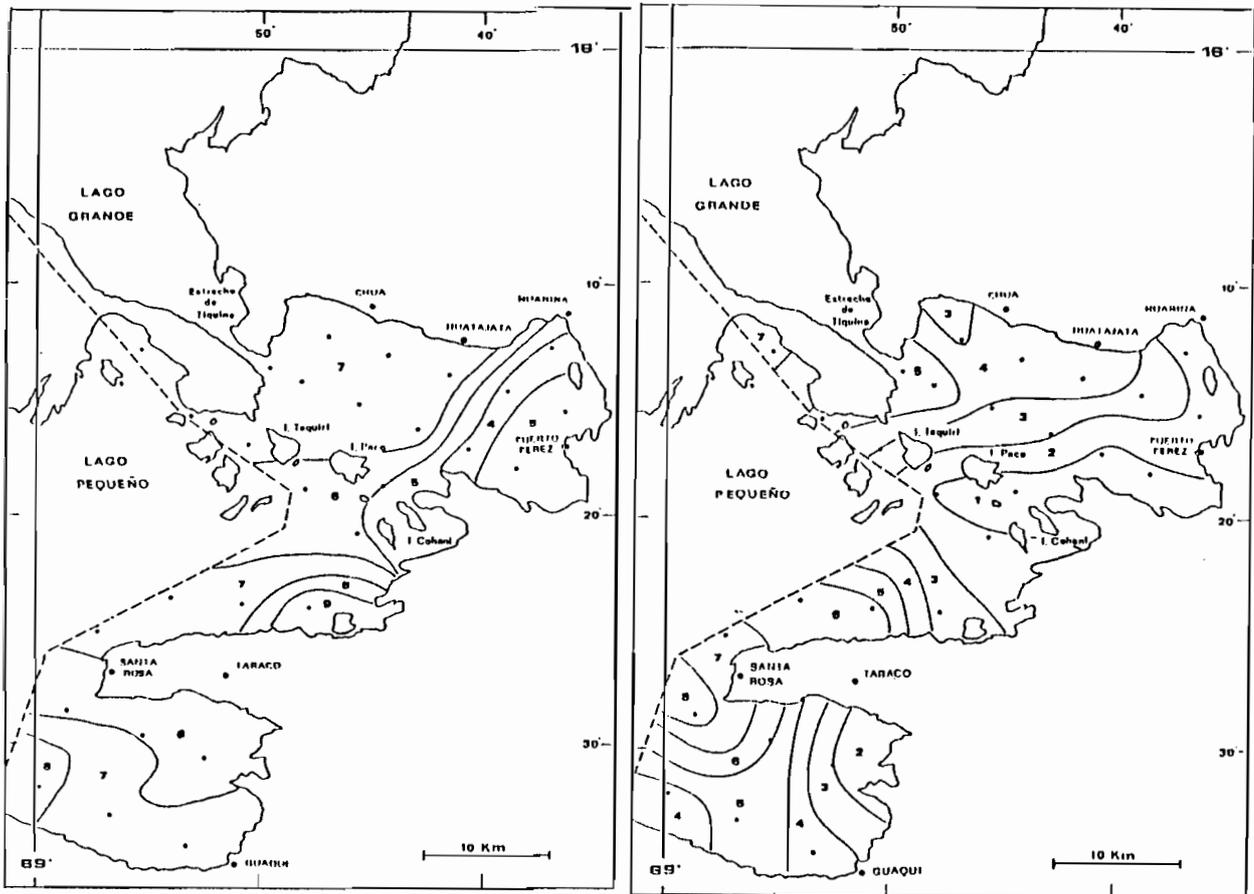


Fig. 5. - Distribución del zooplancton en el Lago Menor; izquierda : Copépodos (enero de 1982) ; derecha : Cladóceros (enero de 1981). Como para la siguiente figura, las cifras indicadas corresponden al coeficiente de abundancia de FRONTIER (1974).

Si se considera la distribución espacial del zooplancton en el Lago Menor, los Copépodos son en promedio y a la escala anual dominantes en la estación 19 situada al norte de la península de Taraco (más de 39.000 ind.  $m^{-3}$ ), su máximo de abundancia habiendo sido encontrado en enero de 1982 en esta misma región en la estación 17 (175.000 ind.  $m^{-3}$ ). En la misma época, las densidades mínimas se observan a la altura de Puerto Pérez.

Los Cladóceros tienen también su máximo de abundancia al norte de la península de Taraco, a la escala anual (más de 19.000 ind.  $m^{-3}$ ), habiéndose observado una densidad máxima de cerca de 69.000 ind.  $m^{-3}$  en enero de 1981 en la estación 21 (fig. 5). Durante este mismo mes, se encontraron densidades mínimas entre las islas Paco y Cohani así como a la altura de Puerto Pérez, de la misma manera que para los Copépodos.

En el Lago Mayor, es en la zona que se extiende entre el estrecho de Tiquina y la isla del Sol que han sido encontradas las más grandes concentraciones de Copépodos a la escala anual durante el período 1984-85. La densidad media anual alcanzaba casi 60.000 ind.  $m^{-3}$ . Con una densidad máxima sobrepasando 119.000 individuos por  $m^3$ , es al nivel de la estación 52 que se ha encontrado la más grande abundancia de estos organismos en agosto de 1984. Por oposición, en la misma época, las densidades mínimas se encontraron a la altura de la desembocadura del río Suhez.

