

**IL GENERE *PISIDIUM* LAMARCK 1818  
(MOLLUSCA, BIVALVIA, SPHAERIIDAE)  
NEI LAGHI ALPINI DELLA PROVINCIA DI BRESCIA.  
PRIMO CONTRIBUTO:  
IL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME OGLIO**

GIANBATTISTA NARDI<sup>1</sup> E LUCIO CASTAGNOLO<sup>2</sup>

*Parole chiave* – Bivalvia, *Pisidium*, Lombardia, bacino idrografico del fiume Oglio, laghi alpini, biogeografia, ecologia.

*Key words* – Bivalvia, *Pisidium*, Lombardy, Oglio River basin, alpine lakes, biogeography, ecology.

*Riassunto* – Tra l'estate del 1999 e quella del 2004 sono stati analizzati i 146 laghi alpini appartenenti al bacino idrografico del fiume Oglio (Valle Camonica, provincia di Brescia), al fine di censire la presenza di bivalvi del genere *Pisidium*. I molluschi sono stati raccolti in 27 bacini (18,5%), 7 dei quali distribuiti sul versante sinistro della valle e 20 sul quello destro, e appartengono a cinque specie differenti: *P. casertanum* (Poli, 1791), *P. hibernicum* Westerlund, 1894, *P. nitidum* Jenyns, 1832, *P. personatum* Malm, 1855 e *P. subtruncatum* Malm, 1855. In 19 laghi vive una sola specie; in 6 sono presenti contemporaneamente due specie differenti; nei due laghi di Val di Scala (comune di Paisco Loveno) sono simpatriche tre specie di bivalvi. Le valli più ricche di stazioni sono risultate la Val Paisco (Valle del Sello e Val di Scala), la Val Paghera di Ceto (Val Dois, Val Braone e Conca del Listino), la Valle di Viso (Punta di Montozzo e Piano di Ercavallo) e le Valli di Corteno Golgi (Valle di Campovecchio, Val Brandet e Val Moranda). *P. casertanum* è la specie più comune, essendo presente in 23 bacini, e quella che raggiunge la quota maggiore (2.643 metri s.l.m.); *P. subtruncatum* vive in 9 bacini, *P. personatum* in 3, mentre *P. nitidum* e *P. hibernicum* solo in uno. Quest'ultima specie, estremamente rara in tutto il territorio italiano, viene segnalata per la prima volta nella regione Lombardia. Confrontando le caratteristiche dei bacini visitati (altitudine, dimensioni, origine e tipo di terreno geologico) e quelle chimico-fisiche delle loro acque (pH e temperatura), si è tentato di stabilire quali siano le condizioni che favoriscono la presenza di questi molluschi. Solo i dati relativi al pH sembrerebbero essere determinanti: i bivalvi, infatti, sono stati raccolti in acque con valori compresi tra 6,6 e 8,2 e sono assenti nei laghi dove il pH è inferiore. Si ritiene pertanto che necessitino di acque basiche o neutre e mal sopportino acque eccessivamente acide. I *Pisidium*, nella valle del fiume Oglio, frequentano preferibilmente laghi alpini di origine naturale, di antica formazione, a volte prossimi all'intorbamento (fase senile), di dimensioni contenute (all'incirca da 2.000 a 35.000 metri quadrati), dotati di fondali fangosi (raramente sabbiosi) che permettano l'infossamento e gli spostamenti, spesso con sponde invase da vegetazione (per esempio *Carex* sp., *Eriophorum* sp., *Sparganium* sp.). I bacini meno adatti ad ospitare questi bivalvi, sono invece quelli artificiali o quelli che si trovano a quote superiori a 2.700 metri e che, essendo alloggiati tra gli sfasciamenti morenici, presentano un fondale composto da pietre o da sterile limo glaciale.

*Abstract* – The freshwater clams of the genus *Pisidium* Lamarck 1818 have been studied in the 146 alpine lakes of the Oglio River basin (Camonica Valley, East Lombardy, Northern Italy). Five different species have been found in 27 lakes (18,5%): *P. casertanum* (Poli, 1791), *P. hibernicum* Westerlund, 1894, *P. nitidum* Jenyns, 1832, *P. personatum* Malm, 1855 and *P. subtruncatum* Malm, 1855. Only a single species lives in 19 lakes; two different species live together into 6 lakes; three different species are present in 2 Val di Scala lakes. The most interesting areas are: Paisco Valley (Municipality of Paisco Loveno), Paghera Valley (Municipality of Ceto), Viso Valley (Municipality of Ponte di Legno) and Corteno Valleys (Municipality of Corteno Golgi). The commonest species is *P. casertanum*, living in 23 lakes as well as at the highest altitude (2.643 metres). *P. subtruncatum* is present in 9 lakes, *P. personatum* in 3 lakes, *P. nitidum* and *P. hibernicum* only in one lake. *P. hibernicum* is a very rare species in Italy: this is the first record for Lombardy. Where the Sphaeriidae live, pH value ranges from 6,6 to 8,2; consequently basic water (or not very acid water) seems to be necessary for the survival of these clams. The 27 lakes where the *Pisidium* are present have the following characteristics: natural and ancient basin (not artificial), small dimensions (less than 35.000 square metres), a maddy substratum and coasts with vegetation (*Carex* sp., *Eriophorum* sp., *Sparganium* sp., e.g.).

<sup>1</sup> Via Garibaldi 48, 25086 Rezzato (Brescia). E-mail: gbnardi@libero.it

<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Siena. Via Mattioli 4, 53100 Siena. E-mail: castagnolo@unisi.it

## INTRODUZIONE

La valle del fiume Oglio a nord del Lago d'Iseo, o Valle Camonica, è senza dubbio la più importante tra le valli bresciane e, con oltre 80 chilometri di lunghezza e 41 amministrazioni comunali, risulta essere una delle più estese valli italiane. Il fiume nasce dall'unione dei torrenti Oglio Frigidolfo e Oglio Narcanello, nel comune di Ponte di Legno (Brescia), e scorre in territorio alpino e prealpino sino al suo ingresso nel Lago d'Iseo, presso Pisogne (Brescia). La Valle Camonica confina a nord e nord-ovest con la provincia di Sondrio, ad ovest con quella di Bergamo, a sud con la Val Trompia (provincia di Brescia), a est con la Valle del Caffaro (provincia di Brescia) e a nord-est con la provincia di Trento. L'Oglio ha inizialmente direzione est-ovest dopodichè, giunti nel centro abitato di Edolo (Brescia), cambia bruscamente senso di marcia viaggiando in direzione nord-sud. Di conseguenza le valli tributarie settentrionali sono sviluppate verso nord o verso sud, a seconda del versante; le valli secondarie centrali e meridionali sono aperte a est o a ovest. La Valle Camonica include nel suo territorio due prestigiosi parchi naturali: il Parco Nazionale dello Stelvio, che ingloba solo la parte più settentrionale del versante destro, ed il Parco Regionale dell'Adamello che comprende quasi interamente il versante sinistro. Per una migliore comprensione del territorio studiato è possibile suddividere la valle dell'Oglio nelle seguenti aree:

Versante sinistro (da nord a sud):

- Valli settentrionali del Parco dell'Adamello (Val Seria, Val d'Avio e Val Paghera di Vezza)
- Val Malga (Conca del Baitone, Val Miller e Passo del Coppo)
- Val Savio (Val di Salarno e Conca d'Arno)
- Valli centro-meridionali del Parco dell'Adamello (Val Dois, Conca del Listino, Val di Stabio)
- Prealpi orientali camune.

Versante destro (da nord a sud):

- Parco dello Stelvio e Ortles-Cevedale bresciano (Valle di Viso, Valle delle Messi, Val Canè, Val Grande, Val Bighera e Mortirolo)
- Valli di Corteno (Piz Tri, Val Moranda, Val Brandet e Valle di Campovecchio)
- Orobic sud-orientali camune (Val Paisco, Pizzo Camino e Darfo Boario).

## I LAGHI ALPINI DELLA VALLE CAMONICA

Nel 1976, grazie ad un ristretto gruppo di naturalisti

facenti capo al Centro Studi Naturalistici Bresciani e al Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, si diede inizio ad un sistematico ed organico censimento dei laghi alpini bresciani. Il "Catasto dei laghi bresciani" venne pubblicato sulla rivista *Natura Bresciana* a più riprese (BERRUTI, 1976, 1977, 1978, 1979, 1982, 1987, 1988) e portò alla realizzazione del volume "Laghi alpini del bresciano" (AA.VV., 1985). Per il bacino del fiume Oglio, a nord del Lago d'Iseo, vennero censiti in totale 113 laghi. Nel 1998 COMENSOLI fornisce il più importante e completo contributo allo studio dei bacini di quest'area con il volume "Laghi alpini di Vallecamonica". L'Autore ne analizza ben 153, appartenenti alla Valle Camonica sia dal punto di vista idrografico che amministrativo. Rispetto al "Catasto" non considera 9 laghi, in quanto già estinti al tempo del censimento o poiché intorbati o interrati successivamente: il Lago di Grom a quota 2.412 m (codice D12 202), il Laghetto del Frerone (codice D32 401), il Laghetto di Valbona di mezzo (codice D09 302), il Laghetto dei Corni delle Fontane (codice D10 301), il Laghetto sopra F.li Vento (codice D10 302), il Laghetto sopra Malga Forgnuncolo (codice D18 101), il Laghetto delle Gràole a quota 2.752 m (codice D18 113), il Laghetto delle Gràole a quota 2.770 m (codice (D18 114) ed i Laghetti di Val Arcina (codice D34 504). Aggiunge invece ben 18 nuovi specchi d'acqua, non ancora censiti, in parte addirittura assenti nella cartografia ufficiale (Tavolette I.G.M.I. 1:25.000; Carte Tecniche Regionali 1:10.000). Questo già eccellente lavoro viene aggiornato con una successiva nota (COMENSOLI, 2000a) dopo la scoperta di altri 4 bacini: l'ennesimo lago di Torsoleto (ad ovest del Lago di Picol) e 3 laghi nella Valle del Sello (comune di Paisco Loveno). Nel presente studio è stato utilizzato l'elenco dei laghi censiti da COMENSOLI (1998, 2000a), in quanto il più completo, escludendo solo quelli che non riversano le loro acque nel bacino idrografico del fiume Oglio. I laghi, così interpretati, assommano a 146 unità (Tab. 1), 54 presenti sul versante sinistro della Valle Camonica (37%) e 92 sul versante destro (63%), sebbene alcuni di essi siano risultati, durante le ricerche, ormai ridotti a torbiera, interrati o perennemente asciutti.

## STUDI MALACOLOGICI PRECEDENTI

I primi studiosi a fornire un quadro piuttosto attendibile e completo dei molluschi viventi nella provincia di Brescia, attraverso la pubblicazione di elenchi faunistici, sono stati SPINELLI (1852, 1856) e ADAMI (1875, 1876). SPINELLI, pur segnalando alcune specie di *Pisi-*

dium per quest'area, non raccolse mai materiali nei bacini d'alta quota. ADAMI, che compilò una monografia sui molluschi della Valle dell'Oglio, rinvenne *Pisidium fontinale* Lamarck 1818 (= *Pisidium casertanum* Poli) in alcune località camune (un fossato presso Edolo, un terreno torboso del Mortirolo, rigagnoli presso Monno), ma nessun esemplare nei laghi alpini.

L'assenza di dati malacologici per questi ambienti viene confermata da BETTONI (1884) nel suo "Prodromi della faunistica bresciana". Anche ALLEGRETTI, che pure dedicò buona parte dei suoi studi alla fauna malacologia della provincia di Brescia (1938, 1947, 1953, 1962, 1963), non si occupò mai di laghi alpini. Il bacino camuno più studiato è, senza dubbio, il Lago Moro, o Lago di Capo di Lago (TOFFOLETTO, 1959; GRIGNANI, 1965; BARBATO, 1986), forse perché facilmente accessibile o forse a causa della sua modesta altitudine (solo 380 metri s.l.m.). Nelle sue acque vivono diverse specie di molluschi ma sono completamente assenti i bivalvi del genere *Pisidium*. GRIGNANI (1965) segnala *Pisidium casertanum* (Poli) nel Lago delle Moie Inferiore (Val Cadino), appartenente tuttavia al bacino idrografico del fiume Caffaro. BARBATO (1984) ha studiato le caratteristiche fisico-chimiche ed il popolamento (in particolare fitoplancton e zooplancton) di 27 laghi delle Alpi e Prealpi bresciane: in questo lavoro si trovano citazioni di *Pisidium* sp., senza che venga indicata la specie, per il Lago di Lavena (comune di Bienno, Valle Camonica) e per il Lago di Vaia (comune di Bagolino, Val Caffaro). L'importante volume "Laghi alpini del bresciano" (AA.VV., 1985) dedica un intero capitolo alla zoologia in questi ambienti, dal titolo "Appunti di idrobiologia animale" (pp. 104-106), dove si conferma la presenza di *P. casertanum* in Val Cadino (Lago delle Moie Inferiore, Lago delle Moie Superiore, Lago di Cadino Intermedio e Lago Nero di Cadino), area tuttavia non considerata dal presente lavoro. FRATTINI (1997) analizza 136 zone umide (torbiere, pozze, sorgenti, laghi) della provincia di Brescia, 92 presenti nel Parco dell'Adamello e 44 nelle Orobie bresciane. Ancora una volta viene segnalato *P. casertanum* nella valle del fiume Caffaro (Lago Intermedio di Cadino e Laghi delle Moie di Cadino), mentre non vi sono informazioni circa la Valle dell'Oglio. PEZZOLI, in quarant'anni di ricerche di campagna, ha studiato i molluschi Hydrobioidei (crenobionti e stigobionti) delle sorgenti, delle risorgive, dei "fontanili" e delle acque sotterranee di molte province italiane. Gli studi riguardanti la provincia di Brescia sono ben riassunti dalla monografia del 2003 (PEZZOLI & LEMME). In quest'opera gli Autori censiscono i bivalvi *P. casertanum* (Poli, 1791) e *P. personatum* Malm, 1855 in numerose

stazioni della Valle Camonica, tra cui alcuni laghi alpini: il Lago di Val Bona (comune di Breno), il Lago di Lavena (comune di Bienno), il Lago Nero di Cadino (comune di Breno), il Lago Intermedio di Cadino (comune di Breno) ed il Lago Bianco di Cadino (o di Cadino Alto, comune di Breno). Il primo è in realtà una pozza artificiale e non verrà qui considerato in quanto non presente nel "Catasto dei laghi bresciani" (senza codice). I laghi della Val Cadino verranno studiati in seguito, non facendo parte del bacino dell'Oglio. Nel Lago di Lavena, preso in considerazione dal presente contributo, non vive in realtà il *P. casertanum* Poli ma bensì il *Pisidium nitidum* Jenyns, come avremo modo di spiegare in seguito.

## MATERIALI E METODI

Scopo della presente ricerca è stato quello di censire la presenza dei molluschi del genere *Pisidium* (Bivalvia, Sphaeriidae) nei laghi alpini della Valle Camonica. In questo studio sono stati presi in considerazione solo quei laghi che riversano le loro acque nel bacino del fiume Oglio (Fig. 37), rimandando lo studio degli altri laghi alpini bresciani, appartenenti a bacini idrografici differenti, a futuri contributi. Ne consegue che laghi posti amministrativamente in altre valli bresciane siano stati ugualmente presi in considerazione se idrograficamente appartenenti al fiume Oglio (è il caso dei due laghi di Ravénola, amministrati dal comune di Collio in Val Trompia, ma tributari dell'Oglio attraverso il torrente Grigna). Viceversa laghi palesemente camuni non sono stati inclusi nel presente studio se destinati ad alimentare bacini di altri fiumi (i laghi della Val di Cadino, di proprietà del comune di Breno, fanno però parte del bacino del fiume Caffaro).

Le indagini di campagna si sono svolte tra il 1999 ed il 2004; l'analisi dei laghi alpini e la raccolta dei campioni, se presenti, hanno richiesto un lungo periodo di lavoro per i seguenti motivi:

- elevato numero di laghi da studiare (ben 146 differenti);
- posizione dei bacini (quasi tutti posti a quote comprese tra i 2.000 ed i 3.000 metri);
- difficili condizioni ambientali (tali da ridurre normalmente il periodo proficuo per le escursioni tra i mesi di giugno e di ottobre).

Per la parte escursionistica si è resa indispensabile la consultazione dei seguenti testi: SOLINA, 1980; AA.VV., 1985; RADICI & CALEGARI, 1989; FRATTINI & CONTINO, 1995; FRATTINI, 1997; TURETTI, 1997; COMEN-

SOLI, 1998; BELOTTI, 1999; COMENSOLI, 2000a, 2000b; COMENSOLI, 2003; SOLINA, 2003.

Tutti i 146 bacini della valle dell'Oglio sono stati visitati almeno una volta. Nella Tab. 2 vengono riassunti i principali dati registrati sul campo: condizioni generali del bacino, temperatura superficiale delle acque e pH (misurati con strumenti digitali) e presenza di bivalvi. Nel caso un bacino sia stato visitato più volte si è preferito, per motivi di brevità, esporre i soli dati relativi all'escursione più recente.

La modesta profondità della maggior parte dei laghi studiati (un gran numero hanno acque profonde meno di 5 metri e circa trenta bacini meno di 1 metro) non ha creato ostacoli alla raccolta dei fanghi dove solitamente amano vivere i molluschi del genere *Pisidium*. Quasi sempre è stato sufficiente operare dalla riva, manualmente, utilizzando diversi setacci e colini a maglie fini, con i quali vagliare il fondale. In alcune circostanze si è dovuto ricorrere all'uso di alti stivali a salopette e si è provveduto a montare i raccoglitori su aste telescopiche (lunghe fino a 7 metri). Quando necessario, per raggiungere le aree fangose, si sono sfruttate rupi, sporgenze, zolle torbose e massi sommersi. Altri strumenti, quali benne o draghe, usualmente utilizzati negli studi limnologici, sono risultati inadatti in questo tipo di ambiente. Il traino delle draghe può avvenire solo in presenza di imbarcazioni motorizzate, ovviamente assenti nei bacini d'alta quota, mentre i tentativi effettuati dalla riva sono stati vanificati dalla presenza di pietre che ne hanno bloccato il trascinalamento. Anche le benne (tipo Ekman) devono essere calate verticalmente da un natante; nelle rare occasioni in cui questo strumento è stato utilizzato da riva (sponde verticali), ha prodotto gli stessi risultati già ottenuti con i setacci manuali (assenza-presenza dei bivalvi, stesse specie). Le particolari caratteristiche delle sponde, così diverse caso per caso (morfologia, materiali che le compongono, profondità, presenza di immissari-emissari), hanno impedito la raccolta di un quantitativo sistematico di substrato in ciascun lago, che avrebbe permesso alcune considerazioni statistiche: si è pertanto rinunciato ad un censimento numerico delle singole specie. I laghi sono stati analizzati in modo minuzioso in diversi punti, lungo tutto il loro perimetro. Il campionamento manuale, tuttavia, non offre garanzie assolute e, in qualche raro caso, i bivalvi potrebbero essere sfuggiti. In presenza di laghi completamente asciutti si è provveduto a controllare ugualmente i detriti superficiali, alla ricerca di gusci calcinati, o a scavare il fango alla ricerca di esemplari infossati. Non è stato possibile visionare il fondale del lago epiglaciale di Piandineve, posto a 3.200 metri di

quota, a causa delle sue sponde perennemente innevate. Allo stesso modo non è stato possibile reperire il detrito dei grossi bacini idroelettrici della Val d'Avio, in parte o totalmente artificiali (Laghetto dell'Avio, Lago d'Avio, Lago Benedetto, Lago Venerocolo, Lago Pantano d'Avio) a causa delle ripide sponde franose o formate da enormi massi tonalitici accatastati. In ogni caso il fondale di questi laghi, composto da sterile limo glaciale, non offre supporto alla vita degli organismi bentonici, come già evidenziato da altri Autori (AA. VV., 1985). I *Pisidium*, se presenti, sono stati raccolti in piccole quantità, per non turbare l'equilibrio delle popolazioni, e sono stati lasciati nell'acqua di cattura per alcuni giorni, in modo da favorirne il completo rilassamento. A questo punto è stato possibile analizzare l'interno delle valve (Fig. 1) e procedere alla determinazione specifica. Le particolari condizioni ambientali proprie dei laghi alpini (temperatura, pH, contenuto in Ca<sup>++</sup>) influenzano in modo significativo la morfologia della conchiglia e contribuiscono alla comparsa di fenotipi locali non facilmente interpretabili. Per questo motivo l'attribuzione dei campioni a questa o quella specie è stata, in molti casi, difficoltosa. Inoltre, la presenza contemporanea di più specie nello stesso specchio d'acqua, favorisce la nascita di individui ibridi, che presentano caratteristiche intermedie tra diversi taxa. Tutti gli esemplari sono stati infine disegnati per mezzo di un microscopio munito di camera lucida.

## RISULTATI E DISCUSSIONE

Dei 146 laghi alpini studiati, 27 (18,5%) ospitano popolazioni viventi di *Pisidium*: 7 sono distribuiti sul versante sinistro della Valle Camonica, 20 sul versante destro.

Qui di seguito vengono elencati i 27 bacini, in ordine alfabetico, unitamente ad alcuni dati geografici, morfologici ed ecologici: quota, posizione, longitudine e latitudine, terreno geologico, tipo di sponde, affluenti, emissari, lunghezza, larghezza, profondità massima, bivalvi presenti ed ecologia.

### 1) Lago d'Aviolo (Fig. 43)

Quota: 1.920 metri s.l.m.; posizione: Corno Baitone N (comune di Edolo); longitudine: 2° 02' 08" W; latitudine: 46° 11' 24" N; terreno geologico: morenico; tipo di sponde: miste (rocciose quelle occidentali e terrose quelle orientali); affluenti: uno a sud, proveniente dalla Piana d'Aviolo; emissario: il torrente Paghera, a nord; lunghezza: 225 metri; larghezza: 150 metri; profondità massima: 14 metri; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum* e *Pisidium subtruncatum*; ecologia: raccolti nel

fango della sponda orientale fino alla profondità di 2 metri e mezzo.

#### 2) Lago di Baitello Superiore (Fig. 44)

Quota: 2.630 metri s.l.m.; posizione: Punta di Ercavallo SW (comune di Ponte di Legno); longitudine: 1° 53' 53" W; latitudine: 46° 19' 26" N; terreno geologico: micascisti filladici; tipo di sponde: basse terrose con vegetazione (presenza di *Eriophorum sp.*); affluenti: nessuno; emissario: nessuno; lunghezza: 35 metri; larghezza: 8 metri; profondità massima: 1,5 metri; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum*; ecologia: raccolti nel fango della sponda orientale fino alla profondità di 1 metro (presenti quasi esclusivamente gusci vuoti).

#### 3) Lago di Bleis (Fig. 45)

Quota: 2.494 metri s.l.m.; posizione: Cima Bleis E (comune di Ponte di Legno); longitudine: 1° 53' 39" W; latitudine: 46° 16' 42" N; terreno geologico: formazione degli gneiss di M. Tonale; tipo di sponde: basse, terrose con vegetazione (sulle sponde sono presenti *Carex fusca*, *Eriophorum angustifolium* e *Eriophorum scheuchzeri*; la vegetazione acquatica è costituita da *Sparganium angustifolium* e *Callitriche palustris*); affluenti: nessuno; emissario: nessuno; lunghezza: 50 metri; larghezza: 40 metri; profondità massima: 0,5 metri; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum*; ecologia: raccolti nel fango della sponda settentrionale a pochi decimetri di profondità.

#### 4) Lago di Bos (Fig. 46, 47)

Quota: 2.127 metri s.l.m.; posizione: Corni di Bos W (comune di Cevo); longitudine: 1° 59' 37" W; latitudine: 46° 05' 34" N; terreno geologico: scisti di Edolo; tipo di sponde: sassose quelle meridionali, terrose con vegetazione le altre; affluenti: uno a sud-est; emissario: uno a nord-ovest; lunghezza: 220 metri; larghezza: 148 metri; profondità massima: sconosciuta; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum* e *Pisidium subtruncatum*; ecologia: raccolti nel fango in prossimità dell'emissario, fino alla profondità di 1 metro circa.

#### 5) Lago di Colombaro (Fig. 48)

Quota: 2.127 metri s.l.m.; posizione: Monte Colombaro SE (comune di Paisco Lovenò); longitudine: 2° 16' 20" W; latitudine: 46° 04' 03" N; terreno geologico: scisti di Edolo; tipo di sponde: miste (sassose e terrose con vegetazione limitata); affluenti: uno a sud; emissario: uno a nord; lunghezza: 55 metri; larghezza: 25 metri; profondità massima: 2 metri; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum*; ecologia: raccolti nel fango della sponda orientale fino alla profondità di 1 metro e mezzo.

#### 6) Lago di Culvegla Occidentale (Fig. 53)

Quota: 2.293 metri s.l.m.; posizione: Monte Culve-

gla NW (comune di Corteno Golgi); longitudine: 2° 15' 01" W; latitudine: 46° 05' 02" N; terreno geologico: scisti di Edolo; tipo di sponde: basse e sassose; affluenti: nessuno; emissario: nessuno; lunghezza: 48 metri; larghezza: 44 metri; profondità massima: 2,3 metri; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum*; ecologia: raccolti nel fango della sponda nord-occidentale, in acque molto basse.

#### 7) Laghetto di Culvegla Sud (Fig. 54)

Quota: 2.213 metri s.l.m.; posizione: Monte Culvegla NW (comune di Corteo Golgi); longitudine: 2° 15' 10" W; latitudine: 46° 05' 25" N; terreno geologico: scisti di Edolo; tipo di sponde: basse con vegetazione (*Tricophorum caespitosum*, *Carex fusca* e briofite galleggianti), in via di intorbamento; affluenti: nessuno; emissario: nessuno; lunghezza: 28 metri; larghezza: 25 metri; profondità massima: 1 metro; bivalvi presenti: *Pisidium subtruncatum*; ecologia: raccolti nel fango della sponda meridionale, in acque molto basse.

#### 8) Lago Cupetti Inferiore (Fig. 49)

Quota: 2.295 metri s.l.m.; posizione: Monte Largone NW (comune di Paisco Lovenò); longitudine: 2° 14' 26" W; latitudine: 46° 04' 29" N; terreno geologico: scisti di Edolo; tipo di sponde: basse, terrose con vegetazione (sponda settentrionale in via di intorbamento, invasa da *Eriophorum scheuchzeri* e *Carex fusca*; vegetazione acquatica costituita da *Isoetes echinophora*, *Callitriche palustris*, *Sparganium angustifolium*, *Ranunculus tricophyllus eradicator* e briofite galleggianti); affluenti: nessuno; emissario: uno a est; lunghezza: 75 metri; larghezza: 50 metri; profondità massima: 1 metro; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum* e *Pisidium hibernicum*; ecologia: raccolti nel fango della sponda settentrionale, in acque molto basse.

#### 9) Lago di Ercavallo (Fig. 50, 52)

Quota: 2.643 metri s.l.m.; posizione: Corno dei Tre Signori SE (comune di Ponte di Legno); longitudine: 1° 54' 44" W; latitudine: 46° 19' 44" N; terreno geologico: micascisti filladici e filladi quarzifere; tipo di sponde: basse, terrose con vegetazione (in gran parte intorbate); affluenti: uno a ovest; emissario: uno a est; lunghezza: 304 metri; larghezza: 140 metri; profondità massima: 0,5 metri; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum*; ecologia: raccolti nel fango della sponda meridionale, in acque molto basse.

#### 10) Lago di Ercavallo Inferiore (Fig. 50, 51)

Quota: 2.621 metri s.l.m.; posizione: Corno dei Tre Signori SE (comune di Ponte di Legno); longitudine: 1° 54' 25" W; latitudine: 46° 19' 44" N; terreno geologico: micascisti filladici e filladi quarzifere; tipo di

sponde: miste con vegetazione limitata; affluenti: due a ovest; emissario: uno a sud; lunghezza: 288 metri; larghezza: 144 metri; profondità massima: 4 metri; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum*; ecologia: raccolti nel fango della sponda meridionale, in prossimità dell'emissario, fino alla profondità di 1 metro e mezzo.

#### 11) Lago di Lavena (Fig. 55)

Quota: 1.972 metri s.l.m.; posizione: Punta Lavena SE (comune di Bienno); longitudine: 2° 03' 43" W; latitudine: 45° 52' 58" N; terreno geologico: verrucano lombardo; tipo di sponde: miste (parzialmente terrose con vegetazione); affluenti: nessuno; emissario: il rio Lavena, a nord-est; lunghezza: 132 metri; larghezza: 77 metri; profondità massima: 2,6 metri; bivalvi presenti: *Pisidium nitidum*; ecologia: raccolti nel fango della sponda meridionale, tra le radici di *Sparganium angustifolium*, fino alla profondità di 1 metro.

#### 12) Lago di Mare (Fig. 57)

Quota: 2.122 metri s.l.m.; posizione: Cima Terre Fredde NW (comune di Ceto); longitudine: 2° 01' 53" W; latitudine: 45° 58' 02" N; terreno geologico: gabbri anfibolici e gabbrodioriti; tipo di sponde: miste (sassose quelle meridionali e terrose le altre); affluenti: nessuno; emissario: uno a nord; lunghezza: 35 metri; larghezza: 30 metri; profondità massima: 3,5 metri; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum*; ecologia: raccolti nel fango della sponda settentrionale, in prossimità dell'emissario, fino alla profondità di 1 metro.

