

ALBERTO GIROD\*

## I MOLLUSCHI ACQUATICI DEL DELTA LACUSTRE OLOCENICO DI SALÒ (Brescia, Italia settentrionale)

**RIASSUNTO** - Sono stati esaminati i reperti malacologici provenienti da un carotaggio effettuato a Salò, Lago di Garda. I campioni interessano uno spessore di sedimenti di circa 170 cm la cui porzione inferiore ha una datazione  $^{14}\text{C}$  di  $7100 \pm 150$  BP. Il confronto della malacofauna con quella nota per vari laghi dell'Italia settentrionale, mostra un'anomalia dovuta alla massiccia presenza di *Planorbis planorbis* insieme a materiale lacustre. Si suppone che la specie provenga da ecosistemi esistenti lungo il corso d'acqua immissario, posti a monte del delta lacustre. Nella parte più alta dei sedimenti si trova *Pyrgula annulata* e si deduce che la sua penetrazione nel Benaco sia posteriore alla data sopra riferita.

**SUMMARY** - *Freshwater snails of the Holocene lacustrine delta of Salò (Brescia, Northern Italy).* The malacological finds come from the coring of the lacustrine holocene delta of Salò. The core sample is about 170 cm thick and its lower level gave a radiocarbon age of  $7100 \pm 150$  BP. The comparison of this ancient Molluscs association with other ones still living in many lakes of Northern Italy, shows an abnormality related to the high occurrence of *Planorbis planorbis* among the lacustrine species. It is probable that the species mentioned above was coming from an ecosystems existing along the affluent river, upstreaming the lacustrine delta. The sediments at the top of the coring contained *Pyrgula annulata*; this means that its arrival into the Lake Garda should be considered later than the date previously reported.

**Key words:** Lake Garda - Holocene sediments - freshwater snails

Il materiale malacologico proviene da una serie stratigrafica ottenuta con una perforazione a carotaggio eseguita nell'agosto 1989 nel corso di una più ampia indagine geologica riguardante la frana di Salò (BARONI, 1990). A questo studio rimandiamo il lettore interessato agli eventi geomorfologici e storici della zona. I reperti sono stati tratti da limi dell'antico delta lacustre del Liv. 7, posto ad una profondità tra m 13,7 (*top*) e m 15,4 (*base*) sotto l'odierno piano stradale di Piazza Zanardelli sul lungolago di Salò (Fig. 1). I Molluschi interessano quattro campioni: *top* e *intermedio* del Liv. 7, *intermedio* di un precedente prelievo del gennaio '89 (rep. 890119), *base* del Liv. 7.

Prima di tentare un'interpretazione dei dati, sono necessarie alcune premesse:

a) in questo punto del lago la curva batimetrica evidenzia una rapida immersione, per 20 m circa, del fondale antistante la costa, in accordo con l'inclinazione delle falde del retrostante Monte S. Bartolomeo. Il fondale ha poi un'inclinazione più dolce tra i 20 e 30 m di profondità, ad una trentina di metri dalla riva.

b) I rilievi geologici hanno evidenziato per questo punto della costa la presenza di un antico delta lacustre alimentato da un corso d'acqua proveniente dalla regione di Valsiniga (BARONI, 1990). La serie stratigrafica, dall'alto verso il basso, era formata dal Liv. 7 a limi la-

---

\* Laboratorio di Malacologia applicata - Milano



Fig. 1 - Ubicazione della zona di ricerca (dati cartografici della Regione Lombardia - Direz. Gen. Presidenza - Servizio Sistema Informativo Regionale; pubblicazione autorizzata da prot. n. 30375/P del 20.07.1999).

custri, sovrastante al Liv. 8 di ghiaia sabbiosa con schegge di conchiglie ed opercoli non classificati. Alla base della stratigrafia si ha diamict di depositi glaciali rimaneggiati.

c) Il campionamento di malacofauna con il metodo del carotaggio può comportare il mancato reperimento di specie di grossa mole, quali *Viviparus* sp., *Anodonta* sp., *Microcondylaea* sp., *Unio* sp.

d) Un immissario crea disturbo protratto alla malacofauna costiera in modo più o meno accentuato in relazione alla sua portata d'acqua, al regime fluviale o torrentizio, al contenuto di materiale minerale trasportato ed alla torbidità. Per contro il suo percorso a monte può ospitare ambienti favorevoli a certe specie di Molluschi e fluitarne le spoglie nel lago.

Con riguardo alla malacofauna rinvenuta nel carotaggio (Tab.1), possiamo notare il minor numero di specie e di individui nella parte inferiore del Liv. 7 (*base*). Sono presenti 5 specie contro le 7 della porzione intermedia e le 8 della parte superiore (*top*). Il totale degli individui è nella stessa sequenza rispettivamente di 76, 156, 104.

