

# Los ostrácodos de la cuenca del Lido (Laguna de Venecia, NE Italia)

*The ostracods from the Lido basin (Venice lagoon, NE Italy)*

F. Ruiz (\*), M. L. González-Regalado (\*), L. Menegazzo (\*\*), G. Rampazzo (\*\*), M. Pistolato (\*\*), y E. Molinaroli (\*\*)

\* Departamento de Geología, Universidad de Huelva, La Rábida, s/n, 21819-Palos de la Frontera (Huelva)

\*\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università Ca'Foscari di Venezia, Dorsoduro 2137, 30123-Venezia, Italia.

## ABSTRACT

*The ostracofauna of the Lido basin (Venice lagoon) is dominated by *Cyprideis torosa*, with the presence of *Loxoconcha elliptica* in zones drained by industrial and agricultural waters and *Xestoleberis* if the energy is very low. No ostracods were found in stress conditions due to environmental pollution.*

**Key words:** *Ostracoda, ecology, Venice lagoon, Italy*

*Geogaceta*, 27 (1999), 151-154

ISSN: 0213683X

## Introducción

La laguna de Venecia es uno de los ecosistemas más relevantes de Italia. Se compone de una red de canales de profundidad variable, estuarios, marismas y llanuras mareales («barenas» en el argot veneciano), así como reservas piscícolas abiertas y cerradas que ocupan una superficie de unos 550 km<sup>2</sup>, con una profundidad media de 0,6 m. El conjunto está conectado con el Adriático por tres bocas de puerto (Figura 1) que permiten el intercambio de aguas y sedimentos en los ciclos mareales.

Su fisiografía comenzó a originarse durante el Wurm postglaciar (periodo Neolítico), periodo donde la interacción entre las corrientes de deriva litoral y las olas ocasionaron el desarrollo de islas-barrera que aislaron un amplio lagoon interno (Gatto y Previatello, 1974). La moderna laguna se desarrolló finalmente entre las bocas de los ríos Piave (al norte) y Adige (al Sur), con interacciones de corrientes fluviales menores como el Sile, Brenta y Bacchiglione. En tiempos históricos (1400 a 1700), se acometieron diversas obras de ingeniería hidráulica con el desvío de estos cauces, para evitar el relleno de la laguna, su progresivo hundimiento y favorecer la navegación interna. Por último, la implantación en sus márgenes de una importante zona industrial (Puerto Marghera) a partir de 1922 ocasionó una sobreexplotación de los acuíferos, con un hundimiento progresivo (12 a 14 mm/año entre 1968 y 1969) del

sector lagunar (Bortot, 1994), así como una importante contaminación por metales pesados en los sedimentos superficiales (Menegazzo Vitturi *et al.*, 1987).

En la actualidad, la laguna puede dividirse en tres cuencas (Chioggia, Malamocco y Lido), separadas por zonas con escasa renovación y velocidad en sus aguas (Cavaleri, 1980). Este trabajo se centrará en el estudio de los ostrácodos de los sedimentos lagunares de la cuenca norte (Lido), donde se encuentra la ciudad de Venecia.

## La cuenca del Lido

La cuenca del Lido ocupa una extensión de 276 km<sup>2</sup> y está conectada con el mar Adriático mediante una bocana de 15-16 m de profundidad y casi 1 km de anchura. Sus caracteres físico-químicos presentan importantes variaciones estacionales, como la temperatura (0° C en invierno y más de 20° C en verano), la salinidad (entre 28 ‰ y 36 ‰, según el ciclo mareal), el pH (7'5 a 8'5) o el Eh (200 a 400 mV) (Sfriso *et al.*, 1988).

Las fracciones granulométricas dominantes son los limos y las arcillas, que constituyen más del 90 % del total en las zonas más internas. Las arenas sólo son importantes cerca de la bocana del Lido (Sfriso *et al.*, 1995). Su contenido en metales pesados es variable, con los máximos niveles de cromo (100-150 ppm), níquel (23-33 ppm), cobre (98-138 ppm) ó cinc (625-3900 ppm) en las proximida-

des de Puerto Marghera y al sur de la ciudad de Venecia. Los valores mínimos aparecen en las proximidades de los sectores piscícolas (Albani *et al.*, 1995a).

