

FOLCO GIUSTI * - ENRICO PEZZOLI **

PRIMO CONTRIBUTO ALLA REVISIONE DEL GENERE *Bythinella* IN ITALIA ***

SOMMARIO: Tanatocenosi, materiali conchiliologici di vecchie collezioni e popolazioni viventi in varie località italiane, tutte riferibili al genere *Bythinella*, sono state esaminate e confrontate fra di loro.

L'indagine ha riguardato la variabilità del nicchio, quella delle parti molli (apparato genitale dei maschi e delle femmine, ctenidio, osfradio) e della radula.

Dai dati ottenuti risulta che i caratteri sino ad oggi utilizzati per distinguere le specie tra loro sono estremamente variabili e, perciò, non sufficientemente validi. Da ciò consegue che le popolazioni italiane non possono essere adeguate a più di una specie. Quest'ultima viene distinta con il nome di *Bythinella schmidtii* (Küster, 1855).

Si sottolinea, inoltre, come questo nome non sia necessariamente quello definitivo. Confronti con esemplari di altre «specie» europee, rivelano come non esistano particolarità precise, che distinguano le forme italiane da quelle dei prossimi paesi europei. Per definire con certezza il nome della specie occorre un accurato esame di alcune specie francesi, più vecchie per data di descrizione, come *Bythinella viridis* (Poiret, 1801) e *Bythinella reyniesi* (Dupuy, 1851).

Viene, inoltre, fornita una breve descrizione di tre popolazioni italiane di recente scoperta che, per caratteri conchiliologici ed anatomici, si distinguono più o meno decisamente dalle altre popolazioni esaminate.

SUMMARY: Tanatocoenoses, shell materials from old collections and populations still living in various Italian localities, all belonging to the genus *Bythinella*, have been examined and a comparison has been traced among them.

Variability of the shell shape, of the genital duct, ctenidium and osphradium of males and females has been considered with a particular care. From the data which have been collected it is evident that the characters which have been until now used to distinguish the species from one another, are absolutely insufficient, owing to their great variability.

Thus it is impossible to distinguish the Italian population from one another in more than one species. This species has been referred to *Bythinella schmidtii* (Küster), the oldest recorded in Italy.

But, probably, this name is not the definitive one. Comparisons with other european «species» show that there are not characters sufficient to distinguish the Italian forms from those of other parts of Europe.

To establish the right name of the species it will be necessary to study older french species such as *Bythinella viridis* (Poiret, 1801) and *Bythinella reyniesi* (Dupuy, 1851). At last a short description is given of three newly discovered populations which for their conchilological and anatomical features are more or less characterized from all the other Italian *Bythinella*.

* Istituto di zoologia, Via Mattioli, 4, 53100 SIENA (Direttore Prof. B. Baccetti) -

** Via Fornari, 48, 20146 MILANO.

*** Nota presentata al V Congresso dell'Unitas Malacologica Europaea (Milano, 1973).

INTRODUZIONE

Notevole è l'interesse che i piccoli prosobranchi di acqua dolce hanno suscitato sin dagli albori delle ricerche sistematiche, nei Malacologi europei.

Un numero incredibile di lavori tratta, infatti, di tale gruppo di molluschi gasteropodi ed in particolare della descrizione di nuovi generi, specie e varietà.

Basta ricordare alcuni nomi famosi, quali ad esempio quelli di Von Frauenfeld, Locard, Bourguignat, Paladilhe, Küster, Coutagne, Wagner, per vedere sfilare davanti ai nostri occhi centinaia di specie o, meglio, di entità il cui valore scientifico è, nella stragrande maggioranza dei casi, ancora da accertare.

Come è stato più volte fatto rilevare (Giusti, 1970; Giusti e Pezzoli, 1972), il caos sistematico riguardante i piccoli prosobranchi di acqua dolce oggi ascritti alla superfamiglia delle *Hydrobioidea* (Radoman, 1973) è in gran parte da attribuirsi alla estrema variabilità del nicchio. Tale variabilità conseguirebbe da un lato alle diverse condizioni ecologiche in habitats diversi e dall'altro, alla frequente frammentazione in piccole popolazioni ed alla impossibilità di «scambi» tra popolazioni di biotopi diversi, distanti, talvolta, poche centinaia di metri l'uno dall'altro.

In effetti, un attento esame dei lavori scritti dal secolo scorso ad oltre la metà del secolo attuale, dimostra come in ogni biotopo venisse inevitabilmente descritta una specie più o meno caratterizzata da quella di biotopi vicini (cfr. Von Frauenfeld, 1857; Paladilhe, 1870; Bourguignat, 1887) e come, talvolta, in un medesimo biotopo fossero segnalate più specie di un medesimo genere alcune, ad esempio, con nicchio snello e lungo, altre con nicchio breve e rigonfio (Bourguignat, 1887; Coutagne, 1883; Pollonera, 1889; Nicolas, 1892).

Come ovvio, in tale situazione, ben presto è venuta meno la possibilità di una precisa diagnosi sistematica e ciò ha condotto a segnalazioni decisamente prive di un qualsiasi significato biogeografico e, più in particolare, alla codificazione di una «sistematica regionale».

Si è giunti, cioè, a determinare i materiali non sulla base di precise caratteristiche morfologiche ma sulla base della collocazione geografica del biotopo e sulla base della maggiore o minore vicinanza delle popolazioni in esame al luogo tipico di questa o quella specie.

In questi ultimi anni, seppure tra molte incertezze e rettifiche, è stata intrapresa una abbondante serie di ricerche relegando in scondo ordine la struttura del nicchio ed esaltando, invece, la morfologia del tratto genitale.

È nato così un nuovo tipo di sistematica dei prosobranchi di acqua dolce che ha sconvolto l'assetto classico.

Come hanno molto bene dimostrato in più occasioni Radoman (1965, 1966, 1967, 1972, 1973), Boeters (1971a, 1971b, 1973), Bole (1970, 1971) e noi stessi (Giusti, 1970; Giusti e Pezzoli, 1972), lo studio del tratto genitale e della radula si è dimostrato decisivo ai fini della caratterizzazione dei sin-

goli generi e per la definizione delle affinità tra generi diversi e tra sottofamiglie diverse.

Poco di nuovo, invece, questo tipo di indagine ha aggiunto al riguardo del problema della specie.

Il tratto genitale e la radula ben di rado mostrano caratterizzazioni tali da risolvere il dilemma del vero valore tassonomico delle singole popolazioni.

Essi sono decisamente uniformi nell'ambito dei singoli generi e, talvolta, sono identici in popolazioni a nicchio marcatamente diverso.

Non è facile, perciò, giungere a stabilire come interpretare ed utilizzare la forma del tratto genitale e della radula. Più volte ci siamo posti la domanda, rendendoci conto che ad essa sarà possibile rispondere solo dopo aver acquisito una più ampia esperienza e, cioè, dopo aver esaminato quante più popolazioni, specie e generi diversi sarà stato possibile raccogliere.

Siamo altresì convinti che l'esperienza personale non potrà giungere a tutto e perciò proponiamo un accordo tra i diversi specialisti di prosobranchi di acqua dolce per una collaborazione che conduca ad una visione comune della sistematica del gruppo.

Dietro l'esempio di Boeters (1973) che ha svolto un'indagine sulle *Bythinella* francesi, anche noi, ritenendo non più opportuno di citare pedissequamente nei nostri lavori *Bythinella* cfr. *opaca* (Von Frauenfeld) e *Bythinella* cfr. *schmidti* (Küster) e di vedere in lavori sulla fauna italiana citata la prima, secondo gli schemi della surricordata «sistematica regionale», per l'Appennino¹ e la seconda per le Alpi e le Prealpi, abbiamo pensato di rivedere le forme italiane del genere *Bythinella*.

Seguendo il criterio della contemporanea valutazione dei caratteri anatomici, della radula e della morfologia del nicchio, la ricerca da noi svolta ha condotto a risultati attesi solo in parte, o meglio, a nessun risultato definitivo ma ad un risultato generale a nostro parere di rilevante interesse: non è assolutamente possibile smembrare le *Bythinella* italiane in più specie. Tutte le popolazioni da noi esaminate sono riconducibili ad una medesima entità specifica.

Ringraziamo con sincera riconoscenza il Dr. F. Velkovrh di Lubiana (Jugoslavia), il Dr. C. Meier Brook di Tubingen (Germania Federale), il Dr. O. Paget di Vienna (Austria), il Sig. A. Girod di Milano ed il Sig. M. Paoletti di Follina (Treviso) e il Sig. Giano Della Bella di Castenaso per averci concesso in studio materiali delle loro collezioni.

¹ L'assurdo vuole che *Bythinella opaca* (Von Frauenfeld, 1856), il cui locus typicus restrictus dovrebbe essere più opportunamente le Alpi Carniche (la località tipica assegnata dal suo autore è genericamente «in Krain und in Italien»), è oggi ritenuta la specie «classica» dell'Italia appenninica. L'equivoco deriva dal fatto che Bonelli (1872-73), dietro il parere di Von Martens, ricondusse alcune forme appenniniche alla specie di Von Frauenfeld. Tale accostamento venne effettuato anche da Paulucci (1878) e da altri autori, e ciò contribuì in maniera decisiva a propagare nel tempo l'equivoco originale. In verità come si cercherà di dimostrare in questa nota, Bonelli e Von Martens non avevano sbagliato. Conchilologicamente, e quindi anatomicamente le popolazioni toscane sono indistinguibili dalle popolazioni alpine orientali della Carniola.

LE ENTITA' CLASSICHE DI *Bythinella* ASCRITE ALLA FAUNA ITALIANA

Nel 1878, Paulucci nella sua rassegna dei molluschi italiani aveva elencato, assieme a numerose specie oggi assegnate ad altri generi, sei specie di *Bythinella*: *Bythinella opaca* (Von Frauenfeld) con la varietà *isseli* Gentiluomo, la *Bythinella etrusca* (Paladilhe), la *Bythinella schmidti* (Küster), la *Bythinella siemoniana* (Targioni Tozzetti), la *Bythinella doderleini* (Benoit) e la *Bythinella abbreviata* (Michaud) sulla vera natura della quale, seguendo l'opinione di Issel (1872-73), solleva molte perplessità.

Mancano inspiegabilmente dall'elenco della Paulucci alcune entità, quali la *Hydrobia ligurica* Paladilhe e altre specie geograficamente italiane ma, allora, politicamente assengate con i loro territori alla Francia od all'Impero austroungarico.

È questo il caso della *Bythinella gaudefroiy* Mabille della Corsica, della *Bythinella cyclolabris* (Von Frauenfeld) del Tirolo.

Negli anni successivi, il numero delle entità presenti in Italia si accrebbe per due motivi sostanziali. Per primo vengono descritte numerose nuove forme ad opera di buoni ma eccessivamente prolifici conchiliologi quali ad esempio De Stefani (1883) e, in secondo luogo, vengono segnalate entità descritte come originarie di altri paesi europei.

Nonostante, perciò, che Paulucci (1878), anticipando quanto molto bene ebbe a sostenere Piersanti (1940), avesse dimostrato come anche personaggi famosi quali Clessin e Kobelt (cfr. Paulucci, 1878) fossero incorsi in solenni errori, studiando le *Bythinella* italiane, numerosi autori italiani, sulla base delle mutabilissime caratteristiche del nicchio, confermano o aggiungono alla nostra fauna specie quali: *Bythinella abbreviata* (Michaud) (Statuti, 1882; Gentiluomo, 1868; Bonelli, 1872-73; Lepri, 1910; Pollonera, 1889),² *Bythinella viridis* (Poiret) (Statuti, 1882; Pollonera, 1889; Lepri, 1910), *Bythinella bulimoidea* (Michaud) (Statuti, 1882; Lepri 1910; Stella, 1958), *Bythinella reynesi* (Dupuy) (Pollonera, 1889), e *Bythinella armoricana* (Paladilhe) (Settepassi e Verdel, 1965) (specie quest'ultima oggi riferita alla *Marstoniopsis scholtzi* (Schmidt) cfr. Boeters, 1973). Finalmente, in tempi più recenti, Alzona e Alzona Bisacchi (1939) tentarono un primo riassetto delle *Bythinella* italiane, comprendendo nell'elenco anche specie di territori di altri stati, ma geograficamente italiane.

Si giunge così ad un elenco comprendente cinque entità: *Bythinella ligurica* (Paladilhe), *Bythinella gaudefroiy* (Mabille), *Bythinella schmidti* (Küster), *Bythinella opaca* (Von Frauenfeld) alla quale è accostata come sottospecie la *B. etrusca* (Paladilhe) e, tra le species dubiae, la *Bythinella doderleini* (Benoit).

È ovvio chiedersi a questo punto il perché di tanta confusione e perché

² Secondo Boeters (1973) *B. abbreviata* Michaud (1831) è una specie da definire, forse appartenente al genere *Marstoniopsis*.

tante specie di altri paesi europei venissero segnalate qua e là in diverse regioni italiane. Il motivo è, senza dubbio, quello già fatto rilevare. Le *Bythinella* sono estremamente variabili; numerose popolazioni italiane mostrano nicchi simili o identici a quelli di popolazioni europee ascrivibili a specie come *Bythinella viridis* (Poiret), *Bythinella reyniesi* (Dupuy) o *Bythinella dunkeri* (Von Frauenfeld) e, talvolta, nella stessa popolazione sono presenti fenotipi simili a tutte le tre specie ora ricordate (cfr. Bole, 1962). A questo punto ci è sembrato opportuno rivolgere l'attenzione al tratto genitale ed alla radula per confronti che apparivano resi possibili, almeno con alcune specie, da una recente nota di Boeters (1973).

Quest'ultimo autore mostrava, infatti, differenze anatomiche apparentemente rilevanti tra numerose specie francesi.

Abbiamo esaminato così 46 popolazioni diverse viventi negli areali tipici di tutte le «specie» italiane od in stazioni nuove e, inoltre, abbiamo esaminato per confronto alcune popolazioni centro-europee.

IL TRATTO GENITALE DEI MASCHI E DELLE FEMMINE NELLE *Bythinella* ITALIANE

Il tratto genitale delle femmine delle varie popolazioni viventi in Italia (fig. 1, fig. 3; fig. 6) è costituito, secondo uno schema classico nelle *Hydrobioidea*, da un ovario dal quale si diparte un lungo, spesso, e circonvoluto ovidutto. L'ovidutto prima di terminare si ingrossa, giace, formando un'ansa, su parte della borsa copulatrice (= genital chamber) e sulla parte posteriore della ghiandola uterale. Quindi si assottiglia nuovamente e, dopo che da esso si è dipartita una breve estroflessione sacciforme generalmente intesa come un ricettacolo del seme (= seminal receptacle), sbocca nell'utero ghiandolare o ghiandola accessoria. Dal punto nel quale l'ovidutto confluisce nell'utero, si diparte un esile canalicolo che conduce ad una borsa copulatrice reniforme allungata.

Spesso in stretta connessione con il grado di maturità sessuale degli individui ed in rapporto o meno con massicci fenomeni di parassitismo ad opera di sporocisti di trematodi, il ricettacolo del seme, la borsa copulatrice e la ghiandola uterale sono più o meno sviluppati.

In sostanza cioè la loro forma è così variabile da non fornire alcuna seria caratteristica d'agnostica.

Il tratto genitale maschile (fig. 2; fig. 4; fig. 7) è costituito da un testicolo e da un lungo, esile e circonvoluto spermidutto che termina in una piccola ghiandola prostatica. Da quest'ultima anteriormente nasce un esile canalicolo che, decorrendo in parte nello spessore della parete del dorso dell'animale, si continua nel pene, sfociandone all'apice.

Il pene è esternamente affiancato da un flagello o struttura d'aggancio. Ambedue si dipartono da una base comune situata sul dorso dell'animale all'interno della cavità palleale, in taluni casi, pene e flagello giacciono fianco

a fianco, mentre in altri casi, ma nelle medesime popolazioni, essi divergono come le lancette di un orologio, formando angoli fino a 180°.

Il pene nell'ambito delle singole popolazioni è grosso alla base e generalmente appuntito all'apice; esso tuttavia, è ora contratto e perciò molto breve ed ora è disteso e perciò assai esile ed allungato.

Il flagello, seppure cilindrico e più tozzo, subisce una medesima sorte assumendo una infinità di aspetti diversi.

L'apice del flagello porta una struttura a mo' di ventosa, nel centro della quale sbocca il condotto di una struttura allungata di ignoto significato.

Tale struttura, generalmente ritenuta una ghiandola, è più o meno lunga ma, spesso, le sue dimensioni tendono a rimanere costanti all'interno delle singole popolazioni. In ogni caso popolazioni tra loro molto lontane o molto vicine, mostrano dimensioni rispettivamente simili o divergenti.

Anche le varie strutture formanti il tratto genitale sono apparse, perciò, nettamente insufficienti al fine di caratterizzare le diverse popolazioni esaminate.

Non solo, nell'ambito di una stessa popolazione abbiamo potuto riscontrare tutti i diversi tipi di tratto genitale che Boeters (1973) dice di aver osservato in quattro distinte specie della Francia.³

CTENIDIO E RADULA DELLE *Bythinella* ITALIANE

Nelle popolazioni esaminate lo ctenidio, sovrastante un osfradio reniforme, è apparso costituito in maniera anch'essa assai variabile (fig. 5; fig. 8).

Generalmente esso è formato da 20-22 lamelle branchiali ma, nell'ambito di una stessa popolazione non sono affatto rari gli individui con 18-20 o con 22-24 lamelle. In non rari casi sono state contate 25-26 lamelle branchiali, un numero simile a quello che secondo Boeters (1973) sarebbe tipico del genere *Marstoniopsis*.

La forma delle lamelle branchiali varia alquanto da individuo ad individuo e talvolta anche in rapporto alle condizioni di conservazione in alcool del materiale.

La radula esaminata all'ultramicroscopio a scansione in numerosi individui delle diverse popolazioni è apparsa decisamente uniforme nella forma e nella struttura dei denti che la compongono.

Sia le forme italiane, che esemplari di *Bythinella dunkeri* (Von Frauenfeld) (Haslach Valley, Falken distr., Hochschwarzwald Meier Brook leg. et det., 5/66), di *Bythinella cylindrica* (Von Frauenfeld) (Limnokrene at Buchberger, Ieite near Freyung, Bayerischewald, Meier Brook leg. et det., 5/68) e di tipiche *Bythinella schmidti* (Küster) (Potoce apud Preddour, Velkovrh

³ Trattati genitali simili si rinvencono anche in altre «specie» europee come, ad esempio, *B. dunkeri* (Von Frauenfeld), *B. cylindrica* (Von Frauenfeld) e in popolazioni iugoslave di *B. schmidti* (Küster) (fig. 9).

leg. et det., 4/71), mostrano una radula simile composta da numerose file di sette denti ciascuna (cfr. Piersanti, 1937; Canon, 1937; Piersanti, 1940; Giusti, 1971) (Tavv., 1-6). Il dente centrale o rachidiale ha una forma a farfalla con corpo centrale largo e due «ali» laterali piuttosto estese. L'apice del corpo del dente centrale è foggiato a V ed è rivolto in avanti e verso il basso. Il margine anteriore reca una serie di dentelli in numero di 9 o 11 e raramente di 13. In talune popolazioni gli individui mostrano un apice del dente centrale costantemente con 9 od 11 dentelli ma, più spesso, nell'ambito di una stessa popolazione, si rinvencono sia individui con 9 che con 11 dentelli. Talvolta, infine, in porzioni diverse della radula di uno stesso individuo sono stati osservati denti centrali ora con 9, ora con 11 e, raramente, persino con 13 dentelli sul margine apicale.