Tab. 1 - Molluschi olocenici del carotaggio del delta lacustre di Salò.

Reperto n.	Liv. 7	Profondità in m	Datazione <sup>14</sup> C	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	Tot. individui	Tot. Specie
890818.01	top	da 13,7 a 14,2		3	28	1	30	3	36	1		2		73	8
890818.02	intermedio	da 14,2 a 14,7		3	40	1	53	4	54			1		113	7
890119.17	(confronto)	da 14,2 a 14,7	7100 BP ± 150	2	112	1	216	3	146		x		6		
890818.03	base	da 15 a 15,4		1	10		46		18			1		65	5

**A:** *Lymnaea auricularia* (Linnaeus); **B:** *Planorbis planorbis* (Linnaeus); **C:** *Theodoxus fluviatilis* (Linnaeus); **D:** *Valvata piscinalis* (Mueller); **E:** *Bithynia tentaculata* (Linnaeus); **F:** *Pyrgula annulata* (Linnaeus); **G:** *Unio* sp.; **H:** *Pisidium* sp.; **I:** *Pisidium nitidum* Jenys; **X:** frammenti.

Tre specie hanno sempre una frequenza numerica dominante nella struttura faunistica: *Planorbis planorbis*, *Valvata piscinalis*, *Bithynia tentaculata*. L'altra specie sempre presente è *Lymnaea auricularia*. Questa è una struttura anomala per un ecosistema lacustre, indipendentemente dal tipo di ambiente costiero. Dati e osservazioni molteplici raccolti nel corso degli anni da vari ricercatori (GIROD, 1972, 1978; GIROD *et al.*, 1977; ANNONI *et al.*, 1978a) hanno spesso evidenziato casi in cui *B. tentaculata* e *V. piscinalis* risultano essere specie dominanti talora in associazione con *Lymnaea peregra* (Müller) o *Physa acuta* Draparnaud o *Viviparus ater* (De Cristofori e Jan); tali associazioni possono esser messe in relazione con l'ondazione, la vegetazione degli scanni, l'inclinazione e la tipologia edafica del fondale, il livello di eutrofizzazione. Poiché punti diversi del litorale lacustre sono spesso tra loro molto differenti, anche una sola tra le succitate specie può apparire dominante. Tuttavia la presenza di *P. planorbis* non è sempre riportata per i laghi prealpini e nel Mergozzo, Verbano (MIROLI, 1958), Ledro, Benaco, essa non è mai così massiccia come nel caso preso in esame. Considerazioni analoghe valgono per *P. carinatus* (Müller), segnalato nel Ceresio, nel Comabbio, nel Montorfano e nel Benaco. In altri tipi di ecosistemi, per contro, in presenza di fondi con sassi, ghiaia e sabbia, abbondanza di vegetazione acquatica (*Cladophora* sp., *Apium* sp., *Callitriche* sp., *Lemna* sp., *Myriophyllum* sp., *Nasturtium* sp., *Potamogeton* sp., etc.) e di elofite, con debole scorrimento d'acqua, troviamo le stesse *B. tentaculata* e *V. piscinalis* insieme con *P. planorbis* (GIROD, 1969). La frequenza di ognuna di queste tre specie può aggirarsi intorno al 30%, proprio come capita nel caso del campione studiato in questa nota.

Nel complesso stratigrafico, i reperti provenienti dalla zona intermedia del Liv. 7 e raccolti nel gennaio '89 (rep. 890119.17) confermano le nostre osservazioni.

Annotiamo per finire che *Theodoxus fluviatilis* appare solo nelle porzioni intermedie e superiori del Liv. 7, mentre *Pyrgula annulata* è presente come elemento tardivo.

Si può fare un altro raffronto con la malacofauna vivente: se dalla zona di riva si scende ad una profondità maggiore, ad esempio fino ai 10-12 m, i Prosobranchi prevalgono numericamente, cioè *B. tentaculata* e *V. piscinalis* con una frequenza che raggiunge, per le due specie raggruppate, il 60%. A queste profondità sono in genere abbondanti anche *Viviparus ater* ed i Bivalvi di grossa taglia come *Anodonta cygnea* (Linnaeus) e *Unio elongatulus* C. Pfeiffer (GIROD, 1974).