En este área, las investigaciones microfaunísticas se han centrado en los foraminíferos bentónicos (p.e., Albani *et al.*, 1991), con nulas referencias al contenido en ostrácodos. Este trabajo contribuirá a completar el estudio de estos microorganismos en la laguna, ya iniciado con investigaciones en las cuencas de Chioggia (Ruiz *et al.*, 1998) y Malamocco (Ruiz *et al.*, 1999).

## Metodología

La toma de muestras se efectuó con el barco oceanográfico Umberto d'Ancona del Instituto de Biología del Mar (Consejo Nacional de Investigación) y de una barca auxiliar del Laboratorio de Estudio de la Gran Masa. Inicialmente, se procedió a la extracción de un testigo continuo de unos 30 cm en cada punto de muestreo. Los 2-3 primeros cm fueron separados para su estudio microfaunístico. Una vez secados en estufa a 40° C, se pesaron 25 g y se levigaron por un tamiz de 63 µm de luz de malla. El residuo resultante fue la base para los análisis de gabinete.

## Resultados

Se han analizado un total de 951 valvas correspondientes a 11 especies.

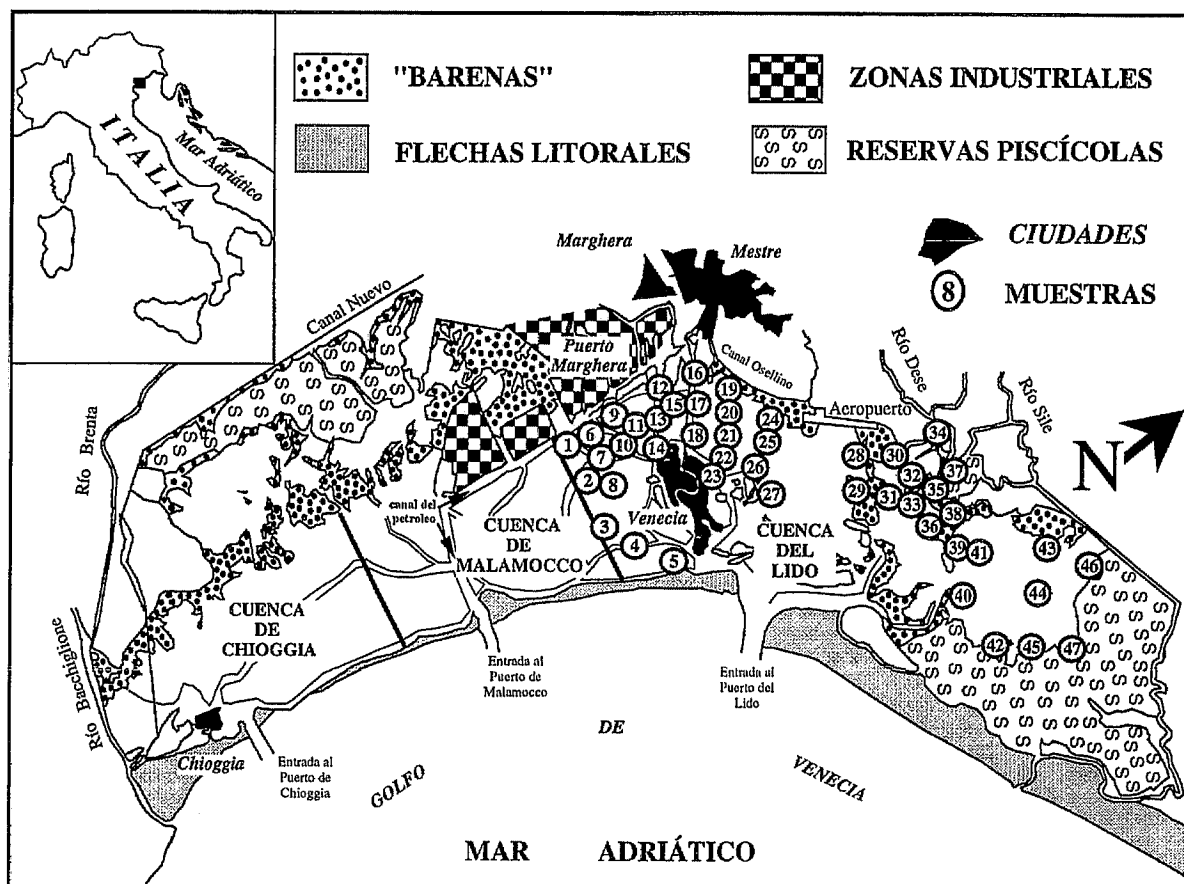


Figura 1. Mapa de situación de las muestras analizadas.

Figure 1. Geographic setting of the studied cores.

El mayor número de ostrácodos se localiza en las proximidades al aeropuerto y en la desembocadura del río Dese, donde se superan las 4 valvas por gramo. En cambio, estos microorganismos son muy escasos o no aparecen en las muestras obtenidas dentro del área triangular comprendida entre las ciudades de Venecia, Mestre y Puerto Marghera.

La especie dominante es *Cyprideis torosa* (Jones), con más del 94 % de las valvas. Suelen aparecer las mudas A-5 a A-1 en aquellas muestras con más de 20 ejemplares, dominando los adultos si el número de formas es menor. La mayoría de los ejemplares hallados son punteados o débilmente reticulados. Sólo se han detectado formas nodosas en las muestras 1, 29 y 34.