Il dentello centrale, più lungo e robusto, è fiancheggiato su ambedue i lati da altri 4, 5, 6 dentelli via via di più ridotte dimensioni.

La base del corpo del dente centrale ha, come in altre specie di *Hydrobioidea* (cfr. Giusti, 1970; Giusti e Pezzoli, 1972), una forma a vomere e si incunea perfettamente nell'incavo del corpo del dente centrale successivo nella fila.

Sul margine anteriore delle «ali» laterali del dente centrale sono presenti alcuni dentelli. Anche in questo caso il numero varia, ma, raramente, esistono popolazioni con numero apparentemente costante. Più spesso accade che sulle «ali» laterali del dente centrale di uno stesso individuo siano presenti 1 o 3 dentelli, il primo dei quali è più robusto ed aguzzo degli altri. Raramente il numero dei dentelli sale a 4. I denti laterali, situati a destra ed a sinistra del dente centrale hanno un corpo largo e robusto ed un peduncolo abbastanza esteso che li collega alla membrana radulare.

Alla base il corpo dei denti laterali sporge in avanti a mo' di vomere mentre all'apice si protende in avanti e verso il basso con una fila di dentelli assai simili per forma, dimensioni e numero a quelli descritti sull'apice del dente centrale.

La fila dei dentelli dell'apice del dente laterale è formata da un dentello più lungo e robusto situato al centro e da un gruppo di dentelli laterali via via più piccoli. Questi dentelli, come descritto per il dente centrale, sono disposti sui due lati del dentello centrale più lungo e robusto in egual numero (4-5) ma, talvolta, nell'ambito di una stessa radula, il loro numero varia, potendo ridursi di una entità. È per questo che il numero totale dei dentelli dell'apice del dente laterale, anziché dispari come appare usualmente (9,11), può risultare pari (8,10).

Il primo dente marginale ha una forma a rastrello, con un lungo peduncolo ed un apice assai esteso il cui margine anteriore è fittamente dentellato.

È alquanto difficile giungere, anche al microscopio elettronico a scansione, a contare con esattezza il numero dei dentelli e ciò a causa della forma incurvata dell'apice del dente, sia del fatto che essi sono molto piccoli, talvolta fusi tra loro, e, talvolta, consumati od asportati.

Secondo accurate ricerche svolte su circa 75 esemplari delle diverse popolazioni abbiamo potuto accorgerci di come il numero vari casualmente sia da individuo ad individuo, sia nell'ambito della radula di uno stesso individuo, tra un punto e l'altro della radula stessa.

Generalmente il numero dei dentelli dell'apice del primo dente marginale oscilla attorno a 23-25, ma in non rari casi ho contato 18, 19, 21 e persino 26 dentelli. Il secondo dente marginale ha una forma a cucchiaino rivolto verso il basso.

Il peduncolo è largo e robusto ed è impiantato lateralmente sulla membrana radulare, l'apice è piuttosto piccolo.

Il margine dell'apice reca numerosi piccoli dentelli. Il loro numero oscilla generalmente attorno a 25-26, ma in taluni casi appare minore (21-23) e, talvolta, persino maggiore, giungendo fino a 27-28.

Da quanto ora esposto appare evidente come da un lato lo ctenidio possa variare alquanto nel numero e nella forma delle lamelle che lo compongono, sia da popolazione a popolazione, che da individuo ad individuo e come, dall'altro lato, la radula mantenga uno schema generale identico in tutte le popolazioni italiane e centro-europee esaminate, mostrando solo modeste variazioni nel numero dei dentelli dell'apice dei denti, in particolare dei denti marginali (Tab. 1).

Tali variazioni, come quelle interessanti il numero delle lamelle dello ctenidio, sembrano del tutto casuali e forse dovute principalmente al diverso grado di sviluppo od alla diversa mole corporea dei singoli individui esaminati.

IL NICCHIO DELLE *Bythinella* ITALIANE

Come premesso nei paragrafi introduttivi, il nicchio è la struttura più variabile dei piccoli prosobranchi acquidulcicoli.

Il genere *Bythinella* e le *Bythinella* italiane in particolare non fanno eccezione (figg. 10-15; figg. 16-18). La variabilità è grande ma lo schema generale, come i limiti di variabilità delle diverse popolazioni sono sempre più o meno gli stessi tanto che rarissime sono le popolazioni che possono essere nettamente distinte dalle altre.

Curioso a questo riguardo è far notare che popolazioni di una stessa regione sono tra loro non di rado conchiliologicamente più distanti che non da altre popolazioni di regioni diverse e lontane (confronta i nicchi delle popolazioni di Montello (Treviso, Veneto), Roncà (Verona, Veneto), Fiume Letino (Matese, Campania).

Non di rado, inoltre, gli individui di una popolazione mostrano un nicchio con struttura sufficientemente omogenea.

Una singola popolazione che, come detto più sopra, è nello schema generale del nicchio un po' caratterizzata e perciò un po' diversa dalle altre, mostra individui con nicchio di forma più o meno varia.

Come hanno fatto rilevare molto bene Piersanti (1940) e Bole (1962), il nicchio può apparire alquanto elongato, cilindroide, cilindro-conico, abbreviato, obeso subscalare e sotto mille altre forme ancora, intermedie tra l'una e l'altra di queste. Tutte queste forme possono coesistere in una stessa popolazione (cfr. Bole, 1962) ma, più spesso, alcune mancano e prendono così il sopravvento altre forme che possono, e questo è quanto è accaduto in passato, lasciar credere a chi non disponga di sufficiente materiale di confronto, di poter giungere ad una distinzione della popolazione in una categoria sistematica a sé stante.

Gli esperimenti effettuati da Piersanti (1940) sulle relazioni tra ambiente e forma del nicchio, hanno fornito chiari suggerimenti ed è veramente assurdo che essi continuino ad essere sconosciuti.

Quanto è stato appena detto rende estremamente arduo uno studio statistico della variabilità del nicchio delle *Bythinella*, studio che senz'altro si imporrebbe per dare un senso concreto ad una ricerca che pretenda di essere seria e moderna.

La variabilità, infatti, ben difficilmente può essere espressa mediante valutazione dei rapporti tra i parametri usualmente considerati quali ad esempio: altezza massima del nicchio, larghezza massima, altezza della spira, altezza dell'apertura buccale del nicchio, sua larghezza, vuoi per la loro estrema mutevolezza, vuoi perché, a parità di altezze e di larghezze, possono essere ulteriormente separati numerosi fenotipi diversi (cfr. Piersanti, 1940).

Non è possibile, infatti, esprimere in termini matematici esatti, senza l'ausilio di complesse tecniche di calcolo elettronico, particolari importanti per una completa caratterizzazione del nicchio quali: la forma conica o cilindrica della spira, lo spessore delle pareti, la profondità delle suture, la presenza o meno di lievi carenature, la forma dei giri embrionali, lo spessore del peristoma, la forma sinuosa o meno del margine esterno dell'apertura, la plevietà o meno dell'ombelico.

Nell'attesa perciò di avere la possibilità di mettere a punto un metodo che consenta l'analisi con il computer dei caratteri ora elencati, metodo che è già in progettazione, abbiamo vagliato circa 150 popolazioni e tanatoce-nosi di varie località italiane da noi individuate personalmente o rappresentate in vecchie collezioni italiane quali quella della Marchesa Marianna Paulucci presso il Museo di Storia Naturale di Firenze, quella di Edoardo De Betta presso il Museo Civico di Storia Naturale di Verona, quella di Giovambattista Adami presso il Museo Civico di Storia Naturale di Brescia e del Marchese Tommaso De Maria di Monterosato presso il Museo di Storia Naturale di Roma; quella di R. Del Prete presso il Civ. Mus. di St. Nat. di Bergamo; quella di C. Pollonera presso il Mus. di An. Comp. di Torino.⁴

⁴ Un sincero ringraziamento ai Direttori dei Musei elencati rispettivamente il Prof. Bettino Lanza, il Prof. Sandro Ruffo, il Prof. Franco Blesio, il Prof. Antonio Valle, il Prof. U. Parenti, ed al curatore della Collez. De Maria Di Monterosato del Mus. di Roma: Prof. Francesco Settepassi.

Le osservazioni effettuate confermano quanto sopra asserito e, cioè, come il nicchio sia spesso caratterizzato nell'ambito delle singole popolazioni ma, quasi mai in maniera sufficientemente decisa.

Gli stessi fenotipi, sebbene in percentuali diverse, sono presenti nelle popolazioni delle diverse località.

Ciò appare evidente dai disegni e dalle tavole fotografiche che riportiamo in questa stessa nota (cfr. figg. 10-15) e dalle tabelle da noi compilate (due per le regioni d'Italia del centro e del nord accuratamente studiate) con i dati derivanti dall'esame del nicchio di 40-50 esemplari almeno per popolazione (cfr. tab. 2-14). Pur nella loro incompletezza tali tabelle, meglio dei dati numerici ottenuti dalla misurazione dei parametri quali l'altezza e la larghezza del nicchio (cfr. tab. 16), mostrano come la forma e le dimensioni del nicchio varino da popolazione a popolazione, come prevalgano nelle popolazioni italiane gli esemplari a nicchio cilindro-conico pur non mancando quasi mai esemplari a nicchio conico, cilindrico, obeso (= abbreviato) e scalaroide.

Lo smembramento in più specie effettuato dagli autori del passato, la segnalazione di più «specie» in una stessa località o della stessa «specie» in località decisamente diverse, divengono cose perfettamente comprensibili, anche se non più giustificabili. È altresì comprensibile, e ciò è di estremo interesse, anche il perché di tante segnalazioni in Italia di «specie» di altri paesi europei.

Fenotipi corrispondenti a quelli di *Bythinella viridis* (Poiret), *Bythinella dunkeri* (Von Frauentfeld) e *Bythinella reyniesi* (Dupuy) non sono affatto rari nelle diverse popolazioni delle più disparate località italiane (cfr. figg. 10-15).

Per ciò che riguarda l'analisi dei risultati dell'indagine sulle misure dimensionali del nicchio, effettuata sulla base dell'indice conchiliologico, cioè del rapporto tra l'altezza (h) ed il diametro (d), si è proceduto in più momenti successivi.⁵ Per le popolazioni più numerose in nostro possesso (tab. 17), i dati sperimentali raccolti per h e per d, sono stati riportati nei grafici delle tabelle 15 e 16. Tali dati sono stati utilizzati per le successive valutazioni.

In primo luogo si è cercato di dimostrare la comparabilità dei risultati mostrando come i valori di h/d per sei popolazioni di 100 esemplari adulti ciascuna di diverse regioni italiane e per sei popolazioni di 41-50 esemplari

⁵ I dati numerici sono stati ottenuti mediante misurazione al binoculare dei nicchi sotto una lente millimetrata.

I nicchi, inseriti in una bassa scanalatura in una capsula di resina morbida, erano stati attentamente disposti con l'asse longitudinale del nicchio disposto ortogonalmente all'asse della scanalatura ed in modo che un piano parallelo alla superficie della capsula di resina tagliasse a metà, adagiato sulla rima peristomiale, il nicchio stesso.

Il rilevamento della misura veniva effettuato in modo che lo zero della scala della lente millimetrata coincidesse con un estremo dei due parametri del nicchio, h e d sono rispettivamente all'altezza massima ed il diametro o larghezza massima, così come sono normalmente intesi nei vari testi di malacologia.

adulti, tra le quali una risultava la più caratterizzata tra quelle da noi individuate (tab. 15 D; tab. 20), siano rappresentabili con funzioni di tipo gaussiano. Questo calcolo ha permesso di evidenziare il tipo di incremento di una dimensione rispetto all'altra che, come è evidente dalle tabelle 19 e 20, è con buona approssimazione di tipo gaussiano in tutte le popolazioni esaminate, negli intervalli di dimensioni riscontrate in ognuna.

In secondo luogo, è stata confrontata mediante test statistici la probabilità di diversità tra le medie dei rapporti h/d (indice conchiliologico) ottenute dall'esame di tutte le popolazioni che, per numero di esemplari, si prestavano all'indagine (tab. 17).

È senz'altro evidente come, sulla base di parametri quali l'altezza massima ed il diametro massimo del nicchio e del loro rapporto o indice conchiliologico, non sia possibile distinguere tra loro le singole popolazioni, eccetto che nel caso della popolazione della Caverna «I Casei» (Valle Imagna, Bergamo, Lombardia).

Quest'ultima, infatti, diversa anche per la struttura generale del nicchio (vedi tabelle 13 e 14), ha in media un rapporto h/d estremamente basso (= 1,44), nettamente diverso dai rapporti medi delle altre popolazioni (= 1,51-1,82), cosa che trova conferma anche dai valori di classe, così come appare nella tabella 17.

L'indagine statistica condotta sull'altezza, il diametro e sull'indice conchiliologico (h/d) delle diverse popolazioni italiane ha permesso, infine, un breve confronto con i dati ottenuti da Jungbluth (1971) in una simile ricerca condotta su alcune popolazioni delle specie centro-europee *Bythinella dunkeri* (Von Frauenfeld) e *Bythinella compressa* (Von Frauenfeld) (tab. 18).

L'indagine, senz'altro non approfondita a causa della mancanza di dati precisi e singolarmente analizzabili, è tuttavia sufficiente ad indicare come non vi siano differenze decisamente significative tra la distribuzione percentuale del rapporto h/d calcolato su 1000 esemplari della Grotta di Villanova (Veneto) e circa 1000 esemplari delle due suddette specie centro-europee (cfr. Jungbluth, 1971, fig. 16) (tab. 18). Le curve che da tali indagini sono state ricavate sono in buona parte tra loro sovrapponibili anche, se il loro apice è, in modo apparentemente graduale, sfasato da valori più bassi per *Bythinella compressa* (Von Frauenfeld), tramite valori medi per *Bythinella dunkeri* (Von Frauenfeld), a valori più elevati per *Bythinella schmidtii* (Küster). Tale differenza, tuttavia, non sembra degna di particolare attenzione poiché, come rivela l'esame degli istogrammi relativi alla distribuzione percentuale dell'indice conchiliologico (h/d) di tutte le popolazioni esaminate delle diverse località italiane, valori molto simili a quelli delle due «specie» centro-europee od intermedi tra quelli di quest'ultime e della popolazione di *Bythinella schmidtii* (Küster) della Grotta Nuova di Villanova, sono presenti in molte altre popolazioni italiane (tabb. 19-20).

La conferma di ciò la si può ritrovare nel raffronto tra gli intervalli di classe da noi calcolati sui materiali italiani (tabella 17) e quelli emergenti dalla fig. 16 di Jungbluth (1971).

CONCLUSIONI

Dopo quanto sin qua esposto crediamo appaia evidente come, in primo luogo, non sia assolutamente possibile alla luce dell'attuale metodologia di indagine sistematica, parlare di più specie del genere *Bythinella* in Italia. In secondo luogo appare compito indispensabile quello di allargare, oltre i confini politici italiani, l'indagine intrapresa, in modo da verificare con un identico metro le numerose specie francesi, balcaniche e centro-europee.

Tutto lascia pensare, a nostro parere, ad un comune popolamento europeo e perciò ad una «grande specie» (super-species), smembrabile in più buone razze alcune delle quali corrispondenti alle più caratteristiche specie oggi in vigore ma, soprattutto, smembrabile in molti semplici demi non degni di essere ulteriormente distinti.

Accanto a questa entità, riteniamo probabile possano sussistere poche altre buone specie le quali, tuttavia, dovranno essere definitivamente validate solo dopo accurate indagini anatomiche e conchiliologiche svolte su popolazioni quanto più numerose possibili e tese a delimitarne con chiarezza i limiti di variabilità.

La revisione del genere *Bythinella* diviene perciò estremamente complessa per chi, come noi, abbia materiali abbondanti solo del proprio paese.

Auspichiamo perciò che sia possibile collaborare con gli autori che stanno affrontando l'argomento in altri paesi europei (cfr. Jüngbluth, 1973) al fine anche di risolvere il problema nomenclaturistico che viene inevitabilmente ad insorgere.

Non è possibile, infatti, giungere a definire il nome esatto da attribuire a tale «superspecie» e quindi alle forme italiane, senza aver definito con chiarezza i rapporti tra la *Bythinella schmidtii* (Küster), alla quale sono riconducibili tutte le popolazioni italiane, ed altre *Bythinella*, come ad esempio la *Bythinella viridis* (Poiret), la più antica per data di descrizione. In ogni caso, suggeriamo che, per evitare ulteriore confusione nomenclatoriale, sia nel frattempo utilizzato il nome di *Bythinella schmidtii* (Küster, 1855) per indicare tutte le *Bythinella* italiane. Tale specie è, infatti, la più antica per descrizione tra tutte le entità proprie della penisola italiana o delle regioni geografiche strettamente confinanti con essa.

Le nostre analisi e le nostre conclusioni sarebbero incomplete se non cercassimo, infine, di tentare una interpretazione della enorme variabilità del nicchio delle *Bythinella* italiane e più in generale delle *Bythinella* europee.

Concordiamo in pieno con i risultati dell'indagine biometrica effettuata da Piersanti (1940) e riteniamo degne di attenzione le sue osservazioni miranti a dimostrare la stretta relazione tra variazioni dell'ambiente (contenuto in ioni dell'acqua, temperatura, ossigenazione) e variazioni del nicchio ma, tuttavia, siamo convinti che non tutto possa essere spiegato in tali termini.

Altri motivi possono aver concorso a determinare tanto caos di forme

conchiliologiche e ad originare popolazioni caratterizzate, anche se debolmente, da altre geograficamente anche molto vicine.

A nostro parere il fenomeno può trovare una spiegazione, postulando il verificarsi sia di effetti a «collo di bottiglia» e ciò in considerazione del fatto che l'origine di molte popolazioni sembra dovuto a diffusione in ambienti ancor vergini mediante vettore aviario, sia postulando il verificarsi di fenomeni di isolamento dovuti ad eventi geologici o climatici, quali, ad esempio, quelli connessi con le glaciazioni pleistoceniche.

Mille e mille piccole popolazioni avrebbero potuto così imboccare strade microevolutive diverse e realizzare una vasta gamma di tipi conchiliologici diversi.

A causa però di un sostanziale mantenimento delle affinità genetiche, attraverso casuali scambi di individui intercorsi per fattori naturali, i diversi tipi conchiliologici sarebbero divenuti, nel tempo, patrimonio comune della specie, rinvenibili, perciò, in tutte le popolazioni anche se in percentuale diversa.

Continue aggiunte di individui di altre popolazioni, vuoi l'estrema abbondanza di individui che caratterizza tutte le diverse popolazioni di *Bythinella*, avrebbero reso arduo se non impossibile il passaggio graduale da una prima e poco significativa differenziazione del nicchio, ad altre differenziazioni più rilevanti del tratto genitale, della radula o dello ctenidio e, quindi a nette caratterizzazioni subspecifiche o specifiche.⁶

Solo in particolari casi, favoriti da un più efficace isolamento, si sarebbe giunti alla realizzazione di demi locali più nettamente caratterizzati, alcuni solo a livello conchiliologico, altri anche a livello anatomico.