#### 13) Lago Moia Foppe di Sotto

Quota: 1.675 metri s.l.m.; posizione: Val Braone (comune di Braone); longitudine: 2° 03' 18" W; latitudine: 45° 58' 21" N; terreno geologico: morenico; tipo di sponde: piccolo specchio d'acqua ormai quasi completamente invaso da vegetazione (intorbamento avanzato); affluenti: nessuno; emissario: nessuno; lunghezza: 60 metri; larghezza: 50 metri; profondità massima: 0,5 metri; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum*; ecologia: raccolti nel fango, in acque molto basse.

#### 14) Lago di Monte Largone (Fig. 58)

Quota: 2.260 metri s.l.m.; posizione: Monte Largone W (comune di Paisco Loveno); longitudine: 2° 14' 40" W; latitudine: 46° 04' 06" N; terreno geologico: scisti di Edolo; tipo di sponde: basse, terrose con vegetazione (presenza di *Eriophorum sp.*); affluenti: nessuno; emissario: uno a sud; lunghezza: 60 metri; larghezza: 20 metri; profondità massima: 1 metro; bivalvi presenti: *Pisidium personatum*; ecologia: raccolti nel fango della sponda meridionale alla profondità di 1 metro circa.

#### 15) Lago di Monticelli (Fig. 59)

Quota: 2.419 metri s.l.m.; posizione: Valle delle Mes-

si (comune di Temù); longitudine: 1° 58' 45" W; latitudine: 46° 18' 09" N; terreno geologico: micascisti muscovitici o a due miche; tipo di sponde: basse, terrose con vegetazione; affluenti: nessuno; emissario: nessuno; lunghezza: 50 metri; larghezza: 30 metri; profondità massima: 3,8 metri; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum*; ecologia: raccolti nel fango della sponda meridionale, fino alla profondità di 1 metro circa.

#### 16) Lago di Monticelli Basso (Fig. 60)

Quota: 2.305 metri s.l.m.; posizione: Valle delle Messi (comune di Temù); longitudine: 1° 58' 43" W; latitudine: 46° 18' 33" N; terreno geologico: micascisti muscovitici o a due miche; tipo di sponde: basse, terrose con vegetazione; affluenti: nessuno; emissario: nessuno; lunghezza: 50 metri; larghezza: 30 metri; profondità massima: 1,25 metri; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum*; ecologia: raccolti nel fango della sponda orientale, fino alla profondità di 1 metro circa.

#### 17) Lago di Montozzo Superiore (Fig. 61, 62)

Quota: 2.461 metri s.l.m.; posizione: Punta di Montozzo W (comune di Ponte di Legno); longitudine: 1° 52' 53" W; latitudine: 46° 18' 08" N; terreno geologico: detrito di falda da micascisti a due miche; tipo di sponde: miste (sassose o terrose con vegetazione); affluenti: nessuno; emissario: nessuno; lunghezza: 160 metri; larghezza: 48 metri; profondità massima: 3,3 metri; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum*, *Pisidium subtruncatum*; ecologia: raccolti nel fango della sponda nord-orientale, fino alla profondità di 2 metri.

#### 18) Lago delle Pile (Fig. 63)

Quota: 2.175 metri s.l.m.; posizione: Monte Frisozzo SE (comune di Ceto); longitudine: 2° 00' 00" W; latitudine: 46° 00' 51" N; terreno geologico: morenico misto a detriti; tipo di sponde: basse, sabbiose con vegetazione (erioforeto a *Eriophorum scheuchzeri* e cariceto a *Carex fusca*); affluenti: uno a nord; emissario: uno a sud; lunghezza: 150 metri; larghezza: 140 metri; profondità massima: 0,5 metri; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum*; ecologia: raccolti tra le sabbie della sponda occidentale, in acque molto basse.

#### 19) Lago del Roccione (Fig. 64)

Quota: 2.170 metri s.l.m.; posizione: Monte Venerocolo E (comune di Paisco Loveno); longitudine: 2° 16' 39" W; latitudine: 46° 03' 23" N; terreno geologico: scisti di Edolo; tipo di sponde: basse, terrose con vegetazione; affluenti: nessuno; emissario: nessuno; lunghezza: 40 metri; larghezza: 12 metri; profondità massima: 0,3 metri; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum*; ecologia: due soli esemplari raccolti nel fango, in acque molto basse.

**20) Lago Rotondo (Fig. 65)**

Quota: 2.036 metri s.l.m.; posizione: Monte Palone N (comune di Corteno Golgi); longitudine: 2° 11' 19" W; latitudine: 46° 07' 56" N; terreno geologico: scisti di Edolo; tipo di sponde: basse, terrose con vegetazione; affluenti: uno occulto; emissario: uno a nord; lunghezza: 40 metri; larghezza: 37 metri; profondità massima: 3,6 metri; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum*; ecologia: raccolti nel fango della sponda settentrionale fino alla profondità di 2 metri.

**21) Lago Seroti Inferiore Grande (Fig. 66, 67)**

Quota: 2.180 metri s.l.m.; posizione: Monte Seroti E (comune di Vezza d'Oglio); longitudine: 2° 05' 44" W; latitudine: 46° 16' 27" N; terreno geologico: morenico da micascisti filladici; tipo di sponde: miste (sassose e terrose con vegetazione); affluenti: uno a ovest; emissario: uno a sud; lunghezza: 268 metri; larghezza: 80 metri; profondità massima: 2,9 metri; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum* e *Pisidium subtruncatum*; ecologia: raccolti nel fango della sponda sud-orientale, fino alla profondità di 2 metri.

**22) Lago di Sonno (Fig. 68)**

Quota: 2.293 metri s.l.m.; posizione: Monte Palone NW (comune di Corteno Golgi); longitudine: 2° 12' 09" W; latitudine: 46° 07' 47" N; terreno geologico: scisti di Edolo; tipo di sponde: basse, terrose con vegetazione; affluenti: uno a sud; emissario: uno a nord; lunghezza: 57 metri; larghezza: 29 metri; profondità massima: 1,8 metri; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum* e *Pisidium subtruncatum*; ecologia: raccolti nel fango delle sponde occidentale e settentrionale, fino alla profondità di 1 metro e mezzo.

**23) Lago della Sorba (Fig. 69)**

Quota: 2.337 metri s.l.m.; posizione: Monte Stabio S (comune di Niardo); longitudine: 2° 02' 59" W; latitudine: 45° 57' 02" N; terreno geologico: tonalite; tipo di sponde: miste (rocciose e terrose con vegetazione); affluenti: nessuno; emissario: nessuno; lunghezza: 63 metri; larghezza: 55 metri; profondità massima: 2,9 metri; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum*; ecologia: raccolti nel fango della sponda meridionale, fino alla profondità di 1 metro e mezzo.

**24) Lago di Val di Scala Inferiore (Fig. 70, 71)**

Quota: 2.098 metri s.l.m.; posizione: Monte Torsoleto E (comune di Paisco Loveno); longitudine: 2° 12' 41" W; latitudine: 46° 05' 13" N; terreno geologico: verrucano lombardo; tipo di sponde: miste (in parte rocciose e in parte con vegetazione); affluenti: due immissari a nord e nord-ovest; emissario: uno a sud-est; lunghezza: 110 metri; larghezza: 66 metri; profondità massima: 7,5 metri; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum*,

*Pisidium personatum* e *Pisidium subtruncatum*; ecologia: raccolti nel fango della sponda orientale, fino alla profondità di due metri.

**25) Lago di Val di Scala Superiore (Fig. 70, 72)**

Quota: 2.120 metri s.l.m.; posizione: Monte Torsoleto E (comune di Paisco Loveno); longitudine: 2° 12' 45" W; latitudine: 46° 05' 17" N; terreno geologico: scisti di Edolo; tipo di sponde: basse, terrose con vegetazione (sulle sponde *Eriophorum vaginatum*; vegetazione acquatica costituita da *Ranunculus trichophyllus eradicator*, briofite acquatiche e alghe); affluenti: nessuno; emissario: uno a sud; lunghezza: 68 metri; larghezza: 30 metri; profondità massima: 2,5 metri; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum*, *Pisidium personatum* e *Pisidium subtruncatum*; ecologia: raccolti nel fango della sponda meridionale (in prossimità dell'emissario), fino alla profondità di un metro circa.

**26) Lago di Varicla Inferiore (Fig. 73)**

Quota: 1.732 metri s.l.m.; posizione: Pizzo Camino E (comune di Borno); longitudine: 2° 15' 24" W; latitudine: 45° 58' 50" N; terreno geologico: calcari di Esino; tipo di sponde: basse, prevalentemente sassose; affluenti: nessuno; emissario: nessuno; lunghezza: 50 metri; larghezza: 45 metri; profondità massima: 1,5 metri; bivalvi presenti: *Pisidium casertanum*; ecologia: raccolti nel fango fino alla profondità di un metro circa.

**27) Lago di Varicla Superiore (Fig. 74)**

Quota: 1.760 metri s.l.m.; posizione: Pizzo Camino E (comune di Borno); longitudine: 2° 15' 34" W; latitudine: 45° 58' 52" N; terreno geologico: calcari di Esino; tipo di sponde: basse, prevalentemente sassose; affluenti: nessuno; emissario: nessuno; lunghezza: 75 metri; larghezza: 48 metri; profondità massima: 1 metro; bivalvi presenti: *Pisidium subtruncatum*; ecologia: raccolti nel limo, in acque molto basse.

I laghi sono apparsi in buono stato di conservazione ad eccezione del Lago di Ercavallo (2.643 m), del Lago Moia Foppe di Sotto (1.675 m) e del Laghetto di Culvegla meridionale (2.213 m) che sono in avanzato stato di intorbamento e, quindi, destinati a scomparire nei prossimi decenni. Al momento della visita sono apparsi invece quasi privi di acqua il Lago delle Pile (2.175 m) il Lago di Varicla Inferiore (1.732 m) e quello di Varicla Superiore (1.760 m), ma ciò è dovuto a fenomeni occasionali (l'estate siccitosa del 2003) o stagionali (il periodo di magra autunnale). Le aree più interessanti sono risultate la Val Paisco (Valle del Sello e Val di Scala) con 6 stazioni, la Valle di Viso (Punta di Montozzo e Piano di Ercavallo) con 4 stazioni, le Valli di Corteno Golgi (Valle di Campovec-

chio, Val Brandet e Val Moranda) con 4 stazioni e la Val Paghera di Ceto (Val Dois, Val Braone e Conca del Listino) con 3 stazioni. Completamente prive di stazioni sono risultate alcune importanti valli secondarie della Valle Camonica: la Val d'Avio, la Val Malga (conca del Baitone e Val Miller), la Val d'Arno e la Valle di Canè. Le specie raccolte sono cinque: *Pisidium casertanum* (Poli, 1791), *Pisidium hibernicum* Westerlund, 1894, *Pisidium nitidum* Jenyns, 1832, *Pisidium personatum* Malm, 1855 e *Pisidium subtruncatum* Malm, 1855 (BEDULLI *et al.*, 1995; MANGANELLI *et al.*, 1997). In 19 laghi, tra quelli precedentemente elencati, vive una sola specie (in 15 *P. casertanum*, in 2 *P. subtruncatum*, in 1 *P. personatum* e in 1 *P. nitidum*); in 6 bacini convivono due specie differenti (sempre *P. casertanum* e *P. subtruncatum*, tranne in uno specchio d'acqua, dove si trovano *P. casertanum* e *P. hibernicum*). Nei due laghi di Val di Scala (comune di Paisco Loveno) si raccolgono contemporaneamente tre specie (*P. casertanum*, *P. personatum* e *P. subtruncatum*). Gli Sphaeriidae, se presenti, sono apparsi sempre piuttosto abbondanti tranne nel Lago di Baitello Superiore, dove i gusci vuoti (vecchi) sono risultati assai più abbondanti degli esemplari viventi e, pertanto, è sembrato evidente il regresso della popolazione di questi molluschi. La distribuzione dei bivalvi è apparsa variabile: a volte essi sono stati pescati lungo tutto il perimetro dei bacini; a volte solo in un unico punto (aree particolarmente fangose, zone con differente profondità, anse laterali, in prossimità dell'emissario). Nei laghi alpini della Valle dell'Oglio la specie più comune è senza dubbio il *Pisidium casertanum* (Poli, 1791) (Fig. 2, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 29, 32, 35), presente in 23 specchi d'acqua (Fig. 38). Questa specie si caratterizza per il nicchio ovoidale, non troppo rigonfio, con regione anteriore più lunga di quella posteriore, che può raggiungere i 7 mm di larghezza. La placca della cerniera è arcuata, assai estesa ed abbastanza robusta. I denti cardinali sono lunghi e piuttosto robusti: il c3 è arcuato, ingrossato e bifido posteriormente; il c2 è prominente e più o meno arcuato mentre il c4 è poco arcuato e più o meno lungo. I denti laterali hanno le seguenti caratteristiche: a1 e p1 lunghi e robusti, a2 piccolo e diritto, p2 breve, poco arcuato ma robusto. L'incavo del legamento è lungo e largo. Esternamente il guscio si presenta opaco e percorso da deboli strie irregolari (CASTAGNOLO, FRANCHINI & GIUSTI, 1980). *P. casertanum* ha geonemia cosmopolita e frequenta gli ambienti acquatici più diversi, compresi i bacini d'alta quota (KUIPER, 1964). Nei laghi studiati è stato rac-

colto fino a 2.643 metri di quota (Lago di Ercavallo). Gli esemplari sono apparsi generalmente di taglia modesta (larghezza massima non superiore ai 5 mm), con valve spesso sottili e fragili (non robuste): tali caratteristiche in alcuni casi potrebbero essere attribuite, forse, alla scarsità di sali e nutrienti presenti nelle acque alpine. Gli esemplari di dimensioni maggiori sono stati pescati nel lago Lago di Monticelli Meridionale (Fig. 21, 22). Altra specie frequente nei laghi alpini visitati è *Pisidium subtruncatum* Malm, 1855 (Fig. 3, 8, 14, 23, 27, 28, 31, 34, 36), raccolta in 8 stazioni (Fig. 42). Il guscio si presenta ovale, sviluppato obliquamente, decisamente inequilaterale. La regione anteriore risulta molto più lunga della posteriore. L'umbone è decisamente posteriore, arrotondato e prominente. La placca della cerniera è arcuata, breve, più stretta al centro, in corrispondenza dell'umbone. I denti cardinali sono lunghi, solidi e paralleli: il c4 è lungo, tanto da coprire spesso tutto il c2; c3 più o meno snello, non troppo ingrossato posteriormente. a1 e p1 lunghi e snelli; a3 e p3 brevi e snelli. Incavo del legamento di medie dimensioni (più grande posteriormente). Superficie esterna percorsa da strie irregolari (CASTAGNOLO, FRANCHINI & GIUSTI, 1980). Questa specie ha geonemia oloartica: in Europa è abbastanza comune mentre in Italia è meno frequente e presente esclusivamente nelle regioni settentrionali (arco alpino e prealpino), in Toscana e Sardegna (KUIPER, 1964). Pur preferendo acque correnti la si raccoglie anche nei laghi alpini sino a quote significative. Nei laghi studiati *P. subtruncatum* è stato trovato a un'altitudine massima di 2.461 m (Lago di Montozzo Superiore). I gusci hanno mostrato dimensioni nella norma (sempre inferiori ai 4,5 mm di lunghezza), profilo sempre inequilaterale (sviluppo obliquo), spesso con forti strie di accrescimento irregolari sulla superficie esterna. Durante le nostre ricerche abbiamo individuato altre tre specie di bivalvi, appartenenti al genere *Pisidium*, sebbene siano apparse decisamente meno comuni delle due entità appena descritte. *Pisidium personatum* Malm, 1855 (Fig. 19, 33) è stato rinvenuto in tre bacini differenti (Fig. 41). La sua conchiglia ha un aspetto ovalare, poco rigonfio, nel complesso piuttosto simile a quello del *P. casertanum*; da questo, tuttavia, si distingue facilmente per la presenza di un ispessimento, detto "callo", situato tra l'incavo del legamento e la base dei denti laterali posteriori (in particolare sulla valva destra) (CASTAGNOLO, FRANCHINI & GIUSTI, 1980). Questa specie, insieme a *P. casertanum*, è una delle più comuni della nostra fauna (KUIPER, 1964) ed è in grado di colonizzare tutti gli ambienti aquadulcicoli

(fiumi, laghi, sorgenti). Sebbene frequenti maggiormente le basse quote, lo si può rinvenire anche nelle aree alpine: le stazioni da noi individuate sono poste tra i 2.000 ed i 2.300 metri circa. *Pisidium nitidum* Jenyns, 1832 (Fig. 15) è presente solo nel lago di Lavena a 1.972 metri di quota (Fig. 40). Possiede un nicchio piuttosto variabile (da ovale a subpentagonale), di colore bianco, ben caratterizzato dalla peculiare scultura esterna: gli umboni sono infatti delimitati da 3 o 5 profonde strie regolarmente spaziate. I denti cardinali sono brevi ed esili: il c4 è ben allungato, quasi parallelo al c2; il c3 è appena piegato, ingrossato posteriormente. Denti laterali a1 e p1 lunghi ed abbastanza robusti. Incavo del legamento corto e largo. Superficie esterna lucida, iridescente (CASTAGNOLO, FRANCHINI & GIUSTI, 1980). Questa specie ha geonomia oloartica e frequenta abitualmente i bacini alpini e prealpini del nostro paese (KUIPER, 1964). Infine, nel solo Lago Cupetti Inferiore (Fig. 39), a 2.295 metri di quota, è stato rinvenuto *Pisidium hibernicum* Westerlund, 1894, (Fig. 9). La sua conchiglia si presenta ovoidale, assai rigonfia, con regioni anteriore e posteriore simili. Gli amboni sono centrali o subcentrali, rivolti all'indietro, rigonfi. La placca della cerniera è piuttosto robusta. I denti cardinali sono sottili, allungati e quasi paralleli; l'incavo del legamento è breve e largo. La superficie esterna è percorsa da strie delicate e regolari (CASTAGNOLO, FRANCHINI & GIUSTI, 1980). Questa specie ha geonomia olopaleartica (KUIPER, 1964); in Italia è molto rara e nota solo per pochissime stazioni in Valle d'Aosta (KUIPER, 1974), in Piemonte (GAMBETTA, 1932; TORTONESE & ROSSI, 1954) e Trentino Alto Adige (GIROD, 1972). La presente è dunque la prima segnalazione per la regione Lombardia. Nel Lago Bianco al Passo di Gavia, in provincia di Sondrio, tuttavia vicinissimo al confine bresciano, si segnala la presenza di *Pisidium obtusale* Lamarck 1818 (G. Nardi e A. Braccia legit, 24/08/01). L'ultima nota riguarda un'altra specie di Sphaeriidae, *Musculium lacustre* (O.F. Müller, 1774), mai raccolta nei laghi alpini camuni ma presente talvolta nelle pozze d'alpeggio, utilizzate nell'ambito dell'economia pastorale.

## CONCLUSIONI

Le indagini svolte nei 146 laghi alpini della Valle dell'Oglio hanno evidenziato una povertà di stazioni con presenza di 5 diverse specie, appartenenti al genere *Pisidium*, in soli 27 bacini (18,5%). Se dal numero complessivo dei laghi dovessimo però togliere i bacini

artificiali (creati per la produzione di energia idroelettrica), i bacini ormai ridotti a torbiera, quelli interrati e quelli perennemente asciutti (Tab. 2), il dato relativo a questi molluschi diventerebbe più significativo. Nell'area interessata dal presente studio i bivalvi sono stati raccolti a partire da una quota minima di 1.675 metri (Lago Moia Foppe di Sotto) sino ad una massima di 2.643 metri (Lago di Ercavallo). Altitudini superiori (oltre i 2.700-2.800 metri) rappresentano probabilmente una barriera per la sopravvivenza di questi animali, sia a causa delle rigide condizioni ambientali, sia perché a quell'altezza i laghi sono alloggiati tra le morene dei ghiacciai e presentano un fondale ricoperto da limo sterile, privo di sostanze organiche necessarie per il nutrimento. Le temperature registrate nei bacini sono apparse estremamente variabili (Tab. 2) e influenzate da numerosi fattori: dimensioni, profondità, quota, stagione, tipo di alimentazione del lago, esposizione, orario di misurazione. Esse sono risultate comprese tra i 3,9 °C ed i 18,8 °C (da 7,9 °C a 17,5 °C nei laghi dove vivono i bivalvi) e non sembrano poter condizionare direttamente la presenza di questi molluschi. Più interessanti sono i dati relativi al pH (Tab. 2). Nei laghi studiati si sono registrati valori compresi tra 5,2 e 8,5. I bacini dove vivono i *Pisidium* hanno fatto registrare valori compresi tra 6,6 e 8,2. Questi molluschi sembrerebbero dunque frequentare acque con pH vicino alla neutralità o decisamente basiche e, in ogni caso, risultano assenti nei bacini con acque troppo acide (valori di pH inferiori a 6,6). L'origine dei laghi parrebbe ininfluenza essendo, in quasi tutti i casi, di tipo glaciale (Tab. 1). Anche la differente natura geologica dei luoghi dove sono posti i bacini (A.A.V.V., 1985; BERRUTI, 1976, 1977, 1978, 1979, 1981, 1982, 1987, 1988; CITA et al., 1990) non ha permesso di spiegare l'attuale distribuzione dei *Pisidium*: essi vivono sia su terreni calcarei (per esempio il Calcere di Esino dei Laghi di Varicla), sia su terreni cristallini (per esempio le Tonaliti del Lago della Sorba). I grandi bacini idroelettrici della Valle Camonica, tutti completamente o parzialmente artificiali, sono risultati privi di bivalvi. I laghi dove sono stati raccolti i *Pisidium* (Fig. 37) hanno preferibilmente dimensioni molto piccole (2.000-3.000 metri quadrati circa) o medie (non oltre i 30.000-35.000 metri quadrati circa), sponde basse, terrose e ricche di vegetazione (per esempio *Carex sp.*, *Eriophorum sp.*, *Sparganium sp.*), presentano un fondale di tipo fangoso (più raramente sabbioso) e sono bacini di antica formazione, a volte persino prossimi alla fase senile (intorbamento avanzato), come nel caso del Lago di Ercavallo (2.643 m). La sopravvivenza di questi inte-

ressanti invertebrati è strettamente legata alla salvaguardia dei bacini che li ospitano. I laghi alpini sono, sotto questo aspetto, molto fragili ed esposti ai continui cambiamenti climatici (piogge acide, ritiro dei ghiacciai) così come all'intervento antropico (cattiva gestione del patrimonio idrico, turismo di massa). Il fatto che la Valle Camonica sia quasi interamente compresa tra i parchi naturali dell'Adamello e dello Stelvio si spera possa rappresentare una garanzia per la tutela di questi straordinari ecosistemi e della loro fauna.

*Ringraziamenti* – Ringraziamo le seguenti persone, senza il cui aiuto questo studio non sarebbe stato portato a compimento: la Dott.ssa Anna Maria Bonettini, biologa del Parco dell'Adamello (Breno, Brescia), per la rilettura del manoscritto e per i preziosi consigli; il Dott. Diego Comensoli (Edolo, Brescia), per le indispensabili informazioni escursionistiche e per aver guidato alcune delle visite ai laghi; il Dott. Dante Vailati, del Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, per aver messo a disposizione i microscopi dotati di camera lucida, utilizzati in una delle fasi di studio dei materiali raccolti.

Tab. 1 - Elenco alfabetico dei laghi alpini appartenenti al bacino idrografico del fiume Oglio e loro principali caratteristiche (il codice si riferisce al "Catasto dei laghi alpini bresciani").

NOME LAGO	QUOTA	POSIZIONE	COMUNE	ORIGINE	CODICE
Adamello Laghetto	2.480 m	Val d'Avio: NW Adamello	Edolo	Glaciale	D22 108
Agna	2.283 m	W Val Brandet	Corteno Golgi	Glaciale di circo di balconata	D11 314
Arno	1.817 m	Conca d'Arno	Cevo	Glaciale di escavazione (diga)	D29 509
Avio	1.900 m	Val d'Avio	Edolo	Glaciale di escavazione (diga)	D22 106
Avio Laghetto	1.869 m	Val d'Avio	Edolo	Glaciale di escavazione (diga)	D22 107
Aviolo	1.920 m	Val Paghera di Vezza	Edolo	Glaciale di escavazione (diga)	D23 001
Baitello Inferiore	2.615 m	SW Punta di Ercavallo	Ponte di Legno	Glaciale di conca sovraescavata	D18 111
Baitello Superiore	2.630 m	SW Punta di Ercavallo	Ponte di Legno	Glaciale di circo	D18 112
Baitone	2.281 m	Conca del Corno Baitone	Sonico	Glaciale di escavazione (diga)	D26 101
Benedetto	1.929 m	Val d'Avio	Edolo	Glaciale di escavazione (diga)	D22 105
Bianco	2.512 m	Conca del Corno Baitone	Sonico	Glaciale intermorenico	D26 106
Bleis	2.494 m	E Cima Bleis	Ponte di Legno	Glaciale di balconata	D20 101
Bocco	2.301 m	S Monte Torsoleto	Paisco Loveno	Glaciale di balconata	D09 401
Bos	2.127 m	Val Salarno	Cevo	Glaciale di circo	D29 105
Caione	2.963 m	Conca di Ercavallo	Ponte di Legno	Glaciale di circo	D18 102
Colombaro	2.127 m	SW Monte Colombaro	Paisco Loveno	Glaciale di conca	D09 306
Coppo	2.196 m	W Monte Coppo	Sonico	Glaciale di circo	D26 205
Corno della Vecchia Occidentale	2.334 m	Conca d'Arno	Cevo	Glaciale di circo	D26 503
Corno della Vecchia Orientale	2.334 m	Conca d'Arno	Cevo	Glaciale di circo	D29 502
Crestoso Laghetto	2.010 m	N Monte Crestoso	Bovegno	Ripiano di gradinata glaciale	D34 715
Crestoso Lago	2.001 m	N Monte Crestoso	Bovegno	Ripiano di gradinata glaciale	D34 714
Culvegla Orientale	2.291 m	Alta Valle di Campovecchio	Corteno Golgi	Glaciale di circo	D11 401
Culvegla Occidentale	2.293 m	Alta Valle di Campovecchio	Corteno Golgi	Glaciale di circo	D11 402
Cupetti Inferiore	2.295 m	NE Monte Largone	Paisco Loveno	Glaciale di gradinata	D09 501
Cupetti Superiore	2.319 m	NE Monte Largone	Paisco Loveno	Glaciale di gradinata	D09 502
Cupetti Superiore Piccolo	2.319 m	NE Monte Largone	Paisco Loveno	Glaciale di gradinata	D09 503
Dernal	2.478 m	Conca d'Arno	Cevo	Glaciale di conca	D29 501
Dosazzo	2.084 m	Val Salarno	Saviore	Glaciale di escavazione (diga)	D29 101
Durello	2.462 m	W Monte Bombiano	Sonico	Glaciale di circo di balconata	D26 001
Ercavallo	2.643 m	Conca di Ercavallo	Ponte di Legno	Glaciale di conca sovraescavata	D18 109
Ercavallo	2.690 m	Conca di Ercavallo	Ponte di Legno	Glaciale di conca sovraescavata	D18 106
Ercavallo	2.710 m	Conca di Ercavallo	Ponte di Legno	Glaciale di circo di gradinata	D18 104
Ercavallo	2.724 m	Conca di Ercavallo	Ponte di Legno	Glaciale di conca sovraescavata	D18 108
Ercavallo	2.745 m	Conca di Ercavallo	Ponte di Legno	Glaciale di conca sovraescavata	D18 107
Ercavallo Alto	2.955 m	Conca di Ercavallo	Ponte di Legno	Glaciale di circo	D18 103
Ercavallo Inferiore	2.621 m	Conca di Ercavallo	Ponte di Legno	Glaciale di circo	D18 110
Ercavallo Orientale	2.705 m	Conca di Ercavallo	Ponte di Legno	Glaciale di circo di gradinata	D18 105
Fra	1.924 m	SW Monte Fra	Berzo Inferiore	Glaciale di esarazione	D34 716
Frati	2.605 m	Val d'Avio: Valle dei Frati	Edolo	Glaciale di circo	D22 001
Frati Inferiore	2.599 m	Val d'Avio: Valle dei Frati	Edolo	Glaciale intermorenico	D22 002
Fupù	2.060 m	E Pizzo Badile Camuno	Cimbergo	Glaciale	D30 001
Gana	2.369 m	Val Salarno	Saviore	Glaciale di circo di balconata	D29 104
Gaviola	2.399 m	Passo Gavia	Ponte di Legno	Glaciale di gradinata	D17 302
Gelato Est	2.783 m	Conca del Corno Baitone	Sonico	Glaciale di circo di gradinata	D26 107
Gelato Ovest	2.761 m	Conca del Corno Baitone	Sonico	Glaciale di circo di gradinata	D26 107
Glere	2.570 m	Val Canè	Vione	Glaciale di circo	D16 003
Goi del Pagasà	1.780 m	E Monte Piz Tri	Malonno	Glaciale di gradinata	D10 002
Grom Inferiore	2.342 m	Valle Andrina	Incudine	Glaciale di circo	D12 203