Mucho menos abundantes, los Cladóceros presentaban un máximo de densidad media anual en la zona situada al oeste de Santiago de Huata así como cerca del estrecho de Tiquina. En diciembre de 1984, un máximo de abundancia de más de 17.000 individuos por m<sup>3</sup> fue observado en la estación 35 (fig. 6).

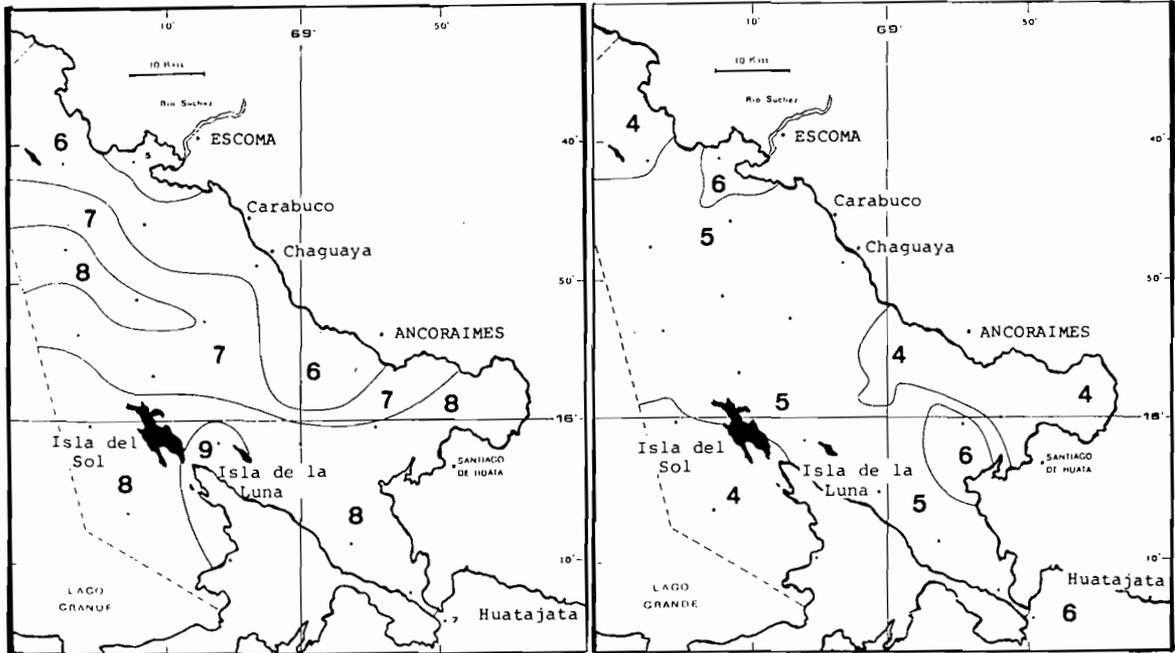


Fig. 6. - Distribución del zooplancton en el Lago Mayor ; izquierda : Copépodos (agosto de 1984) ; derecha : Cladóceros (diciembre de 1984).

### *Relaciones con la ictiofauna*

Según LEBLOND (1983), las poblaciones de *Orestias ispi* tienen una influencia sobre la distribución de poblaciones zooplanctónicas. Este pez, principalmente pelágico en el lago Titicaca, es en efecto, muy abundante y su régimen alimenticio es esencialmente zooplanctófago. Su alimentación es diurna y participa activamente a la búsqueda de presas. Según el examen de los contenidos estomacales, los organismos más capturados son los Cladóceros que tienen capacidades de escape netamente menores que los Copépodos. En segundo lugar vienen los Ciclopoides hembras cuyas posibilidades de huida serían más bajas que las de los machos cuando llevan las bolsas ovígeras. Las formas pequeñas como los Rotíferos, los nauplios de Copépodos y los estados copepóditos de *Bockella* serían muy poco capturados.

Otros Orestidae como *Orestias forgeti* y *O. pentlandii* deben también considerarse como zooplanctófagos (LOUBENS, 1989). Sin embargo su abundancia es bastante menor que la de *Orestias ispi* y su impacto sobre el zooplancton lacustre es relativamente limitado.

Algunos otros peces presentan también, durante una cierta fase de su desarrollo (juveniles o jóvenes), hábitos alimenticios en los cuales los elementos zooplanctónicos representan un

componente no despreciable. Es así como los jóvenes pejerreyes (*Basilichthys bonariensis*) de una longitud estandar de 5 a 27 cm se alimentan de Anfípodos, así como también de Copépodos y de Cladóceros en proporciones importantes (LOUBENS, 1988) ; este tipo de alimento se encuentra también en los estómagos de jóvenes truchas arco iris (*Salmo gairdneri*) del lago.

### **Conclusiones**

Con excepción del inventario sistemático de algunos grupos y la distribución de éstos en una parte del lago, el conocimiento del zooplancton del Titicaca es aún muy limitado, sobre todo en los campos de la biología y de la ecología de las especies existentes.

Los Copépodos son, de una manera general, ampliamente dominantes sobre las poblaciones de Cladóceros y su reproducción es continua todo el año. Existe muy pocas informaciones sobre las poblaciones de Rotíferos, grupo que está, no obstante, bien representado en el zooplancton.

Al nivel actual de los conocimientos sobre los componentes del plancton animal, no se ha observado endemismo y las especies señaladas en el lago han sido encontradas en numerosos medios lacustres de la región y de los países vecinos.