Nel primo caso ricordiamo le *Bythinella* che popolano i condotti carsici sotterranei della Valle Imagna e, nel secondo caso, le due interessantissime popolazioni viventi l'una nella grotta del Tavaran Lungo (Montello Veneto), l'altra nella Grotta di Stiffe (Abruzzo).

Queste due ultime popolazioni sono differenziate oltreché dalla costanza di una determinata forma conchiliologica, anche dall'assenza nel 50% circa degli individui, delle macchie oculari.

Nei tre casi ora segnalati, ed in particolare nel primo e nell'ultimo, riteniamo possibile giungere alla distinzione di tre buone sottospecie.

Nell'attesa però che la ricerca in corso ad opera di altri autori, sulle *Bythinella* europee possa suggerire nuovi criteri di confronto e di valutazione dei caratteri, ci asteniamo da arricchire il quadro di nuovi nomi, limitandoci alle seguenti brevi descrizioni.

⁶ Riteniamo di dover sottolineare che la forma del nicchio tanto utilizzata ancor oggi per creare nuove entità, non è facilmente apprezzabile, come carattere tassonomico, nel genere *Bythinella* ed in altre *Hydrobioidea*. Tale carattere, tra l'altro, non sembra rivestire una particolare importanza nei processi di adattamento all'ambiente. Non si intravedono, infatti, vantaggi che derivino alla specie dal fatto di possedere questa o quella forma del nicchio.

A) Conchiglia di dimensioni molto ridotte, di forma conica, cilindro-conica ma più spesso abbreviata, raramente sub-scalarioide, di color bianco opalescente o giallastro, priva di incrostazioni. Ombe-lico più o meno aperto, talvolta ridotto a lieve fessura, talvolta chiuso. Spira corta, formata da $4\frac{1}{4}$ - $4\frac{1}{2}$ anfratti convessi, a crescita lenta. Suture di media profondità. Apice ottuso, subtroncato. Apertura piriforme, ovale, talvolta rotondeggiante, più o meno angolata in alto. Peristoma continuo, a contorno assai irregolare, talvolta inspessito, saldato o distinto dalla parete dell'anfratto precedente (fig. 16). Altezza massima = 1,9-2,7 mm; larghezza massima = 1,35-1,7 mm.

Materiali esaminati: Caverna «I Casei» (1211 Lo) Roncola Imagna, Bergamo; Caverna «Buco del Corno di Bedulita» (1247 Lo); Caverna «Ol Coren» di Cantello Rizzolo (1134 Lo) sempre in Valle Imagna. Pezzoli Legit 1968-71; Tav. VIII e IX.

Animale simile a quello di altre *Bythinella schmidti* (Küster), però depigmentato. La popolazione che vive dentro la Caverna «I Casei», presenta individui sempre provvisti di macchie oculari.

L'indagine anatomica ha rivelato apparati genitali maschili e femmini-lici concordanti con quelli di altre *Bythinella schmidti* (Küster), il numero delle lamelle branchiali è, tuttavia, leggermente inferiore rispetto ad altre popolazioni, oscillando da 16 a 20 sia nei maschi che nelle femmine (fig. 16). Anche i denti della radula appaiono più piccoli e provvisti spesso di un minor numero di dentelli apicali (cfr. tab. 1).

L'entità ora descritta appartiene senz'altro al ciclo di forme della *Bythinella schmidti* (Küster). Essa tuttavia si distingue per la costanza oltreché delle ridotte dimensioni del nicchio, anche per la forma particolare del nicchio stesso che conduce a paragonarla con alcune specie del genere *Belgrandiella* (= *Frauenfeldia*) (cfr. Boeters, 1970, tav. 8, tav. 9).

Sono in corso ulteriori indagini per accertare la esatta dislocazione nella Valle Imagna delle diverse stazioni e, soprattutto, il loro rapporto con le altre popolazioni viventi all'esterno delle cavità carsiche (Tav. XI).

B) Conchiglia di dimensioni piuttosto grandi, di forma cilindro-conica, talvolta cilindrica o conica, assai slanciata, di color bianco giallastro. Ombe-lico più o meno aperto. Spira lunga, formata da $4\frac{1}{2}$ -5 anfratti convessi, a crescita piuttosto svelta e regolare. Suture di media profondità. Apice ottuso spesso aguzzo. Apertura piriforme, talvolta ovalare, più o meno angolata in alto. Peristoma continuo, saldato alla parete dell'anfratto precedente, con bordi più o meno sottili, con margine più o meno sinuoso in alto (fig. 17).

Altezza massima = 2,8-3,65 mm; larghezza massima = 1,7-2 mm.

Materiale esaminato: Grotta del Tavarano Lungo, Montello (Treviso, Veneto), Paoletti leg., 25/7/71 (Tav. XI, 1a4).

Animale simile a quello di altre *Bythinella schmidti* (Küster), però completamente depigmentato. La popolazione che abita il torrente ipogeo è formata da individui che nel 45% dei casi sono del tutto privi di macchie oculari (percentuale calcolata su 98 individui di ambo i sessi).

L'indagine anatomica non ha rivelato particolarità degne di nota sia nella struttura del tratto genitale, sia in quella dello ctenidio che in quella della radula (fig. 17). Riteniamo che anche questa popolazione appartenga al ciclo di forme della *Bythinella schmidtii* (Küster). Essa, tuttavia, si distingue sia per la frequente assenza, negli individui, delle macchie oculari, particolare che suggerisce un lungo periodo di isolamento in grotta ed un adattamento in corso a tale ambiente, sia per la costanza della forma cilindro-conica assai slanciata del nicchio. Tale forma della conchiglia, che ricorda quella che secondo Von Frauenfeld (1856) sarebbe tipica della *Bythinella austriaca* (Von Frauenfeld), è presente, anche se piuttosto rara, in molte popolazioni italiane da noi esaminate (vedi la popolazione del Fiume Letino, Matese) ed in popolazioni tipiche della *Bythinella schmidtii* (Küster) (cfr. Bole, 1962, fig. 8/3).

C) Conchiglia di dimensioni piuttosto grandi, di forma abbreviata, spesso obesa, di color bianco-giallastro. Ombelico più o meno aperto. Spira piuttosto breve, formata da 4-4½ anfratti assai convessi, a crescita lenta e regolare. Suture piuttosto profonde. Apice ottuso, talvolta subtroncato. Apertura ovalare. Peristoma continuo, saldato alla parete dell'anfratto precedente, a bordi più o meno sottili (fig. 18).

Altezza massima = 2,65-3,2 mm; larghezza massima = 1,9-2,2 mm.

Materiale esaminato: Grotta di Stiffe, l'Aquila (Abruzzo), Sbordoni leg. 30/6/71 (Tav. XIV).

Animale simile a quello di altre *Bythinella schmidtii* (Küster) però completamente depigmentato.

La popolazione che abita all'interno della grotta è formata da individui che per circa il 50% sono privi di macchie oculari (percentuale calcolata su 30 esemplari).

L'indagine anatomica non ha rivelato particolarità degne di nota (fig. 18). Tratto genitale, ctenidio e radula si accostano perfettamente a quelle di numerose altre popolazioni italiane epigee.

Per la costanza della peculiare forma del nicchio a spira alquanto abbreviata, la popolazione in esame appare ben caratterizzata dalle altre *Bythinella schmidtii* (Küster) italiane e, apparentemente, sembra accostarsi a talune specie del genere *Marstoniopsis* ed in particolare a *Marstoniopsis in-subrica* (Küster). L'esame anatomico e la presenza di alcuni individui con nicchio chiaramente riferibile a *Bythinella schmidtii* (Küster), confermano che essa è certamente una *Bythinella* del gruppo *schmidtii* che, in seguito forse ad un lungo isolamento ed all'adattamento all'ambiente di grotta, si è distaccata dal ceppo di origine.

BIBLIOGRAFIA

- ALZONA C. & ALZONA BISACCHI J., 1939 - *Malacofauna Italica*, I, pp. 129-152. Quinto al Mare, Genova.
- BACCI G., 1952 - *Ricerche zoologiche sul Massiccio del Pollino (Lucania-Calabria) III Molluschi*. Annuario Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli, 4, n. 3, pp. 1-8.
- BENOIT L., 1882 - *Nuovo catalogo delle Conchiglie terrestri e fluviatili della Sicilia o Continuazione alla illustrazione sistematica critica iconografica dei Testacei extramarini della Sicilia Ulteriore e delle isole cricostanti*. Messina, 176 pp.
- BOETERS H., 1971a - *Iglica pezzolii n. sp. und neues Merkmal zur Unterscheidung zwischen Bythiospeum und Paladilhia*. Arch. Moll., 101 (1/4), pp. 169-173.
- BOETERS H., 1971b - *Pseudamnicola Paulucci 1878 un Mercuria n. gen. (Prosobranchia, Hydrobiidae)*. Arch. Moll., 101 (1/4), pp. 175-181.
- BOETERS H., 1973 - *Die Gattung Bythinella und die Gattung Marstoniopsis in Westeuropa, I. Westeuropäische Hydrobiidae, 4. (Prosobranchia)*. Malacologia, 14, pp. 271-285.
- BOLE J., 1962 - *Mehkuzci Triglavskega narodnega Parka in Okolice (Moll.: Gastropoda, Bivalvia)*. Varstvo Narave, I, pp. 82-83, Ljubljana.
- BONELLI S., 1872-73 - *Catalogo dei molluschi raccolti nei dintorni di Siena e in qualche altre parte della Toscana*. Atti Soc. It. Sc. Nat. Milano, 15, pp. 400-423.
- BOURGUIGNAT J.R. 1887 - *Etude sur les noms génériques des petites Paludinéides a opercule spirescent suivie de la description du nouveau genre Horatia*. Paris, (56 pp.).
- CANON H., 1937 - *Der Rassenkreis der Bythinella austriaca Frauenfeld im Iglauer Bergland*. Arch. Moll., 69 (5/6), pp. 231-243.
- COUTAGNE M.G., 1883-84 - *Revision sommaire du genre Moitessieria*. Feuille des jenes naturalistes, n. 155, 156 (1883), 165 (1884), 28 p.
- DE BETTA E., 1870 - *I molluschi terrestri e fluviatili della provincia Veronese a completamento della Malacologia di L. Menegazzi*. Atti Accademia Verona, 47, 168 pp.
- DE BETTA E., 1870 - *Malacologia Veneta ossia catalogo sinottico ed analitico dei molluschi terrestri e fluviatili viventi nelle provincie venete*. Atti Ist. Ven. Scienze e Lett. Venezia, ser. III, 15, pp. 1396-1531.
- DEL PRETE R., 1879 - *Note di Conchigliologia apuana*. Bull. Soc. Malac. It., 5, pp. 70-91.
- DE STEFANI C., 1871 - *Elenco dei molluschi della Versilia in Toscana*. Bull. Soc. Malac. It., 4, pp. 171-174.
- DE STEFANI C., 1883 - *Molluschi viventi nelle Alpi Apuane, nel Monte Pisano e nell'Appennino adiacente*. Bull. Soc. Malac. It., 9, pp. 11-252.
- GENTILUOMO C., 1868 - *Catalogo dei molluschi terrestri e fluviali della Toscana*. Bull. Malac. It., I (5), pp. 67-100.
- GIUSTI F., 1970 - *Notulae Malacologicae, IX. L'apparato genitale e la minuta struttura della radula di due specie italiane del genere Lartetia Bourguignat. (Prosobranchia, Hydrobiidae)*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem., Serie B, 76, pp. 128-141.
- GIUSTI F., 1971 - *Notulae Malacologicae, XVI. I molluschi terrestri e di acqua dolce viventi sul Massiccio dei Monti Reatini (Appennino centrale)*. Lav. Soc. It. Biogeogr., N.S., 2, pp. 423-576.
- GIUSTI F. & PEZZOLI E., 1972 - *Notulae Malacologicae, XVII. Belgrandia mariatheresiae n. sp. dell'Appennino marchigiano e nuove considerazioni sui generi Pseudamnicola e Belgrandia*. Arch. Moll., 102 (4/6), pp. 201-210.
- GIROD A. e PEZZOLI E., 1966 - *Ecologia e distribuzione di Bythinella lacheineri (Küster) e di Bythinella schmidti (Küster) in Lombardia*. I° Convegno Italiano di Malacologia (Verbania pallanza, 17-19 Settembre 1966). Lavori Soc. Mal. Ital., 3, pp. 97-139.
- GIROD A. e PEZZOLI E., 1971 - *Nota sui molluschi dulcicoli dei sistemi idrici di Castelgoffredo (Mantova)*. Natura, Milano, 62, pp. 359-368.
- GRAZIADEI D., 1937 - *Fauna malacologica di Primiero*. Studi Trentini di Sc. Nat. 18, pp. 23-42.

- GREDLER V.M., 1879 - *Dritte Nachlese zu Tirols' Land- und Süßwasser-Conchylien*. Nachr. Mal. Ges., 11, pp. 105-116.
- ISSEL A., 1972-73 - *Appendice al catalogo dei molluschi raccolti nella provincia di Pisa*. Atti Soc. It. Sc. Nat. Milano, 15, pp. 58-76.
- JÜNGBLUTH J.H., 1971 - *Untersuchungen an Bythinella compressa Frauenfeld und Bythinella dunkeri Frauenfeld*. Dissertation, 84 pp., Giessen.
- JÜNGBLUTH J.H., 1973 - *Zur Verbreitung und Ökologie von Bythinella dunkeri compressa (Frauenfeld, 1856) (Mollusca, Prosobranchia)*. Verh. Internat. Verein. Limnol., 18, pp. 1576-1585, Leningrad.
- LEPRI G., 1910 - *Contributo alla conoscenza dei Molluschi terrestri e d'acqua dolce nel Lazio*. Boll. Soc. Zool. It., 18, pp. 347-444.
- LESSONA M., 1880 - *Molluschi viventi del Piemonte*. Memorie Acc. Lincei, 277, Ser. III, 7, pp. 317-380.
- NICOLAS M., 1892 - *Complements monographiques des genres Lartetia, Moitessieria, Bythinella, Avenionia et Acme*. Ann. Soc. Agr. Hist. Nat. Arts Utiles Lyon, Serie 6^a, 4, pp. 27-50.
- PALADILHE A., 1870 - *Podrome a l'Histoire malacologique de la France. Étude monographique sur les Paludinidées francaises*. Ann. Malacologie, I, pp. 166-244.
- PAULUCCI M., 1878 - *Materiaux pour servir à l'étude de la faune malacologique terrestre et fluviatile de l'Italie et de ses îles*. 54 pp., Savy ed. Paris.
- PAULUCCI M., 1881 - *Contribuzione alla fauna malacologica italiana. Specie raccolte dal Dott. C. Cavanna negli anni 1878, 1879, 1880 con elenco delle conchiglie abruzesi e descrizione di due nuove Succinea*. Bull. Soc. Malac. It., 7, pp. 69-180.
- PEZZOLI E., 1969a - *Fauna malacologica di alcune sorgenti in provincia di Ancona (Marche)*. Natura, Milano, 60, pp. 199-210.
- PEZZOLI E., 1969b - *Considerazioni su alcuni Idrobidi di sorgente e di acque sotterranee*. Simposio sui problemi di ecologia dei Molluschi dulcicoli. Natura, Milano, 60, pp. 229-231.
- PEZZOLI E., 1972 - *Alcuni appunti su Hydrobiidae dell'Italia settentrionale*. Haliotis, 2, pp. 37-39.
- PEZZOLI E. e GIROD A., 1971 - *Frauenfeldia lacheineri (Küster) e Bythinella schmidti (Küster) in Lombardia. Nota aggiuntiva*. Natura, Milano, 62, pp. 369-395.
- PICAGLIA L., 1891 - *Contributo alla fauna malacologica dell'Emilia. Molluschi del Modenese e del Reggiano*. Atti Soc. Nat. Modena, 25, pp. 35-54.
- PIERSANTI C., 1937 - *Le Bitinelle della Venezia Tridentina e il loro apparato masticatore*. Mem. Mus. St. Nat. Venezia Tridentina, 4 (1), 18 pp.
- PIERSANTI C., 1940 - *La variabilità della conchiglia di Bythinella schmidti Charp.* Mem. Mus. St. Nat. Venezia Tridentina, 5 (1), pp. 45-66.
- POLLONERA G., 1889 - *Elenco dei molluschi fluviatili viventi in Piemonte*. Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. R. Univ. Torino, 4 (72), 16 pp.
- RADOMAN P., 1965 - *Das Genus Sadleriana*. Bull. Mus. Hist. Nat. Belgrade, B, 20, pp. 121-126.
- RADOMAN P., 1966 - *Die Gattungen Pseudamnicola und Horatia*. Arch. Moll., 95 (5/6), pp. 243-253.
- RADOMAN P., 1967 - *Novi predstavnici roda Pseudamnicola iz juznog dela Balkanskog Poluostrva*. Arch. Biol. Nauka, 17, pp. 159-154.
- RADOMAN P., 1972 - *Nochmals über die Gattung Pseudamnicola und schliesslich die Gattung Orientalia n. gen.* Arch. Moll., 102 (4/6), pp. 195-200.
- RADOMAN P., 1973 - *New classification of fresh and brackish water Prosobranchia from the Balkans and Asia Minor*. Prir. Muz., Pos. izd., 22, 30 pp.
- SETTEPASSI F. & VERDELLI U., 1965 - *Continental quaternary Mollusca of lower Liri valley (Southern Latium)*. Geologica Romana, 4, pp. 369-452.
- SCHROTT F., 1936 - *La fauna malacologica della Val Sarentina*. Studi Trentini Sc. Nat., 17, pp. 299-322.

- SPINELLI G.B., 1869 - *Catalogo dei molluschi terrestri e fluviatili viventi in Venezia e nel suo estuario nonché nella terraferma confinante colle due provincie di Padova e Treviso*. Tipi del Commercio, Venezia, 43 pp.
- STATUTI A., 1882 - *Catalogo sistematico e sinonimico dei molluschi terrestri e fluviali viventi nella provincia romana*. Bull. Soc. Malac. It., 8, pp. 5-128.
- STELLA E., 1958 - *The population of some springs at different heights in Lazio (Italy)*. Verh. Internat. Ver. Limnol., 13, pp. 850-854; Stuttgart.
- STOSSICH A., 1895 - *Molluschi osservati e raccolti fra le Alpi Venete*. Boll. Soc. Adriat. Sc. Nat., Trieste, 16, pp. 197-211.
- TARGIONI TOZZETTI A., 1872 - *Vertebrati e molluschi osservati o raccolti in una escursione pel Casentino*. Atti Soc. It. Sc. Nat., 15, pp. 309-372.
- VON FRAUENFELD G., 1857 - *Über die paludinen aus Gruppe der Pal. viridis Poiret*. SB. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., 22 (1/3), pp. 569-578.