NOME LAGO	QUOTA	POSIZIONE	COMUNE	ORIGINE	CODICE
Grom Superiore	2.412 m	Valle Andrina	Incudine	Glaciale intermorenico	D12 201
Laghetto Culvegla Nord	2.213 m	Alta Valle di Campovecchio	Corteno Golgi	Glaciale di balconata	D11 403
Laghetto Culvegla Sud	2.213 m	Alta Valle di Campovecchio	Corteno Golgi	Glaciale di balconata	D11 404
Laghetto Dosso della Fiora	1.897 m	NW Dosso della Fiora	Bienno	Glaciale di circo	D34 701
Lavena	1.972 m	N Monte Minolino	Bienno	Glaciale di gradinata	D34 502
Lova	1.299 m	N Borno	Borno	Artificiale	D04 401
Lungo	2.519 m	Conca del Corno Baitone	Sonico	Glaciale di escavazione	D26 102
Lungo	2.172 m	N Monte Palone	Corteno Golgi	Glaciale di gradinata	D11 101
Macesso	1.958 m	Val Salarno	Saviore	Glaciale di escavazione	D29 103
Malga Coppo	1.800 m	Conca d'Arno	Cedegolo	Glaciale	D29 512
Mare	2.122 m	W Conca del Listino	Ceto	Glaciale di circo di balconata	D32 201
Miller Diga	2.168 m	Val Miller	Sonico	Serbatoio artificiale	D26 204
Miller Laghetto	2.270 m	Val Miller	Sonico	Glaciale di circo	D26 203
Miller Moia	2.238 m	Val Miller	Sonico	Glaciale di circo	D26 206
Moia Foppe di Sotto	1.675 m	Val Braone	Braone	Glaciale di circo	D32 402
Monte Largone	2.260 m	W Monte Largone	Paisco Loveno	Glaciale di gradinata	D09 305
Monticelli	2.419 m	Valle delle Messi	Temù	Glaciale di conca di balconata	D17 104
Monticelli	2.464 m	Valle delle Messi	Temù	Glaciale di circo	D17 103
Monticelli	2.496 m	Valle delle Messi	Temù	Glaciale di circo	D17 102
Monticelli	2.530 m	Valle delle Messi	Temù	Glaciale di circo	D17 101
Monticelli Basso	2.305 m	Valle delle Messi	Temù	Glaciale di conca di balconata	D17 105
Montozzo Inferiore	2.403 m	Valle di Viso	Ponte di Legno	Glaciale di gradinata	D18 202
Montozzo Superiore	2.461 m	Valle di Viso	Ponte di Legno	Glaciale di gradinata	D18 201
Moro	380 m	SW Darfo Boario	Darfo B. - Angolo T.	Glaciale di escavazione valliva	D01 301
Mortirola	1.779 m	S Passo del Mortirola	Monno	Glaciale di esarazione	D12 101
Nascosto	2.197 m	Conca d'Arno	Cimbergo	Glaciale	D29 510
Nero	2.386 m	Valle delle Messi	Ponte di Legno	Glaciale di gradinata	D17 301
Pantano d'Avio	2.378 m	Val d'Avio	Edolo	Glaciale di escavazione (diga)	D22 104
Pian di Neve	3.200 m	S Monte Adamello	Sonico	Epiglaciale	D26 201
Piccolo	2.378 m	SW Val Brandet	Corteno Golgi	Glaciale di escavazione di balconata	D11 313
Pietrarossa Inferiore	2.580 m	Val Canè	Vione	Glaciale di escavazione	D16 001
Pietrarossa Superiore	2.583 m	Val Canè	Vione	Glaciale di circo	D16 002
Pile	2.175 m	Val Dois	Ceto	Glaciale di circo	D32 101
Piramide di Somalbosco	3.045 m	Val Canè	Vione	Deformazione di versante	D16 003
Piz Tri	1.903 m	NE Monte Piz Tri	Malonno	Glaciale di gradinata	D10 001
Pozza d'Arno	1.903 m	Conca d'Arno	Cevo	Glaciale di circo	D29 508
Premessone	2.751 m	Conca del Corno Baitone	Sonico	Glaciale di circo	D26 104
Punta Monticelli Inferiore	2.489 m	Valle delle Messi	Temù	Glaciale di gradinata	D17 107
Punta Monticelli Superiore	2.605 m	Valle delle Messi	Temù	Glaciale di gradinata	D17 106
Ravénola Est	1.920 m	E Monte Colombine	Collio	Glaciale di circo	D34 703
Ravénola Ovest	1.943 m	E Monte Colombine	Collio	Glaciale di circo	D34 702
Riguccio	2.528 m	Val Grande: S Sasso Grande	Veza d'Oglio	Glaciale di circo di balconata	D14 102
Roccione	2.170 m	E Monte Venerocolo	Paisco Loveno	Glaciale di gradinata	D09 308
Rondeneto	1.690 m	N Monte Muffetto	Gianico	Glaciale di circo	D35 307
Rosso	2.190 m	E Monte Venerocolo	Paisco Loveno	Glaciale di gradinata	D09 307
Rossola	2.154 m	Val Dois	Ceto	Glaciale di circo di gradinata	D32 103
Rotondo	2.442 m	Conca del Corno Baitone	Sonico	Glaciale di escavazione di balconata	D26 103
Rotondo	2.036 m	N Monte Palone	Corteno Golgi	Glaciale di gradinata	D11 102
Sablunera	2.465 m	Conca d'Arno	Cimbergo	Glaciale	D29 511
Salarno	2.070 m	Val Salarno	Saviore	Glaciale di escavazione (diga)	D29 102

NOME LAGO	QUOTA	POSIZIONE	COMUNE	ORIGINE	CODICE
Salimmo	2.173 m	N Cima Salimmo	Ponte di Legno	Glaciale	D21 001
Savoretta	2.666 m	Valle delle Messi	Ponte di Legno	Glaciale di circo di gradinata	D17 303
Sellero	2.343 m	S Monte Sellero	Paisco Loveno	Glaciale di circo di balconata	D09 304
Sensipie	2.306 m	Val Dois	Ceto	Glaciale di circo di gradinata	D32 102
Seroti Centrale	2.533 m	Val Bighera	Vezza d'Oglio	Glaciale di circo	D14 003
Seroti Centrale	2.441 m	Val Bighera	Vezza d'Oglio	Glaciale di circo	D14 014
Seroti Inferiore Grande	2.180 m	Val Bighera	Vezza d'Oglio	Glaciale di circo	D14 001
Seroti Inferiore Torbiera	2.170 m	Val Bighera	Vezza d'Oglio	Glaciale di circo	D14 002
Seroti Orientale	2.610 m	Val Bighera	Vezza d'Oglio	Glaciale di circo	D14 013
Seroti Superiore Orientale	2.612 m	Val Bighera	Vezza d'Oglio	Glaciale di circo	D14 011
Seroti Superiore Orientale Grande	2.603 m	Val Bighera	Vezza d'Oglio	Glaciale di circo	D14 012
Seroti Superiore Centrale	2.523 m	Val Bighera	Vezza d'Oglio	Glaciale di circo di gradinata	D14 010
Seroti Superiore Centrale	2.565 m	Val Bighera	Vezza d'Oglio	Glaciale di circo	D14 009
Seroti Superiore Occidentale	2.580 m	Val Bighera	Vezza d'Oglio	Glaciale di conca sovraescavata	D14 006
Seroti Superiore Occidentale	2.614 m	Val Bighera	Vezza d'Oglio	Glaciale di conca sovraescavata	D14 005
Seroti Superiore Occidentale	2.631 m	Val Bighera	Vezza d'Oglio	Glaciale di circo	D14 015
Seroti Superiore Occidentale	2.640 m	Val Bighera	Vezza d'Oglio	Glaciale intermorenico	D14 004
Seroti Superiore Occidentale	2.661 m	Val Bighera	Vezza d'Oglio	Glaciale di circo	D14 016
Seroti Superiore Occidentale	2.700 m	Val Bighera	Vezza d'Oglio	Glaciale di circo	D14 008
Seroti Superiore Occidentale	2.725 m	Val Bighera	Vezza d'Oglio	Glaciale di circo di balconata	D14 017
Seroti Superiore Occidentale	2.750 m	Val Bighera	Vezza d'Oglio	Glaciale di circo	D14 007
Sonno	2.293 m	E Val Brandet	Corteno Golgi	Glaciale di circo	D11 301
Sorba	2.337 m	N Val di Stabio	Niardo	Glaciale di circo	D34 201
Stabio	2.193 m	N Val di Stabio	Niardo	Glaciale di balconata	D34 202
Telenek	2.520 m	Alta Valle di Campovecchio	Corteno Golgi	Glaciale di circo	D11 405
Torsolazzo	2.369 m	Alta Val Brandet	Corteno Golgi	Glaciale di circo	D11 302
Torsoleto Sud	2.469 m	SW Val Brandet	Corteno Golgi	Glaciale di esarazione	D11 312
Torsoleto Nord	2.385 m	SW Val Brandet	Corteno Golgi	Glaciale di esarazione	D11 311
Torsoleto Nord	2.408 m	SW Val Brandet	Corteno Golgi	Glaciale di esarazione	D11 310
Torsoleto Centrale	2.438 m	SW Val Brandet	Corteno Golgi	Glaciale di esarazione	D11 308
Torsoleto Sud	2.445 m	SW Val Brandet	Corteno Golgi	Glaciale di esarazione	D11 305
Torsoleto Grande	2.448 m	SW Val Brandet	Corteno Golgi	Glaciale di esarazione	D11 304
Torsoleto Centrale	2.450 m	SW Val Brandet	Corteno Golgi	Glaciale di esarazione	D11 309
Torsoleto Alto	2.491 m	SW Val Brandet	Corteno Golgi	Glaciale di esarazione	D11 303
Torsoleto Ovest	2.410 m	SW Val Brandet	Corteno Golgi	Glaciale di esarazione	D11 315
Tremoncelli	2.542 m	Val Grande: S M.Tremoncelli	Vezza d'Oglio	Glaciale di circo di balconata	D14 101
Val di Scala Inferiore	2.098 m	Val di Scala	Paisco Loveno	Glaciale di gradinata	D09 403
Val di Scala Superiore	2.120 m	Val di Scala	Paisco Loveno	Glaciale di gradinata	D09 402
Val Fredda	2.098 m	Val Fredda	Breno	Glaciale di escavazione valliva	D34 301
Valbona	2.094 m	SW Monte Largone	Paisco Loveno	Glaciale di circo	D09 301
Valbona Superiore	2.259 m	SW Monte Largone	Paisco Loveno	Glaciale di circo	D09 303
Valmalza	2.530 m	Valle delle Messi	Ponte di Legno	Glaciale di circo di balconata	D17 201
Varadega	2.183 m	SE Monte Varadega	Monno	Glaciale intermorenico	D12 102
Varicla Inferiore	1.732 m	E Pizzo Camino	Borno	Glaciale di escavazione valliva	D05 205
Varicla Superiore	1.760 m	E Pizzo Camino	Borno	Glaciale di escavazione valliva	D05 206
Venerocolo	2.535 m	Val d'Avio: Valle Venerocolo	Edolo	Glaciale di escavazione (diga)	D22 103
Verde	2.479 m	Conca del Corno Baitone	Sonico	Glaciale intermorenico	D26 105
Viso	1.862 m	Val di Viso	Ponte di Legno	Sbarramento di frana	D18 001

Tab. 2 - Elenco dei dati raccolti durante le escursioni di campagna.

DATA	LAGO	TEMP. °C	PH	NOTE	BIVALVI
10/08/00	Adamello Laghetto	-	-	Dati non registrati	
19/09/04	Agna	11,7	6,5		
29/05/04	Arno	6,9	6,5	Livello basso	
10/08/00	Avio	9,6	6,9	Sponde con massi tonalitici accatastati	
10/08/00	Avio Laghetto	10,4	6,3	Sponde con massi tonalitici accatastati	
02/11/01	Aviolo	8,7	7		<i>Pisidium casertanum, Pisidium subtruncatum</i>
13/08/04	Baitello Inferiore	13,7	7,8		
13/08/04	Baitello Superiore	12,7	8		<i>Pisidium casertanum</i>
06/09/03	Baitone	8,5	7,2		
10/08/00	Benedetto	8,2	7,1	Sponde con massi tonalitici accatastati	
06/09/03	Bianco	6	6,9		
04/09/04	Bleis	15,5	7,5	Modificato artificialmente	<i>Pisidium casertanum</i>
27/07/03	Bocco	15	6,4	Quasi completamente asciutto	
05/07/02	Bos	12,3	7,4		<i>Pisidium casertanum, Pisidium subtruncatum</i>
12/08/01	Caione	5,9	6,8		
18/09/04	Colombaro	13,5	6,8		<i>Pisidium casertanum</i>
08/07/02	Coppo	14,5	7,4	Quasi completamente intorbato	
14/07/04	Corno della Vecchia Occidentale	16,6	7,1		
14/07/04	Corno della Vecchia Orientale	16	6,7		
03/07/04	Crestoso Laghetto	15,5	6,5	Inizio di intorbamento	
03/07/04	Crestoso Lago	-	-	Totalmente intorbato	
13/07/04	Culvegla Orientale	11,1	6,8		
13/07/04	Culvegla Occidentale	9,9	7,1		<i>Pisidium casertanum</i>
05/07/04	Cupetti Inferiore	16,8	6,8		<i>Pisidium casertanum, Pisidium hibernicum</i>
05/07/04	Cupetti Superiore	13,4	6,5		
05/07/04	Cupetti Superiore Piccolo	15,1	6,7	Parzialmente intorbato	
16/08/03	Dernal	11	5,9		
10/08/03	Dosazzo	17	6,1	Livello basso	
08/07/02	Durello	-	-	Completamente asciutto	
12/08/01	Ercavallo 2643	15,7	7,7	Intorbamento avanzato	<i>Pisidium casertanum</i>
12/08/01	Ercavallo 2690	12	6,6	Inizio di intorbamento	
12/08/01	Ercavallo 2710	11,9	6,5	Inizio di intorbamento	
12/08/01	Ercavallo 2724	8,8	6,5		
12/08/01	Ercavallo 2745	8,6	6,2	Inizio di intorbamento	
12/08/01	Ercavallo Alto	6,4	6,9	Parzialmente ghiacciato	
12/08/01	Ercavallo Inferiore	8,9	7,5		<i>Pisidium casertanum</i>
12/08/01	Ercavallo Orientale	7,9	7		
03/07/04	Fra	-	-	Totalmente asciutto	
10/07/02	Frati	7,9	5,9		
10/07/02	Frati Inferiore	7,7	5,5		
19/06/04	Fupù	3,9	7,2	Inizio di intorbamento	
10/08/03	Gana	8,4	7,4		
24/08/01	Gaviola	10,9	6,7	Parzialmente intorbato	
07/09/03	Gelato Est	5,7	6,5	Parzialmente ghiacciato	
07/09/03	Gelato Ovest	6	6,5		
03/08/02	Glere	8	6,7		
05/06/04	Goi del Pagasà	-	-	Totalmente intorbato	
13/08/01	Grom Inferiore	11,5	7		
13/08/01	Grom Superiore	9,8	6,9		

DATA	LAGO	TEMP. °C	PH	NOTE	BIVALVI
13/07/04	Laghetto Culvegla Nord	7,9	6,9	Avanzato intorbamento	
13/07/04	Laghetto Culvegla Sud	13,1	6,9	Avanzato intorbamento	<i>Pisidium subtruncatum</i>
02/06/04	Laghetto Dosso della Fiora	9,2	7,5		
20/10/01	Lavena	12	7,2	Invaso da <i>Sparganium angustifolium</i>	<i>Pisidium nitidum</i>
20/10/01	Lova	12,2	7,3	Lago artificiale	
07/09/03	Lungo (Baitone)	6,9	6,6		
17/07/04	Lungo	15,2	7,2		
10/08/03	Macesso	-	-	Interrato artificialmente	
26/06/04	Malga Coppo	11,2	7,1	Piuttosto asciutto	
02/08/03	Mare	17	7,7		<i>Pisidium casertanum</i>
14/08/00	Miller Diga	9,9	5,5		
14/08/00	Miller Laghetto	12	6,1	Inizio d'intorbamento	
14/08/00	Miller Moia	-	-	Ormai totalmente intorbato	
12/06/04	Moia Foppe di Sotto	11,2	7,1	Quasi completamente intorbato	<i>Pisidium casertanum</i>
05/07/04	Monte Largone	16,9	7,9		<i>Pisidium personatum</i>
14/08/04	Monticelli 2419	15	6,6		<i>Pisidium casertanum</i>
14/08/04	Monticelli 2464	12,1	6,8		
14/08/04	Monticelli 2496	11,7	6,9		
14/08/04	Monticelli 2530	8,7	7,3		
14/08/01	Monticelli Basso	10,1	7		<i>Pisidium casertanum</i>
12/08/01	Montozzo Inferiore	11,4	7,2		
12/08/01	Montozzo Superiore	9,9	7,5		<i>Pisidium casertanum, Pisidium subtruncatum</i>
16/03/02	Moro	6,9	7,3		
09/08/00	Mortirolo	12	6,9		
26/06/04	Nascosto	4,9	6,3		
24/08/01	Nero	13,1	7,3		
10/08/00	Pantano d'Avio	9,9	6,4	Sponde con massi tonalitici accatastati	
14/08/00	Pian di neve	-	-	Lago non raggiungibile (epiglaciale)	
01/11/01	Picol	7,5	7,3		
03/08/02	Pietrarossa Inferiore	-	-	Totalmente intorbato	
03/08/02	Pietrarossa Superiore	9,2	6,5	Quasi completamente intorbato	
15/08/03	Pile	8	6,9	Particolarmente asciutto	<i>Pisidium casertanum</i>
03/08/02	Piramide di Somalbosco	7,7	6,6	Frazionato in diversi piccoli laghi	
05/06/04	Piz Tri	12,8	7,4		
29/05/04	Pozza d'Arno	8,5	6,6		
06/09/03	Premassone	5,8	6,5		
14/08/01	Punta Monticelli Inferiore	6,9	6,8		
14/08/01	Punta Monticelli Superiore	6,8	6,9		
02/06/04	Ravénola est	4,8	6,8	Deturpato da riserva di pesca privata	
02/06/04	Ravénola ovest	4,4	6,8	Deturpato da riserva di pesca privata	
31/07/04	Riguccio	-	-	Completamente asciutto	
18/09/04	Roccione	13,2	7,6	Piuttosto asciutto	<i>Pisidium casertanum</i>
27/10/01	Rondeneto	16,2	5,7	Esteso potamogeto ( <i>Potamogeton sp.</i> )	
18/09/04	Rosso	12,4	6,9		
10/07/04	Rossola	4,6	7,6		
06/09/03	Rotondo (Baitone)	9,9	6,8		
17/07/04	Rotondo	13,6	7,7		<i>Pisidium casertanum</i>
05/09/04	Sablunera	11,9	6,8	Due piccoli laghi	
10/08/03	Salarno	9,3	6,8	Livello basso	
03/07/02	Salimmo	8,9	7,1	Intorbamento avanzato	

DATA	LAGO	TEMP. °C	PH	NOTE	BIVALVI
17/08/04	Savoretta	7,9	6,5		
07/07/04	Sellero	11,9	6,5	Quasi completamente interrato	
10/07/04	Sensipie	5,9	7,2		
31/08/03	Seroti Centrale 2441	7,5	6,5	Parzialmente intorbato	
13/09/03	Seroti Centrale 2533	-	-	Vuoto per crollo argine sud	
31/08/03	Seroti Inferiore Grande 2180	8,5	6,7		<i>Pisidium casertanum, Pisidium subtruncatum</i>
31/08/03	Seroti Inferiore Torbiera 2170	-	-	Totalmente intorbato	
31/08/03	Seroti orientale 2610	-	-	Totalmente intorbato	
31/08/03	Seroti superiore orientale 2603	10,5	7		
31/08/03	Seroti superiore orientale 2612	9,8	6,2		
31/08/03	Seroti superiore centrale 2523	-	-	Totalmente intorbato	
31/08/03	Seroti superiore centrale 2565	9	6,4		
13/09/03	Seroti superiore occidentale 2580	12,9	6,8	Quasi completamente asciutto	
13/09/03	Seroti superiore occidentale 2614	10	6,6		
13/09/03	Seroti superiore occidentale 2631	4,5	6		
13/09/03	Seroti superiore occidentale 2640	6,4	5,8		
13/09/03	Seroti superiore occidentale 2661	7,8	6,9		
13/09/03	Seroti superiore occidentale 2700	9,2	5,6		
13/09/03	Seroti superiore occidentale 2725	6,8	6,1		
13/09/03	Seroti superiore occidentale 2750	6,6	5,9		
17/07/04	Sonno	10,5	7		<i>Pisidium casertanum, Pisidium subtruncatum</i>
20/07/03	Sorba	9,5	6,6		<i>Pisidium casertanum</i>
20/07/03	Stabio	14	5,2		
25/09/04	Telenek	8,5	7,9		
07/08/04	Torsolazzo	9,8	8,5		
01/11/01	Torsoleto 2385	9,2	6,6		
01/11/01	Torsoleto 2408	8,9	6,9		
01/11/01	Torsoleto 2438	8,8	7,2		
01/11/01	Torsoleto 2445	7,5	6,8		
01/11/01	Torsoleto 2448	7,6	7		
01/11/01	Torsoleto 2450	7,2	6,5		
01/11/01	Torsoleto 2469	6,9	6,5		
01/11/01	Torsoleto 2491	6,4	6,5		
19/09/04	Torsoleto 2410	-	-	Dati non registrati	
31/07/04	Tremoncelli	15,9	6,9	Estremamente asciutto	
27/07/03	Val di Scala Inferiore	15,2	7,7		<i>P. casertanum, P. personatum, P. subtruncatum</i>
27/07/03	Val di Scala Superiore	16	7,5		<i>P. casertanum, P. personatum, P. subtruncatum</i>
17/08/02	Val Fredda	17,4	7,6	Quasi completamente asciutto	
05/07/04	Valbona	18,8	7,6	Inizio di intorbamento	
05/07/04	Valbona Superiore	15,2	6,9	Piuttosto asciutto	
17/08/04	Valmalza	9,9	7,7		
11/08/01	Varadega	10,5	6,7		
20/10/01	Varicla Inferiore	14,4	8,2	Particolarmente asciutto	<i>Pisidium casertanum</i>
20/10/01	Varicla Superiore	17,5	7,8	Estremamente asciutto	<i>Pisidium subtruncatum</i>
10/08/00	Venerocolo	9,8	6,5	Sponde con massi tonalitici accatastati	
07/09/03	Verde	7	6,6		
11/08/00	Viso	16,4	7,2		

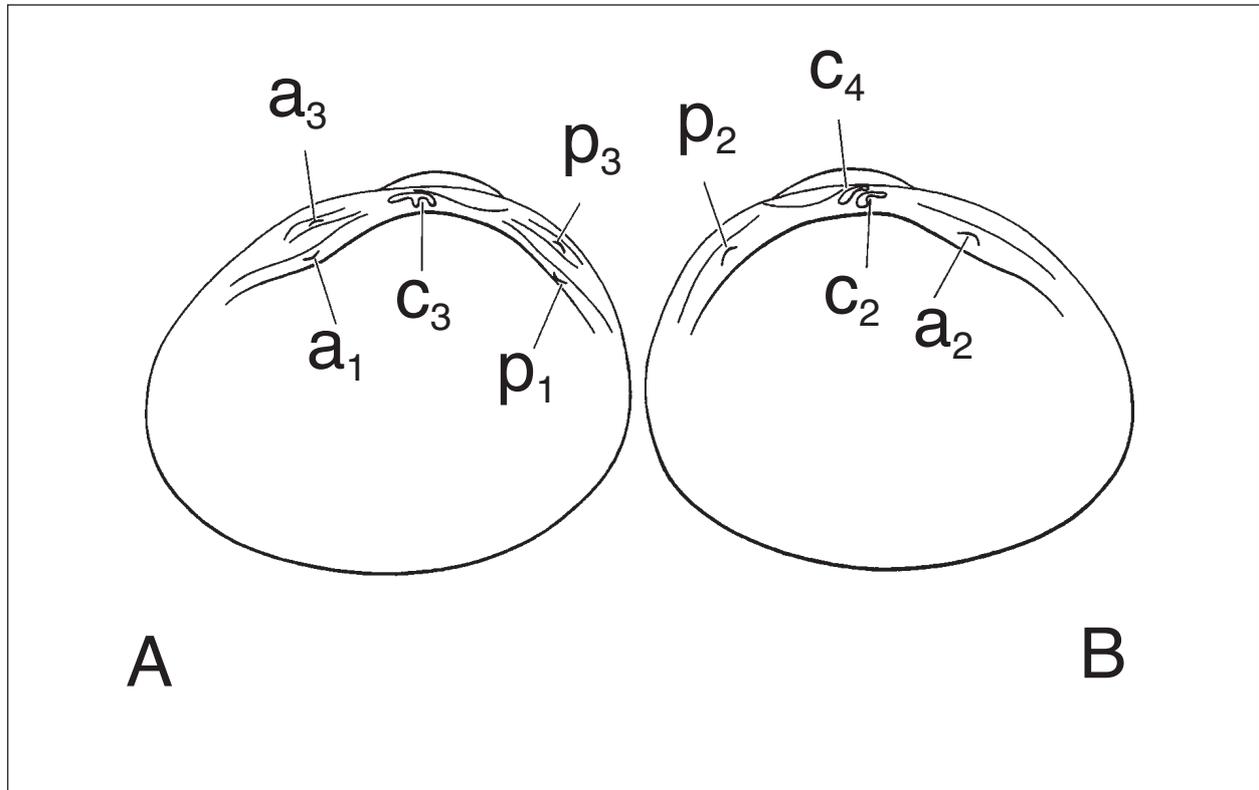


Fig. 1 - Disposizione dei denti nei bivalvi del genere *Pisidium* LAMARCK 1818. A) interno valva destra: a<sub>1</sub>, a<sub>3</sub>) denti laterali anteriori; c<sub>3</sub>) dente cardinale; p<sub>1</sub>, p<sub>3</sub>) denti laterali posteriori. B) interno valva sinistra: a<sub>2</sub>) dente laterale anteriore; c<sub>2</sub>, c<sub>4</sub>) denti cardinali; p<sub>2</sub>) dente laterale posteriore (da CASTAGNOLO 1988, modificato).

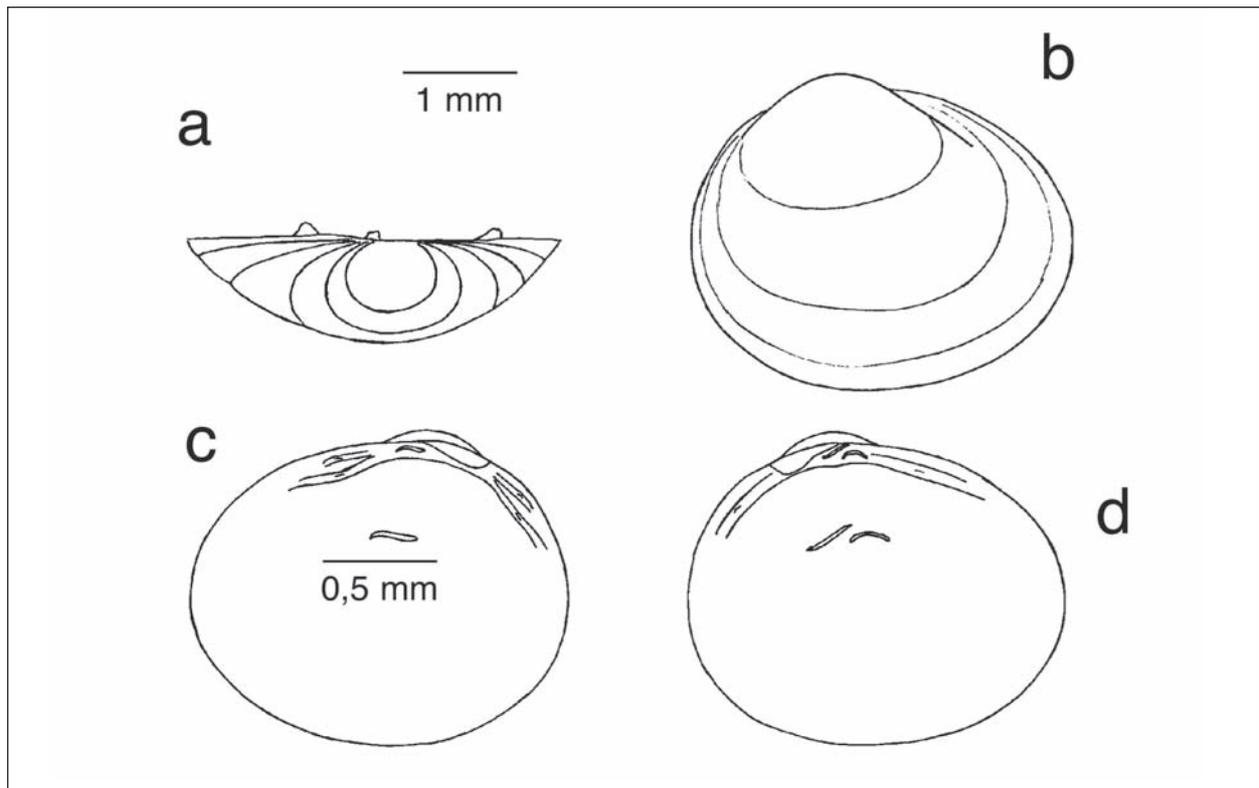


Fig. 2 - Esemplare di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) raccolto nel Lago d'Aviolo (1.920 m): profilo dall'alto della valva destra (a), esterno valva destra (b), interno valva destra (c), interno valva sinistra (d).

