

INSERIMENTO DI *DREISSENA POLYMORPHA* (PALLAS)
(*MOLLUSCA BIVALVIA*) NELLE MALACOCENOSI COSTIERE
DEL LAGO DI GARDA (NORD ITALIA) (*)

DONATELLA ANNONI, IRENE BIANCHI, ALBERTO GIROD, MAURO MARIANI

INDICE

1. - GENERALITÀ DEL LAGO DI GARDA	
1.1. - Aspetti geomorfologici	Pag. 8
1.2. - Morfometria ed idrologia	» 9
1.3. - Termica delle acque lacustri	» 12
1.4. - Chimica delle acque	» 16
1.5. - Carica batterica delle acque	» 18
1.6. - Descrizione delle stazioni	» 19
2. - LA MALACOFAUNA	
2.1. - Cenni storici	» 21
2.2. - Materiali e metodi	» 24
2.3. - Osservazioni sistematiche su <i>Theodoxus fluviatilis</i> (L.)	» 25
2.4. - Il popolamento malacologico	» 27
2.5. - Diversità ecologica	» 36
2.6. - Correlazioni	» 40
2.6.1. - Tra lunghezza e larghezza di <i>Lymnaea auricularia</i> (L.)	» 41
2.6.2. - Tra lunghezza, altezza e pesi di <i>Dreissena polymorpha</i> (PALLAS)	» 42
3. - STRUTTURA DELLE POPOLAZIONI	
3.1. - La diffusione di <i>Dreissena polymorpha</i> in Europa	» 47
3.2. - Dinamiche di popolazione	» 48
3.2.1. - Introduzione	» 48
3.2.2. - Bardolino	» 51
3.2.3. - Sirmione	» 55
3.2.4. - Moniga	» 59
3.3. - Diffusione in profondità e confronto con altri laghi	» 63
3.4. - Competizione con altri Molluschi	» 64
3.5. - Predazione su larve e su adulti	» 65
4. - DISCUSSIONE E CONCLUSIONE	» 66
RIASSUNTO - SUMMARY	» 75
RIGNRAZIAMENTI	» 77
BIBLIOGRAFIA	» 77

(*) Questa ricerca è stata svolta presso la Civica Stazione Idrobiologica di Milano diretta dal Prof. Menico Torchio.

Riassunto.

Dreissena polymorpha è giunta in Italia tra il 1969-70 e dal settembre 1974 al luglio 1976 abbiamo effettuato prelievi quantitativi in superfici di 0.25 m² nel Lago di Garda con frequenza bimensile in tre stazioni (Bardolino, Sirmione, Moniga) del bacino meridionale. Ciò ha permesso di seguire l'affermarsi di questa specie alloctona e di valutarne anche l'inserimento in un ambiente del tutto nuovo, per quanto riguarda l'espandersi di *D. polymorpha*: un lago temperato. I avri aspetti del lago, geomorfologici, idrologici, morfometrici e chimico-fisici sono esaminati in dettaglio nella prima parte del lavoro. Il Lago di Garda è un lago temperato oligomittico, con una escursione termica massima di 16°C; le acque superficiali rimangono sopra gli 11°C (temperatura minima per la crescita di *D. polymorpha*) da aprile a dicembre, e sopra i 15°C (temperatura minima per la riproduzione di *D. polymorpha*) da maggio a ottobre. L'ossigenazione delle acque è sempre buona, con sovrassaturazioni epilimniche estive (128%), il pH si mantiene intorno a valori che oscillano tra 8.0-8.3, le concentrazioni di fosforo e azoto indicano una mesotrofia nella quale il fosforo è il fattore limitante. La carica batterica è elevata nei pressi dei centri turistici durante la stagione calda, mentre a centro lago si mantiene su valori bassi indicando una buona qualità dell'acqua lungo l'arco di tutto l'anno (27 coliformi totali/100 cc).