ELENCHI RIASSUNTIVI DELLE PRESENZE DI BYTHINELLA IN ITALIA AD ECCEZIONE DELLA LOMBARDIA GIÀ TRATTATA AMPIAMENTE IN GIROD A. e PEZZOLI E., 1966; PEZZOLI E. E GIROD A., 1971

Bythinella del Piemonte,¹ Emilia e Romagna, Liguria

A) Segnalazioni storiche della letteratura e da collezioni:

- 1) Madonna dell'Acero. Modena. 1119 m. Picaglia L., 1891. (B. opaca)
- 2) Ventrasso. Modena 1727 m. Picaglia L., 1891. (B. opaca)
- 3) Paludi di Cerreto dell'Alpi. Modena 1158 m. Picaglia L., 1891. (B. opaca)
- 4) Lago Cerretano. Modena. 1360 m. Picaglia L., 1891. (B. opaca)
- 5) Valle Baganza, Ravarano. Parma. Picaglia L., 1891. (B. opaca var. siemoniana)
- 6) Fossato presso Modena. Picaglia L., 1891. (B. compressa)
- 7) Fondo limaccioso di un fossato presso Nonantola. Picaglia L., 1891. (B. compressa)
- 8) Val della Dora Riparia presso S. Ambrogio. Torino. Lessona M., 1880. (B. viridis)
- 9) Val della Scrivia, nei ruscelli al passo dei Giovi sopra la Galleria. Genova. Lessona M., 1880. (B. ligurica)
- 10) Liliannes in Val di Gressonei. Aosta. Lessona M., 1880. (B. abbreviata)
- 11) Val della Stura di Lanzo in Val d'Ala. Torino. Lessona M., 1880. (B. abbreviata)
- 12) Valle del Po sopra Crissolo. Torino. Lessona M., 1880. (B. abbreviata)

¹ Con l'estendersi delle ricerche all'areale piemontese, che è costituito da vaste zone cristalline e perciò con acque molli, è emerso che *Bythinella* sembra avere un ampio adattamento rispetto al contenuto Calcio e Magnesio dell'acqua. Mentre nelle Prealpi ad occidente del Ticino-Verbano, prevalentemente calcaree alla latitudine interessata a *Bythinella*, si erano trovati valori di Durezza dell'Acqua oscillanti fra 8,6 e 155° francesi (Girod A. e Pezzoli E., 1966; Pezzoli E. e Girod A. 1971) in alcune zone del Piemonte il valore inferiore si è rivelato di appena 0,9°. F. senza apparente influenza sulla cospicuità delle colonie semmai soltanto sulla consistenza calcarea del nicchio. Anche in Piemonte *Bythinella* colonizza soltanto la tazza sorgentizia non spingendosi all'esterno di molto ad una temperatura dell'acqua circoscritta fra 6 e 13 °C. con punte di 14,8 e 15,8 in due sole stazioni tra quelle da noi rilevate.

- 13) Ghisola presso Paesana. Torino. Lessona M., 1880. (B. reyniesii)
 14) Finalmarina, Savona. Collezione Pollonera; Ist. di Zoologia Sist. Torino n. 10470. (Paludinella ligurica)
 15) Finale Ligure. Collezione Pollonera. Ist. Zool. Sist. Torino n. 5536. (B. ligurica)
 16) Voltri presso Genova. Genova. Pollonera Ist. Zool. Sist. Torino n. 10530 (B. etrusca)
 17) Ai Giovi fra Pontedesimo e Busalla. Coll. Pollonera. Ist. Zool. Sist. Torino n. 10514. (Paludinella etrusca)

B) Stazioni inedite ²

- 18) Sorgente «Fontanelle». Scaturisce nell'abitato del paese di Pero. Comune di Varazze, Savona. Long. 3°54'28", Lat. 44°23'10". Tavolettta F° 82 III° S0, Varazze. Quota 170 m ca.
 19) Sorgente in sinistra idrografica del torrente Teiro. Comune di Varazze, Savona. Long. 3°53'12", Lat. 44°22'33". Tavolettta F° 82 III°, S0, Varazze. Quota 60 m ca.
 20) Sorgente «Nov Beur» in località Barescione. Comune di Toirano, Savona. Lon. 4°15', Lat. 44°07'. Tavolettta F° 92 III° NE, Zuccarello. Quota 100 m ca.
 21) Sorgente lungo la carrozzabile Sassello-Cartosio (Str. St. 334). Comune di Sassello, Savona. Long. 3°59'41", Lat. 44°32'01". Tavolettta F° 82 IV S0, Bandita. Quota 300 m ca.
 22) Sorgente nei pressi della frazione di Badani. Comune di Sassello, Savona. Long. 3°57'41", Lat. 44°27'55". Tavolettta F° 82 III° N0, Sassello. Quota 440 m ca.
 23) Sorgente lungo la carrozzabile Str. St. del Sassello. Scaturisce poco oltre il Passo del Giovo Ligure versante di Sassello, Savona. Long. 3°58'20", Lat. 44°25'55". Tavolettta F° 82 III° N0, Sassello. Quota 500 m ca.
 24) Sorgente nei pressi del Cascinale Buchei. Comune di Giusvalla, Savona. Long. 4°02'13", Lat. 44°26'56". Tavolettta F° 81 II° NE, Mioglia. Quota 400 m ca.
 25) Sorgente sopra le gallerie stradali di Busalla al Passo dei Giovi. Frazione di Montanesi. Comune di Mignanego, Genova. Long. 3°30'06", Lat. 44°32'43". Tavolettta F° 82 I° SE, Busalla. Quota 440 m ca.
 26) Sorgente nei pressi di Framura lungo la carrozzabile che porta a Deiva Marina. La Spezia. Long. 2°54', Lat. 44°13'. Tavolettta F° 95 IV SO, Moneglia.
 27) Sorgente di Vernazza, La Spezia. Lon. 2°46', Lat. 44°09'. Tavolettta F° 95 II° NO, La Spezia.
 28) Sorgente di Val Corsaglia ubicata fra il paese di Corsaglia ed il bivio per S. Maria Montaldo.
 29) Sorgente della frazione di Prà del paese di Corsaglia. Comune di Frabosa Soprana, Cuneo. Lon. 4°35', Lat. 44°15'. Tavolettta F° 91 I° NE, Pamparato. Quota 1100 m ca.
 30) Sorgenti in parte captate a monte di Serre Uberto. Comune di Crissolo, Cuneo. Long. 5°18'50", Lat. 44°42'08". Tavolettta F° 67 III° SE, Monte Viso. Quota 1560 m ca.
 31) Sorgente lungo la carrozzabile per Crissolo in Valle del Po. Comune di Oстана, Cuneo. Long. 5°16'14", Lat. 44°41'24". Tavolettta F° 67 III° SE, Monte Viso. Quota 1000 m ca.
 32) Val di Gressoney, Sorgente di Pont Saint Martin, Aosta. Long. 4°38'55", Lat. 45°35'55" Tavolettta F° 42 I° NE, Bard. Quota 460 m ca.
 33) Fonte nell'abitato di Lilianes in Val di Gressoney. Comune di Lilianes, Aosta. Long. 4°36'35", Lat. 45°37'52". Tavolettta F° 42 I° NE, Lilianes. Quota 660 m ca.
 34) Sorgente della Chiesa di S. Bernardo di Bollengo. Comune di Bollengo, Torino. Long. 4°30'28", Lat. 45°28'41". Tavolettta F° 42 II° NE, Ivrea. Quota 260 m ca.

² Queste stazioni sono state rilevate da E. Pezzoli e A. Girod negli anni 1967-1971.

35) Sorgente Pamina nei pressi del cascinale Roncà. Comune di Bollengo, Torino. Long. 4°30'14", Lat. 45°28'56". Tavoletta F° 42 II° NE, Ivrea. Quota 410 m ca.

36) Sorgenti di Cascina Doeis. Site nel bosco lungo il sentiero per Perucco. Comune di Bollengo, Torino. Long. 4°31'36", Lat. 45°29'52". Tavoletta F° 42 II° NE, Ivrea. Quota 480 m ca.

37) Sorgente alta di Cascine «Obergio». Comune di Bollengo, Torino.

38) Sorgente lungo il sentiero che dall'abitato di Ara porta alla Colma di Fenera. Scaturisce in destra idrogr. del torrente Magiarga. Comune di Grignasco, Novara. Long. 4°07'28", Lat. 45°41'56". Tavoletta 30 II° SE, Gozzano. Quota 440 m ca.

39) Sorgente del versante Nord-Occidentale del Monte Fenera. Scaturisce in sinistra idr. del torrente Strona. Comune di Valduggia, Vercelli. Long. 4°07'56", Lat. 45°43'16". Tavoletta 30 II° SO, Borgosesia. Quota 350 m ca.

40) Sorgente che scaturisce lungo il sentiero che da Colma sale alla Vetta del Monte Fenera. Comune di Valduggia, Vercelli. Long. 4°07'48", Lat. 45°42'30". Tavoletta 30 II° SO, Borgosesia. Quota 715 m ca.

41) Sorgente a monte dell'abitato di Lesa. Comune di Lesa, Novara. Long. 3°53'35", Lat. 45°49'45". Tavoletta F° 31 III NO, Arona. Quota 250 m ca.

42) Sorgente lungo la carrozza, di sponda occid. del Lago d'Orta. Versante di Monte Cregno a Sud. Comune di Nonio, Novara. Long. 4°04'20", Lat. 45°51'05". Tavoletta F° 30 I° SE, Omegna. Quota 450 m ca.

43) Sorgente lungo la carrozzabile di sponda occid. del Lago d'Orta. Versante orientale di Monte Pizzo. Località detta «Bassa». Comune di Nonio e Cesara, Novara. Long. 4°05'00", Lat. 45°50'14". Tavoletta F° 30 I° SE, Omegna. Quota 500 m ca.

44) Sorgente «Crot di Bich» Lungo la carrozzabile tra Gignese e Sovazza, pressi del cascinale Bich. Long. 3°57'21", Lat. 45°50'55". Tavoletta F° 31 IV° SO, Stresa.

45) Sorgente lungo la carrozzabile tra Sovazza e Orta a circa 300 m prima del ponte alla confluenza dei torrenti Agogna-Ondella. Novara. Long. 3°59'37", Lat. 45°48'58". Tavoletta F° 31 III° NO, Arona. Quota 500 m ca.

46) Sorgente lungo il sentiero che dalla chiesa parrocchiale di Ghevio porta a Pisano. Comune di Ghevio, Novara. Long. 3°57'12", Lat. 45°47'03". Tavoletta F° 31 III° NO, Arona, Quota 450 m ca.

47) Sorgente a lato della carrozzabile tra Montigiasco e Ghevio. Comune di Ghevio, Novara. Long. 3°56'42", Lat. 45°46'42". Tavoletta F° 31 III° NO, Arona. Quota 350 m ca.

48) Sorgente in destra idr. del torrente Brasimone. Località «Le Piane», Comune di Camugnano, Bologna. Long. 1°19'33", Lat. 44°08'40". Tavoletta F° 98 III° NE, Castiglione dei Pepoli. Quota 610 m ca.

49) Sorgente in località «le Scaliere», versante SW del Monte Gatta. Comune di Camugnano, Bologna. Long. 1°19'44", Lat. 44°07'36". Tavoletta F° 98 III° NE, Castiglione dei Pepoli. Quota 904 m ca.

50) Sorgente del Rio dell'Alba tributario del Lago di Brasimone. Comune di Camugnano, Bologna. Long. 1°19'30", Lat. 44°06'55". Tavoletta F° 98 III° NE, Castiglione dei Pepoli. Quota 950 m ca.

51) Sorgente lungo il Rio Torto tributario del Lago di Brasimone. Comune di Camugnano, Bologna. Long. 1°20'10", Lat. 44°06'40". Tavoletta F° 98 III° NE, Castiglione dei Pepoli. Quota 860 m ca.

52) Sorgente lungo il Rio Torto tributario del Lago del Brasimone. Comune di Camugnano, Bologna. Long. 1°20'11", Lat. 44°06'32". Tavoletta F° 98 III° NE, Castiglione dei Pepoli. Quota 890 m ca.

53) Gruppo di sorgentine lungo il rio Torto a quota 895, 900, 945, 960 m. Comune di Camugnano, Bologna. Long. 1°20'11", Lat. 44°06'28"/22. Tavoletta F° 98 III° NE, Castiglione dei Pepoli.

54) Sorgente sita in un ramo di sinistra idr. del Rio Torto. Comune di Camugnano, Bologna. Long. 1°20'20", Lat. 44°06'22". Tavoletta F° 98 III° NE, Castiglione dei Pepoli. Quota 1020 m ca.

55) Sorgente lungo il Rio Torto ramo di destra idr. sul versante E del Monte della Scoperta. Comune di Vernio, Firenze. Long. 1°20'25", Lat. 44°05'55". Tavolettta F° 98 III° NE, Castiglione dei Pepoli. Quota 1100 m ca.

56) Sorgente lungo il Rio Torto in località Sasso Bibbio. Comune di Camugnano, Bologna. Long. 1°20'41", Lat. 44°06'06". Tavolettta F° 98 III° NE, Castiglione dei Pepoli. Quota 1150 m ca.

57) Sorgente denominata «della Faggeta» sita a SW del Monte della Scoperta. Comune di Camugnano, Bologna. Long. 1°21'14", Lat. 44°05'46". Tavolettta F°98 III° NE, Castiglione dei Pepoli. Quota 1162 m ca.

58) Sorgenti in località Cascine Vecchiette, ramo di destra idr. del Torrente Brasimone. Comune di Camugnano, Bologna. Long. 1°21'07", Lat. 44°06'19". Tavolettta F° 98 III° NE, Castiglione dei Pepoli. Quota 1037 m ca.

59) Sorgente di un ramo di destra idr. del Torrente Brasimone. Comune di Camugnano, Bologna. Long. 1°21'32", Lat. 44°06'09". Tavolettta F° 98 III° NE, Castiglione dei Pepoli. Quota 1008 m ca. È captata per l'acquedotto di Camugnano.

60) Sorgente di un ramo di destra idr. del Torrente Brasimone. Comune di Camugnano, Bologna. Long. 1°21'38", Lat. 44°06'24". Tavolettta F° 98 III° NE, Castiglione dei Pepoli. Quota 923 m ca.

61) Sorgente in località «Lavaccioni di sotto», ramo di sinistra idr. del Torrente Brasimone. Comune di Camugnano, Bologna. Long. 1°22'12", Lat. 44°06'26". Tavolettta F° 98 III° NE, Castiglione dei Pepoli. Quota 1000 m ca.

62) Sorgente di Piamaggio in località Pian d'Ardole. Comune di Monghidoro. Tavolettta F° 98 I SO, Long. 1°09'08", Lat. 44°11'32". Quota 900 m ca. Ramo di destra del Rio del Piattello³.

³ Le segnalazioni delle sorgenti dal N. 48 al 62 le dobbiamo alla cortesia del Sig. Giano Della Bella di Castenaso (Bo).

Dati chimico-fisici di alcune stazioni:

Sorgente	data	t °C aria	t °C acqua	portata l/m ³	pH	durezza totale °francesi
18 «Fontanelle»	23/ 1/71	10,1	12,2	50	7	13,0
19 «Teiro»	23/ 1/71	9,5	10,4	50	7	24,0
20 «Nov Beur»	23/ 2/71	11,3	14,8	100	7	27,1
23 Sassello	13/11/71	12,0	10,6	50	6,5	5,2
24 Bucei	13/11/71	11,6	11,2	50	7	9,9
29 Prà	18/ 5/69	23,9	15,8	5	7	2,0
30 Serre Uberto	21/ 6/69	19,0	6,9	1	7,5	11,8
31 Crissolo	21/ 6/69	21,3	9,9	50	6,5	1,8
32 Gressoney	12/ 6/71	21,1	11,8	10	7	6,9
33 Liliane	13/ 6/71	18,8	9,0	20	6,5	5,0
34 S. Bernardo	15/ 5/71	22,5	10,8	20	6,5	16,0
35 Pamina	15/ 5/71	20,2	11,6	50	7	8,9
36 «Doeis»	15/ 5/71	21,1	10,8	10	6,5	5,4
37 «Obergio»	12/11/67	13,2	11,4	20	7	8,0
38 Ara	20/ 5/67	22,5	11,8	20	7,5	24,2
	20/10/68	12,8	12,2	5	8	24,3
39 Strona	12/ 6/71	18,0	9,6	30	6,5	3,5
40 Colma	26/11/67	11,2	11,2	5	7	12,0
	20/10/68	13,6	11,6	2	6,5	15,5
42 Cregno	2/ 4/69	10,8	7,2	10	6	1,1
43 «Bassa»	2/ 4/69	10,7	10,8	> 100	6	1,1
44 «Crot di Bic»	23/ 4/67	15,6	10,2	50	6	1,8
	19/10/68	12,4	10,2	20	6,5	1,2
45 Sovazza-Orta	23/ 4/67	15,6	9,5	50-100	6	0,9
	19/10/68	13,2	11,4	100	6	1,5
46 Ghevio-Pisano	23/ 4/67	12,8	9,6	30	6	3,2
47 Montrigiasco	23/ 4/67	12,8	10,8	50	6,5	3,0
	19/10/68	17,2	11,2	30	6,5	2,3
48 «Le Piane»	24/ 7/72	21,0	14,0			
49 «Le Scaliere»	12/ 8/72	24,0	16,0			
50 Rio dell'Alba	15/ 8/72	17,0	8,0			
51 Rio Torto	15/ 8/72	19,0	9,0			
52 Rio Torto	15/ 8/72	24,0	9,0			
53 Rio Torto	15/ 8/72	24,0	9,0			
54 Rio Torto	15/ 8/72	29,0	9,0			
55 Rio Torto	15/ 8/72	21,0	9,0			
56 Sasso Bibbio	18/ 8/72	16,0	7,0			
57 «Faggeta»	15/ 8/72	20,0	7,0			
58 Vecchiette	18/ 8/72	15,0	7,0			
59 Brasimone	17/ 8/72	20,0	8,0			
60 Brasimone	17/ 8/72	21,0	12,0			
61 Lavaccioni	17/ 8/72	16,0	8,0			

Bythinella del Veneto e Trentino Alto Adige

A) Segnalazioni storiche della letteratura e da collezioni⁴:

- 1) Montorio, Verona. De Betta 1870. (Bythinia schmidti Charp.)
 - 2) A Negrar nella fontana detta Ceriago, Verona. De Betta 1870. (B. schmidt Charp.)
 - 3) Nei ruscelletti in Valdoneya, Verona. De Betta 1870. (B. schmidti Charp.)
 - 4) Canale dell'Osellino, Venezia. Spinelli G.B., 1869. (Bythinia viridis)
 - 5) Rigagnolo vicino a S. Michele del Quarto. Spinelli G.B., 1869. (B. viridis)
 - 6) Ruscelletto a valle di S. Romedio, Trento. Ninni e Saccardo, 1868. (Bythinia schmidti)
 - 7) Tai, Bosco del Monte Zucco. Stossich A., 1895. (B. opaca)
 - 8) Fiera di Primiero, in una sorgente sopra la chiesa. Graziadei D., 1937. (B. schmidti)
 - 9) Fiera di Primiero, al di qua ed al di là del torrente Cismone nei rigagnoli sotto i sassi. Graziadei D., 1937. (B. schmidti)
 - 10) Fiera di Primiero, al principio di val Uneda. Graziadei D., 1937. (B. schmidti)
 - 11) Monte Salto in un sol punto a 1450 m., Bolzano. Greedler, 1879. Schrott F., 1936. (B. schmidti).
- Località tratte da Piersanti C., 1940 del Trentino: (B. schmidti)
- 12) Andalo (Lago).
 - 13) Bosentino
 - 14) Borgo Valsugana
 - 15) Calceranica.
 - 16) Caldonazzo (Lago)
 - 17) Caldonazzo (Sorgente minerale)
 - 18) Calottrano.
 - 19) Campestrini presso Torcegno.
 - 20) Cascata del Zambel (Centa).
 - 21) Castellino (Vigolo Vattaro).
 - 22) Centa.
 - 23) Cima Ciste.
 - 24) Cison del Grappa.
 - 25) Civezzano (Ponte presso la Mattonara).
 - 26) Colle di Torcegno.
 - 27) Cruccolo presso Pontarso.
 - 28) Garzilon.
 - 29) Larici di Vigolo.
 - 30) Lunazza presso Samone.
 - 31) Malga Dos del Bue.
 - 32) Mattarello.
 - 33) Mesole presso la fornace Longo. (Castelnuovo).
 - 34) Molveno (Sorgenti presso il lago).
 - 35) Monte Visle (Presso Borgo Valsugana).
 - 36) Mulino Malpaga (Costa di Levico).
 - 37) Pianoro dei Bailoni (Caldonazzo).
 - 38) Prati di Castel Ivano.
 - 39) Prea di Calceranica.
 - 40) Ravazene.
 - 41) Rozzola di Faè.
 - 42) Salto sopra Meltina.
 - 43) Samone.