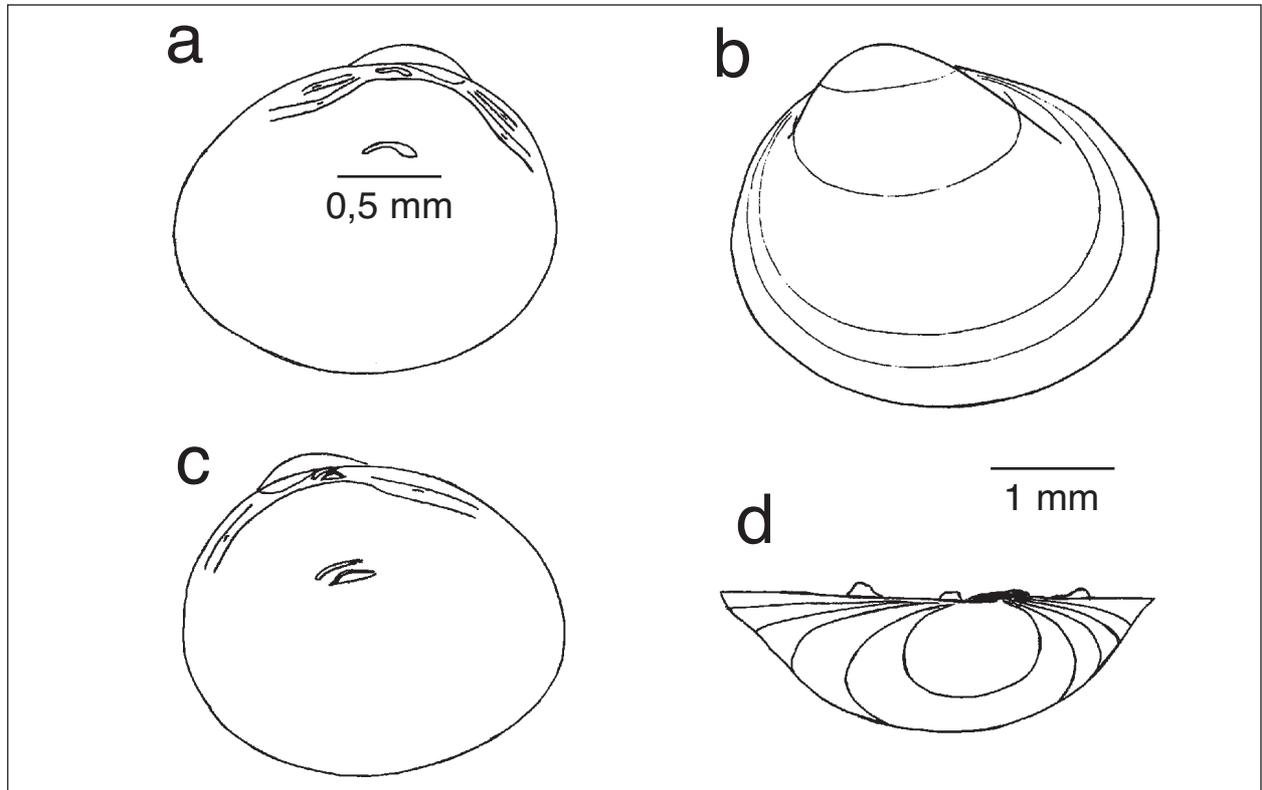


Fig. 3 - Esemplare di *Pisidium subtruncatum* MALM, 1855 raccolto nel Lago d'Aviolo (1.920 m): interno valva destra (a), esterno valva destra (b), interno valva sinistra (c), profilo dall'alto della valva destra (d).

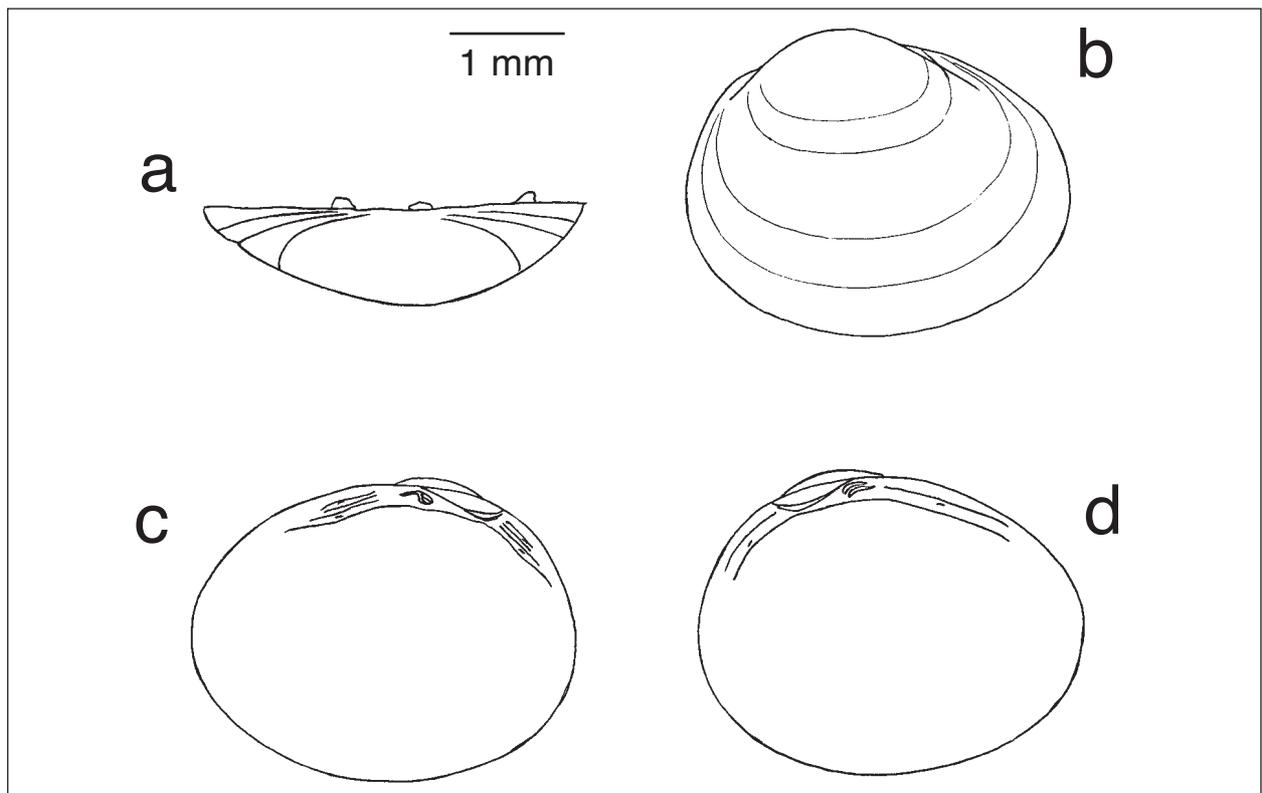


Fig. 4 - Esemplare di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) raccolto nel Lago di Baitello Superiore (2.630 m): profilo dall'alto della valva destra (a), esterno valva destra (b), interno valva destra (c), interno valva sinistra (d).

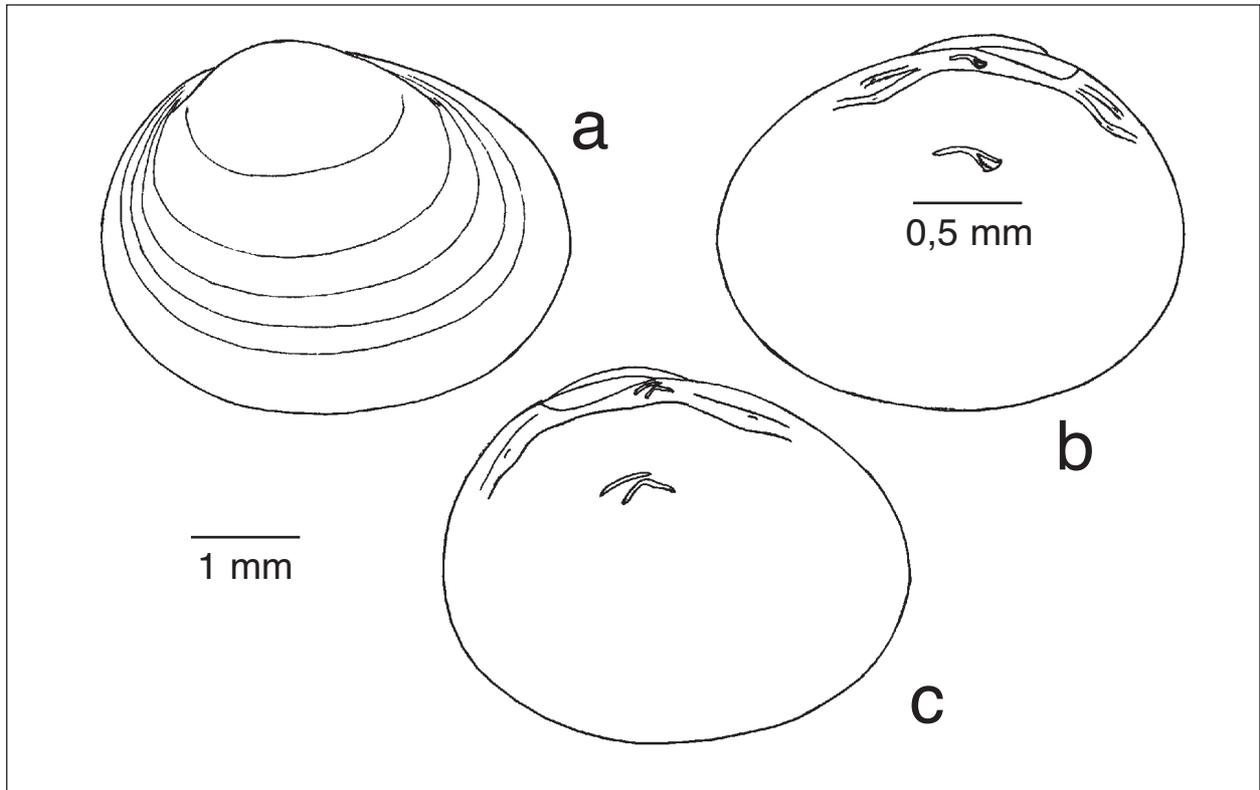


Fig. 5 - Esemplare di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) raccolto nel Lago di Bleis (2.494 m): esterno valva destra (a), interno valva destra (b), interno valva sinistra (c).

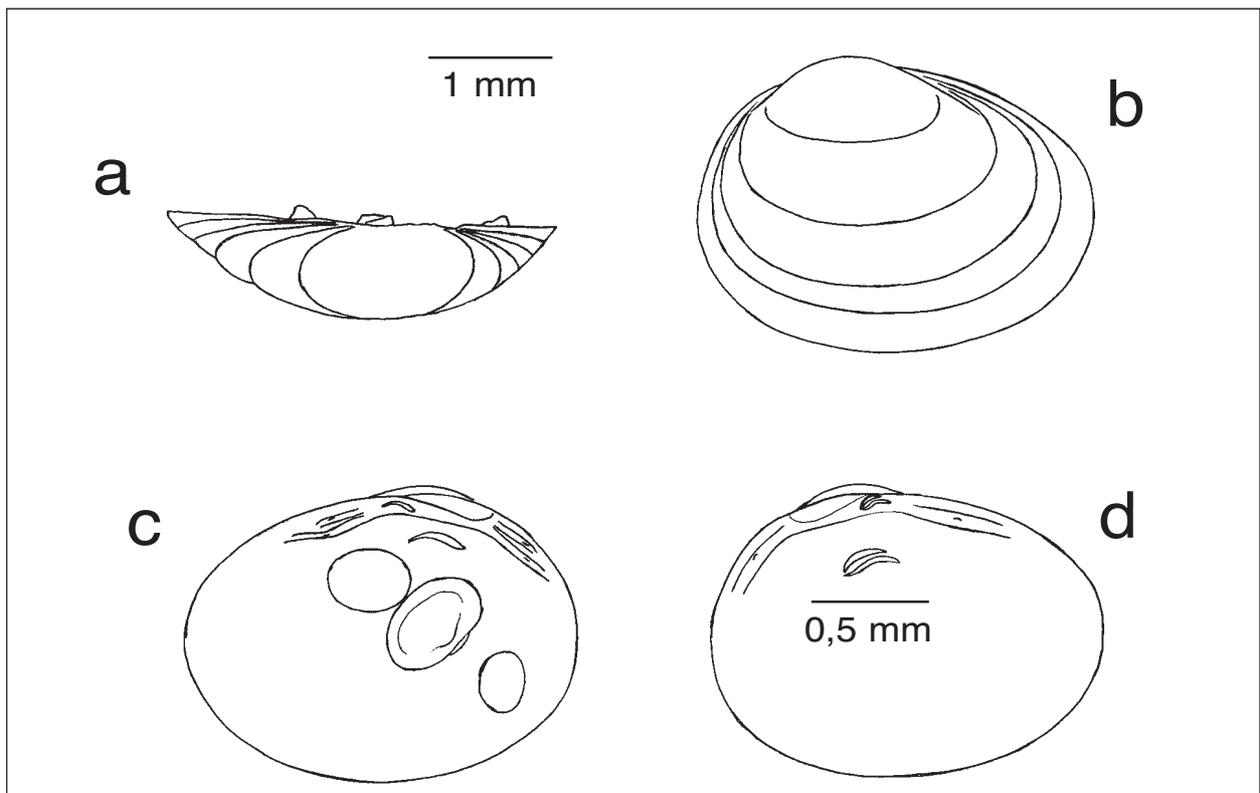


Fig. 6 - Esemplare di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) raccolto nel Lago di Bleis (2.494 m): profilo dall'alto della valva sinistra (a), esterno valva destra (b), interno valva destra (c), interno valva sinistra (d); sulla parete interna della valva destra si possono notare i gusci di tre giovani (differenti stadi di crescita).

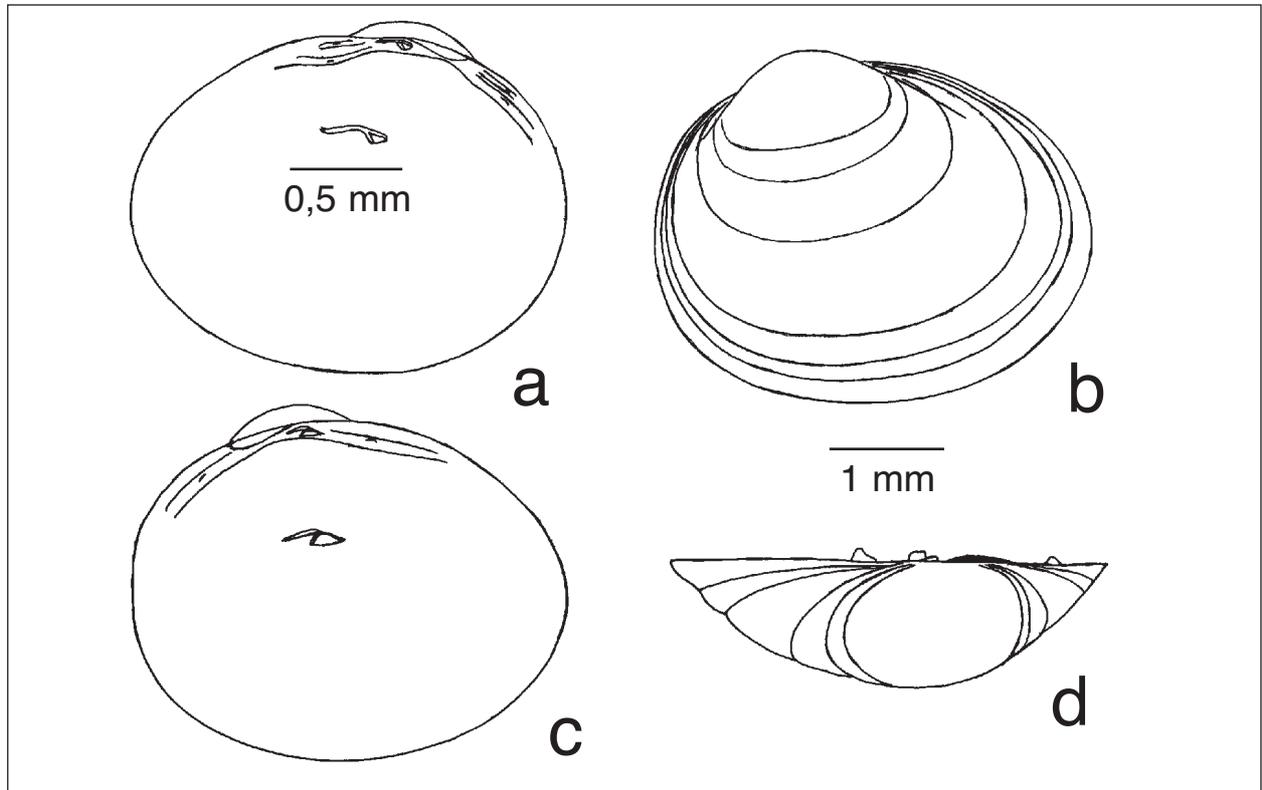


Fig. 7 - Esemplare di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) raccolto nel Lago di Bos (2.127 m): interno valva destra (a), esterno valva destra (b), interno valva sinistra (c), profilo dall'alto della valva sinistra (d).

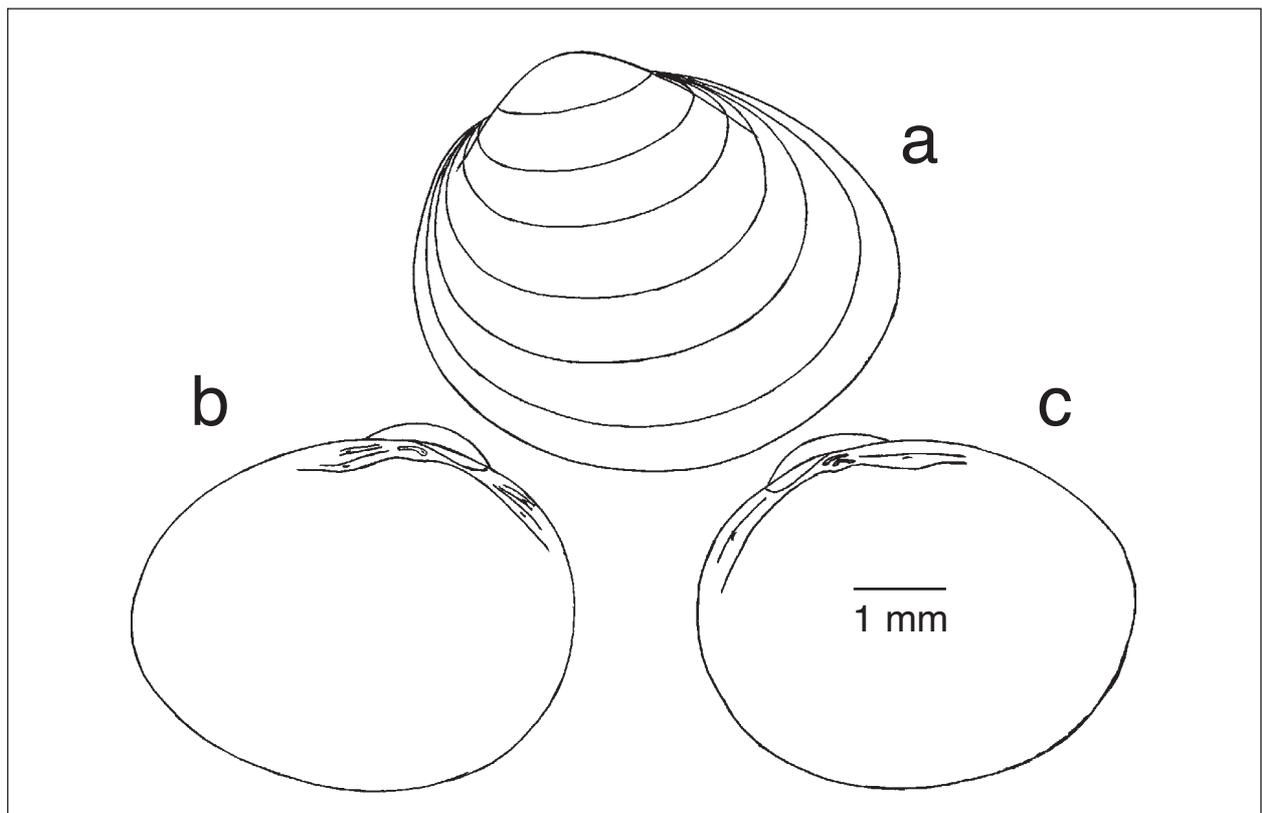


Fig. 8 - Due diversi esemplari di *Pisidium subtruncatum* MALM, 1855 raccolti nel Lago di Bos (2.127 m): esterno valva destra (a), interno valva destra (b), interno valva sinistra (c).

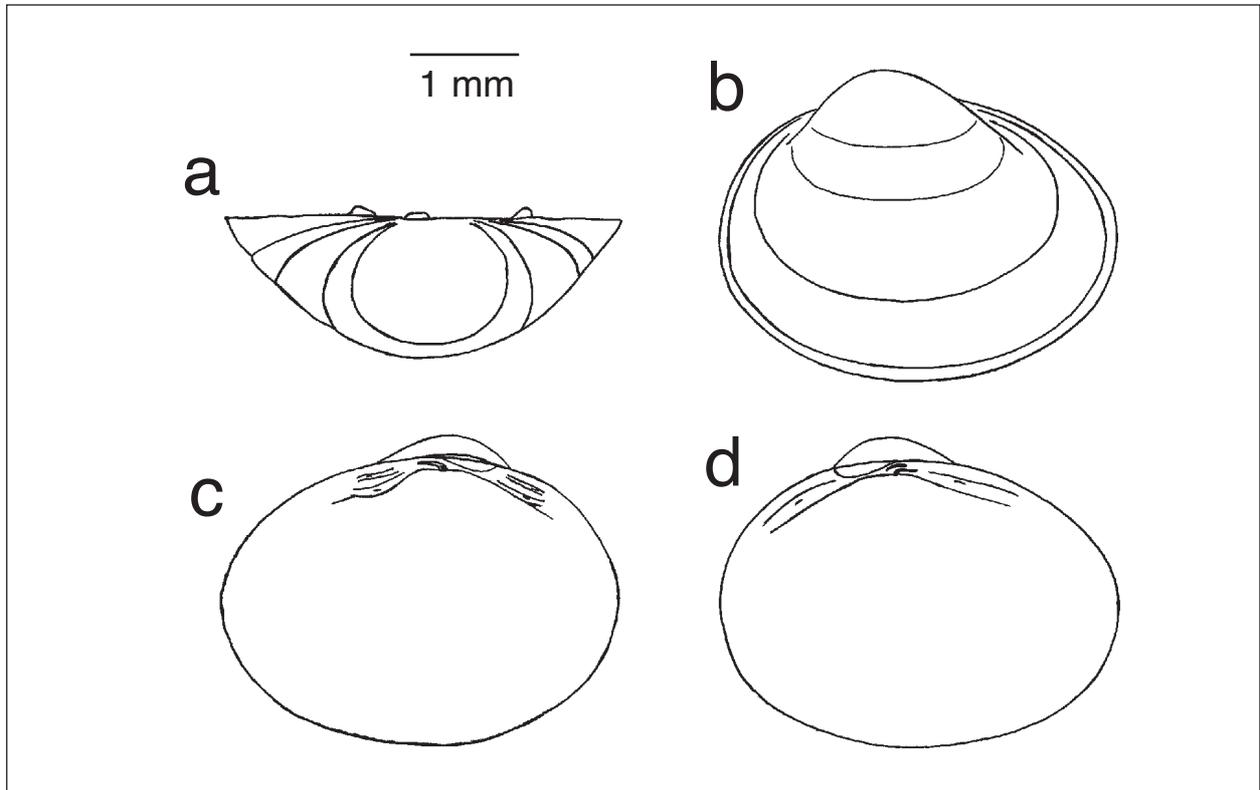


Fig. 9 - Esemplare di *Pisidium hibernicum* WESTERLUND, 1894 raccolto nel Lago di Cupetti Inferiore (2.295 m): profilo dall'alto della valva destra (a), esterno valva destra (b), interno valva destra (c), interno valva sinistra (d).

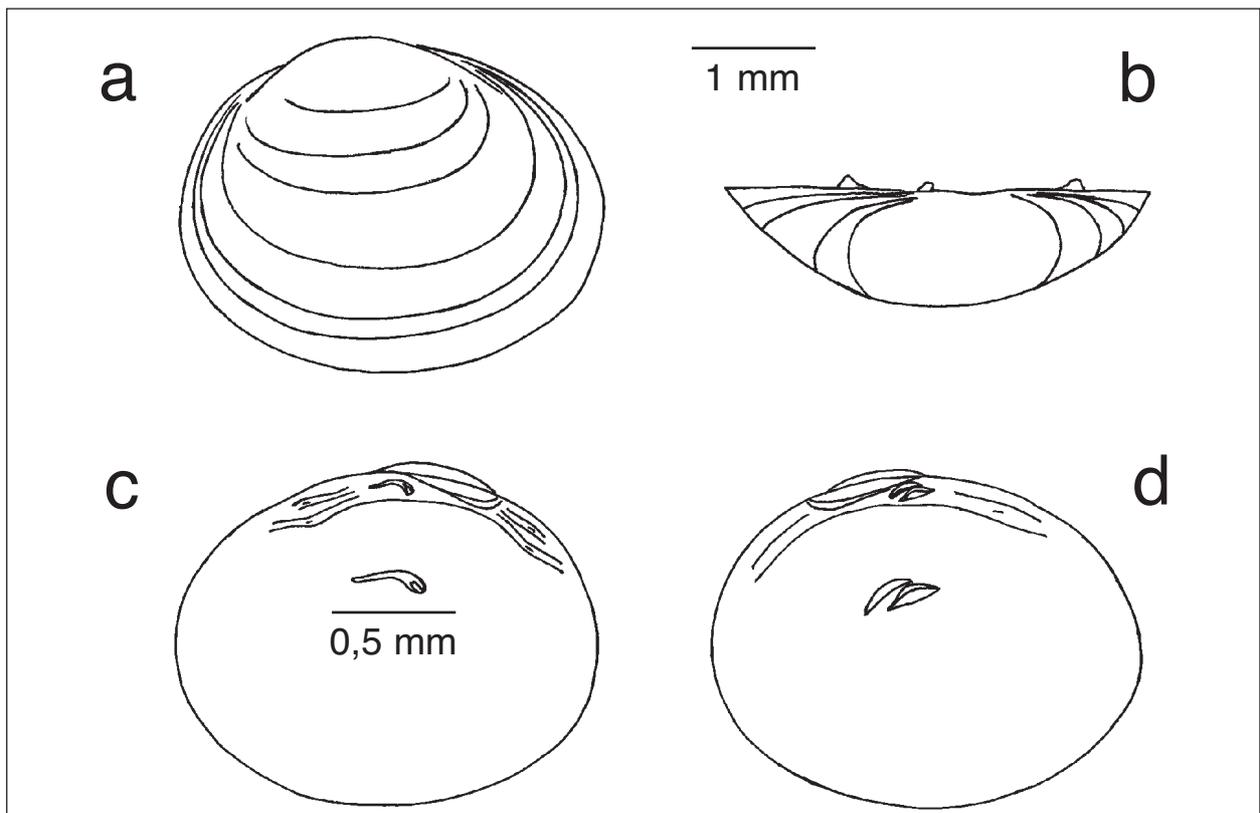


Fig. 10 - Esemplare di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) raccolto nel Lago di Ercavallo Inferiore (2.621 m): esterno valva destra (a), profilo dall'alto della valva destra (b), interno valva destra (c), interno valva sinistra (d).

