

La banca delle uova di *Daphnia* nel laghetto himalaiano Piramide Inferiore[§]

Roberta Piscia, Andrea Lami, Piero Guilizzoni, Patrizia Comoli, Marina Manca

C.N.R.- Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, largo Tonolli 50 - 28922 Verbania, Italia

§ Contributo presentato al Congresso Internazionale della Società Italiana di Limnologia, Montréal (Quebec, Canada), 12-18/08/2007.

I laghi d'alta quota ospitano popolazioni endemiche di organismi zooplanctonici in grado di sopravvivere alle difficili condizioni ambientali alle quali sono sottoposte, attraverso varie strategie adattative. Una di queste è rappresentata dalla produzione di stadi duraturi a sviluppo ritardato, che consentono agli zooplanctonti di superare i lunghi periodi dell'anno durante i quali le condizioni ambientali sono proibitive. La produzione di stadi duraturi a sviluppo ritardato può dar luogo, nel corso degli anni, alla formazione di una banca permanente delle uova, del tutto simile alla banca dei semi degli organismi vegetali. Essa rappresenta una riserva potenziale di biodiversità, in grado di attenuare il rischio di estinzione, poiché la temporanea scomparsa di una specie può essere tamponata dal reclutamento di individui a partire dalle uova durature conservate nel sedimento. La produzione di stadi a sviluppo ritardato non garantisce, di per sé, l'esistenza di una banca permanente: è necessario infatti che le uova deposte alla fine di una stagione di crescita non si schiudano tutte, sincronicamente, all'inizio della stagione successiva, in modo tale che alcune di esse restino, non ancora schiuse, nel sedimento. Tale condizione non sem-

pre è soddisfatta e dunque, di fatto, non è possibile conoscere a priori la vulnerabilità alla perdita di biodiversità di un ambiente, ma occorre stimare la presenza e la consistenza della banca delle uova.

Studi paleolimnologici sui laghi del Nepal himalayano condotti nell'ambito del progetto CNR EvK2 hanno messo in luce come questi ambienti siano particolarmente sensibili ai cambiamenti climatici. All'interno delle comunità zooplanctoniche di questi laghi, la presenza di specie quali *Daphnia himalayana* sembra essere diminuita rispetto al passato. Trattandosi di una specie a partenogenesi ciclica, dunque caratterizzata dalla produzione di

uova durature, è sembrato opportuno verificare se, ed in qual misura, tale produzione possa garantire la presenza, nel sedimento, di una riserva biotica per la specie. Le analisi sono state focalizzate sul Lago Piramide Inferiore, ambiente in cui studi precedenti condotti dal gruppo di paleolimnologia del CNR-ISE avevano permesso l'identificazione di importanti fasi di aumentata produttività, indotte dalle modificazioni climatiche verificatesi nell'arco di circa 3000 anni. In questo studio abbiamo affiancato la ricostruzione delle variazioni climatiche degli ultimi 3000 anni, ottenuta a partire dai profili stratigrafici di peso secco, sostanza organica, pigmenti

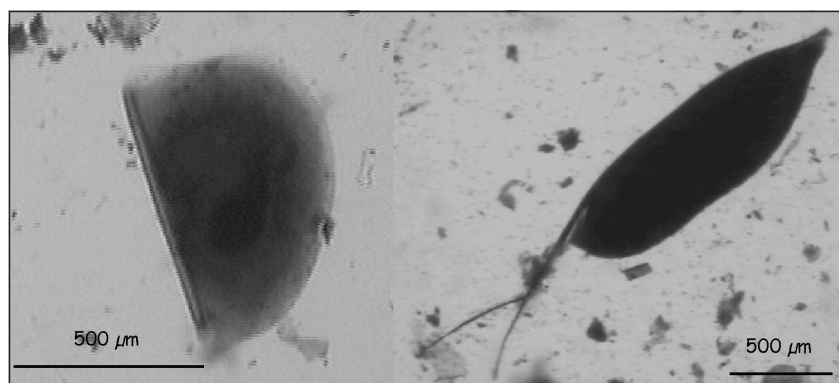


Fig. 1. Efippi di *Daphnia* rinvenuti nella carota di sedimento del Lago Piramide Inferiore (LPI 1/2004) analizzata nell'ambito della progetto di ricerca "Evoluzione della biodiversità e valutazione della banca degli stadi duraturi di organismi acquatici di laghi remoti". Si noti la differente morfologia: a sinistra quello di *Hyalodaphnia*, a destra quello di *Ctenodaphnia*.