*Loxoconcha elliptica* Brady se encuentra exclusivamente en zonas donde la salinidad disminuye por vertido de aguas dulces, de procedencia natural (río Dese) o antrópica (Puerto Marghera). *Xestoleberis communis* Müller, en cambio, prefiere los medios menos energéticos de la cuenca, como la vertiente hidrodinámica con la cuenca de Malamocco o algunos

canales distribuidores secundarios con escasa renovación de aguas. Otras formas muy minoritarias, como *Leptocythere lagunae* ó *Aurila woodwardii*, sólo se observan en zonas lagunares abiertas.

**Discusión**

El sector septentrional de la laguna de Venecia presenta una casi exclusiva monoespecificidad, una característica propia de medios lagunares actuales del Mediterráneo con acceso marino parcialmente restringido por flechas costeras (Carbonel, 1982). Las formas reticuladas y/o punteadas dominantes de *C. torosa* (Jones) son típicas de ambientes de salinidad marina normal o levemente mesohalinas, en tanto que los ejemplares nodosos indicarían sectores donde la salinidad puede descender de forma ocasional hasta valores inferiores a 6 ‰ (Vesper, 1975). Estos medios de salinidad variable, localizados en la parte interna de la laguna, son preferidos también por *Loxoconcha elliptica* Brady, cuyos máximos se localizan en las desembocaduras de los ríos Dese, al

norte, y Bacchiglione, al Sur (Ruiz *et al.*, 1998).

Una vista general de la fauna de ostrácodos de la laguna permite constatar la existencia de dos cuencas con un acusado dominio de *C. torosa* (Jones) (Chioggia y Lido), en tanto que la diversidad es mucho mayor en la parte central (Malamocco). Las formas marinas sólo aparecen en las proximidades de las entradas de Chioggia y Malamocco, con un dominio claro de *Pontocythere turbida* (Müller) (Ruiz *et al.*, 1999). Es destacable la ausencia de estas especies en el Lido.