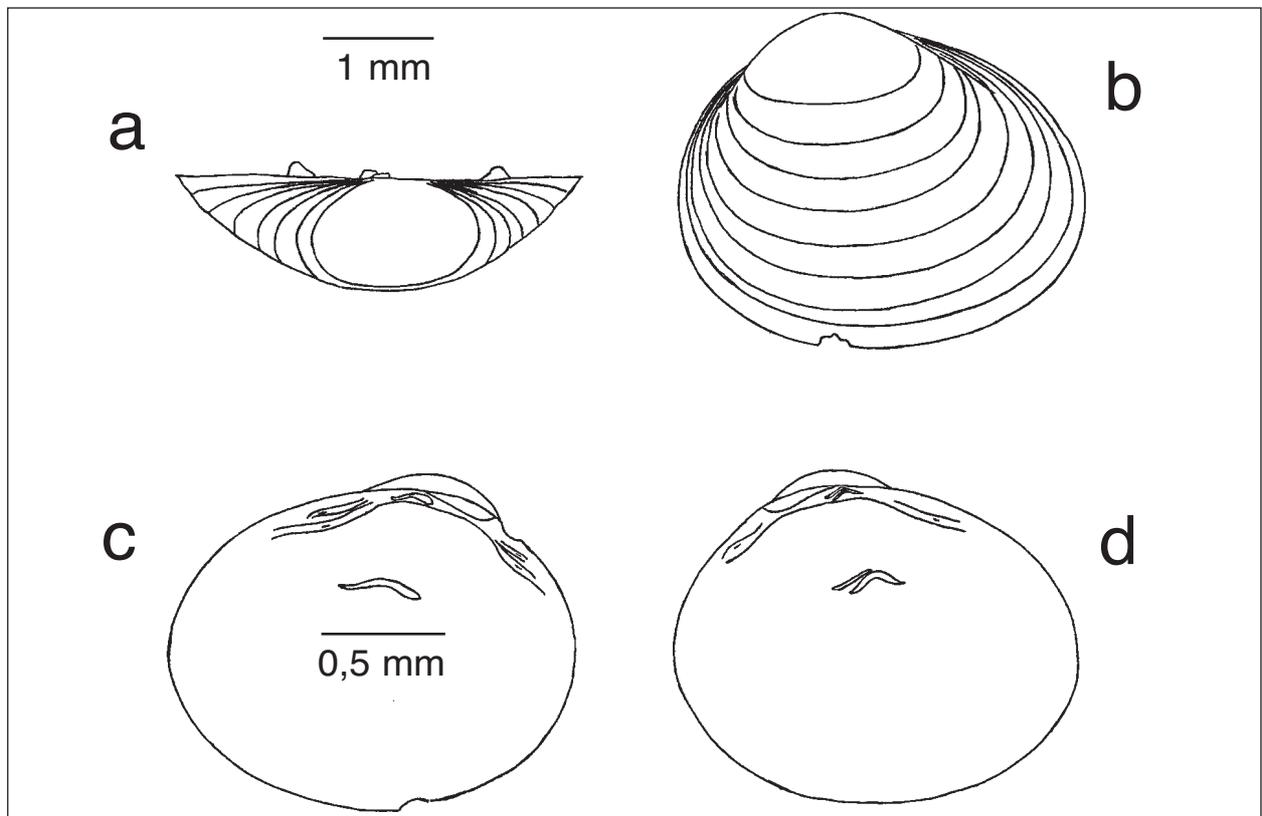


Fig. 11 - Esemplare di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) raccolto nel Lago di Ercavallo (2.643 m): profilo dall'alto della valva sinistra (a), esterno valva destra (b), interno valva destra (c), interno valva sinistra (d).

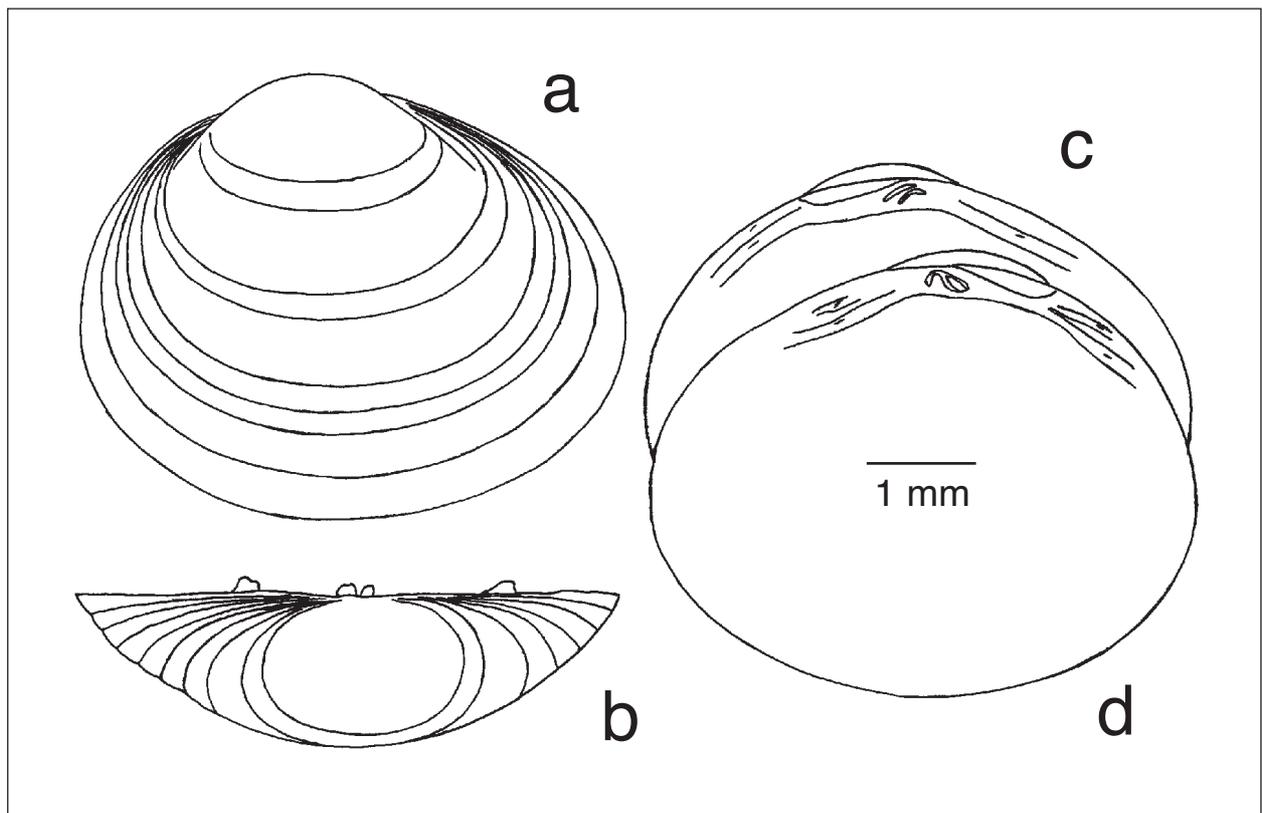


Fig. 12 - Esemplare di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) raccolto nel Lago di Ercavallo (2.643 m): esterno valva destra (a), profilo dall'alto della valva sinistra (b), interno valva sinistra (c), interno valva destra (d).

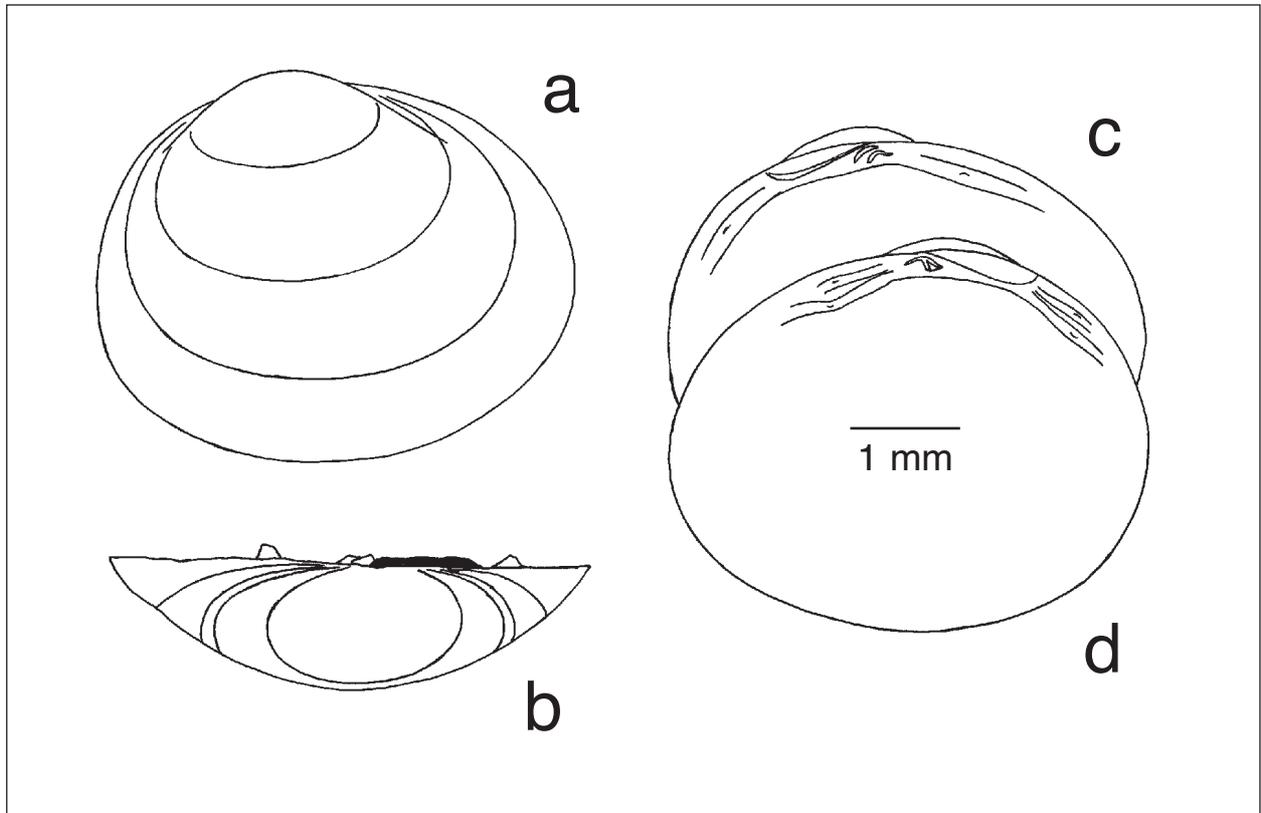


Fig. 13 - Esemplare di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) raccolto nel Lago di Culvegla Occidentale (2.293 m): esterno valva destra (a), profilo dall'alto della valva sinistra (b), interno valva sinistra (c), interno valva destra (d).

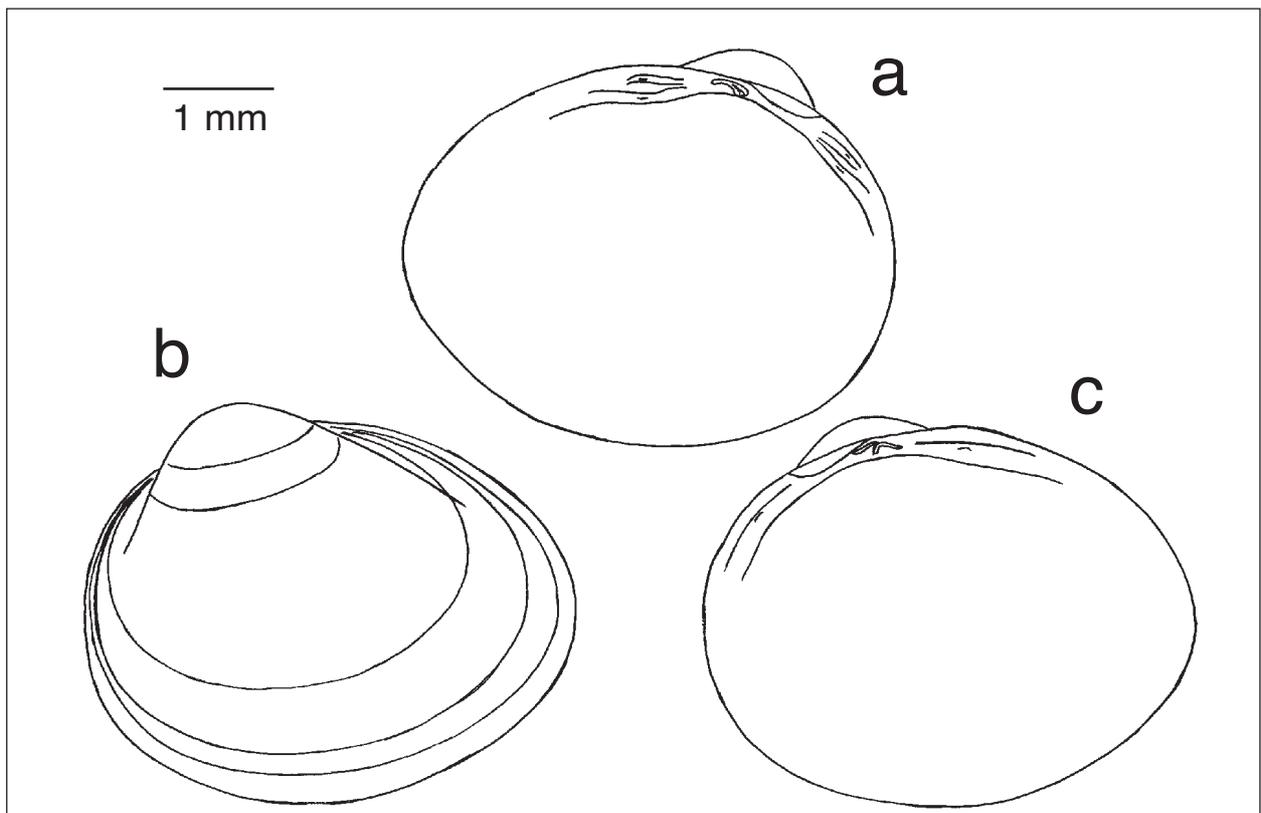


Fig. 14 - Esemplare di *Pisidium subtruncatum* MALM, 1855 raccolto nel Laghetto di Culvegla Sud (2.213 m): interno valva destra (a), esterno valva destra (b), interno valva sinistra (c).

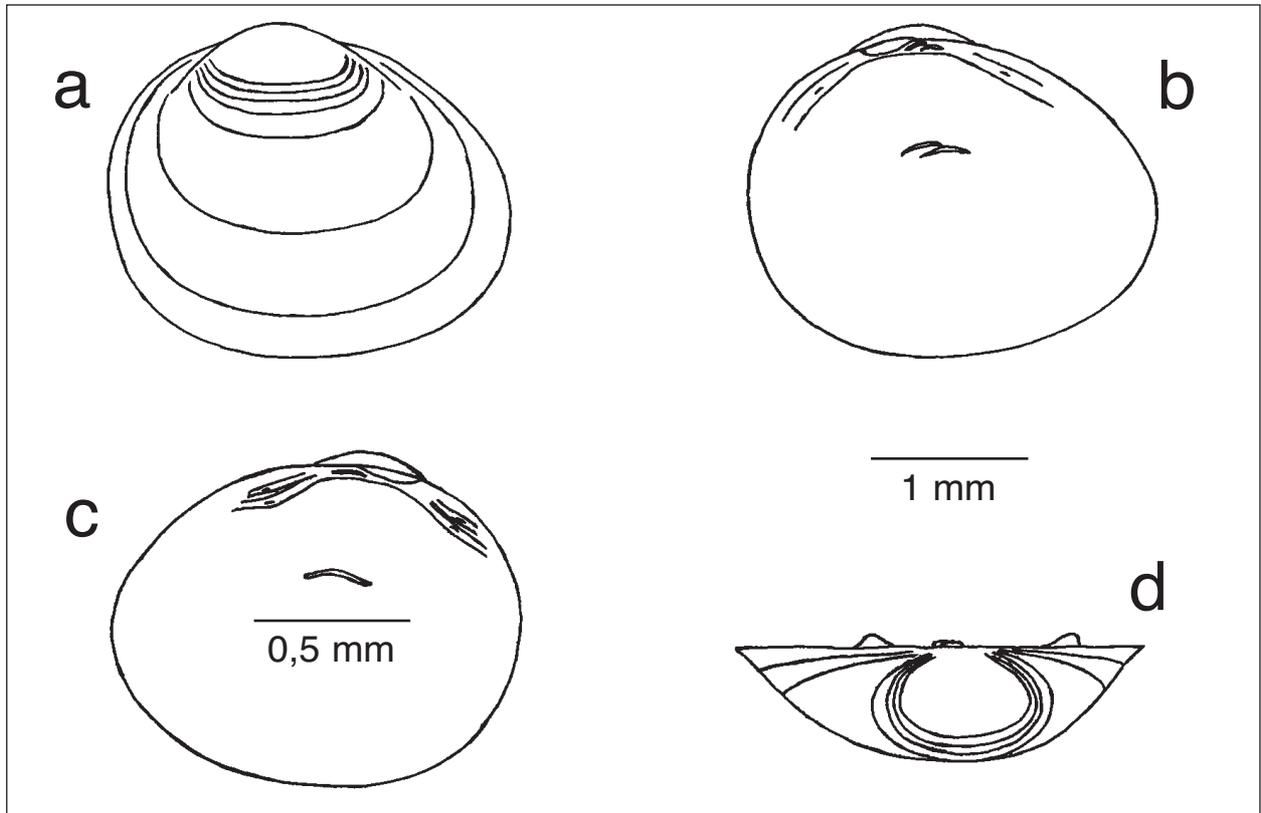


Fig. 15 - Esemplare di *Pisidium nitidum* JENYNS, 1832 raccolto nel Lago di Lavena (1.972 m): esterno valva destra (a), interno valva sinistra (b), interno valva destra (c), profilo dall'alto della valva sinistra (d).

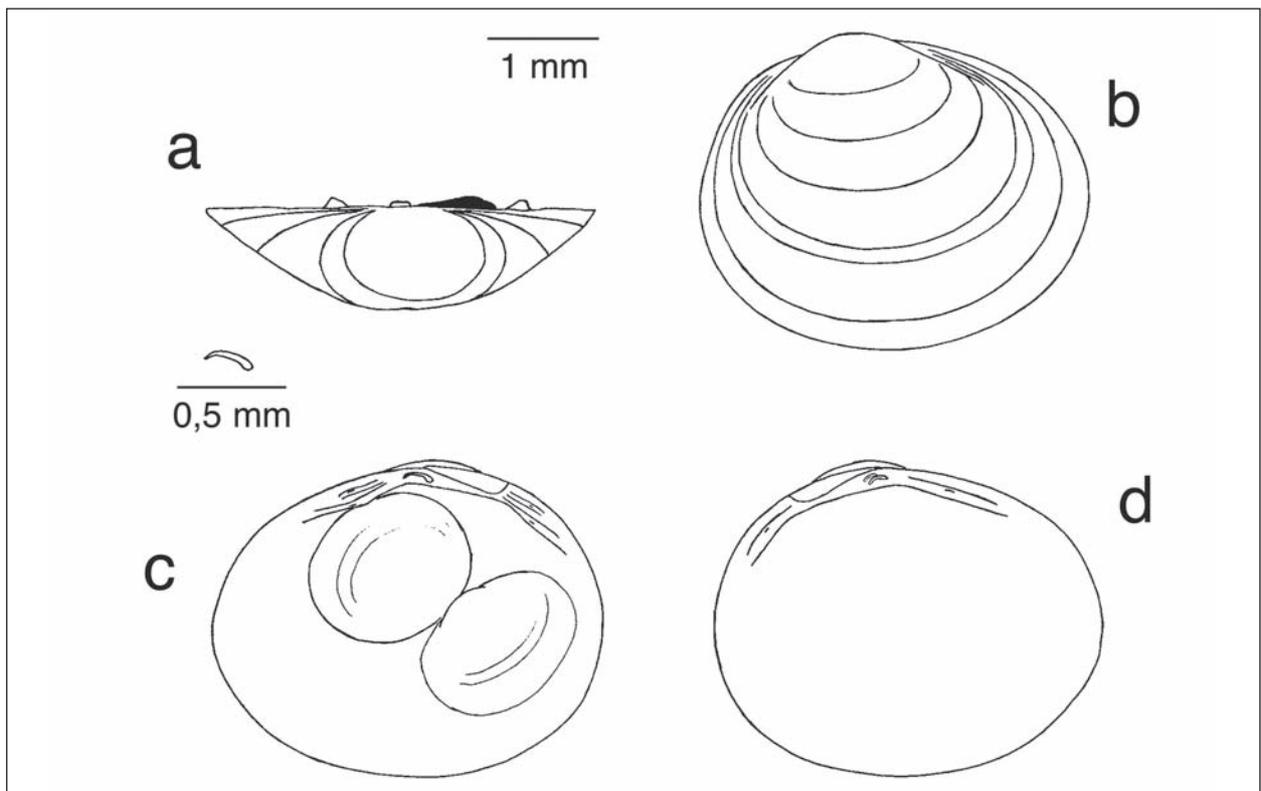


Fig. 16 - Esemplare di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) raccolto nel Lago di Mare (2.122 m): profilo dall'alto della valva destra (a), esterno valva destra (b), interno valva destra (c), interno valva sinistra (d); sulla parete interna della valva destra si possono notare i gusci di due giovani maturi, pronti per essere espulsi.

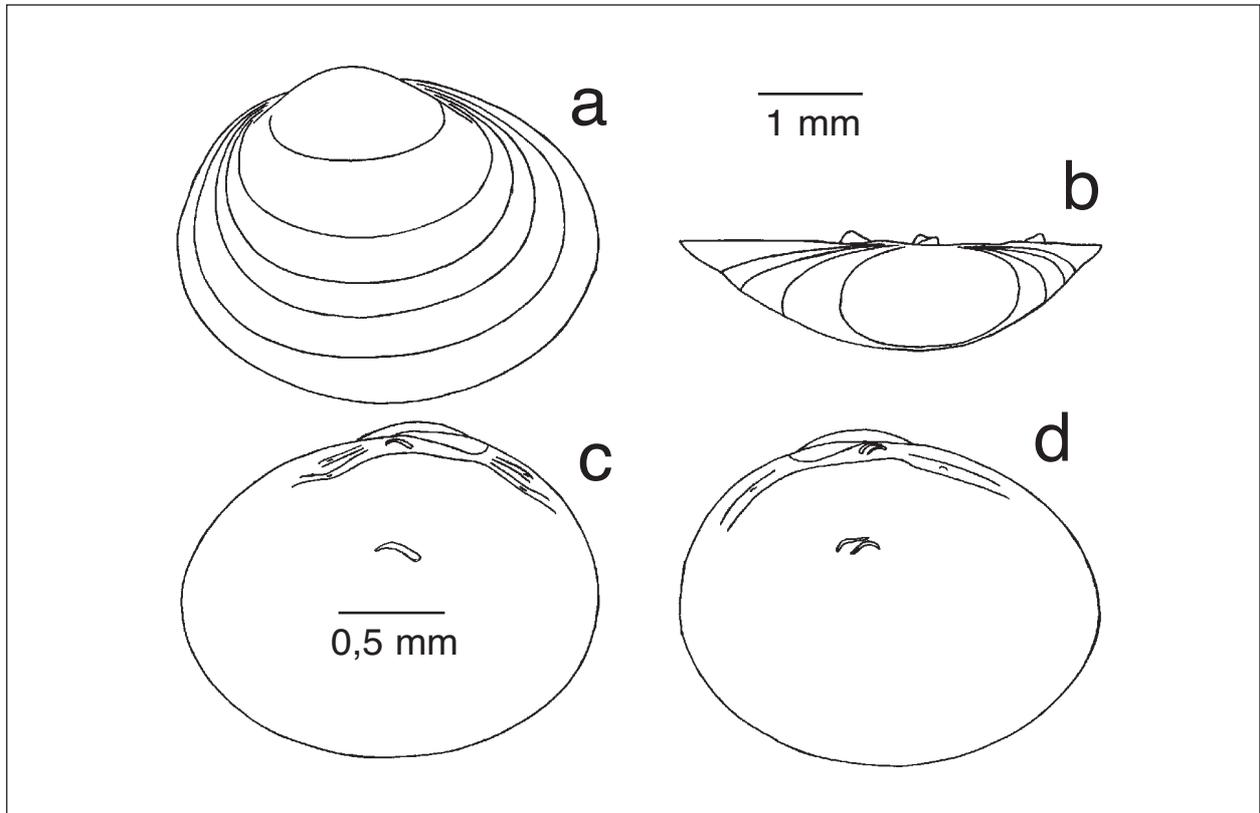


Fig. 17 - Esemplare di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) raccolto nel Lago di Mare (2.122 m): esterno valva destra (a), profilo dall'alto della valva sinistra (b), interno valva destra (c), interno valva sinistra (d).

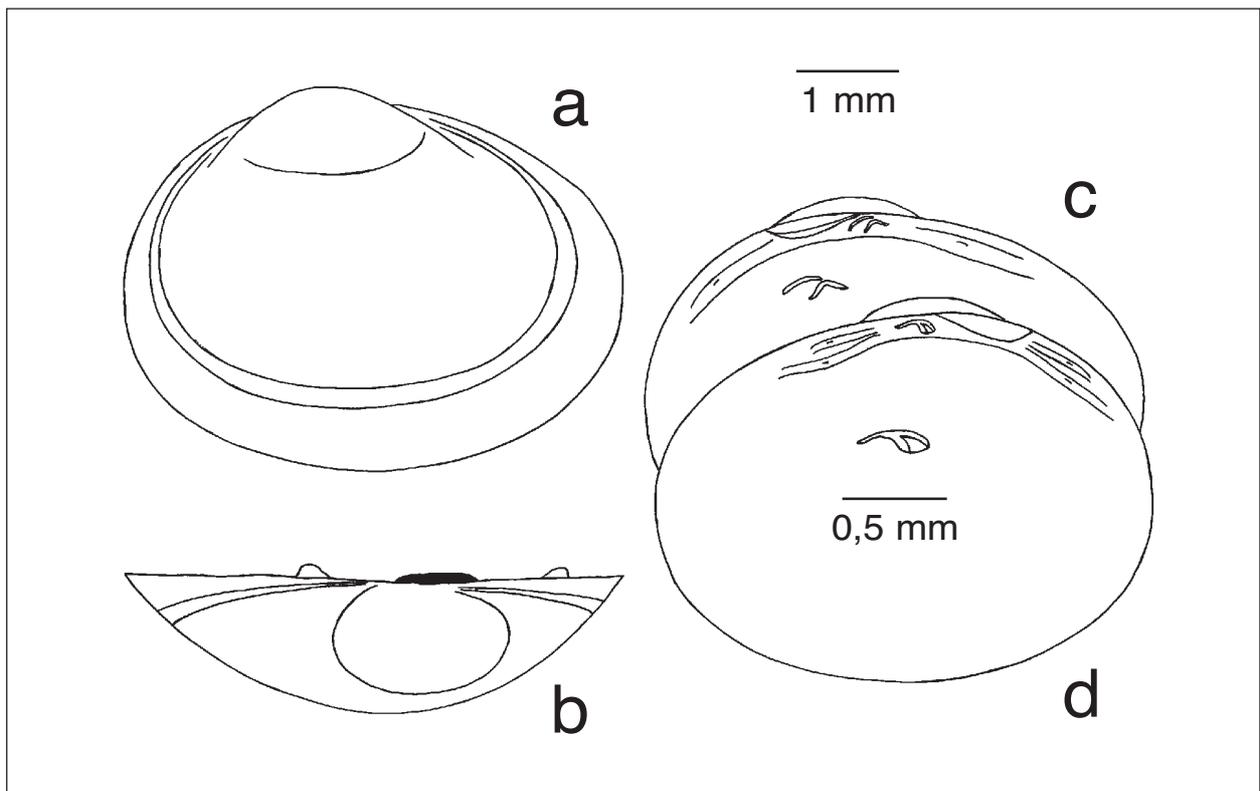


Fig. 18 - Esemplare di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) raccolto nel Lago Moia Foppe di Sotto (1.675 m): esterno valva destra (a), profilo dall'alto della valva destra (b), interno valva sinistra (c), interno valva destra (d).

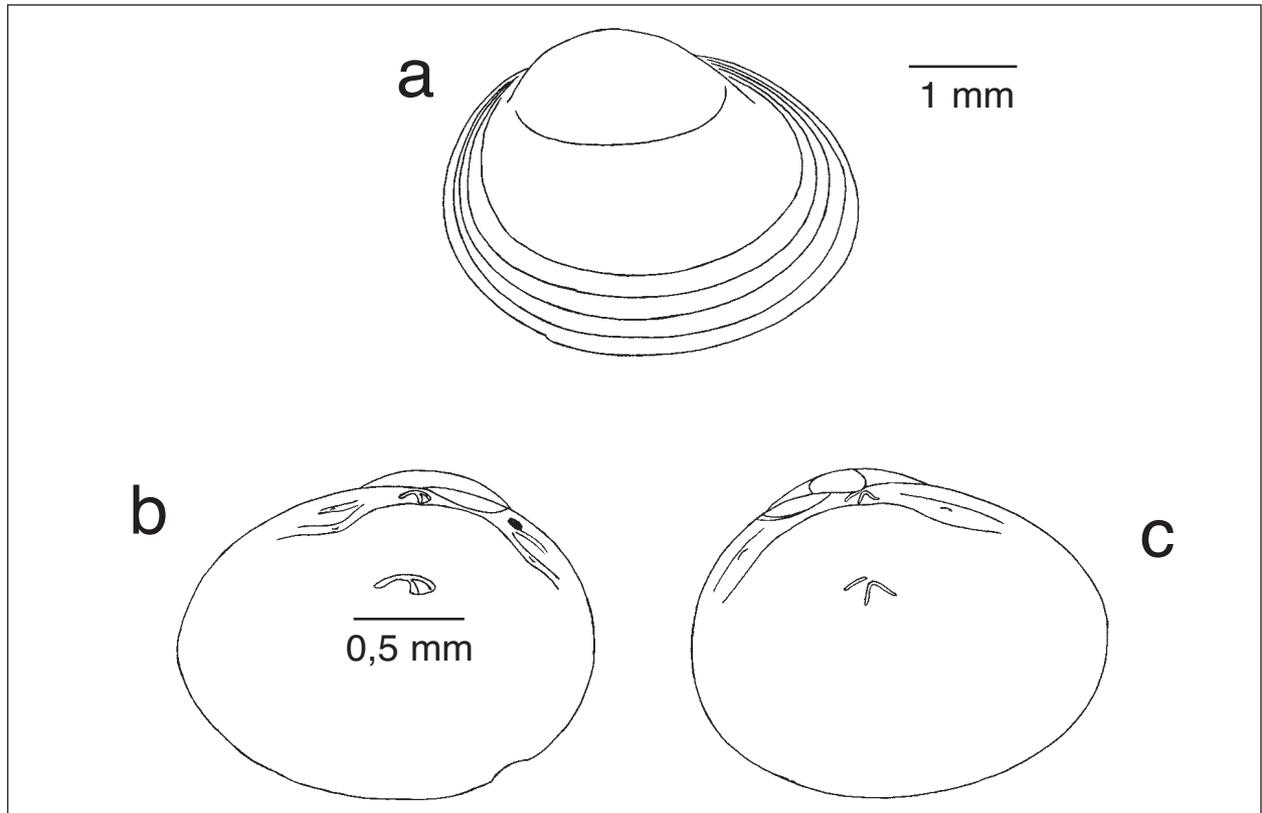


Fig. 19 - Esemplare di *Pisidium personatum* MALM, 1855 raccolto nel Lago di Monte Largone (2.260 m): esterno valva destra (a), interno valva destra (b), interno valva sinistra (c).