## CONCLUSIONI

Da quanto precede, si conclude che il raffronto con le malacofaune attuali di molti laghi prealpini conferisce una certa logicità alla massiccia presenza di *V. piscinalis* e *B. tentaculata*, sia in ambienti vicino a riva, sia in zone costiere più fonde. Un dato anomalo è costituito dal nu-

mero elevato di individui di *P. planorbis* che viene da noi interpretato come un apporto di conchiglie fluitate dal corso d'acqua che ha formato l'antico delta. Esse provenivano da ambienti posti a monte lungo il corso d'acqua immissario. La presenza di *P. annulata* nella parte alta del Liv. 7 (*top*) con un'età non calibrata posteriore al 7100 ± 150 BP (BARONI *com. pers.*, 1989) viene interpretata come una penetrazione tardiva di questa specie nell'ecosistema, fatto già incontrato nel Lago di Ledro (GIROD, 1972) ed è un dato comunque interessante sotto l'aspetto biogeografico. Circa la penetrazione di *P. annulata* e di *T. fluviatilis* negli ecosistemi dulcacquicoli dell'Italia Settentrionale, si rimanda a quanto esposto in passato (GIROD, 1978). Nel presente caso tuttavia la comparsa di *T. fluviatilis* nella porzione intermedia ed alta del Liv. 7 può avere varie interpretazioni: **a)** penetrazione postwürmiana tardiva nel Benaco; **b)** reperti fluitati dal rivo immissario; **c)** fondali con substrato mobile di limo e ghiaia sabbiosa (base del Liv. 7), disturbati dagli apporti dell'immissario e quindi non adatti ad ospitare questa specie che necessita solide basi su cui fissarsi.

La rarità dei reperti attribuiti al grosso Lamellibranco *Unio* sp. nonché l'assenza tra i limi carotati di *V. ater* possono esser giustificati dalla tecnica poco adatta di campionamento. Desideriamo però ricordare che proprio per il Lago di Garda esiste un caso significativo e ben documentato di assenza di entrambe queste specie dalla malacofauna: quello della stazione di raccolta di Moniga San Sivino ove la conformazione erta del fondale ostacola gli spostamenti migratori stagionali delle due specie e ne impedisce la presenza (ANNONI *et al.*, 1978b). Riscontri analoghi si hanno per il Lago di Lugano, soggetto in passato a prolungate indagini (GIROD *et al.*, 1977). Si è scritto in precedenza di come a Salò la sponda sommersa sia pure piuttosto ripida.

#### B I B L I O G R A F I A

- ANNONI D., BARLETTA G., BIANCHI I., BONA E., GIROD A., MARIANI M., TORCHIO M., 1978a - *La malacofauna di alcuni laghi insubrici minori*. Natura Bresciana, Brescia, 15: 95-119.
- ANNONI D., BIANCHI I., GIROD A., MARIANI M., 1978b - *Inserimento di Dreissena polymorpha Pallas* (Mollusca, Bivalvia) nelle malacocenosi costiere del Lago di Garda (Nord Italia). Quaderni civica Stazione Idrobiologia, Milano, 6: 7-84.
- BARONI C., 1990 - *La frana di Salò (Brescia)*. Atti Tic. Sc. Terra, 33: 63-90.
- GIROD A., 1969 - *Malacofauna di alcuni fontanili a ponente di Milano*. Bollettino Pesca Piscicoltura, Idrobiologia, 24 (2): 185-235.
- GIROD A., 1972 - *Les Mollusques lacustres des couches sédimentaires post-würmiennes du Lac de Ledro*. Haliotis, 2 (1): 25-35.
- GIROD A., 1974 - *I Molluschi del Lago di Lugano*. In: Commissione delle Comunità Europee, C.C.R. Euratom, Ispra. Studio sull'eutrofizzazione del Lago di Lugano. Rapporto sulle ricerche condotte nel corso del 1973. EUR/C-1S/116/74 i: 251-266.
- GIROD A., 1978 - *Appunti di biogeografia dei Molluschi terrestri e d'acqua dolce dell'Italia settentrionale*. Quaderni 1° Centro Elicicoltura, Borgo San Dalmazzo, 7: 107-112.
- GIROD A., BIANCHI I., BONA E., FREDDI A., GIANNONI L., GROSSO G., LEDONNE M., MARIANI M., RAVERA O., 1977 - *Molluscs of Lake Lugano, Northern Italy*. Proceedings of the Fifth European Malacological Congress, Milano, 3-7 settembre 1974. Malacologia, 16 (1): 113-124.
- MIROLLI M., 1958 - *I Gasteropodi costieri del Lago Maggiore e di alcuni laghi vicini*. Memorie Istituto italiano di Idrobiologia, 10: 209-316.

Indirizzo dell'Autore:

ALBERTO GIROD, Laboratorio di Malacologia applicata, via Savona 94 A - 20144 Milano.