Un attento esame delle malacocenosi del bacino meridionale ha permesso di mettere in rilievo sia l'importanza delle indagini faunistiche sia l'importanza dei fattori ambientali, nello studio di ecosistemi naturali. Abbiamo analizzato anche da un punto di vista matematico statistico molte componenti sia a livello di correlazioni sia come dinamiche di popolazioni naturali. Poniamo l'accento sull'importanza di queste analisi che, anche se semplici, hanno il pregio di quantificare e rendere confrontabili i parametri esaminati. Esistono delle precise correlazioni, che sono state messe in evidenza: tra il peso, la lunghezza e l'altezza di *D. polymorpha*; tra la lunghezza e la larghezza di *Lymnaea auricularia*: nel primo caso è stato calcolato un coefficiente di determinazione pari a 0.9531 (altamente significativo) nel secondo caso il coefficiente di correlazione aveva un valore di 0.9464 (altamente significativo). Senza dubbio *D. polymorpha* è diventata una componente estremamente importante del benthon del Lago

di Garda. L'esame della biomassa e della densità di popolazione ha rivelato come questo animale abbia successo e si affermi sempre di più. Notevoli sono i vantaggi per il benthon e per il necton del lago ed anche per l'avifauna che trova in *D. polymorpha* un'ottima fonte alimentare. Non sono da minimizzare, ma da considerare nella giusta luce, i problemi che *D. polymorpha* genera all'economia umana, soprattutto per quanto riguarda l'intasamento delle prese d'acqua a lago. Dai dati in nostro possesso ed anche dai lavori di altri ricercatori non sono risultati particolari sostituzioni di fauna o danni a qualche componente dell'ecosistema. In effetti noi pensiamo che *D. polymorpha* si inserisca in una nicchia ecologica libera e la nostra opinione è confortata dal fatto che abbiamo notato una notevole stabilizzazione del numero di individui di *D. polymorpha*/m² nel corso degli ultimi due anni (1975-76).

Summary.

Dreissena polymorpha arrived presumably in Lake of Garda in the years 1969-70. Every two months from September 1974 to July 1976 we collected *D. polymorpha* from Lake of Garda, on square areas of 0.25 m², in three stations of the southern basin (Bardolino, Sirmione and Moniga). We have studied the behaviour and habit of this foreign species in a new kind of environment for it, that is a temperate lake. In the first part of this paper we examine the geomorphology, idrology and morphometry of Lake of Garda and the chemio-physical features of water. Lake of Garda is temperate and oligomictic, its surface water undergo thermic variations at most of 16°C. From april to december surface water remains above 11°C (that is the minimum temperature at which *D. polymorpha* grows in length and weight); from may to october the water remains above 15°C, that is the minimum temperature at which *D. polymorpha* reproduces itself. The oxygen content of water is always good, there are summer epilimnic oversaturations (128% in Bardolino), pH is about 8.0-8.3, the phosphorus and nitrogen content of water indicate a mesotrophy in which phosphorus is the limiting factor. The bacterial content of water increases highly in summer near the tourist resorts, while it remains low in the pelagic water and indicates a good quality of the water all over the year (27 total coliforms/100 cc). A careful examination of the malacocoenoses of the southern basin permits to point out the importance of faunistic researches as well as the importance of environmental factors in the study of natural ecosystems. We have analyzed the characteristics of *D. polymorpha* also from a mathematical-statistical point of view, studying the population dynamics and correlations among some features of the shell and the soft body. There are precise correlations among weight, length and height of *D. polymorpha* ($r = 0.9531$), and between length and width of *Lymnaea auricularia* ($r = 0.9464$).

D. polymorpha is now certainly an extremely important component of benthic fauna of Lake of Garda. The analysis of the biomass and population density shows that the incoming of this bivalve mussel in Lake of Garda has been successful; lacustrine benthon and necton and also avifauna take a great advantage of *D. polymorpha* because it is an excellent feeding resource. Nevertheless we cannot forget the economical problem that *D. polymorpha* causes to industries, water pipes, aqueducts and shipping companies. Our data and those of other scientists do not indicate particular substitutions in the fauna or grave damage to other components of the ecosystem. In effect we think that *D. polymorpha* enters a free ecological niche, and our opinion is supported by the fact that the population density of *D. polymorpha* settled during the past two years (1975-76).

QUADERNI
DELLA
CIVICA STAZIONE IDROBIOLOGICA
DI
MILANO

N. 6
Dicembre 1978

DREISSENA POLYMORPHA NELL'ITALIA SETTENTRIONALE