fossili e resti sub-fossili dei Cladoceri, con la stima della consistenza di una banca transiente e/o permanente delle uova di *Daphnia*. I campioni zooplanctonici attuali indicavano, in questo lago, la prevalenza di *Daphnia* del tipo *longispina*, mentre nel soprastante Lago Piramide Superiore risultava dominare la specie melanica *Daphnia himalaya*. I risultati delle analisi hanno messo in luce come l'alternanza delle fasi a diversa produttività sia accompagnata dalla predominanza dell'una o dell'altra specie di *Daphnia*. Tuttavia, almeno nel periodo più recente, tale alternanza non sembra spiegabile a partire da una riserva permanente: gli effippi prelevati dagli 11 cm superficiali di una carota di sedimento sono risultati privi di uova o con uova degenerare. Evidentemente, in questo lago, le uova effippiali servono solamente a garantire il reclutamento stagionale e non la presenza di una banca permanente. Come già osservato in altri laghi d'alta quota (es. Lago Paione Inferiore, Alpi Centro-Occidentali), occorre considerare il

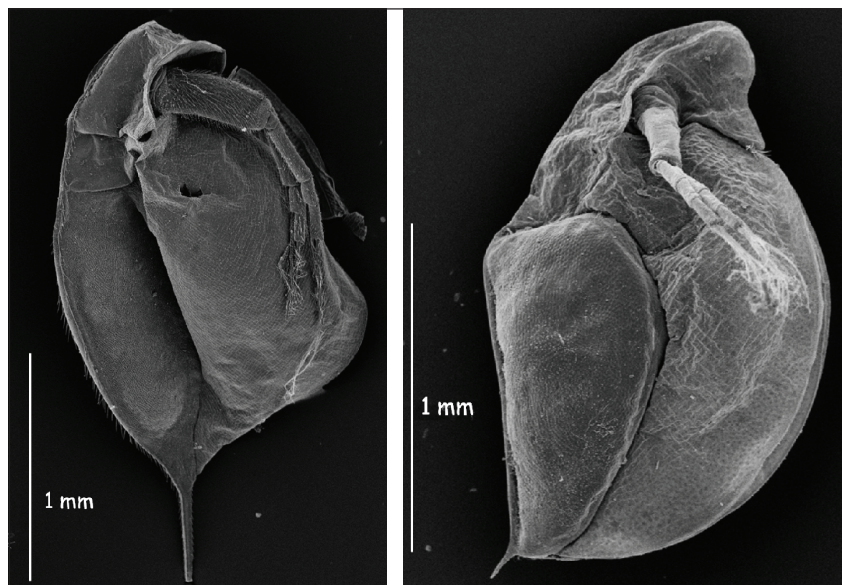


Fig. 2. Foto al SEM delle specie di *Daphnia* alle quali appartengono gli effippi mostrati in Fig. 1. A sinistra: *D. himalaya*, nuova specie di *Ctenododaphnia* (MANCA *et al.*, 2006; PEÑALVA-ARANA & MANCA, 2007). A destra: *Daphnia* (*Hyalodaphnia*) *cfr. longispina* (MANCA *et al.*, 1994 e 1998).

Lago Piramide Inferiore come parte di un sistema “a cascata” nel quale il soprastante Lago Piramide Superiore rappresenta la riserva biotica della specie endemica *Daphnia himalaya*. Le fasi nelle quali essa predomina nel lago situato a quo-

ta più bassa sono dunque interpretabili come fasi nelle quali la connessione tra i due laghi è stata maggiore. Non a caso esse coincidono con fasi di riscaldamento e di arretramento dei ghiacciai della zona.

Bibliografia essenziale

- MANCA M., CAMMARANO P., SPAGNUOLO T. 1994. Notes on Cladocera and Copepoda from high altitude lakes in the North Everest Region (Nepal). *Hydrobiologia*, **287**: 225-231.
- MANCA M., NOCENTINI A.M., RUGGIU D., PANZANI P., BONARDI M., CAMMARANO P., SPAGNUOLO T. 1995. Observation on plankton and macro-

benthic fauna of some high altitude Himalayan lakes. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, **53**: 17-25.

- MANCA M., MARTIN P., PENALVA-ARANA D.C., BENZIE J.A.H. 2006. Re-description of *Daphnia* (*Ctenodaphnia*) from lakes in the Khumbu Region, Nepalese Himalayas, with the erection of a new species, *Daphnia himalaya*, and a

note on an intersex individual. *J. Limnol.*, **65** (2): 132-140.

- PEÑALVA-ARANA D.C., MANCA M., 2007. A SEM study of the presence and development of the nuchal organ in *Daphnia himalaya* embryos and neonates collected from the Khumbu region (Nepalese Himalayas). *J. Limnology*, **66** (2), in stampa.