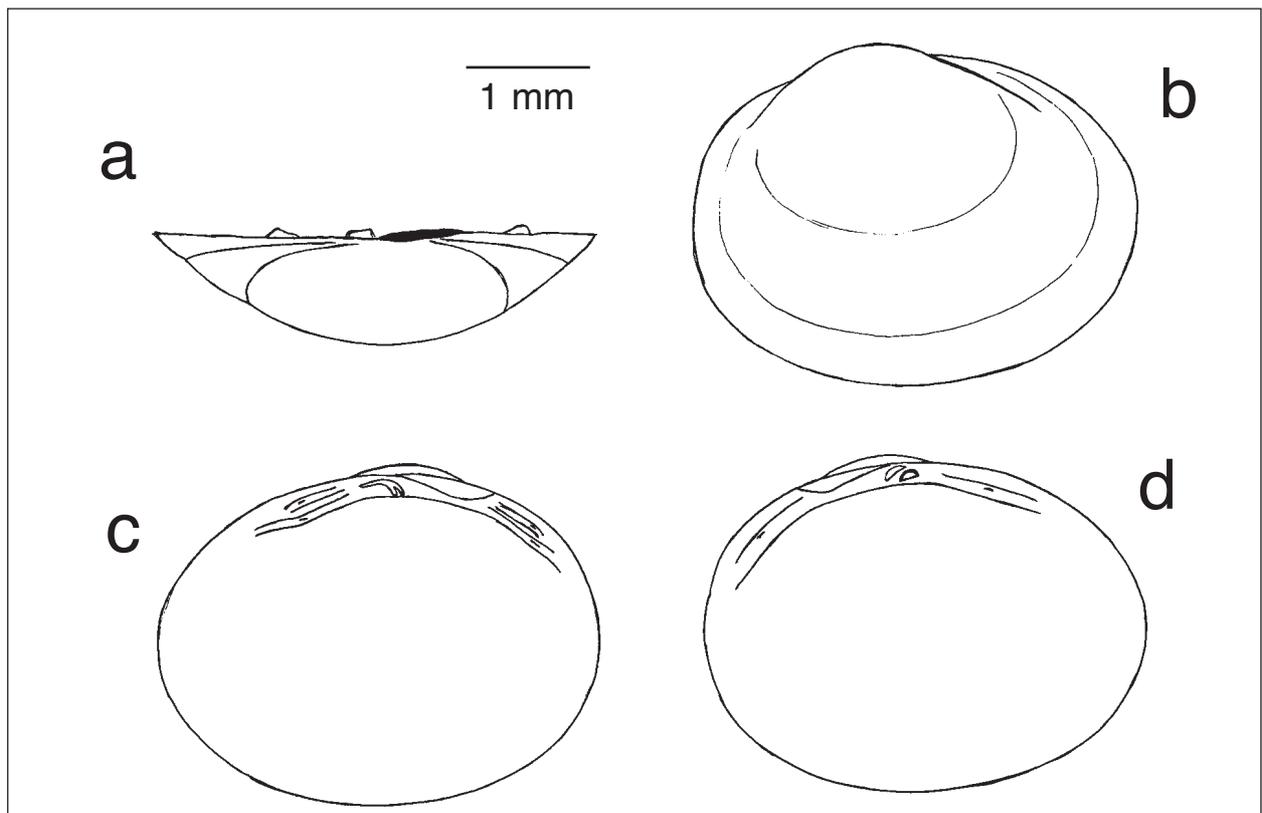


Fig. 20 - Esemplare di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) raccolto nel Lago di Monticelli Basso (2.305 m): profilo dall'alto della valva destra (a), esterno valva destra (b), interno valva destra (c), interno valva sinistra (d).

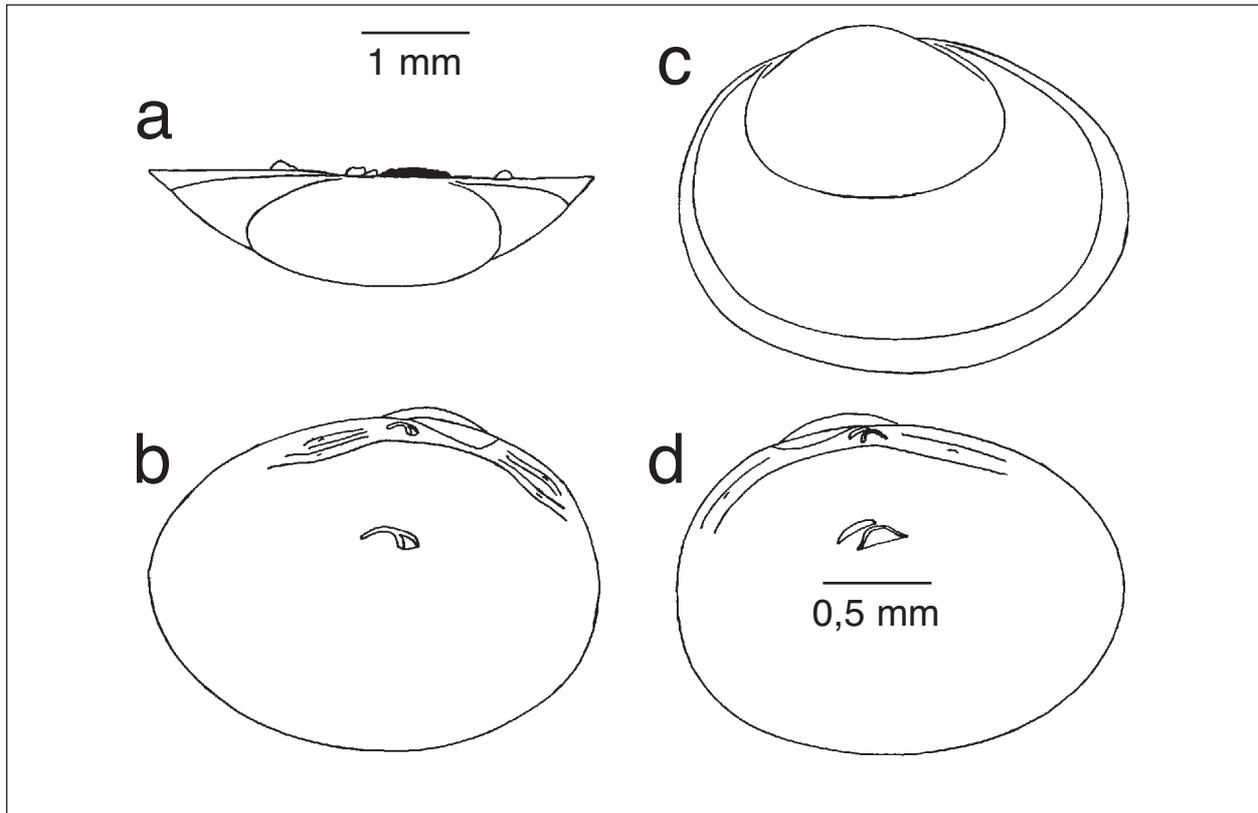


Fig. 21 - Esemplare di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) raccolto nel Lago di Monticelli (2.419 m): profilo dall'alto della valva sinistra (a), esterno valva destra (b), interno valva destra (c), interno valva sinistra (d),

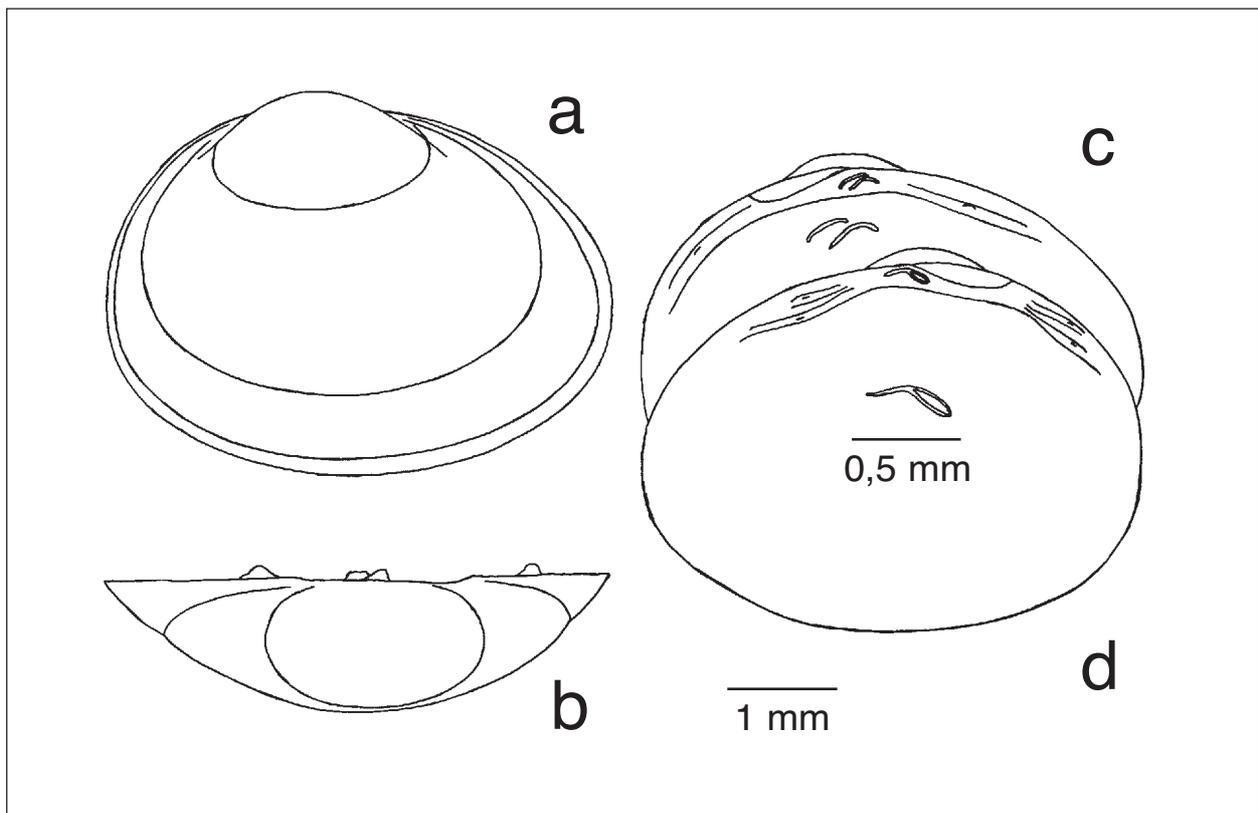


Fig. 22 - Esemplare di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) raccolto nel Lago di Monticelli (2.419 m): esterno valva destra (a), profilo dall'alto della valva sinistra (b), interno valva sinistra (c), interno valva destra (d).

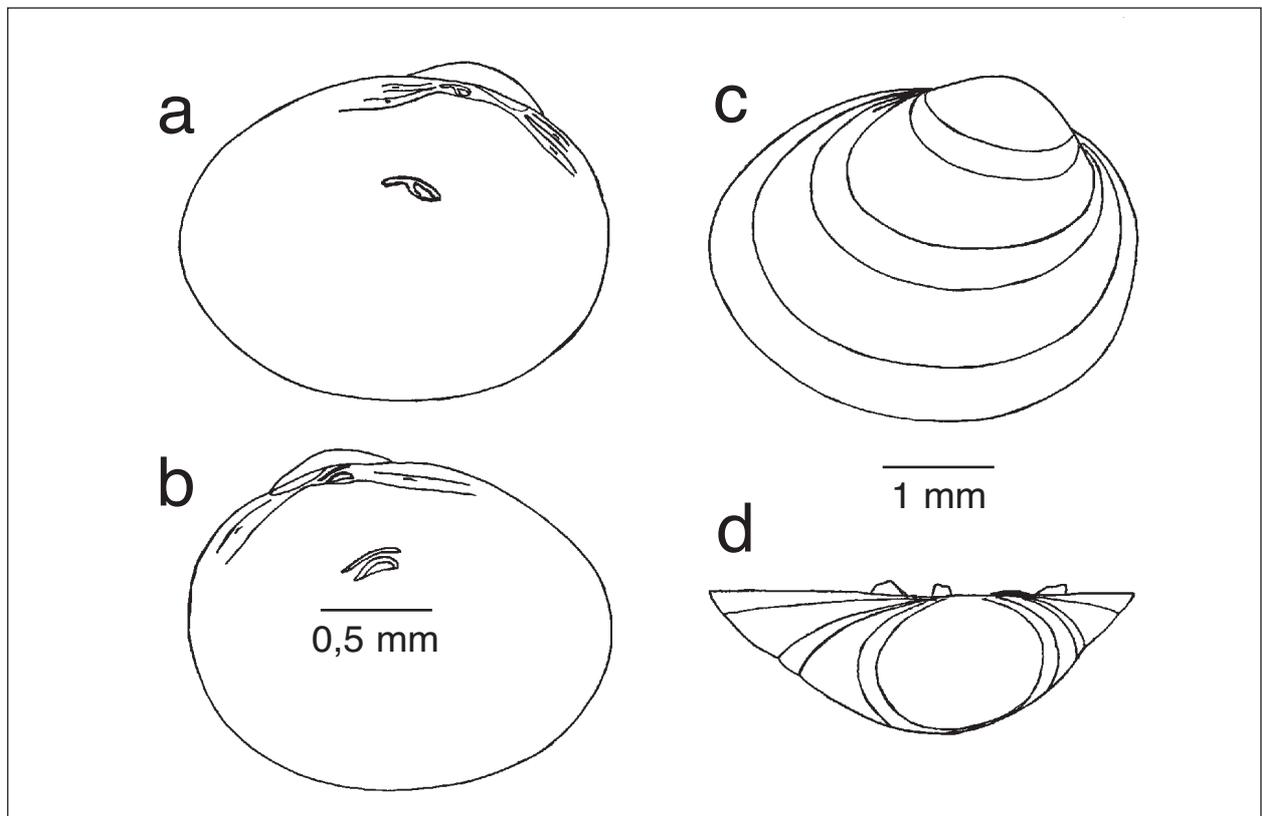


Fig. 23 - Esemplare di *Pisidium subtruncatum* MALM, 1855 raccolto nel Lago di Montozzo Superiore (2.461 m): interno valva destra (a), interno valva sinistra (b), esterno valva sinistra (c), profilo dall'alto della valva destra (d).

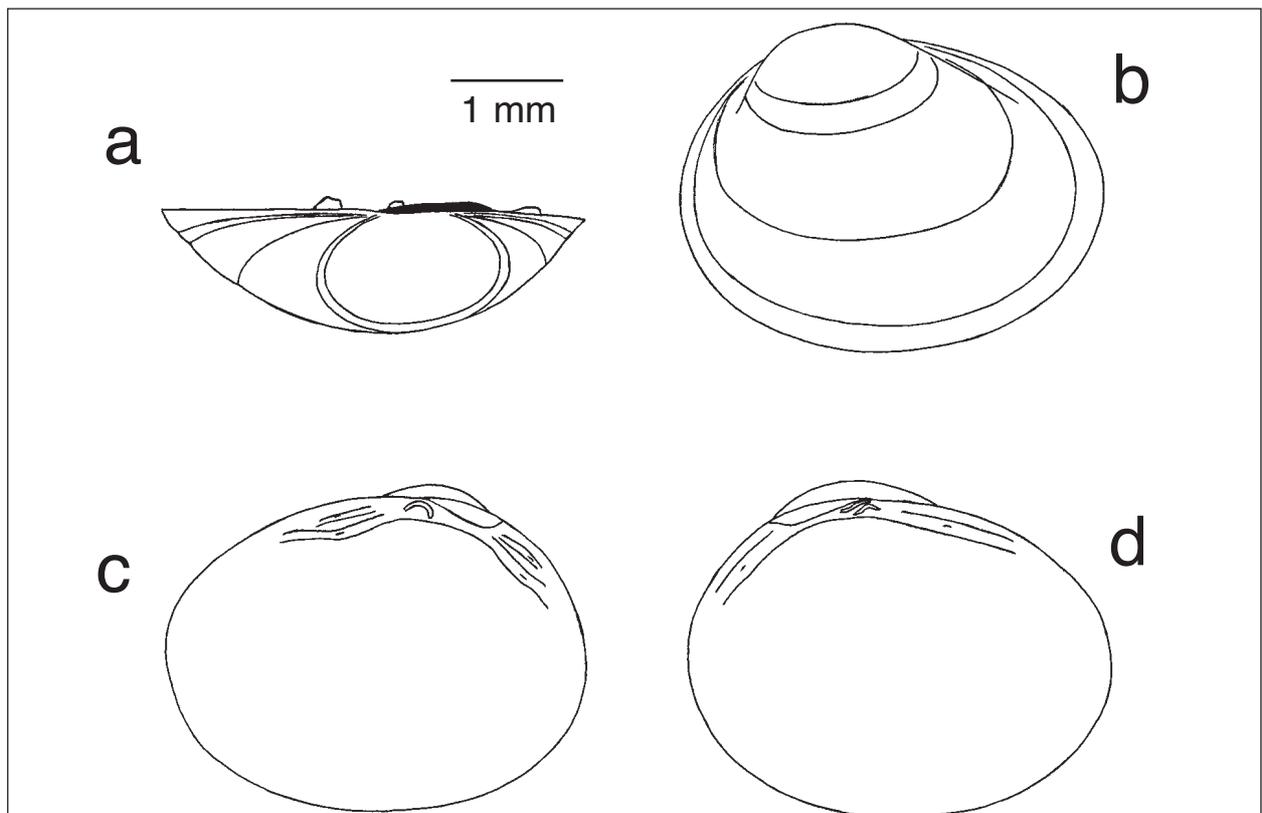


Fig. 24 - Esemplare di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) raccolto nel Lago delle Pile (2.175 m): profilo dall'alto della valva destra (a), esterno valva destra (b), interno valva destra (c), interno valva sinistra (d).

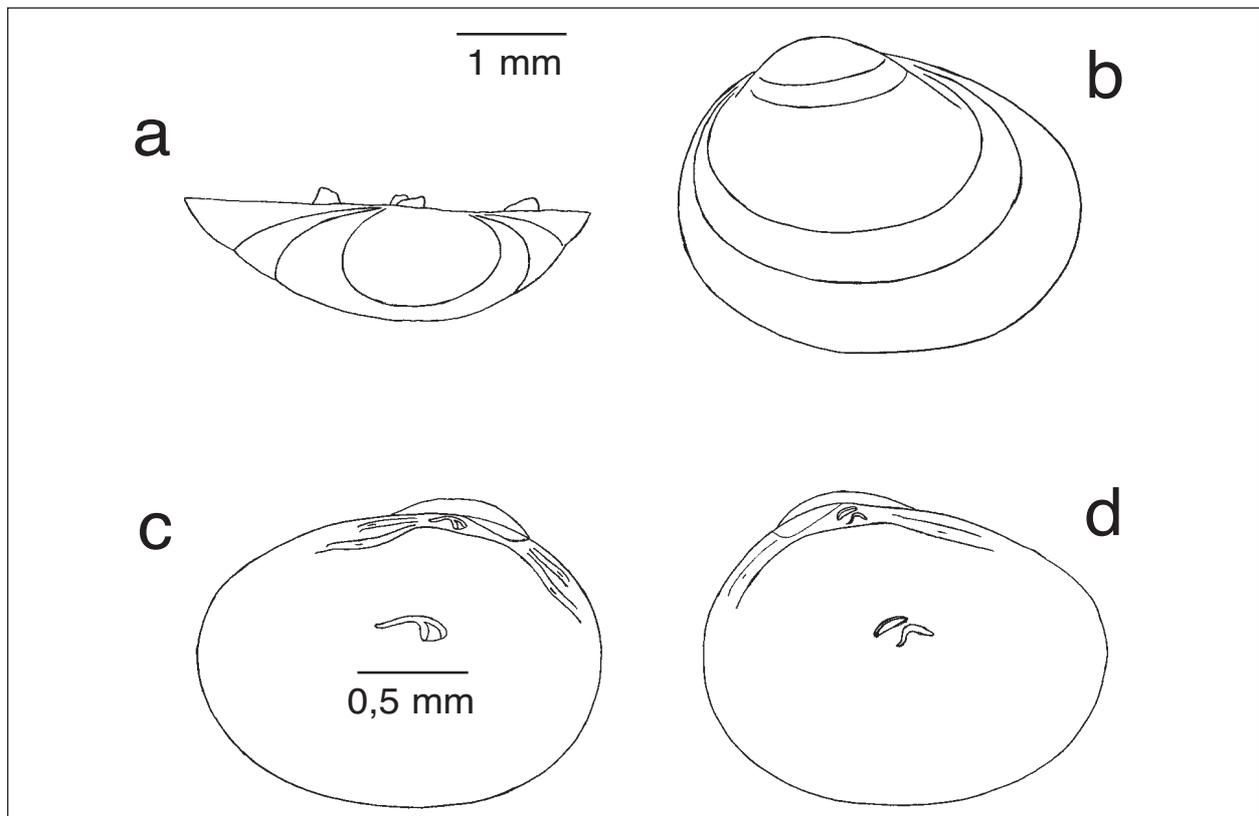


Fig. 25 - Esemplare di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) raccolto nel Lago Rotondo in Val Moranda (2.036 m): profilo dall'alto della valva sinistra (a), esterno valva destra (b), interno valva destra (c), interno valva sinistra (d).

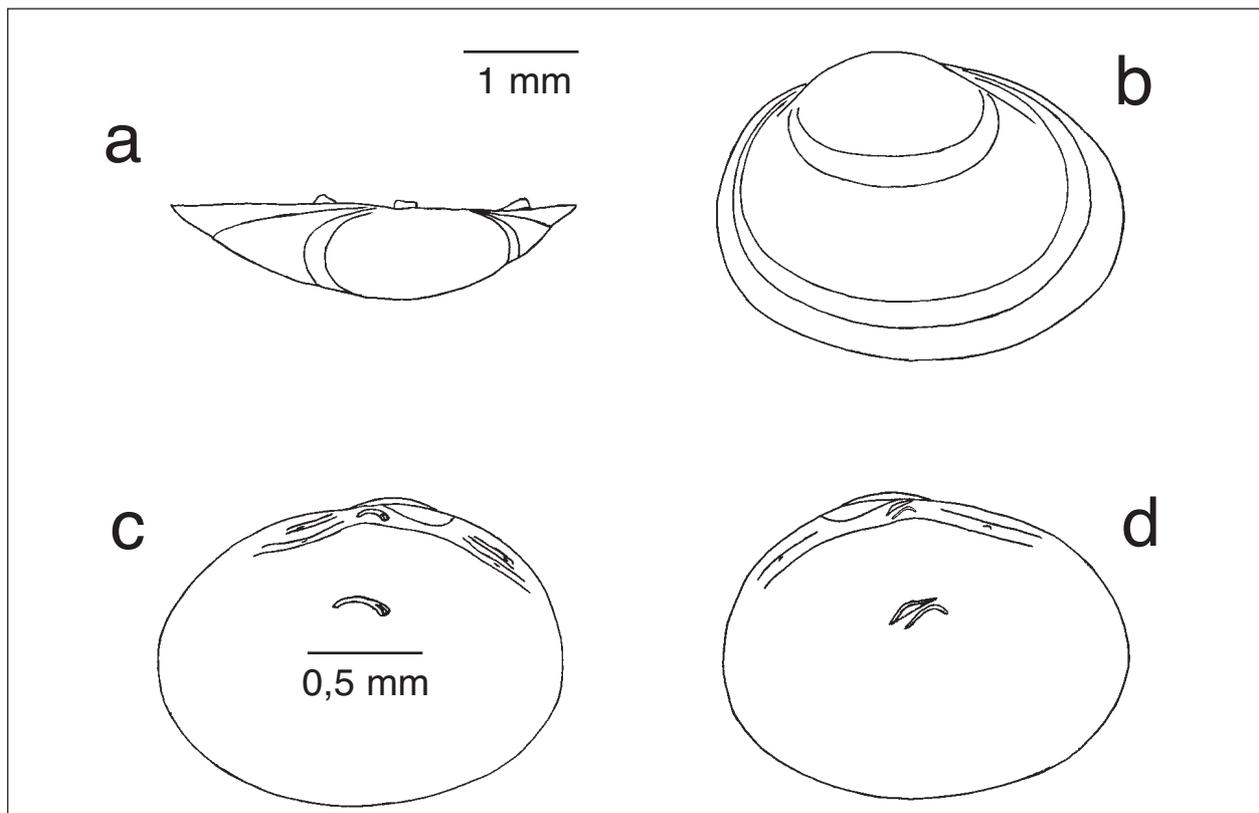


Fig. 26 - Esemplare di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) raccolto nel Lago Seroti Inferiore Grande (2.180 m): profilo dall'alto della valva destra (a), esterno valva destra (b), interno valva destra (c), interno valva sinistra (d).

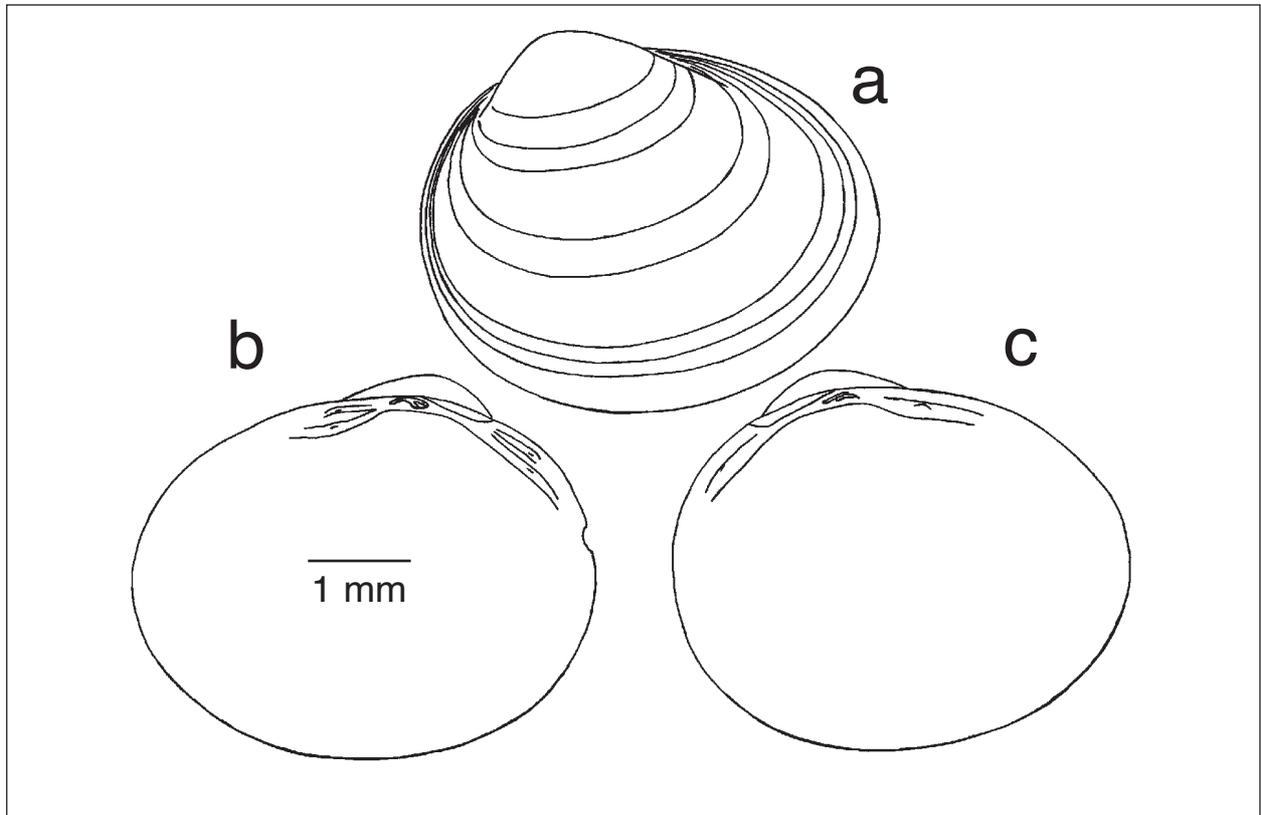


Fig. 27 - Esemplare di *Pisidium subtruncatum* MALM, 1855 raccolto nel Lago Seroti Inferiore Grande (2.180 m): esterno valva destra (a), interno valva destra (b), interno valva sinistra (c).