⁴ Altre stazioni venete e trentine sono pubblicate in PEZZOLI-GIROD, 1970.

- 44) Spera (Val di Chieppena).
- 45) S. Romedio (Val di Non).
- 46) Strigno.
- 47) Tovel (Lago).
- 48) Val di Cavè (Sopra Torcegno).
- 49) Vigabona (Lago di Caldonazzo).
- 50) Vigolo Vattaro.
- 50b) Zambel (Val di Centa).

B) Stazioni inedite ⁵

51) Ramo di destra idrografica della cavità carsica Grotta del Fiume Oliero. Comune di Valstagna, Vicenza. Long. 0°47'02", Lat. 45°50'38", Tavoletta F° 37 IV SE, Valstagna. Quota 150 m ca.

52) Sorgente in località Scala di Primolano. Comune di Cismon del Grappa, Vicenza. Long. 0°43'08", Lat. 45°58'02". Tavoletta F° 37 I° NO, Arsiè. Quota 350 m ca.

53) Sorgente nei pressi di Lamon. Comune di Lamon, Feltre.

54) Sorgente carsica lungo la carrozzabile Castel Tesino-Lamon nei pressi del Maso Fransa. Comune di Castel Tesino, Trento. Long. 0°44'55", Lat. 45°02'53". Tavoletta F° 22 II° SO, Fonzaso. Quota 460 m ca.

55) Sorgente nei pressi della cavità carsica «Bus delle Cornolade Alte». Comune di Ponte nelle Alpi, Belluno.

56) Rivo della «Grotta dei Barbachecchi». Comune di Quantin, Belluno.

57) Sorgente sotto la Chiesa di Arfanta. Comune di Vittorio Veneto, Treviso. Long. 0°14'59", Lat. 45°57'44". Tavoletta F° 38 I° NO, Vittorio Veneto. Quota 350 m ca.

58) Corso idrico interno della cavità carsica «Grotta di Foltran». Pressi del cascinale omonimo. Comune di S. Pietro di Feletto, Treviso. Long. 0°13'20", Lat. 45°55'37". Tavoletta F° 38 I° NO, Vittorio Veneto. Quota 220 m ca.

59) Cavità carsica «Bus delle Fade». Col della Tombola. Comune di Susegana, Treviso. Long. 0°14'11", Lat. 45°51'04". Tavoletta F° 38 I° SO, Conegliano. Quota 240 m ca.

60) Risorgiva di «Pra dell'Acqua» nei pressi di Follina. Comune di Follina, Treviso.

61) Corso idrico della cavità carsica «Fontana del Tavarano Grande» (Tavarano Vecio; erroneamente segnato sulla carta top. I. G.M. come Tavarano Lungo). Comune di Nervesa della Battaglia, Treviso. Long. 0°17'41", Lat. 45°51'03". Tavoletta 38 IV SE, Pieve di Soligo. Quota 110 m ca.

62) Sorgente carsica ad oriente del «Tavarano Grande». Si apre ai piedi della scarpata sul letto del Piave. Comune di Nervesa della Battaglia, Treviso. Long. 0°17'32", Lat. 45°51'05". Tavoletta 38 IV SE, Pieve di Soligo. Quota 100 m ca.

63) Sorgente nella zona Croda della Spia nella scarpata Nord-occidentale del Montello. Comune di Nervesa della Battaglia, Treviso. Lon. 0°17'25", Lat. 45°51'06". Tavoletta 38 IV SE, Pieve di Soligo. Quota 120 m ca.

64) Corso idrico della cavità carsica nei pressi di Pederobba, Treviso.

65) Sorgente della Miniera di Lignite di Campea. Comune di Farra di Soligo, Treviso.

66) Sorgente lungo la sponda occidentale del Lago di Santa Croce in località S. Antonio. Comune di Ponte nelle Alpi, Belluno. Long. 0°08'10", Lat. 46°07'30". Tavoletta 23 II° NO, Belluno. Quota 390 m ca.

67) Sorgente di Col Saler sull'Altipiano del Cansiglio. Comune di Tambre, Belluno. Long. 0°01'53", Lat. 46°06'56". Tavoletta 23 II° NE, Puos d'Alpago. Quota 1020 m ca.

68) Sorgente Peschiera. Alta valle del Torre. Comune di Vedronza (Lusevera), Udine. Long. 0°48'23", Lat. 46°15'42". Tavoletta 25 I° NO, Lusevera. Quota 310 m ca.

⁵ Queste stazioni sono parte preliminare di ricerche nel Veneto in corso di E. Pezzoli con la collaborazione di M. Paoletti, G. Pagotto.

69) Corso idrico interno della cavità carsica «Grotta Nuova di Villanova». Comune di Lusevera, Udine. Long. 0°49'42", Lat. 46°15'11". Tavoletta 25 I° NO, Lusevera. Quota 660 m ca.

70) Sorgente nei pressi di Tarcetta. Comune di Pulfero, Udine. Long. 1°01'33", Lat. 46°09'25". Tavoletta 26 III° NO, S. Pietro al Natisono. Quota 220 m ca.

71) Corso idrico interno della cavità carsica «S. Giovanni d'Antro». Comune di Pulfero, Udine. Long. 1°01'16", Lat. 46°09'00". Tavoletta 26 III° NO, S. Pietro al Natisono. Quota 350 m ca.

72) Sorgente Fra Oculis e Spagnut. Comune di S. Pietro al Natisono, Udine. Long. Long. 1°01'35", Lat. 46°08'17". Tavoletta 26 III° NO, S. Pietro al Natisono. Quota 280 m ca.

73) Sorgente tra le frazioni di Biacis e Spagnut. Comune di Pulfero, Udine. Long. 1°01'50", Lat. 46°08'41". Tavoletta 26 III° NO, S. Pietro al Natisono. Quota 170 m ca.

74) Sorgente nei pressi della frazione Vernasso denominata Potbicuniak. Comune di S. Pietro al Natisono, Udine. Long. 1°01'16", Lat. 46°07'27". Tavoletta 26 III° NO, S. Pietro al Natisono. Quota 180 m ca.

75) Sorgente nei pressi del cascinale Rosia, della frazione di Orsaria. Comune di Premariacco, Udine. Long. 0°55'47", Lat. 46°01'56". Tavoletta 25 II° SE, Premariacco. Quota 100 m ca.

76) Sorgente che scaturisce dal ceppo della scarpata di sinistra idrografica del Fiume Natisono. Comune di Premariacco, Udine. Long. 0°56'47", Lat. 46°02'50". Tavoletta 25 II° SE, Premariacco. Quota 90 m ca.

Bythinella dell'Italia appenninica e della Sicilia

A) Segnalazioni storiche dalla letteratura e da collezioni:

- 1) Bagni di Lucca, Gentiluomo, 1868 (*B. abbreviata*; *B. isseli*)
- 2) Monte Morello, Paladilhe, 1867; Gentiluomo, 1868 (*B. etrusca*)
- 3) Fonte Aosa, tra Piestro e Lizzanello (Pistoia), Gentiluomo, 1868 (*B. etrusca*)
- 4) Firenze, Gentiluomo, 1868 (*B. abbreviata*)
- 5) Siena, alluvioni dell'arbia, Bonelli, 1872-73 (*B. abbreviata*; *B. opaca*, *B. isseli*)
- 6) Toscana (genericamente), Paulucci 1878 (*B. opaca*; *B. etrusca*)
- 7) Lucchio, Issel, 1872 (*B. isseli*)
- 8) Versilia, De Stefani, 1871 (*B. etrusca*)
- 9) Camaldoli, Targioni Tozzetti, 1873 (*B. siemoniana*)
- 10) Alpi Apuane (molte località) Del Prete, 1879; De Stefani, 1883; Giusti e Mazzini, 1971 (*B. opaca*; *B. opaca* var. *abietina*; *B. opaca* var. *isseli*; *B. opaca* var. *gracilior*; *B. opaca* var. *etrusca*; *B. opaca* var. *siemoniana*; *B. cfr. opaca*).
- 11) Civitavecchia, Statuti, 1882; Lepri, 1910 (*B. abbreviata*; *B. viridis*; *B. bulimoidea*)
- 12) Viterbo, Lepri, 1910 (*B. abbreviata*; *B. bulimoidea*)
- 13) Paludi Pontine, Statuti, 1882; Lepri, 1910 (*B. viridis*)
- 14) Fiume Arrone, presso Maccarese, Lepri, 1910 (*B. bulimoidea*)
- 15) Sorgenti Fiume Ninfa, Stella, 1958 (*B. bulimoidea*)
- 16) Rio Fuggio, Monti Reatini, Giusti e Mazzini, 1971 (*B. cfr. opaca*)
- 17) S. Maria Defense, m 1000-1500, Matese Paulucci, 1881 (*B. opaca*; *B. opaca isseli*)
- 18) Serra Del Prete, Pollino m 1000, Bacci, 1952 (*B. opaca pollinensis*)
- 19) Dintorni di Palermo, Benoit, 1882 (*B. doderleini*)
- 20) Abetone, Pistoia, Collezione Paulucci, Museo Zool. Firenze (*B. abietina*)
- 21) Mosceta, Pania della Croce, Apuane, Collezione Paulucci, Museo Zool. Firenze, (*B. opaca*; *B. opaca* var. *etrusca*)

- 22) Stazzema, Apuane, Collezione Paulucci, Museo Zool. Firenze, (*B. opaca etrusca*)
 23) Solco d'Equi, Apuane, Collezione Paulucci, Museo Zool. Firenze (*B. dubia*)
 24) Polla della Giuppola, Lucchio Collezione Paulucci, Museo Zool. Firenze (*B. siemoniana*; *B. isseli* var.?)
 25) Cascina Vecchia, Vallombrosa, Collezione Paulucci, Museo Zool. Firenze (*B. opaca* var. *isseli*)
 26) Provincia di Ancona (varie stazioni), Pezzoli (1969) (*B. sp.*).

B) Stazioni inedite

- 27) Sorgenti dell'Arbia, Siena, Toscana.
 28) Grotta di Stiffe, l'Aquila, Abruzzo, (V. Sbordoni leg.)
 29) Fiume Lete, presso Letino Matese, Campania.

SPIEGAZIONE DELLE TABELLE

Tabella 1 - Nella tabella è elencato il numero dei dentelli presenti sull'apice e sulle «ali» laterali del dente centrale e sull'apice del dente laterale e dei denti marginali della radula di individui appartenenti a 16 popolazioni italiane, di una della Corsica e, per confronto, di tre popolazioni centro-europee ascritte a specie non presenti in Italia. I numeri derivano dallo studio al microscopio a scansione di almeno quattro esemplari (2 ♀ + 2 ♂). Il tratto al posto del numero, indica che, in quel caso, non è stato possibile contare neppure con buona approssimazione il numero dei dentelli.

Tabelle 2-14 - Analisi morfologica del nicchio di 11 diverse popolazioni appartenenti a quasi tutte le regioni del centro-nord d'Italia (Veneto, Lombardia, Piemonte, Liguria, Toscana, Lazio) e di 2 popolazioni viventi in complessi carsici della Valle Imagna (Bergamo, Lombardia). Le tabelle mostrano come ogni singola popolazione sia costituita da individui che differiscono tra di loro per caratteri quali la forma della spira, la forma dell'apertura e la struttura generale del nicchio non esprimibili con le normali metodiche di misurazione. L'analisi mostra, inoltre, come i singoli fenotipi si ripetano, anche se in percentuali diverse, in tutte le popolazioni e come le variazioni nella composizione strutturale dei nicchi non seguano un preciso criterio geografico, ma siano casuali. Tranne, inoltre, che nel caso delle popolazioni della Valle Imagna (Bergamo, Lombardia), l'analisi non rivela precise caratterizzazioni rispetto alle popolazioni venete, le più prossime all'areale tipico della *Bythinella schmidti* (Küster). Da tali quadri possono emergere, a prima vista, artificiosi accostamenti, come quelli tra le popolazioni di Rio Fuggio (Monti Reatini, Lazio), di Val Armarolo (Valvestino, Brescia, Lombardia) e le popolazioni dei sistemi carsici della Valle Imagna (Bergamo, Lombardia). Ciò deriva dal fatto che la separazione delle categorie fenotipiche è stata eseguita tenendo conto della sola lunghezza massima del nicchio e non dell'indice conchiliologico (h/d). Tali popolazioni sono, comunque differenziate tra loro per le percentuali diverse delle forme della spira.

Tabella 15 - I presenti grafici rappresentano la dispersione dei dati sperimentali usati nei calcoli che hanno condotto alla compilazione della tabella 17. In ordinate

è l'altezza massima del nicchio, in ascisse il suo diametro massimo. In A, Grotta di Villanova, presso Tarcenta (Friuli, Veneto orient., 16/10/69) (100 esemplari); in B, Mulini di Capovalle, Brescia (Lombardia) (100 esemplari); in C, tra Ara e Colma, Monte Fenera, Novara (Piemonte, 20/5/67) (100 esemplari); in D, Caverna «I Casei», Valle Imagna, Bergamo (Lombardia) (44 esemplari); in E, sorgente nei dintorni di Sassello, presso la frazione Badani, Savona (Liguria, 13/11/71) (100 esemplari); in F, Polla della Giuppolà, Lucchio (Toscana, 9/1877; ex Coll. Paulucci) (100 esemplari).

Tabella 16 - I presenti grafici rappresentano la dispersione dei dati sperimentali usati nei calcoli che hanno condotto alla compilazione della tabella 17. In ordinate è l'altezza massima del nicchio, in ascisse il suo diametro massimo. In G, sorgente nella Gola di Rio Fuggio, Monti Reatini (Lazio, 5/8/66) (100 esemplari); in H, sorgente presso il Passo del Giovo, Savona (Liguria, 13/11/71) (41 esemplari); in I, sorgenti dell'Arbia, Siena (Toscana, 17/1/71) (50 esemplari); in J, sorgente nel Comune di S. Anna di Alfaedo, Verona (Vene-

to, 23/3/69) (50 esemplari); in K, sorgente di Val Armarolo Superiore, Valvestino, Brescia (Lombardia, 21/2/71) (50 esemplari); in L, sorgente lungo la carrozzabile per Crissolo, Valle del Po, Ostana (Piemonte, 21/6/69) (44 esemplari).

Tabella 17 - Dimensioni dei nicchi di alcune popolazioni italiane esaminate nel corso della ricerca. Dai risultati ottenuti non appare una precisa relazione tra variabilità del nicchio e distribuzione geografica. Tranne che nel caso della Caverna «I Casei» (Valle Imagna, Bergamo, Lombardia) non vengono evidenziate diversificazioni significative nel rapporto h/d (indice conchiliologico). È interessante notare come tale indagine non metta in luce le peculiarità strutturali del nicchio elencate nelle tabelle 2-14. Per ogni parametro (h, d) è stato calcolato l'indice di dispersione in base alle formule relative alle distribuzioni gaussiane. Tali indici sono risultati i più rappresentativi nel nostro caso poiché dall'analisi statistica delle distribuzioni dei parametri h e d è risultato che la curva gaussiana ha presentato doti di fitting con probabilità più elevata (vedi tabb. 19-20).

$$\text{La formula usata è: } S = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}}{n-1}$$

L'intervallo di classe, in base a quanto asserito, è tale che circa l'80% dei valori numerici dell'indice conchiliologico cade nell'intervallo evidenziato.

$$\text{La formula usata è: } \frac{\bar{h} - \delta h}{\bar{d} + \delta d} \leq \left(\frac{-}{-}\right) \leq \frac{\bar{h} + \delta h}{\bar{d} - \delta d}$$

Come, inoltre, si può vedere dalla tabella, l'errore di misura delle medie h/d (Es) è trascurabile rispetto agli indici di dispersione dei singoli parametri medesimi. Nel caso delle popolazioni con esemplari inferiori a 11 non sono stati calcolati gli indici di dispersione poiché il corrispondente valore non sarebbe significativo. I valori massimi e minimi dei parametri sono: Grotta del Tavarano Lungo: h = 2,8-3,65, d = 1,6-1,9; Foresta di Valdoniello (Corsica): h = 2,25-2,9, d = 1,45-1,7; Grotta di Stiffe: h = 2,65-3,2, d = 1,9-2,2.

Tabella 18 - In A curva delle medie di cinque gruppi contigui delle singole classi dell'indice conchiliologico (h/d) calcolato su 1000 esemplari adulti di *Bythinella schmidti* (Küster), raccolti nella Grotta Nuova (Villanova, Veneto). In B e C sono raffigurate le curve, riprese da Jungbluth (1971) e rappresentanti l'andamento dell'indice conchiliologico in popolazioni centro-europee rispettivamente di *Bythinella dunkeri* (Von Frauenfeld) e di *Bythinella compressa* (Von Frauenfeld). Le curve delle tre popolazioni si sovrappongono in parte e sono sfasate con apparente regolarità per valori crescenti dell'indice conchiliologico. La diversità della curva della popolazione italiana rispetto alle curve delle popolazioni centro-europee, diminuirebbe sensibilmente se nel computo fossero inseriti i dati dell'indice conchiliologico di altre popolazioni italiane (cfr. tab. 18).