Las vertientes hidrodinámicas entre las tres cuencas presentan siempre una representación importante del género *Xestoleberis*. Las especies de este género (*X. communis* Müller, *X. decipiens* Müller y *X. dispar* Müller), claramente fitales, se alimentarían de la gran concentración de macroalgas (en especial *Ulva rigida*) que se producen en estas áreas con escasa velocidad de corrientes (< 10 cm/s) (Cavaleri, 1980; Sfriso *et al.*, 1995)

Los ostrácodos no suelen encontrarse en los medios más contaminados, próxi-

ESPECIES / MUESTRAS	1	3	4	5	6	7	8	9	10	14	17	25	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47		
¿Aglaiocypris? sp																												1							
Aurila woodwardii																														10					
Cyprideis torosa	7	3	7	17	11	1	9	3	8	18	1		3	211	10	55	10	4	8	140	111	10	67	2	3	6	35	52	4	31	40	1	3		
Leptocythere fabaeformis													2																						
Leptocythere lagunae										1			1																	1					
Loxococoncha elliptica					1									9						4	7														
Loxococoncha exagona																																			
Loxococoncha stellifera													1																						
Potamocypris sp.																					1							1							
Xestoleberis communis		3	2									1	11															2							
Xestoleberis dispar													1																						

Tabla 1. Abundancia absoluta de las especies de ostrácodos.

Table 1. Total abundance of ostracod species.

mos a Puerto Marghera y a la ciudad de Venecia, así como en los principales canales de la laguna. En el primer caso, esta ausencia coincide con una asociación de foraminíferos bentónicos típica de condiciones de stress, con escasas especies dominadas por *Nonion pauciloculum* (Serandrei *et al.*, 1989). En el segundo caso, estos canales son periódicamente dragados para permitir la circulación hacia el interior de la laguna, una circunstancia claramente desfavorable para las poblaciones de estos crustáceos.

### Conclusiones

Las faunas de ostrácodos de la laguna de Venecia están dominadas por formas lisas, punteadas y reticuladas de *Cyprideis torosa* (Jones), sobre todo en las cuencas de Chioggia y Lido. Del resto de las especies, destaca la presencia de *Loxococoncha elliptica* Brady en medios mesohalinos y de las especies de *Xestoleberis* en los ambientes situados al final del gradiente ener-

gético (vertientes hidrodinámicas).

La presencia de una importante contaminación en los sedimentos, unida a efluentes urbanos e industriales, ocasionan la desaparición de los ostrácodos en las proximidades de Venecia, así como la aparición de foraminíferos bentónicos típicos de condiciones de stress ambiental.

### Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el grupo de investigación RNM-238 («Paleontología y Ecología Aplicadas») del Plan Andaluz de Investigación.

### Bibliografía

- Albani, A.D., Favero, V. y Serandrei, R. (1991): *Rap. Studi Inst. Ven. Scienze, Lettere e Arti*, 12: 155-182
- Albani, A. D., Favero, V. y Serandrei, R. (1995): *Rev. Esp. Micropal.*, 23: 29-45.
- Bortot, N. (1994). *Tesi di Laurea*. Univ. Ca' Foscari di Venezia. 109 pp.

Carbonel, P. y Pujos, M. (1982): *Oceanologica Acta*, n° special: 79-86.

Cavaleri, L. (1980): *Nuovo Cimento*, 3C 5: 527-540.

Gatto, P. y Preatiello, P. (1974): *Technical Report*. Laboratorio per lo Studio della Dinamica della Grandi Masse. 70 pp.

Menegazzo Vitturi, L., Molinaroli, E., Pistolato, M. y Rampazzo, G. (1987): *Rend. Soc. Ital. Min. Petrol.*, 42: 59-72.

Ruiz, F.; González-Regalado, M. L., Menegazzo Vitturi, L. y Molinaroli, E. (1998): *Stvd. Geol. Salmant.*, 34: 15-26

Ruiz, F., González-Regalado M. L., Menegazzo, L. y Rampazzo, G. (1999): *Rev. Esp. Paleont.*, 14 (1): 59-65.

Serandrei, R., Albani, A. D. y Favero, V. M. (1989): *Boll. Soc. geol. It.*, 108: 279-288.

Sfriso, A., Pavoni, B., Marcomini, A. y Orio, A. A. (1988): *Estuaries*, 15: 517-528.

Sfriso, A., Pavoni, B. y Marcomini, A. (1995): *The Science of the Total Environment*, 172: 21-35.