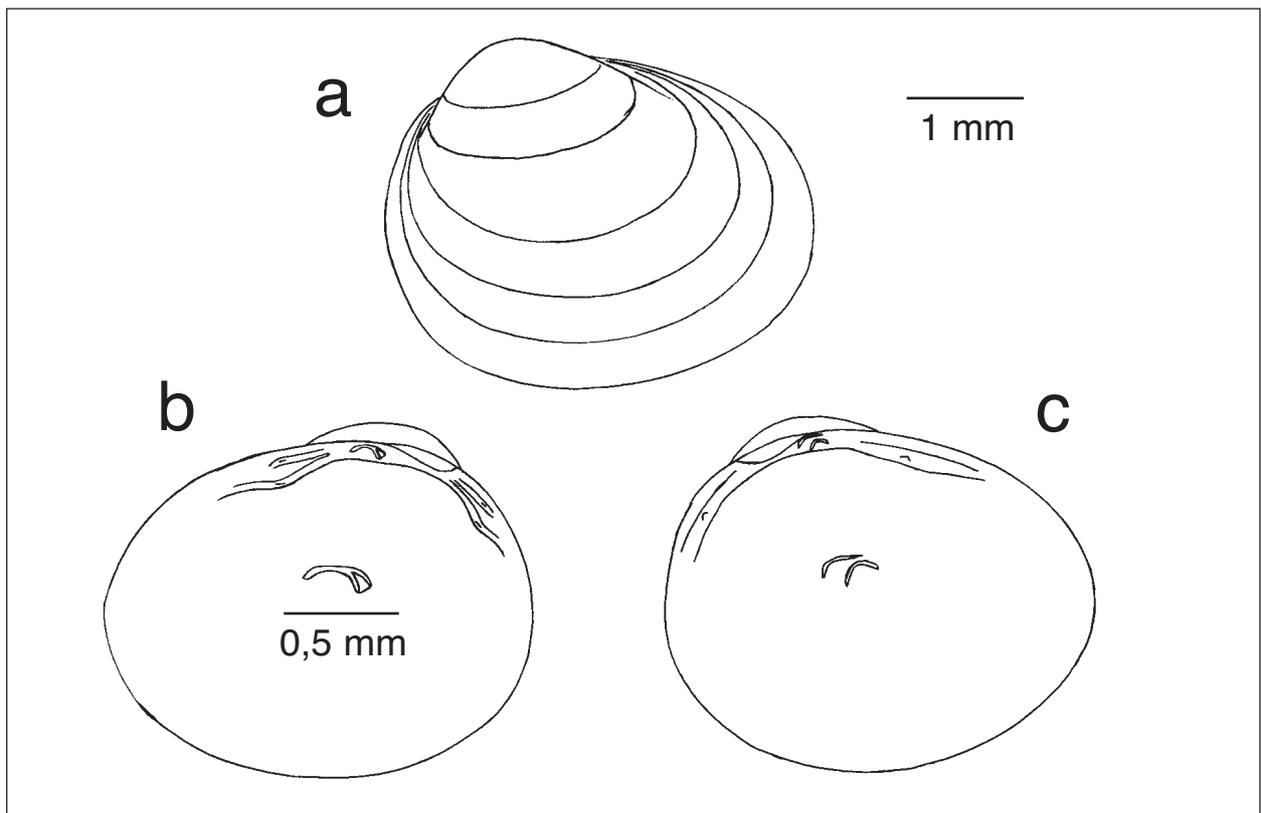


Fig. 28 - Esemplare di *Pisidium subtruncatum* MALM, 1855 raccolto nel Lago di Sonno (2.293 m): esterno valva destra (a), interno valva destra (b), interno valva sinistra (c).

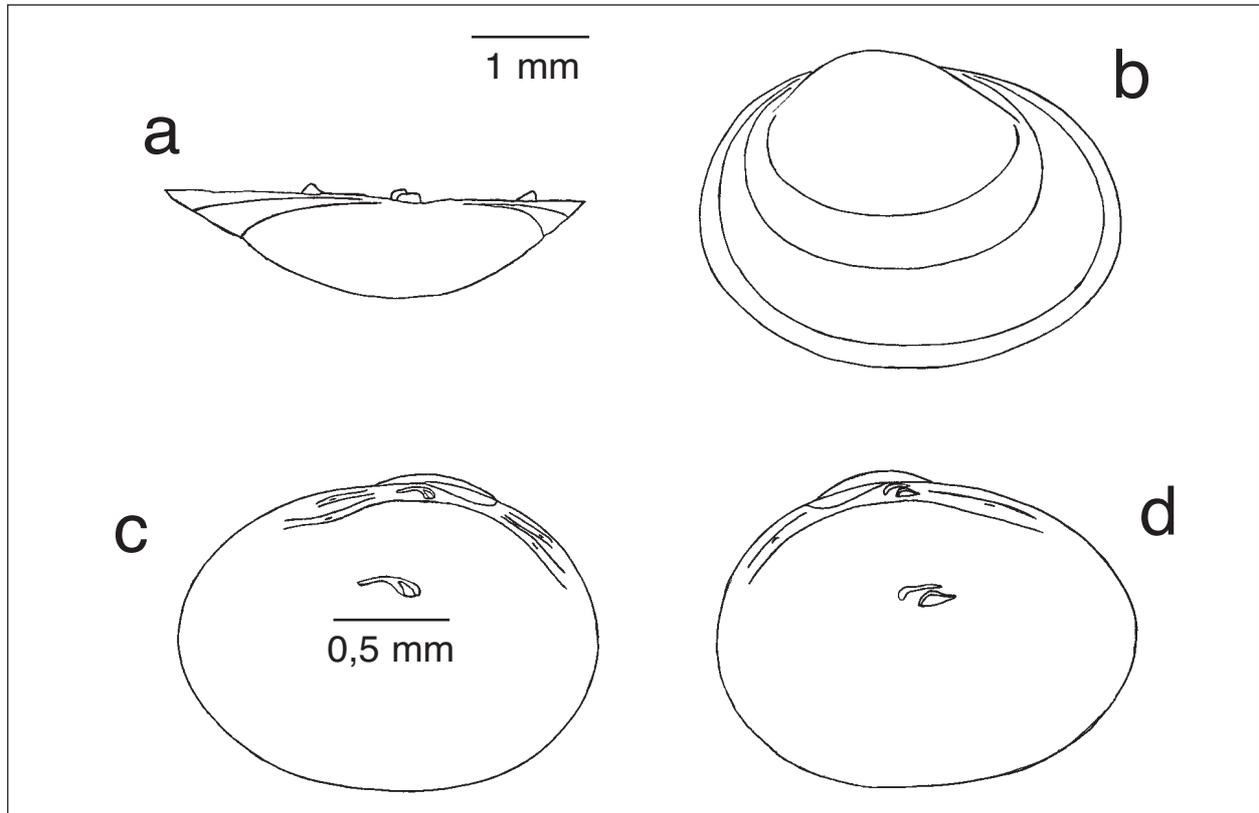


Fig. 29 - Esemplare di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) raccolto nel Lago di Val di Scala Inferiore (2.098 m): profilo dall'alto della valva sinistra (a), esterno valva destra (b), interno valva destra (c), interno valva sinistra (d).

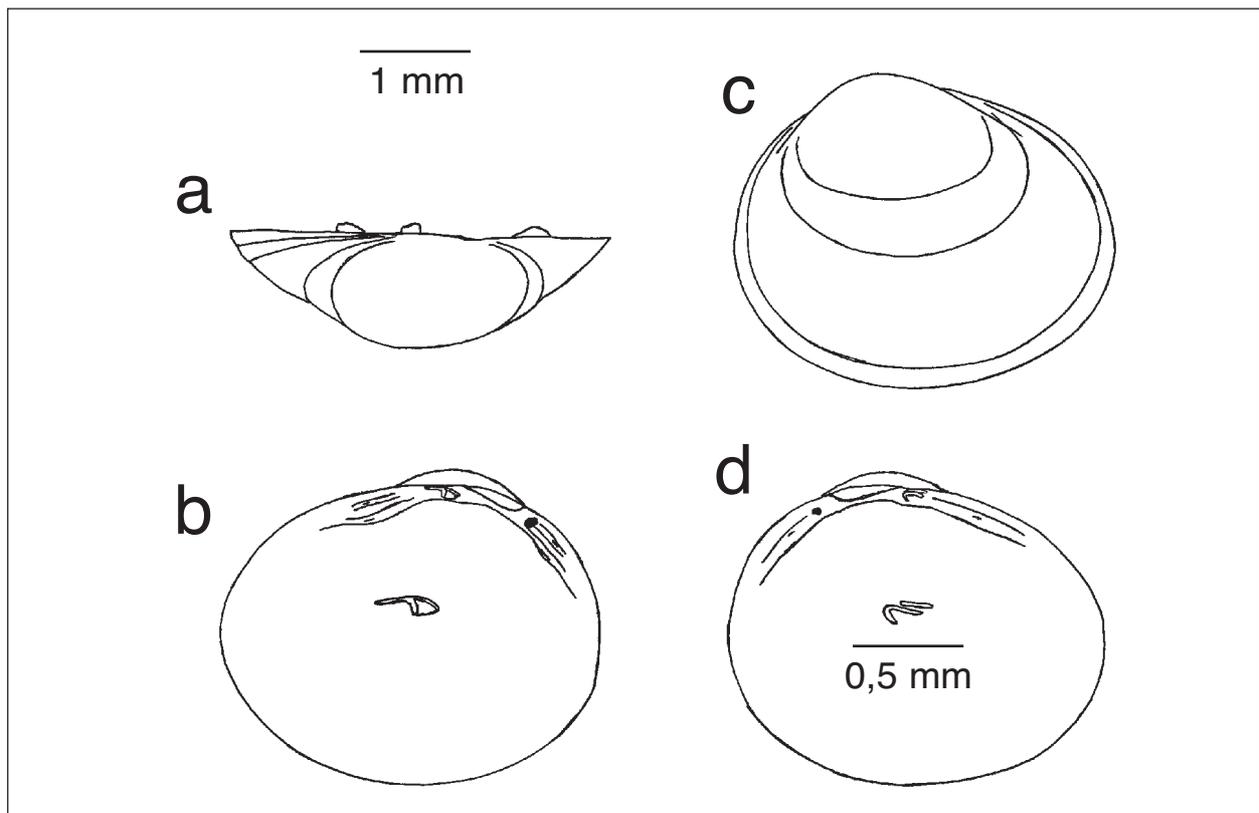


Fig. 30 - Esemplare di *Pisidium personatum* MALM, 1855 raccolto nel Lago di Val di Scala Inferiore (2.098 m): profilo dall'alto della valva destra (a), interno valva destra (b), esterno valva destra (c), interno valva sinistra (d).

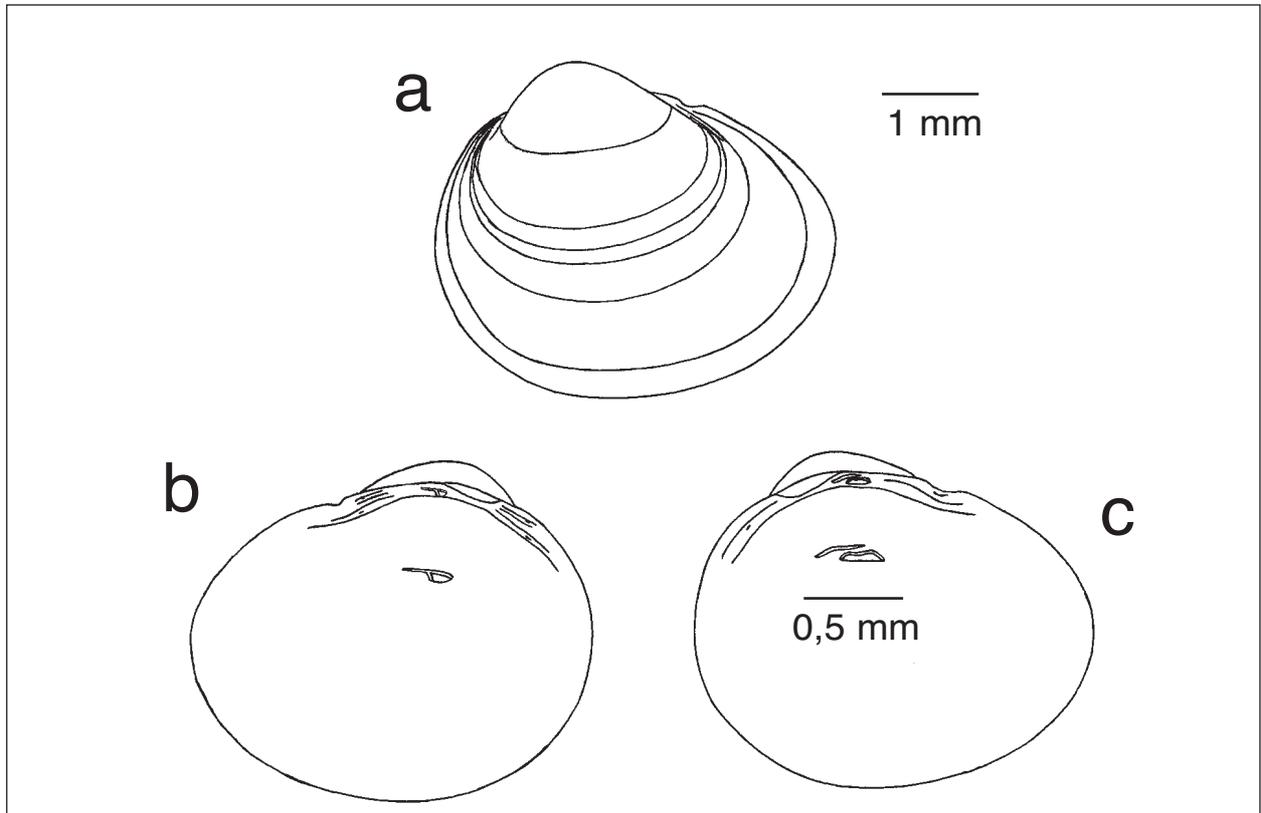


Fig. 31 - Esemplare di *Pisidium subtruncatum* MALM, 1855 raccolto nel Lago di Val di Scala Inferiore (2.098 m): esterno valva destra (a), interno valva destra (b), interno valva sinistra (c).

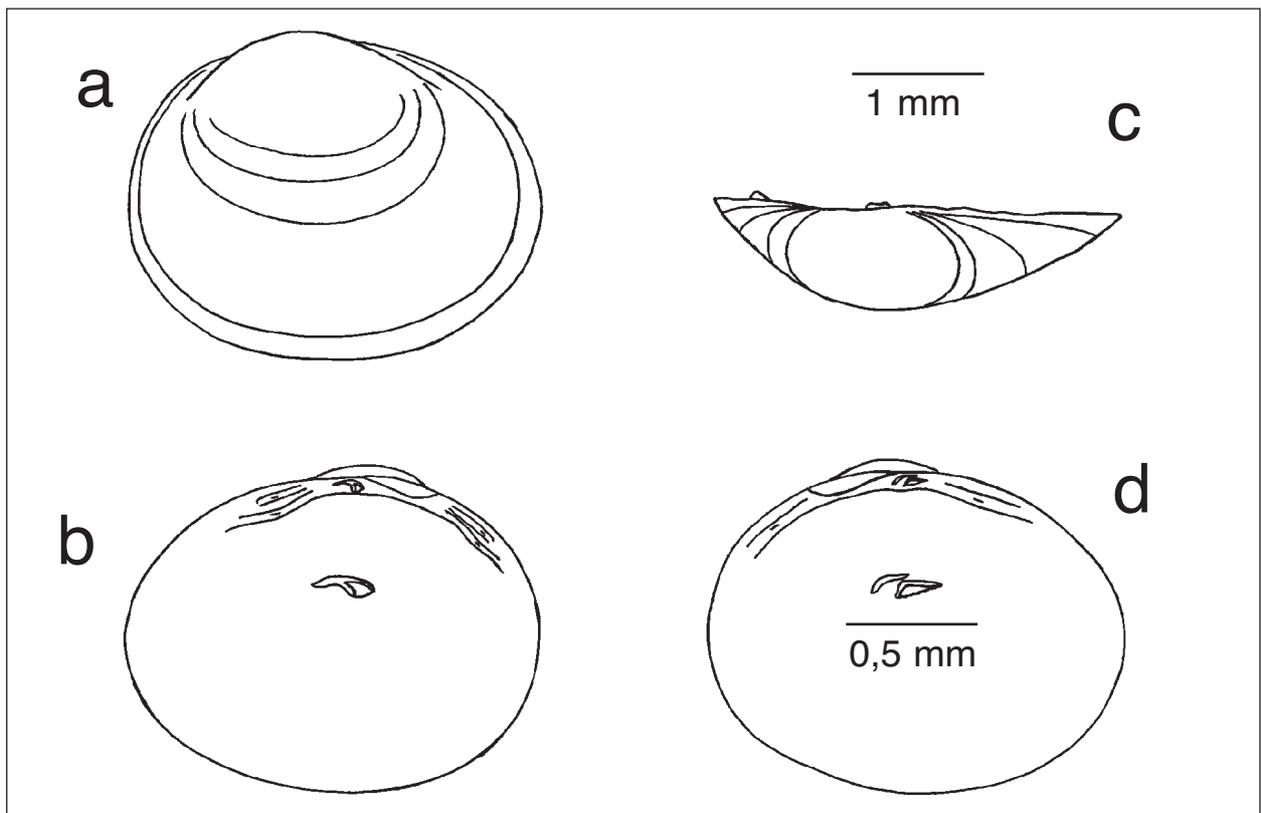


Fig. 32 - Esemplare di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) raccolto nel Lago di Val di Scala Superiore (2.120 m): esterno valva destra (a), interno valva destra (b), profilo dall'alto della valva destra (c), interno valva sinistra (d).

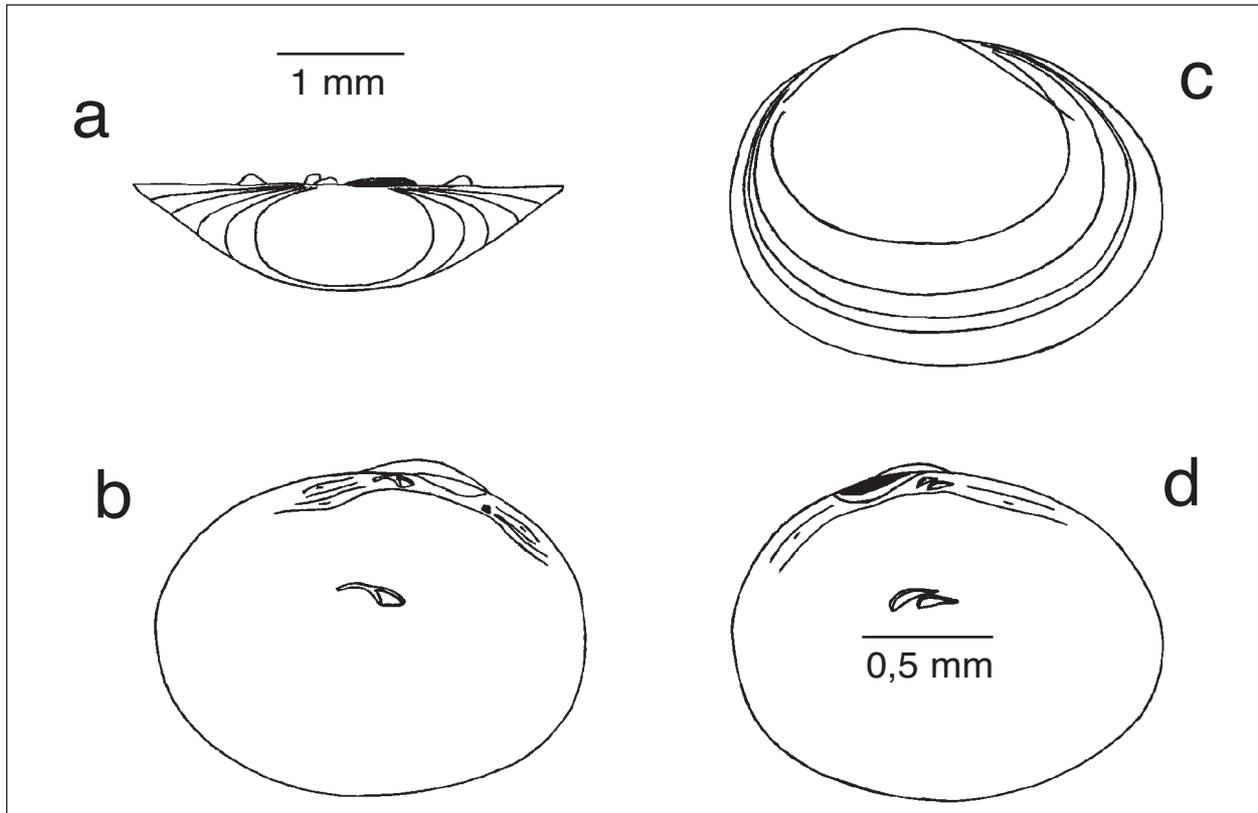


Fig. 33 - Esemplare di *Pisidium personatum* MALM, 1855 raccolto nel Lago di Val di Scala Superiore (2.120 m): profilo dall'alto della valva sinistra (a), interno valva destra (b), esterno valva destra (c), interno valva sinistra (d).

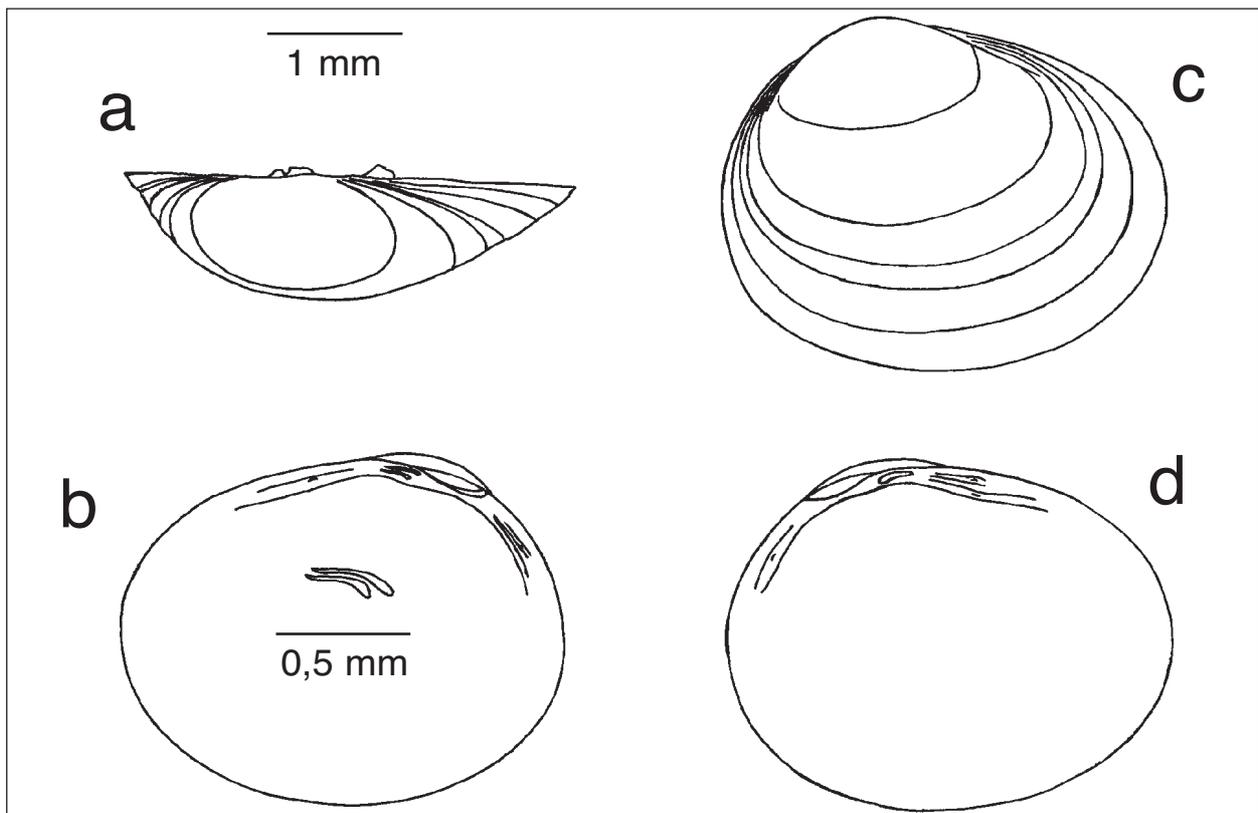


Fig. 34 - Esemplare di *Pisidium subtruncatum* MALM, 1855 raccolto nel Lago di Val di Scala Superiore (2.120 m): profilo dall'alto della valva destra (a), interno valva destra (b), esterno valva destra (c), interno valva sinistra (d); si noti la posizione anomala dei denti cardinali (il  $c_2$  e il  $c_4$  si trovano sulla valva destra, mentre il  $c_3$  si trova sulla valva sinistra) e dei denti laterali anteriori ( $a_1$  e  $a_3$  sono posti sulla valva sinistra, mentre  $a_2$  è posto sulla valva destra).

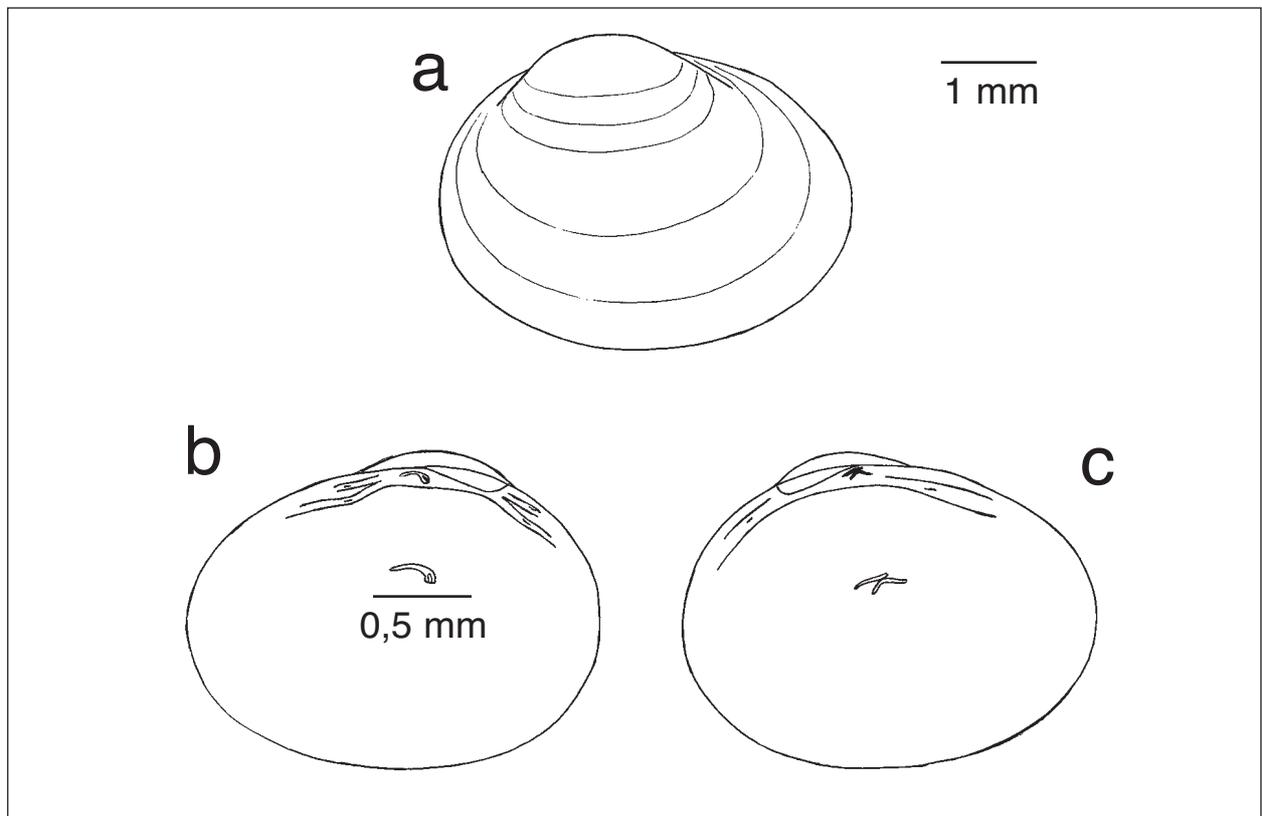


Fig. 35 - Esemplare di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) raccolto nel Lago di Varicla Inferiore (1.732 m): esterno valva destra (a), interno valva destra (b), interno valva sinistra (c).