Tabella 19 - Istogrammi relativi alla distribuzione percentuale per classi dell'indice conchiliologico (h/d) di 100 esemplari adulti di 6 popolazioni di diverse loca-

lità italiane. In A è rappresentata la popolazione di Grotta nuova (Villanova, Veneto) che rientra nell'areale tipico della *Bythinella schmidti* (Küster). Ogni popolazione mostra un diverso comportamento percentuale del rapporto h/d, comportamento che non è in relazione con fattori geografici. È altresì evidente come, seppur diversi, i grafici sono tra loro ampiamente sovrapponibili. In B, sorgente sul sentiero tra Ara e Colma, Monte Fenera, Grignasco, Novara (Piemonte, 20/5/67); in C, Polla della Giuppola, Lucchio (Toscana, 9/1877; ex Coll. Paulucci); in D, sorgente nei pressi dei Mulini di Capovalle, Brescia (Lombardia); in E, sorgente nella Gola di Rio Fuggio, Monti Reatini (Lazio, 5/8/66); in F, sorgente nei dintorni di Sassello, presso la frazione Badani (Liguria).

Tabella 20 - Istogrammi relativi alla distribuzione percentuale per classi dell'indice conchiliologico (h/d) di sei popolazioni di diverse località italiane rappresentate da 41-50 esemplari. In G, sorgente nel Comune di S. Anna di Alfaedo, Verona (Veneto, 23/3/69); in H, sorgente di Val Armarolo Superiore, Valvestino, Brescia, (Lombardia, 21/2/71); in I, sorgente presso il Passo del Giovo, Savona (Liguria, 13/11/71); in L, sorgenti dell'Arbia, Siena (Toscana, 17/1/71); in M, sorgente lungo la carrozzabile per Crissolo, Valle del Po, Ostana (Piemonte, 21/6/69); in N, Caverna «I Casei», Valle Imagna, Bergamo (Lombardia).

TABELLA 1

Località di cattura	Dente centrale		Dente laterale	I Dente marginale	II Dente marginale
	d. apice	d. "ali"			
Lillianes, Val Gressoney (Val D'Aosta)	9,11	1,2,3	9,11	~21-25	27
Prà, Mondovì (Piemonte)	11	1,2	9	~19-23	27
Casc. Doeis, Bollengo (Piemonte)	11	1,3	9	~23-26	26-27
Valle Imagna, Bergamo (Lombardia)	7,9,11	1,2	9,10,11	21	25
Belluno (Veneto)	11	2	9	~18-21	-
Val d'Ala, Ala (Piemonte)	11	1,2	9	~23	25-26
Montello (Veneto)	9	1,2,3	7,9	23	21
Roncà, Verona (Veneto)	9	1,2	9	~21-23	26
Tarcenta (Veneto)	11	2,3	9	23-26	25-26
Colle del Giovo (Liguria)	11,13	1,2	9,10,11	23	-
Arenzano, Genova (Liguria)	11	1,2	9	~20	25-27
M. Freddone, Apuane (Toscana)	11,13	1,2,3	9,11	21-24	24-26
Conv. Camaldoli (Toscana)	11	1,2	9	~23-24	23
Sorg. Arbia, Siena (Toscana)	9,11	1,2	9	21-23	-
Gr. Stiffe, L'Aquila (Abruzzo)	9	1,2	9	21	19
F. Letino, Matese (Campania)	11	1,2	9	21	-
Corsica (Foresta di Valdoniello)	11	1,2	9,11	21-25	-
<u>B. schmdti</u> , Preddour (Iugoslavia)	11	2,3,4	9,11	23-25	24-25
<u>B. dunkeri</u> , Haslach Valley (Germania)	11	1,2	9,11	~23	-
<u>B. dunkeri compressa</u> Enhenberg (Germania)	11	1,2,3	9	~23-25	26-28
<u>B. cylindrica</u> Buchberger (Germania)	11	2,4	9,11	~21-23	25

TABELLA 2

Esemplari raccolti a: Vito d'Asio, Carnia (Veneto). (ex Coll. De Betta; etichettata come Falud. schmidti var. psittacina).

Forma del nicchio	lunghezza $\begin{cases} h_{\max}=3,5 \\ h_{\min}=1,9-2 \\ h = 3 \text{ mm} \end{cases}$	medi $\begin{cases} h_{\max}=2,55-2,98 \\ h_{\min}=1,5-1,9 \\ h = 2,51-2,99 \text{ mm} \end{cases}$	corti $\begin{cases} h_{\max}=2,45 \\ h_{\min}=1,5 \\ h = 2,5 \text{ mm} \end{cases}$
Cilindrica	4	7	1
Conica	28	4	1
Cilindro-conica	2	4	4 1/4 - 4 1/2
Chesa abbreviata	44	1	
Scalarioide e subscalarioide	33	12	
Numero di anfratti	4 1/2 - 5	4 1/4 - 4 1/2	4 1/4

TABELLA 3

Esemplari raccolti a: Sorgente nella Valle sotto Ponte di Veja, S. Anna di Alfaedo, Verona (23.III.69) (Veneto).

Forma dell'apertura	lunghezza $\begin{cases} h_{\max}=3 \\ h_{\min}=1,51 \\ h = 3 \text{ mm} \end{cases}$	medi $\begin{cases} h_{\max}=2,99-2,51 \\ h_{\min}=1,45-1,7 \\ h = 2,51-2,99 \text{ mm} \end{cases}$	corti $\begin{cases} h_{\max}=2,3-2,5 \\ h_{\min}=1,35-1,5 \\ h = 2,5 \text{ mm} \end{cases}$
Piriforme ovale	44	32	17
Ovale dilatato- -retrodeggente	1	11	4
Margine esterno curvo	33	11	8
Margine esterno sinuoso	12	3	3
Struttura del nicchio	45	4 1/2 - 5	4 1/2 - 4
Ben calcarizzato (spesso)	21	3	
Poco calcarizzato (sottile)	24	29	17
Suture molto profonde	45	1	
Suture mediamente profonde	12	31	17
Peristoma inspessito	30	2	
Peristoma sottile	3	27	15
Ombelico aperto	45	3	2
Ombelico appena ferrivo	45	32	17
Ombelico chiuso	45	3	2
Totale esemplari	4	32	17

TABELLA 6

Esemplari raccolti a: Sorgente sul sentiero che da Colma sale alla vetta del monte Fenara, Valduggia, Vercelli (26.XI.67) (Piemonte).

Forma del nicchio	lunghezza $\left\{ \begin{array}{l} h \text{ max=} \\ h = 3 \text{ mm} \end{array} \right.$	medi $\left\{ \begin{array}{l} h \text{ max}=2,51-2,8 \\ h = 2,51-2,99 \text{ mm} \end{array} \right.$	corti $\left\{ \begin{array}{l} h \text{ max}=2,3-2,5 \\ h = 2,15 \text{ mm} \end{array} \right.$	lunghezza $\left\{ \begin{array}{l} h \text{ max=} \\ h = 3 \text{ mm} \end{array} \right.$	medi $\left\{ \begin{array}{l} h \text{ max}=2,7-2,9 \\ h = 2,51-2,99 \text{ mm} \end{array} \right.$	corti $\left\{ \begin{array}{l} h \text{ max=} \\ h = 2,15 \text{ mm} \end{array} \right.$
Cilindrica		2	1	1		
Conica		2		1	1	
Cilindro-conica		22	17	19	14	
Obesa e abbreviata				1	2	
Scalarioide e subscalarioide		5	1	3	2	
Numero di anfratti		4 1/2 - 4 3/4	4 1/2 - 4	4 1/2 - 5	4 1/2 - 4 3/4	

Forma dell'apertura	lunghezza $\left\{ \begin{array}{l} h \text{ max=} \\ h = 3 \text{ mm} \end{array} \right.$	medi $\left\{ \begin{array}{l} h \text{ max}=2,7-2,9 \\ h = 2,51-2,99 \text{ mm} \end{array} \right.$	corti $\left\{ \begin{array}{l} h \text{ max=} \\ h = 2,15 \text{ mm} \end{array} \right.$	lunghezza $\left\{ \begin{array}{l} h \text{ max=} \\ h = 3 \text{ mm} \end{array} \right.$	medi $\left\{ \begin{array}{l} h \text{ max}=2,7-2,9 \\ h = 2,51-2,99 \text{ mm} \end{array} \right.$	corti $\left\{ \begin{array}{l} h \text{ max=} \\ h = 2,15 \text{ mm} \end{array} \right.$
Piriforme-ovale		31	19	20	17	
Ovale dilatato-rotondeggiante		25	14	5	2	
Margine esterno curvo				16	8	
Margine esterno sinuoso		6	5	9	11	

Struttura del nicchio	lunghezza $\left\{ \begin{array}{l} h \text{ max=} \\ h = 3 \text{ mm} \end{array} \right.$	medi $\left\{ \begin{array}{l} h \text{ max}=2,7-2,9 \\ h = 2,51-2,99 \text{ mm} \end{array} \right.$	corti $\left\{ \begin{array}{l} h \text{ max=} \\ h = 2,15 \text{ mm} \end{array} \right.$	lunghezza $\left\{ \begin{array}{l} h \text{ max=} \\ h = 3 \text{ mm} \end{array} \right.$	medi $\left\{ \begin{array}{l} h \text{ max}=2,7-2,9 \\ h = 2,51-2,99 \text{ mm} \end{array} \right.$	corti $\left\{ \begin{array}{l} h \text{ max=} \\ h = 2,15 \text{ mm} \end{array} \right.$
Ben calcarizzato (spesso)		31	19	25	19	
Poco calcarizzato (sottile)		3				
Sature molto profonde		28	19	25	19	
Sature mediamente profonde		1				
Peristoma inspessito		30	19	25	19	
Peristoma sottile		4	1	15	10	
Umbelico aperto		27	16	7	9	
Umbelico appena pervio						
Umbelico chiuso			2			
Totale esemplari		31	19	25	19	19

TABELLA 10
Esemplari raccolti a: Sorgenti dell'Arbia, Siena (17.I.71)
(Toscana).

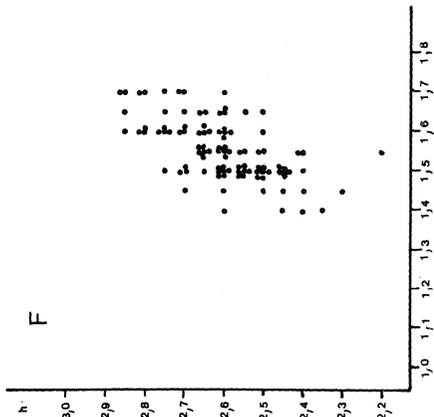
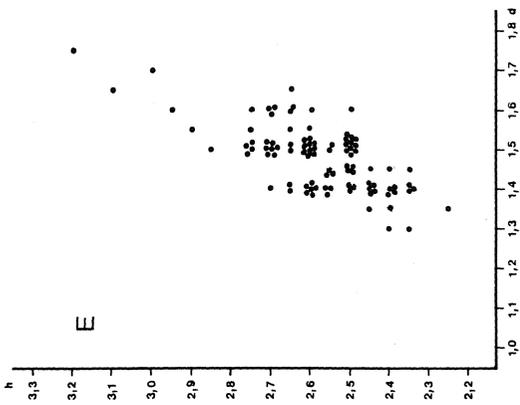
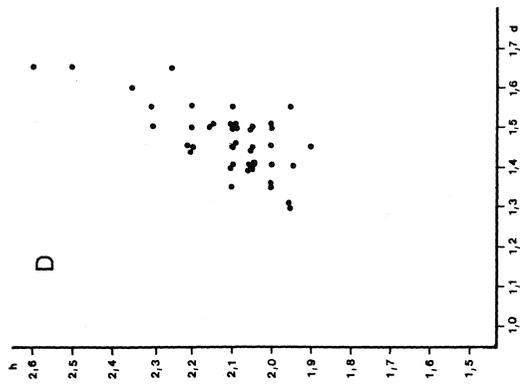
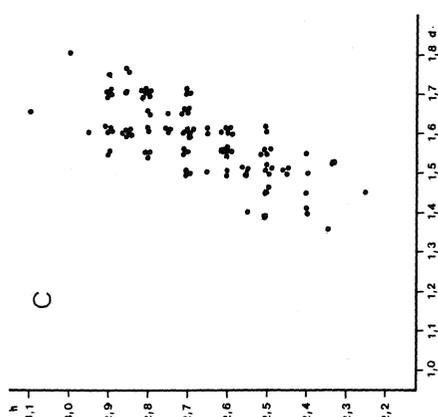
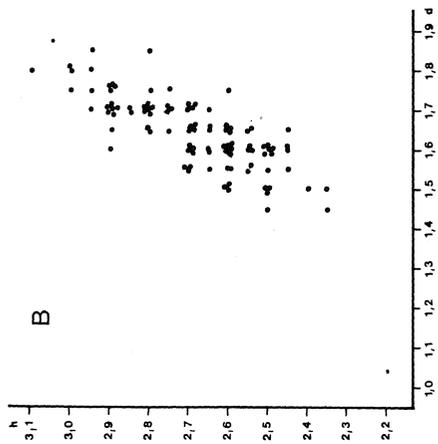
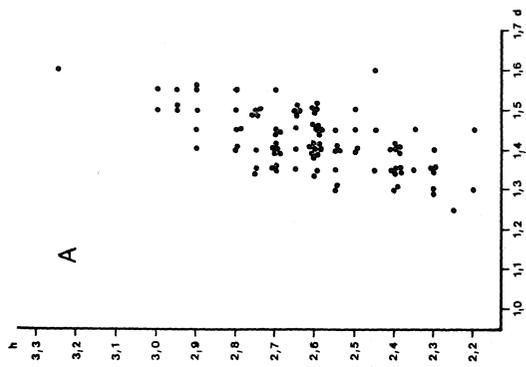
Forma del nicchio	lunghezza $\begin{cases} h \text{ max} = \\ 1 \text{ max} = \\ h = 3 \text{ mm} \end{cases}$	medi $\begin{cases} h \text{ max} = 2,55-2,95 \\ 1 \text{ max} = 1,6-1,8 \\ h = 2,51-2,99 \text{ mm} \end{cases}$	costi $\begin{cases} h \text{ max} = 2-2,5 \\ 1 \text{ max} = 1,45-1,8 \\ h = 2,15 \text{ mm} \end{cases}$		
Cilindrica		10	6		
Conica					
Cilindro-conica		10	8		
Obesa e abbreviata		3	8		
Scalarioide e subscalarioide		1	4		
Numero di anfratti		4 - 4 1/2	4 - 4 1/4		
<u>Forma dell'apertura</u>					
Piriforme-ovale		24	26		
Ovale dilatato- -rotondeggiante		4	4		
Margine esterno curvo		20	22		
Margine esterno sinuoso					
<u>Struttura del nicchio</u>					
Non calcarizzato (spesso)		24	26		
Poco calcarizzato (sottile)					
Suture molto profonde		24	26		
Suture mediamente profonde					
Peristoma inspessito		9	13		
Peristoma sottile		15	13		
Ombelico aperto		1	1		
Ombelico appena pervio		22	24		
Ombelico chiuso		1	1		
<u>Totale esemplari</u>		24	26		

TABELLA 11
Esemplari raccolti a: Iacchio, Polla della Giuppolla (Toscana).
(ex. Coll. Paulucci; etichettati come U. siemohiana).

	lunghezza $\begin{cases} h \text{ max} = 3-3,2 \\ 1 \text{ max} = 1,5-1,7 \\ h = 3 \text{ mm} \end{cases}$	medi $\begin{cases} h \text{ max} = 2,55-2,95 \\ 1 \text{ max} = 1,5-1,7 \\ h = 2,51-2,99 \text{ mm} \end{cases}$	costi $\begin{cases} h \text{ max} = 2,4-2,5 \\ 1 \text{ max} = 1,4-1,7 \\ h = 2,15 \text{ mm} \end{cases}$		
	1				
	3	13	5		
	2	12	5		
		5	4		
	5	4 1/2 - 5	4 - 4 1/2		
	6	29	15		
	2	8	6		
	4	21	10		
	6	29	15		
	6	29	15		
	6	29	15		
	4	22	12		
	1	4	3		
	6	29	15		
<u>Totale esemplari</u>		29	15		

TABELLA 14
 Esemplari raccolti a: Caverna "I Casei", 1211 Lo, Valle Imagna,
 Bergamo (Lombardia).

<u>Forma del nicchio</u>	lunghi $\begin{cases} h \text{ max=} \\ l \text{ max=} \\ h = 3 \text{ mm} \end{cases}$	medi $\begin{cases} h \text{ max}=2,55-2,7 \\ l \text{ max}=1,7 \\ h = 2,51-2,99 \text{ mm} \end{cases}$	corti $\begin{cases} h \text{ max}=1,9-2,35 \\ l \text{ max}=1,35-1,6 \\ h = 2,5 \text{ mm} \end{cases}$
Cilindrica			
Conica			4
Cilindro-conica		2	13
Obesa e abbreviata			21
Scalarioide e subscalarioide			
Numero di anfratti		4 1/4 - 4 1/2	4 - 4 1/4
<u>Forma dell'apertura</u>			
Piriforme-ovale		2	29
Ovale dilatato- -rotondeggiante			9
Margine esterno curvo			21
Margine esterno sinuoso		2	17
<u>Struttura del nicchio</u>			
Ben calcarizzato (spesso)		2	38
Poco calcarizzato (sottile)			
Sutura molto profonda			12
Sutura mediamente profonda		2	26
Peristoma inspessito			4
Peristoma sottile		2	34
Ombelico aperto			9
Ombelico appena pervio		1	26
Ombelico chiuso		1	1
<u>Totale esemplari</u>		2	38



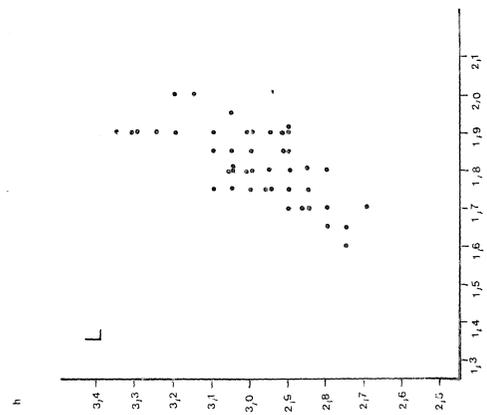
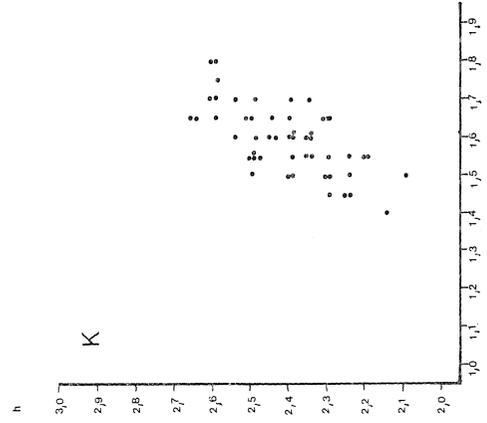
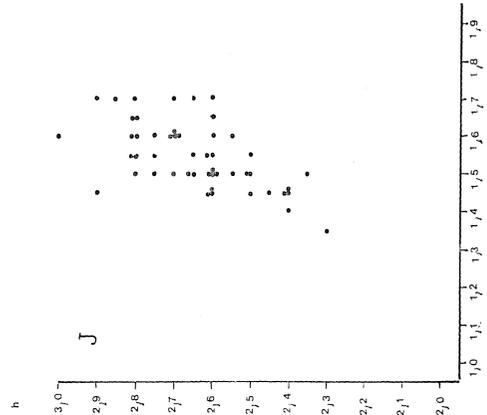
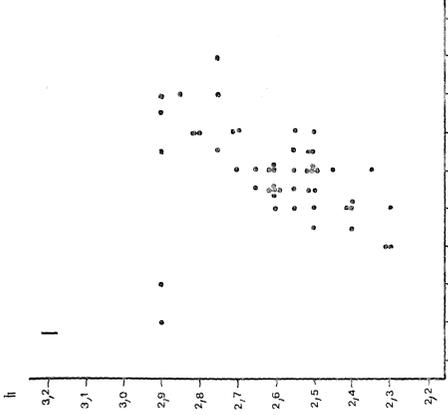
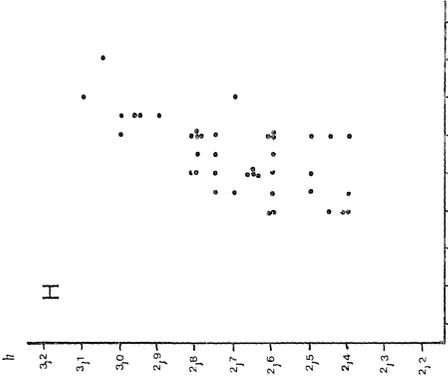
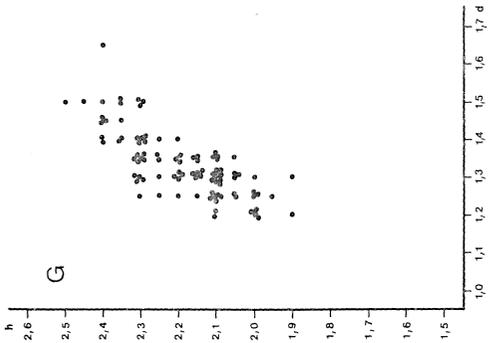