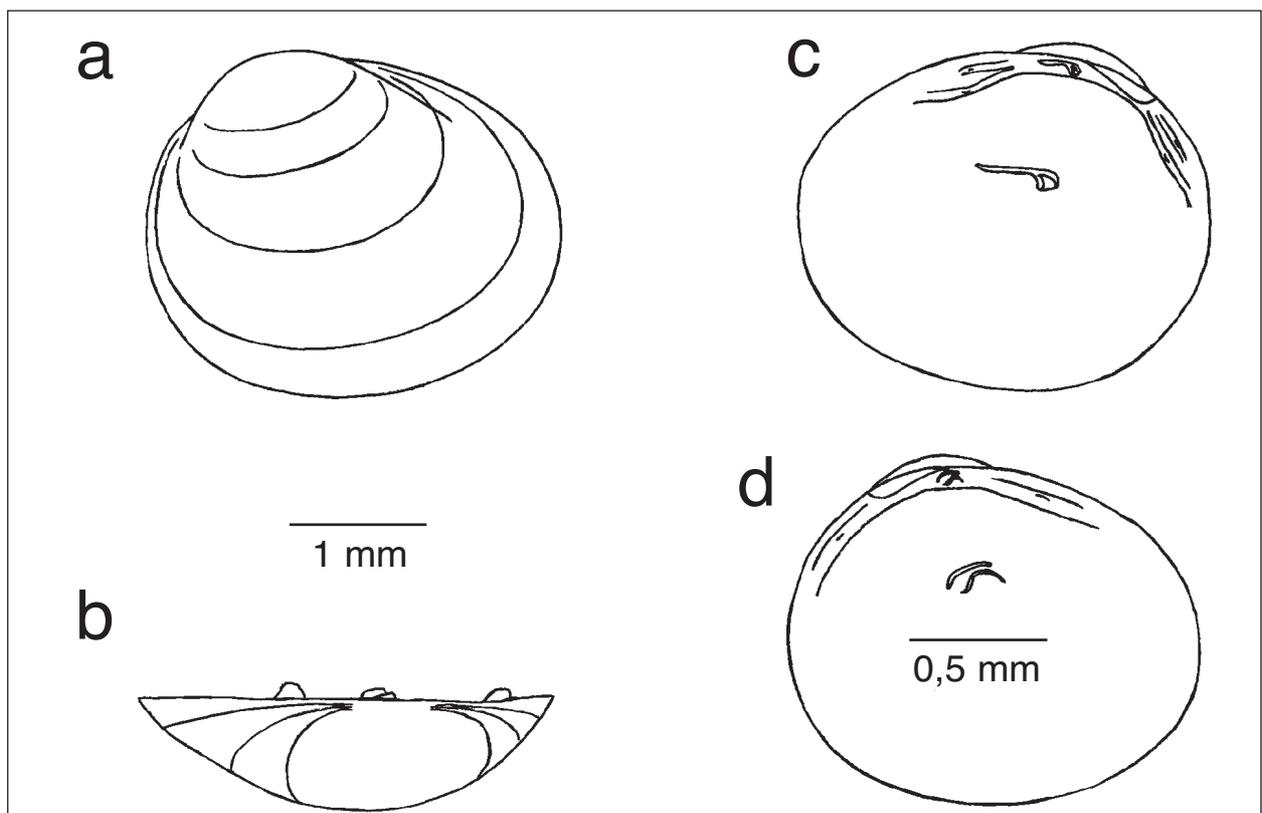


Fig. 36 - Esemplare di *Pisidium subtruncatum* MALM, 1855 raccolto nel Lago di Variata Superiore (1.760 m): esterno valva destra (a), profilo dall'alto della valva sinistra (b), interno valva destra (c), interno valva sinistra (d).

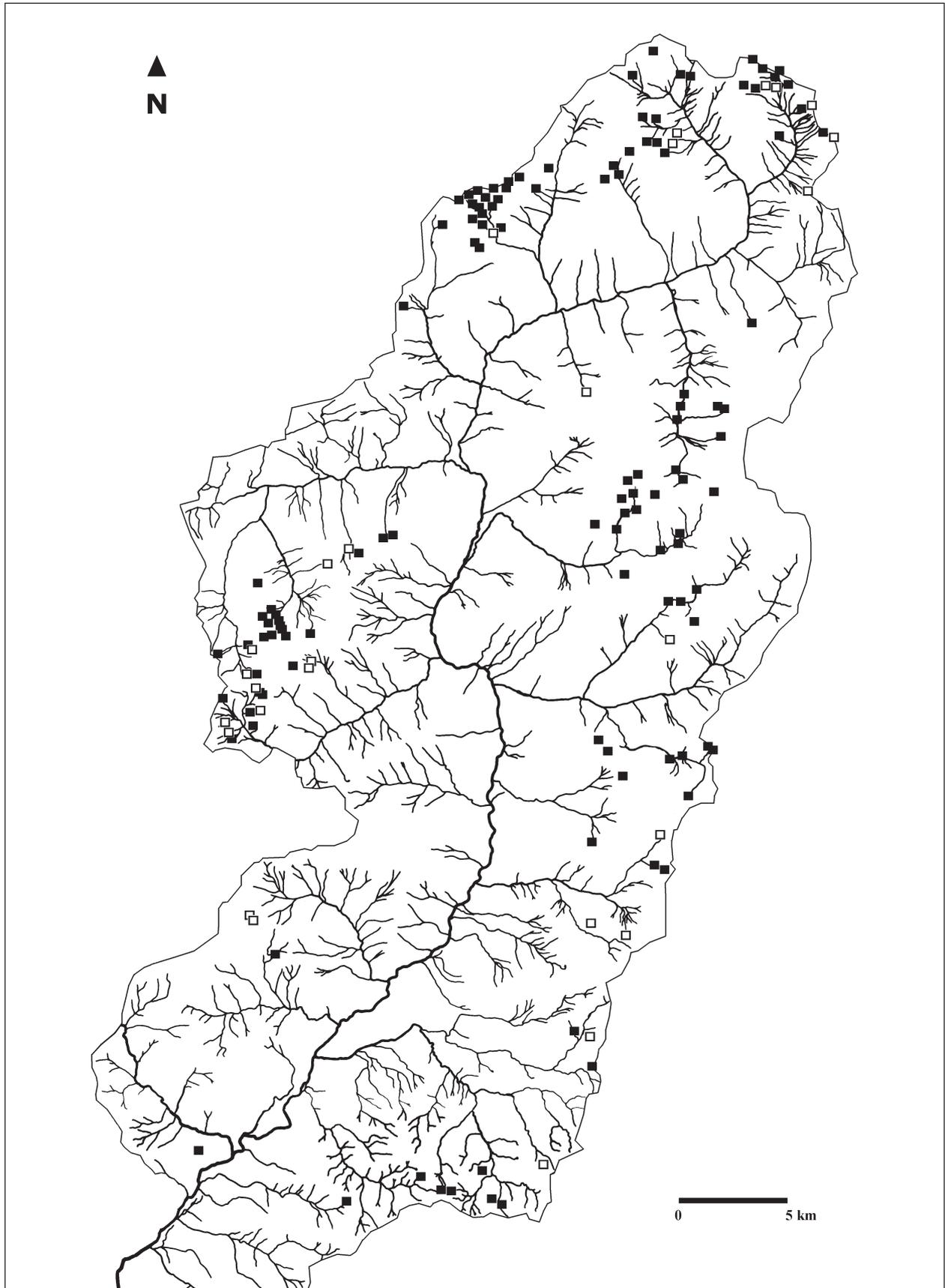


Fig. 37 - Il bacino idrografico del fiume Oglio a nord del lago d'Iseo (provincia di Brescia): i quadrati bianchi indicano i 27 laghi alpini dove sono stati raccolti i bivalvi del genere *Pisidium*; i quadrati neri indicano i 119 laghi alpini privi di bivalvi.

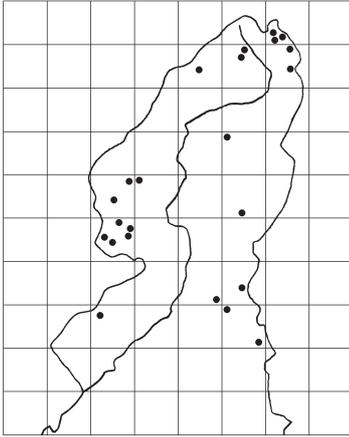


Fig. 38 - Distribuzione di *Pisidium casertanum* (POLI, 1791) nei laghi alpini della valle dell'Oglio (Valle Camonica): ogni quadrato del reticolo UTM equivale a 10x10 km.

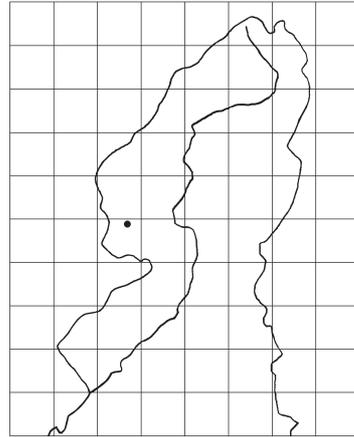


Fig. 39 - Distribuzione di *Pisidium hibernicum* WESTERLUND, 1894 nei laghi alpini della valle dell'Oglio (Valle Camonica): ogni quadrato del reticolo UTM equivale a 10x10 km.

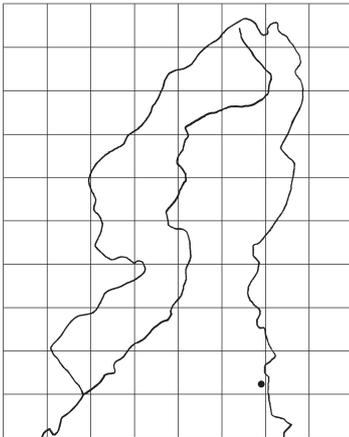


Fig. 40 - Distribuzione di *Pisidium nitidum* JENYNS, 1832 nei laghi alpini della valle dell'Oglio (Valle Camonica): ogni quadrato del reticolo UTM equivale a 10x10 km.

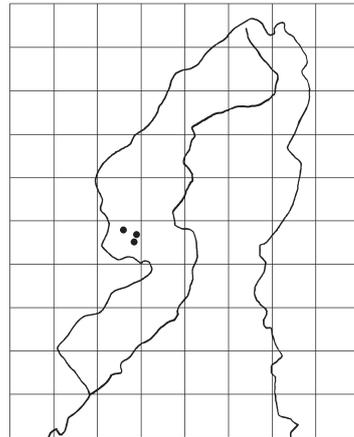


Fig. 41 - Distribuzione di *Pisidium personatum* MALM, 1855 nei laghi alpini della valle dell'Oglio (Valle Camonica): ogni quadrato del reticolo UTM equivale a 10x10 km.

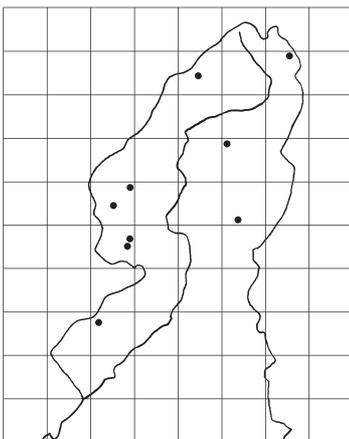


Fig. 42 - Distribuzione di *Pisidium subtruncatum* MALM, 1855 nei laghi alpini della valle dell'Oglio (Valle Camonica): ogni quadrato del reticolo UTM equivale a 10x10 km.



Fig. 43 - Il lago d'Aviolo (1.920 metri), in alta val Paghera.



Fig. 44 - Il lago di Baitello Superiore (2.630 metri), attraversato da un curioso setto roccioso.



Fig. 45 - Il lago di Bleis (2.494 metri), modificato artificialmente dopo il 1994.

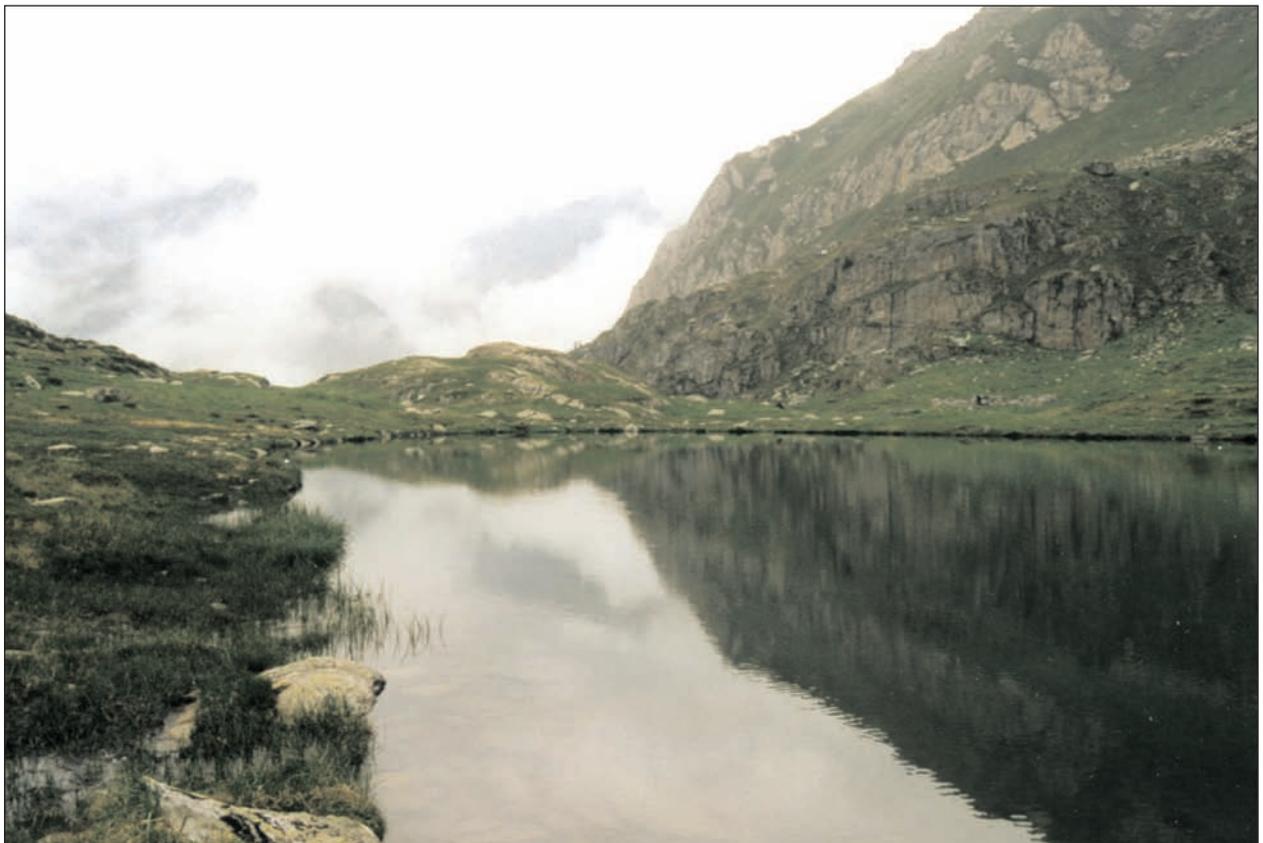


Fig. 46 - Il lago di Bos (2.127 metri): scorcio della sponda settentrionale.



Fig. 47 - Il lago di Bos (2.127 metri): sullo sfondo le rocce della sponda meridionale.



Fig. 48 - Il lago di Colombaro (2.127 metri), recentemente scoperto.



Fig. 49 - Il lago Cupetti Inferiore (2.295 metri), dove vive il raro *Pisidium hibernicum*.



Fig. 50 - Due laghi di Ercavallo: al centro il bacino di quota 2.643 metri, quasi completamente intorbatato; in alto a destra, il bacino di Ercavallo Inferiore, a quota 2.621 metri.



Fig. 51 - Il lago di Ercavallo Inferiore (2.621 metri) è il più grande degli otto laghi di Ercavallo.



Fig. 52 - Il lago di Ercavallo a quota 2.643 metri è ormai divenuto una torbiera, con residuo specchio d'acqua.



Fig. 53 - Il lago di Culvegla Occidentale (2.293 metri), in alta valle di Campovecchio.



Fig. 54 - Nel laghetto di Culvegla Sud (2.213 metri) vive *Psidium subtruncatum*.



Fig. 55 - Lo splendido lago di Lavena (1.972 metri).



Fig. 56 - Il lago di Lavena (1.972 metri) è invaso da *Sparganium angustifolium*: tra le radici di questa pianta acquatica, nel fango, vive *Pisidium nitidum*.



Fig. 57 - Il lago di Mare (2.122 metri): a sinistra una frana di rocce tonalitiche; sulla destra è visibile l'emissario.



Fig. 58 - Nel lago di Monte Largone (2.260 metri) vive *Pisidium personatum*.



Fig. 59 - Il lago di Monticelli (2.419 metri), in valle delle Messi.



Fig. 60 - Nel lago di Monticelli Basso (2.305 metri) vive *Pisidium casertanum*.



Fig. 61 - Il lago di Montozzo Superiore (2.461 metri) e, sulla destra, il rifugio Bozzi.



Fig. 62 - Il lago di Montozzo Superiore (2.461 metri): sullo sfondo la sponda orientale.



Fig. 63 - Il lago delle Pile (2.175 metri), quasi asciutto nell'agosto 2003.

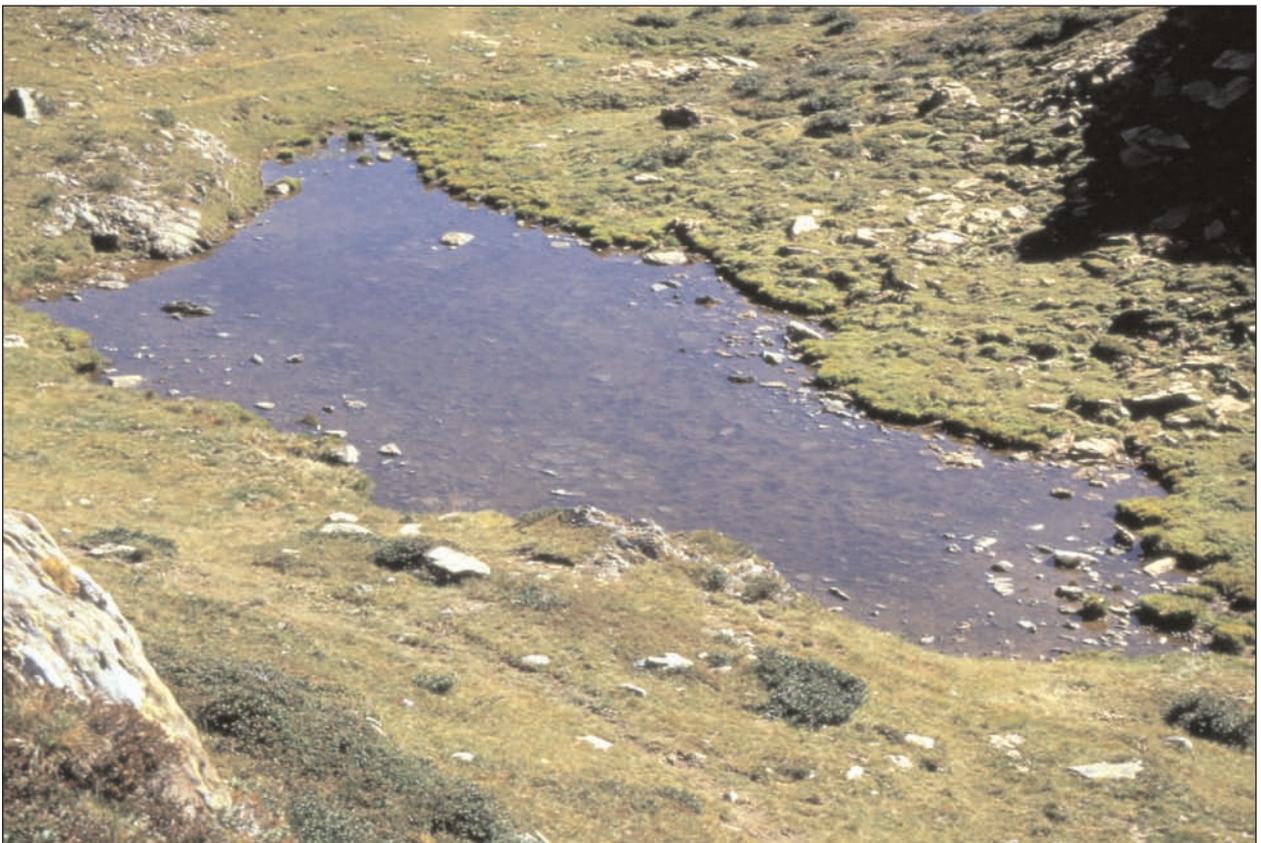


Fig. 64 - Il lago del Roccione (2.170 metri), in Valle del Sellero.



Fig. 65 - Il lago Rotondo (2.036 metri), in Val Moranda: in alto il suo emissario.



Fig 66 - Sulla destra il lago Seroti Inferiore Grande (2.180 metri); sulla sinistra è possibile notare l'ex lago di quota 2.170 m, ora totalmente intorbatato.



Fig. 67 - Il lago Seroti Inferiore Grande (2.180 metri) è l'unico dei diciassette laghi Seroti ad ospitare molluschi bivalvi del genere *Pisidium*.



Fig. 68 - Il lago di Sonno (2.293 metri): in alto è visibile l'emissario; in basso la sponda meridionale, ancora innevata a metà luglio.



Fig. 69 - Il lago della Sorba (2.337 metri), in alta val di Stabio, circondato da rocce cristalline (tonalite).



Fig. 70 - I laghi della Val di Scala: al centro è visibile il bacino Inferiore (2.098 metri); più in alto si intravede il bacino Superiore (2.120 metri). I due laghi sono collegati tra loro grazie ad un emissario-immissario.



Fig. 71 - Nel lago di Val di Scala Inferiore (2.098 metri) sono simpatriche tre specie differenti di *Pisidium*.



Fig. 72 - Il lago di Val di Scala Superiore (2.120 metri).



Fig. 73 - Il lago di Varicla Inferiore (1.732 metri), quasi completamente asciutto nell'autunno 2001.



Fig. 74 - Il lago di Varicla Superiore (1.760 metri) nell'ottobre 2001: solo nel centro del lago rimangono pochi centimetri di acqua.

## BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 1985. Laghi alpini del bresciano. Editoriale Ramper-to, Brescia. 129 pp.
- ADAMI G.B., 1875. Molluschi raccolti in Val di Caffaro nell'agosto 1874. *Bull. della Soc. Malac. ital.*, 1: 93-99.
- ADAMI G.B., 1876. Molluschi terrestri e fluviatili viventi nelle Valli Camonica, di Scalve e di Borlezza, spettanti alle provincie di Brescia e Bergamo. *Boll. Soc. Veneto-Trentina di Scienze Naturali*. Padova, 5 (1): 7-95.
- ALLEGRETTI C., 1938. Nota sulla malacologia bresciana. *Comm. Ateneo di Brescia* per l'anno 1937, Brescia: 44-46.
- ALLEGRETTI C., 1947. Nuove entità malacologiche del bresciano. *Comm. Ateneo di Brescia* per gli anni 1942-1945, Brescia: 223-224.
- ALLEGRETTI C., 1953. Interrogativi persistenti della malacofauna bresciana. *Comm. Ateneo di Brescia* per l'anno 1951, Brescia: 119-126.
- ALLEGRETTI C., 1962. Gli "endemismi" della fauna malacologica bresciana. *Archivio Botanico e Biogeogr. Ital.*, Forlì, 38: 190-198.
- ALLEGRETTI C., 1963. Cenni sulla conoscenza della malacofauna bresciana e italiana in generale. Relazioni e comunicazioni sul tema del VIII Conv. del Gruppo Ital. Biogeogr. Suppl. *Comm. Ateneo di Brescia* per l'anno 1962, Brescia: 10-14.
- BARBATO G., 1984. Indagine su 27 laghi delle Alpi e Prealpi bresciane. *Monografie di Natura Bresciana*, 6: 122 pp.
- BARBATO G., 1986. Il Lago Moro. *Monografie di Natura Bresciana*, 10: 84 pp.
- BEDULLI D., CASTAGNOLO L., GHISOTTI F. & SPADA G., 1995. Bivalvia, Scaphopoda. In: Minelli A., Ruffo S., & La Posta S. (eds.), Checklist delle specie della fauna italiana, 17. Calderini, Bologna.
- BELOTTI W., 1999. Escursioni e ascensioni in alta Valle Camonica (versante destro). Ed. Nordpress, Chiari (Brescia). 216 pp.
- BERRUTI G., 1976. Il catasto dei laghi bresciani. *Natura Bresciana*, 13: 47-63.
- BERRUTI G., 1977. Catasto dei laghi bresciani. Secondo elenco. *Natura Bresciana*, 14: 214-217.
- BERRUTI G., 1978. Catasto dei laghi bresciani. Terzo elenco. *Natura Bresciana*, 15: 217-221.
- BERRUTI G., 1979. Catasto dei laghi bresciani. Quarto elenco. *Natura Bresciana*, 16: 14-17.
- BERRUTI G., 1981. Geologia del territorio bresciano. Itinerari geologici dal pedemonte al passo del Gavia. Grafo Ed., Brescia: 149 pp.
- BERRUTI G., 1982. Catasto dei laghi bresciani. Quinto elenco. *Natura Bresciana*, 19: 35-37.
- BERRUTI G., 1987. Catasto dei laghi bresciani. Sesto elenco. *Natura Bresciana*, 23: 103-104.
- BERRUTI G., 1988. Catasto dei laghi bresciani. Settimo elenco. *Natura Bresciana*, 24: 75-76.
- BETTONI E., 1884. Prodrumi della faunistica bresciana. Forni, Brescia. 316 pp.
- CASTAGNOLO L., FRANCHINI D. & GIUSTI F., 1980. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 10: Bivalvi. Consiglio Nazionale delle Ricerche (AQ/1/49).
- CITA M.B., GELATI R. & GREGNANIN A., 1990. Guide Geologiche Regionali, 11: Alpi e Prealpi Lombarde. Società Geologica Italiana, Roma.
- COMENSOLI D., 1998. Laghi alpini di Vallecamonica. Immagini, ambiente, itinerari. Ferrari Ed., Clusone (Bergamo). 168 pp.
- COMENSOLI D., 2000a. Laghi nascosti delle Orobie Camune. Tracce, Annuario delle Sezioni e Sottosezioni C.A.I. di Vallecamonica, anno 2000: 40-43. Tipografia Camuna, Breno.
- COMENSOLI D., 2000b. Sui sentieri della Vallecamonica (le più belle passeggiate ed escursioni in Alta e Media Valle). Ferrari Ed., Clusone (Bergamo): 224 pp.
- COMENSOLI D., 2003. Montagne di Vallecamonica: paesaggi, natura, itinerari. Ferrari Ed., Clusone (Bergamo): 255 pp.
- FRATTINI S. & CONTINO C., 1995. Escursioni nel Parco dell'Adamello. Cierre Edizioni, Verona: 270 pp.
- FRATTINI S., 1997. Torbiere ed altre zone umide nel Parco dell'Adamello e nelle Orobie bresciane. Natura in Lombardia. Presscolor, Milano: 376 pp.
- GAMBETTA L., 1932. Molluschi. In Festa E.: Il Parco Nazionale del Gran Paradiso. Cecchini, Torino, 3: 139-144.
- GIROD A., 1972. Les mollusques lacustres des couches sédimentaires post-Würmiennes du lac de Ledro. *Haliotis*, 2: 25-35
- GRIGNANI A., 1965. Contributo alla conoscenza della fauna malacologica del territorio bresciano. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Mus. Civ. Stor. Nat. Milano*, 104: 83-95.
- KUIPER J.G.J., 1964. Aperçu sur la distribution du genre *Pisidium* en Italie. *Atti. Soc. Ital. Sc. Nat. Mus. Civ. Stor. Nat. Milano*, 103: 229-234.
- KUIPER J.G.J., 1974. Die Pisidien der Hocalpengewässer. *Arch. Molluskenk.*, 104 (1-3): 1-27.
- MANGANELLI G., BODON M., FAVILLI L., CASTAGNOLO L. & GIUSTI F., 1997. Checklist delle specie della fauna italiana, molluschi terrestri e d'acqua dolce. Errata ed addenda, 1. *Boll. Malacol.*, 33: 151-156.
- PEZZOLI E. & LEMME M., 2003. I Molluschi delle sorgenti e delle "acque sotterranee". X° Aggiornamento al Censimento, VI° Capitolo, Regione Lombardia, Provincia di Brescia (con una particolare ricerca sulla tanatocenosi che si accumula nelle vasche di decantazione delle sorgenti captate). *Monografie di Natura Bresciana*, 26: 240 pp.
- RADICI F. & CALEGARI S., 1989. 190 laghi nelle Orobie. Ferrari Ed.; 253 pp.
- SOLINA F., 1980. Settanta escursioni nelle valli bresciane. Giornale di Brescia. 253 pp.
- SOLINA F., 2003. 100 Itinerari per tutte le stagioni. Editoriale Bresciana. 223 pp.
- SPINELLI G.B., 1852. Catalogo dei Molluschi terrestri e fluviatili della Provincia bresciana. *Comm. Ateneo di Brescia* per l'anno 1851. Brescia: 1-32.
- SPINELLI G.B., 1856. Catalogo dei Molluschi terrestri e fluviatili della Provincia bresciana. II edizione corretta ed accresciuta. Verona: 1-66.
- TOFFOLETTO F., 1959. La malacofauna del lago di "Capo di Lago" (Valcamonica, Lombardia). *Natura, Soc. Ital. Sc. Nat. Milano*, 50: 176-178.
- TORTONESE E. & ROSSI L., 1954. Contributo allo studio biologico del Parco Nazionale del Gran Paradiso (Alpi Piemontesi). Gran Piano di Noasca e dintorni. *Atti Soc. It. Sc. Nat., Milano*, 93: 437-488.
- TURETTI P., 1997. Escursioni nel Parco dello Stelvio I: settore lombardo (Alta Valcamonica e Alta Valtellina). Cierre Edizioni, Verona. 157 pp.