TABELLA 17

Località di cattura e numero di esemplari	h = lunghezza max		d = larghezza max.		h/d = indice conciliologico		sini di spara
	media	indice di dispersione	media	indice di dispersione	intervallo di classe media	Es	
Grotta di Villanova, Tarcenta (Friuli, Veneto orient.) 1000 es.	2,44	± 0,23	1,34	± 0,08	1,56 ≤ 1,82 ≤ 2,11	0,01	4-5
S. Anna di Alfacedo, Verona (Veneto) 50 es.	2,64	± 0,15	1,54	± 0,09	1,53 ≤ 1,73 ≤ 1,92	0,01	4 1/2-5
Molini di Capovalle, Brescia (Lombardia) 100 es.	2,69	± 0,17	1,64	± 0,09	1,46 ≤ 1,64 ≤ 1,85	0,01	4 1/2-5
Val Armarolo, Brescia (Lombardia) 50 es.	2,41	± 0,14	1,59	± 0,09	1,35 ≤ 1,51 ≤ 1,70	0,01	4-4 3/4
Caverna "I Casci", Valle Imagna (Lombardia) 44 es.	2,11	± 0,15	1,47	± 0,09	1,26 ≤ 1,44 ≤ 1,64	0,01	4-4 1/2
Monte Penera, Grignasco, Novara (Piemonte) 100 es.	2,68	± 0,17	1,58	± 0,09	1,50 ≤ 1,69 ≤ 1,91	0,01	4-4 3/4
Valle del Po, Ostana, Cuneo (Piemonte) 44 es.	2,96	± 0,15	1,81	± 0,09	1,49 ≤ 1,64 ≤ 1,82	0,01	4 1/2-5
Sascello, Savona (Liguria) 100 es.	2,58	± 0,16	1,47	± 0,08	1,55 ≤ 1,75 ≤ 1,97	0,01	4-5
Passo del Giovo, Savona (Liguria) 41 es.	2,69	± 0,18	1,54	± 0,09	1,54 ≤ 1,74 ≤ 1,98	0,01	4-5
Polla della Ghippolla, Imacchio (Lucca Toscana) 100 es.	2,50	± 0,13	1,55	± 0,07	1,52 ≤ 1,67 ≤ 1,84	0,01	4-5
Sorgenti dell'Arbia, Siena (Toscana) 50 es.	2,59	± 0,16	1,58	± 0,12	1,43 ≤ 1,64 ≤ 1,88	0,02	4-4 1/2
Gola di Rio Puggio, Rieti (Lazio) 100 es.	2,18	± 0,13	1,33	± 0,09	1,44 ≤ 1,64 ≤ 1,85	0,01	4-4 1/2
Grotta del Taveran Lungo (Treviso, Veneto) 10 es.	3,22		1,80		1,78		4 1/2-5
Foresta di Valdoniello (Corsica) 10 es.	2,66		1,59		1,67		4-4 3/4
Grotta di Stiffe, L'Aquila (Abruzzo) 6 es.	3		1,98		1,51		4-4 3/4

TABELLA 18

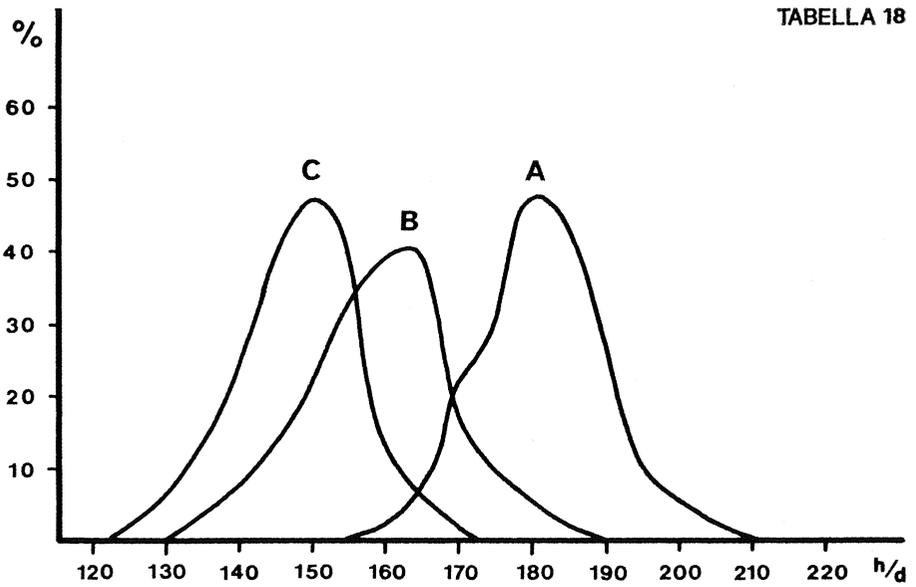


TABELLA 19

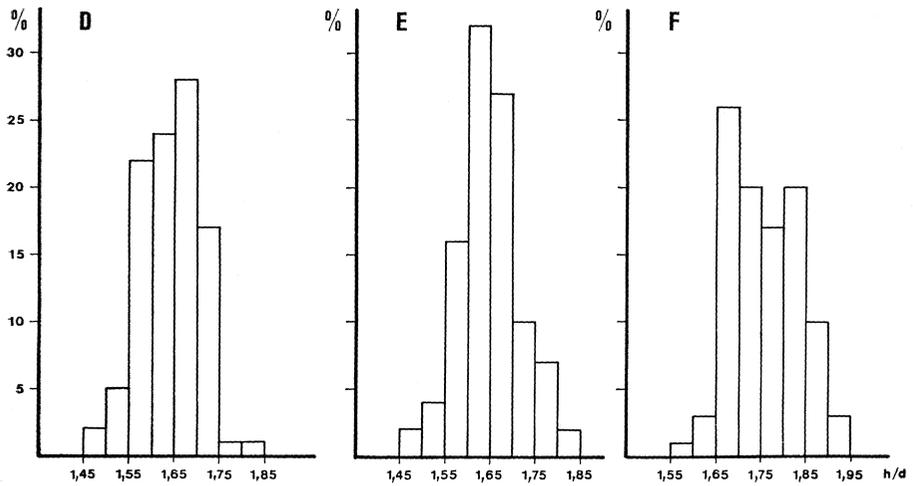
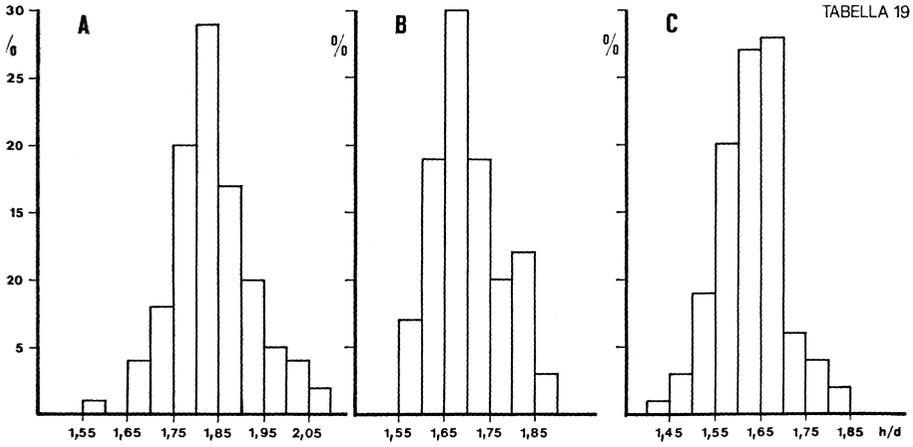
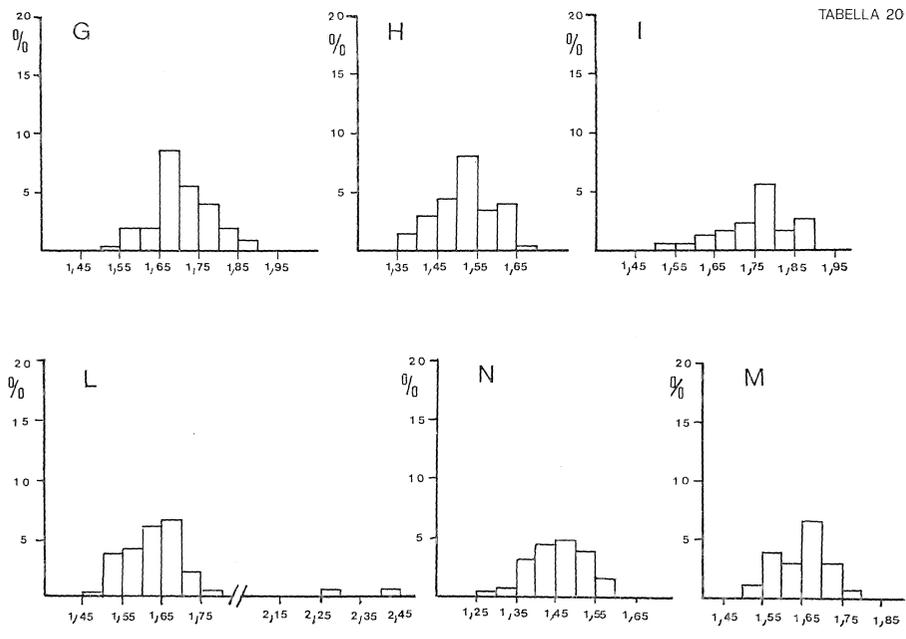


TABELLA 20



SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

- Fig. 1 - *Bythinella schmidti* (Küster). Tratto genitale, in pose diverse, di individui di sesso femminile raccolti in varie località del Piemonte e della Valle d'Aosta. A, sorgente di Ara, Monte Fenera (Novara, 12/6/71); B, Paesana, Saluzzo (Cuneo, 21/6/69); C, sorgente nella media Val Corsaglia (Cuneo, 18/5/69); D, sorgente sulla strada per Ginese ed Orta, Val Agogna, Monte Mottarone (Novara, 19/10/68); E, sorgente nella frazione di Prà, Corsaglia (Cuneo, 18/5/69); F, sorgente presso Valduggia, Monte Fenera (Novara, 12/6/71); G, fonte nell'abitato di Lillianes, Val Gressoney (Aosta, 13/6/71); H, La Bassa, Nonio, presso il Lago d'Orta (Novara, 2/4/69). R, intestino retto; GA, utero o ghiandola accessoria; OVD, ovidutto; RS, ricettacolo del seme; BC, borsa copulatrice.
- Fig. 2 - *Bythinella schmidti* (Küster). Ultima parte, tratto genitale di individui di sesso maschile raccolti in varie località del Piemonte e della Valle d'Aosta. A, sorgente di Ara, Monte Fenera (Novara, 12/6/71); B, Paesana, Saluzzo (Cuneo, 21/6/69); C, sorgente nella media Val Corsaglia (Cuneo, 18/5/69); D, sorgente sulla strada per Ginese ed Orta, Val Agogna, Monte Mottarone (Novara, 19/10/68); E, sorgente nella frazione di Prà, Corsaglia (Cuneo, 18/5/69); F, sorgente presso Valduggia, Monte Fenera (Novara, 12/6/71); G, fonte nell'abitato di Lillianes, Val Gressoney (Aosta, 13/6/71); H, sorgente presso La Bassa, Nonio, presso il Lago d'Orta (Novara, 2/4/69); I, sorgente di Cascian Doeis, Bollengo (Ivrea, 15/5/71); L, Fossano (Cuneo, 2/3/69). F, flagello o struttura d'aggancio; P, pene; GF, ghiandola del flagello.
- Fig. 3 - *Bythinella schmidti* (Küster). Tratto genitale di individui di sesso femminile raccolti in varie località della Lombardia e del Veneto. A, sorgente presso Roncà (Verona, 10/9/72); B, sorgente del Vecchio Mulino, Val d'Ala, Ala (Val d'Adige, 3/11/68); C-D, Montello (Treviso, 7/71); E, sorgente di S. Antonio, La Secca (Belluno, 8/71); F, S. Anna di Tambre, Cansiglio (Treviso, 8/71); G, sorgente di Campo Castello, Lodrino (Brescia, 6/10/68); H, sorgente Fontane, Breno, Media Val Camonica (Brescia, 29/11/68); I, Lesa (Lago Maggiore); L, Edolo, presso il bivio per Monno (Brescia, 16/11/69).
- Fig. 4 - *Bythinella schmidti* (Küster). Ultima parte del tratto genitale di individui di sesso maschile raccolti in varie località della Lombardia e del Veneto. A, sorgente presso Roncà (Verona, 10/9/72); B, sorgente del Vecchio Mulino, Val d'Ala, Ala (Val d'Adige, 3/11/68); C-D, Montello (Treviso, 7/71); E, sorgente di S. Antonio, La Secca (Belluno, 8/71); F, S. Anna di Tambre, Cansiglio (Treviso, 8/71); G, sorgente di Campo Castello, Lodrino (Brescia, 6/10/68); H, sorgente Fontane, Breno, media Val Camonica (Brescia, 29/11/68); I, Lesa (Lago Maggiore); L, Edolo, presso il bivio per Monno (Brescia, 16/11/69).
- Fig. 5 - *Bythinella schmidti* (Küster). Ctenidio ed osfradio di individui di ambo i sessi raccolti in varie località del Piemonte, della Lombardia e del Veneto. A, sorgente di Ara, Monte Fenera (Novara, 12/6/71); B, Paesana, Saluzzo (Cuneo, 21/6/69); C, sorgente nella frazione di Prà, Corsaglia (Cuneo, 18/5/69); D, La Bassa, Nonio, presso il Lago di Orta (Novara, 2/4/69); E, sorgente del Vecchio Mulino, Val d'Ala, Ala (Val d'Adige, 3/11/68); F-G, Montello (Treviso, 7/71); H, sorgente Fontane, Breno, Media Val Camonica (Brescia, 29/11/68); I, S. Anna di Tambre, Cansiglio (Treviso, 8/71); L, sorgente di S. Antonio, La Secca (Belluno, 8/71); M, sorgente di Campo Castello, Lodrino (Brescia, 6/10/68); N, Lesa (Lago Maggiore); O, Edolo, presso il bivio per Monno (Brescia, 16/11/69). CT lamelle etenidiali; OS, osfradio.

Fig. 6 - *Bythinella schmidti* (Küster). Tratto genitale di individui di sesso femminile raccolti in varie località della Liguria, Toscana, Lazio e Campania. A, Valle del Torrente Erro, Malvicino (Savona, 13/11/71); B, Colle del Giovo, Sassello (Savona, 13/11/71); C, Rio Lerone, Arenzano (Savona, 24/9/72); D, Buchei, Giusvalla (Savona, 13/11/71); E, presso il Convento di Camaldoli (Arezzo, 9/8/71); F, sorgenti dell'Arbia (Siena, 17/1/71); G, Monte Freddone, Alpi Apuane (Massa Carrara, 29/10/69); I, Gola di Rio Fuggio, Monti Reatini (Rieti, 20/11/69); L, Fiume Lete, presso Letino Matese (Benevento, 19/9/67). In H, tratto genitale di esemplari di sesso femminile raccolti nella Foresta di Valdioniello in Corsica (7/4/70), riferibili a *B. gaudefroyi* (Mabille), ma senz'altro indistinguibili dalle forme toscane della *B. schmidti* (Küster). A quest'ultima, in attesa di conoscere l'esatta natura di specie francesi più vecchie per data di descrizione (*B. viridis* (Poiret); *B. reyniesi* (Dupuy)), vengono provvisoriamente accostati anche gli esemplari corsi.

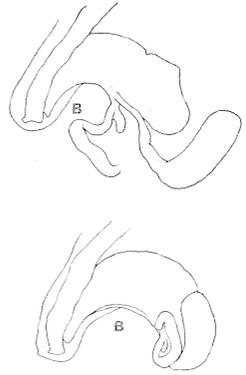
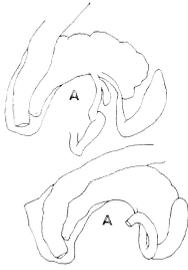
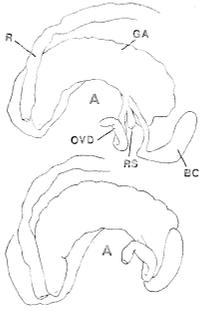
Fig. 7 - *Bythinella schmidti* (Küster). Ultima parte del tratto genitale di individui di sesso maschile raccolti in varie località della Liguria, Toscana, Lazio e Campania. A, Valle del Torrente Erro, Malvicino (Savona, 13/11/71); B, Colle del Giovo, Sassello (Savona, 13/11/71); C, Rio Lerone, Arenzano (Savona 24/9/72); D, Buchei, Giusvalla (Savona, 13/11/71); E, Fiume Lete, presso Letino Matese (Benevento, 19/9/67); F, presso il Convento di Camaldoli (Arezzo, 9/8/71); G, Monte Freddone, Alpi Apuane (Massa Carrara, 29/10/69); H, sorgenti dell'Arbia (Siena, 17/1/71); I, Gola di Rio Fuggio, Monti Reatini (Rieti, 20/11/69). In L, tratto genitale di esemplari di sesso maschile raccolti nella Foresta di Valdioniello in Corsica (7/4/70), riferibili a *B. gaudefroyi* (Mabille) ma senz'altro indistinguibili dalle forme toscane della *B. schmidti* (Küster). A quest'ultima, nell'attesa di conoscere l'esatta natura di specie francesi più vecchie per data di descrizione (*B. viridis* (Poiret); *B. reyniesi* (Dupuy)), vengono provvisoriamente accostati anche gli esemplari corsi.

Fig. 8 - In A-H, M-N, ctenidio ed osfradio di individui di *Bythinella schmidti* (Küster) di ambo i sessi, raccolti in varie località della Liguria, Toscana, Lazio e Campania; di alcune popolazioni della Carnia e di una popolazione della Corsica. In I ed L, ctenidio e osfradio di due popolazioni della Germania, riferibili, secondo Meier Brook, una a *B. dunkeri compressa* (Von Frauenfeld) (I) ed una a *B. dunkeri dunkeri* (Von Frauenfeld) (L). A, Valle del Torrente Erro, Malvicino (Savona, 13/11/71); B, Colle del Giovo, Sassello (Savona, 13/11/71); C, Rio Lerone, Arenzano (Savona, 24/9/72); D, Buchei, Giusvalla (Savona, 13/11/71); E, presso il Convento di Camaldoli (Arezzo, 9/8/71); F, Monte Freddone, Alpi Apuane (Massa Carrara, 29/10/69); G, Fiume Lete, presso Letino Matese (Benevento, 19/9/67); H, Foresta di Valdioniello (Corsica, 7/4/70); I, Enhenberg, in Rhoen Mountains, Germania centr. (Meier Brook leg., 4/61); L, Haslach Valley, Falkan distr., Hochschwarzwald, Germania (Meier Brook leg., 7/66); M, Grotta di Villanova, presso Tarcenta, Veneto orient. (Friuli) (Velkovrh leg., 16/10/69); N, Potoce apud Preddour, Carnia, Jugoslavia (Velkovrh le., 4/71).

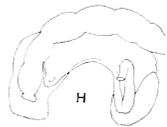
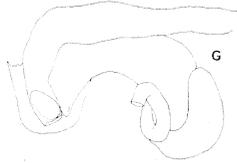
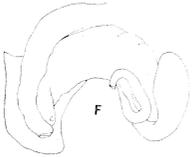
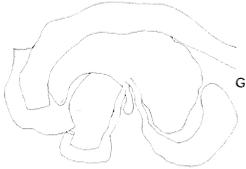
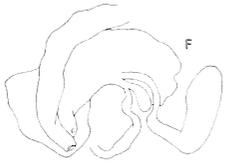
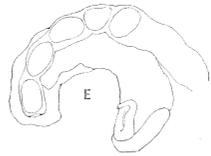
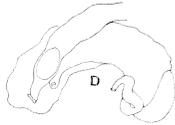
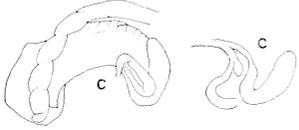
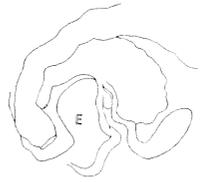
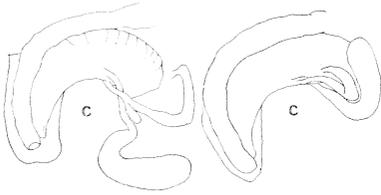
Fig. 9 - Tratto genitale di esemplari di ambo i sessi appartenenti a *Bythinella schmidti* (Küster) (A, B, F, G), a *Bythinella dunkeri compressa* (Von Frauenfeld) (C, H), a *Bythinella dunkeri dunkeri* (Von Frauenfeld) (D, L) ed a *Bythinella cylindrica* (Von Frauenfeld) (E, I). A, F, Grotta di Villanova, presso Tarcenta, Friuli ((Velkovrh leg., 16/10/69). B, G, Potoce apud Preddour, Carnia, Jugoslavia (Velkovrh leg. 4/71); C, H, Enhenberg, in Rhoen Mountains, Germania centr. (Meier Brook leg., 4/61); D, L, Haslach Valley, Falkan distr., Hochschwarzwald, Germania (Meier Brook leg., 7/66); E, I, Buchberger near Freyung, Bayerischewald, Germania merid. (Meier Brook leg., 5/68).

- Fig. 10 - *Bythinella schmidti* (Küster). Principali forme conchiliologiche riscontrate in varie popolazioni del Piemonte e della Valle d'Aosta. A, sorgente sulla strada per Ginese ed Orta, Val Agogna, Monte Mottarone (Novara, 19/10/68); B, sorgente di Ara, Monte Fenera (Novara, 12/6/71); C, sorgente nella media Val Corsaglia (Cuneo, 18/5/69); D, Paesana, Saluzzo (Cuneo, 21/6/69); E, fonte nell'abitato di Lillianes, Val Gressoney (Aosta, 13/6/71).
- Fig. 11 - *Bythinella schmidti* (Küster). Principali forme conchiliologiche riscontrate nelle seguenti popolazioni del Veneto. A, sorgente del Vecchio Mulino, Val d'Ala, Ala (Val d'Adige, 3/11/68); B, S. Anna di Tambre, Cansiglio (Treviso, 8/71); C, Montello (Treviso, 7/71); D, sorgente presso Roncà (Verona, 10/9/72).
- Fig. 12 - *Bythinella schmidti* (Küster). Principali forme conchiliologiche riscontrate nelle seguenti popolazioni della Lombardia. A, sorgente Fontane, Breno, Media Val Camonica (Brescia, 29/11/68); B, Lesa (Lago Maggiore); C, sorgente di Campo Catello, Lodrino (Brescia, 29/11/68).
- Fig. 13 - *Bythinella schmidti* (Küster). Principali forme conchiliologiche riscontrate in alcune popolazioni della Liguria e della Corsica. Per confronto, in E, alcuni nicchi della Grotta di Villanova, presso Tarcenta (Friuli; Velkovrh leg. 16/10/69). A, Rio Lerone, Arenzano (Savona, 24/9/72); B, Valle del Torrente Erro, Malvicolo (Savona, 13/11/71); C, Colle del Giovo, Sassello (Savona, 13/11/71); D, Foresta di Valdoniello (Corsica, 7/4/70). È evidente la somiglianza conchiliologica tra i materiali corsi e quelli liguri e toscani ma anche quella con materiali del Piemonte (vedi fig. 10 B) e del Veneto (vedi fig. 11 D). È, altresì, evidente la somiglianza dei materiali corsi con specie francesi come *B. reyniesi* (Dupuy). Ciò rende urgente un attento confronto tra materiali italiani e francesi poiché la specie di Dupuy è più antica, per data di descrizione, rispetto alla specie di Küster.
- Fig. 14 - Principali forme conchiliologiche di varie popolazioni toscane corrispondenti ad alcune «classiche specie» che riteniamo attribuibili al ciclo di forme della *Bythinella schmidti* (Küster). Per confronto in E, nicchi di una popolazione di Bevercè (Liegi, Belgio) attribuita dal Dr. Backuys a *B. dunkeri* (Von Frauenfeld). A, Monte Freddone, Alpi Apuane (Massa Carrara, 29/10/69); B, Polla della Giuppola, Lucchio (9/87, ex coll. Paulucci dove è disinta come: *B. siemoniana* o *B. isseli*); C, Vallombrosa (ex coll. Paulucci dove è distinta come: *B. opaca* var. *isseli* o var. *etrusca*); D, sorgenti dell'Arbia (Siena, 17/1/71). È evidente la notevole somiglianza conchiliologica tra la *B. dunkeri* del Belgio e le *Bythinella* toscane e di altre località italiane delineate nelle figure precedenti.
- Fig. 15 - *Bythinella schmidti* (Küster). Principali forme conchiliologiche evidenziabili nelle seguenti popolazioni del Lazio e della Campania. A, Gola di Rio Fuggio, Monti Reatini (Rieti, 20/11/69); B, Fiume Lete, presso Letino Matese (Benevento, 19/9/67). In C, per confronto, principali forme conchiliologiche riscontrate in una popolazione della Carnia jugoslava: Potoce apud Preddor (Velkovrh leg. et det., 4/71).
- Fig. 16 - *Bythinella schmidti* (Küster) subsp.? - Nicchi, osfradio e ctenidio, tratto genitale di alcuni maschi e di alcune femmine della popolazione vivente nella Grotta «I Casei», Valle Imagna (Bergamo, Lombardia).
- Fig. 17 - *Bythinella schmidti* (Küster) subsp.? - Nicchi, osfradio e ctenidio, tratto genitale di alcuni maschi e di alcune femmine della popolazione vivente nella Grotta del Tavarano Lungo, Montello (Treviso, 25/7/71, M. Paoletti leg.).
- Fig. 18 - *Bythinella schmidti* (Küster) subsp.? - Nicchi, osfradio e ctenidio, tratto genitale di alcuni maschi e di alcune femmine della popolazione vivente nella Grotta di Stiffe (L'Aquila, Abruzzo; V. Sbordoni leg. 30/6/71).

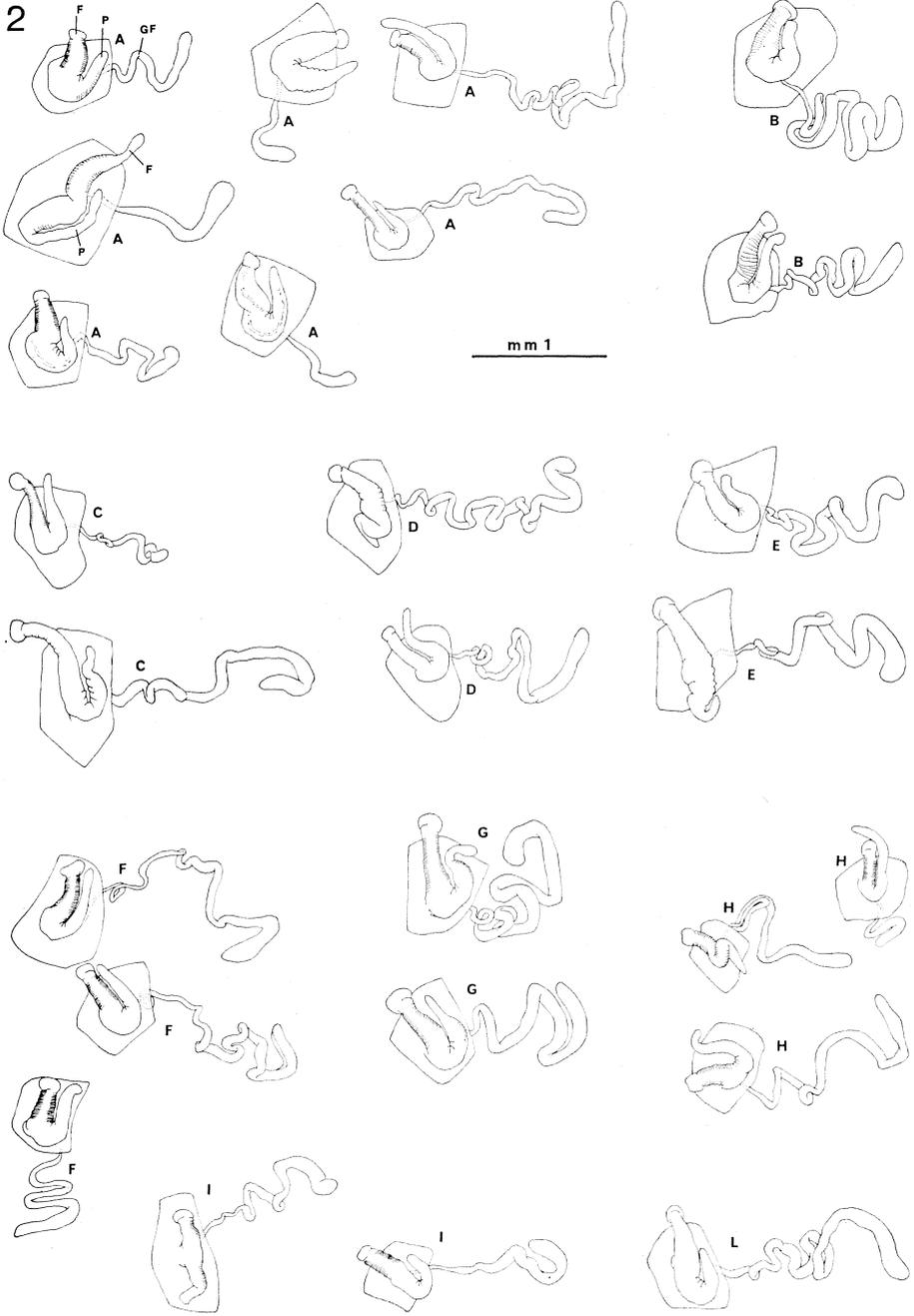
1



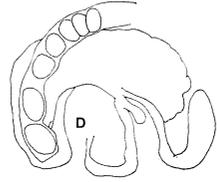
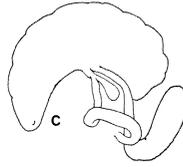
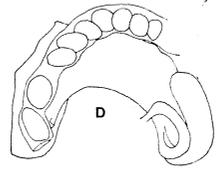
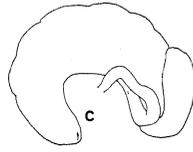
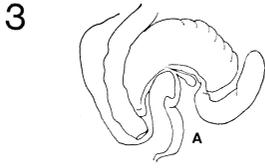
mm 1



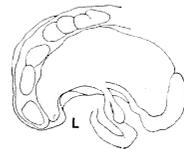
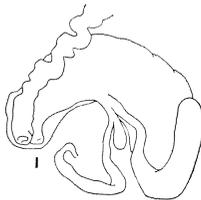
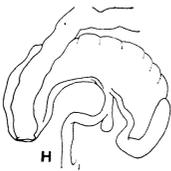
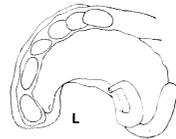
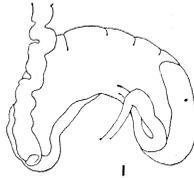
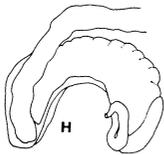
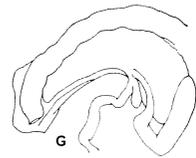
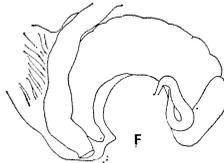
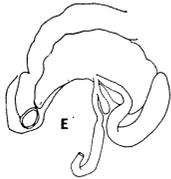
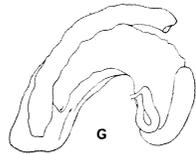
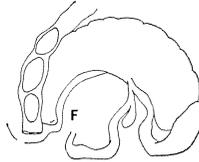
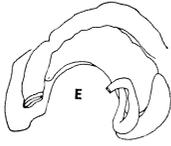
2



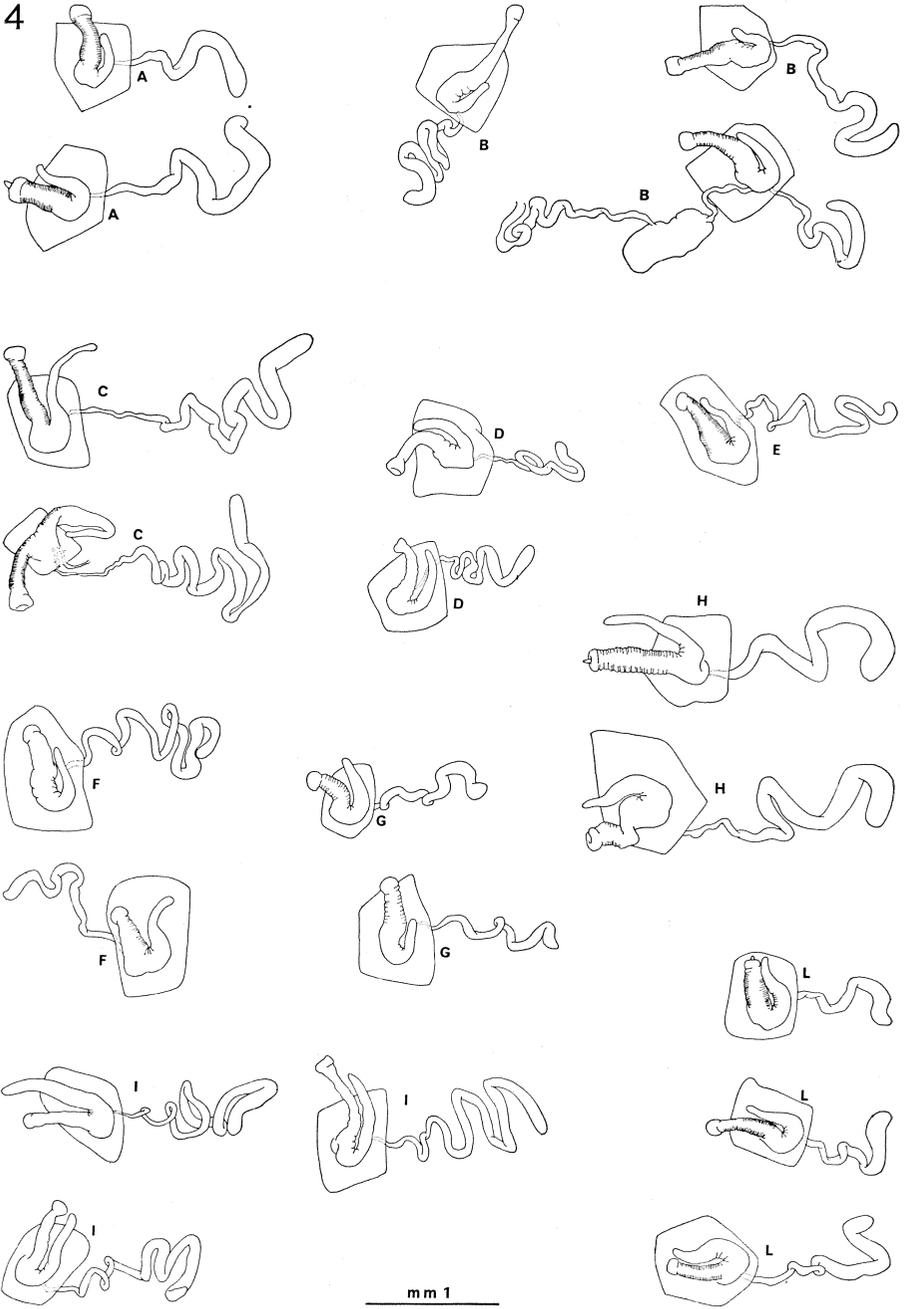
3



mm 1 .

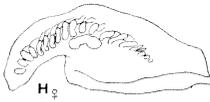
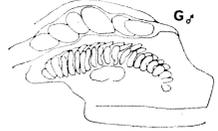
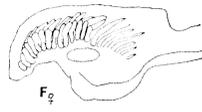
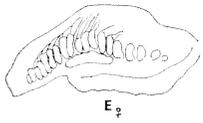
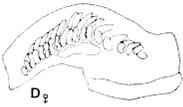
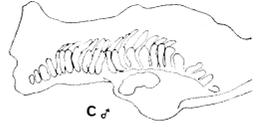
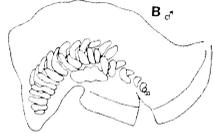
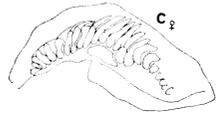
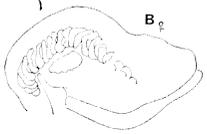
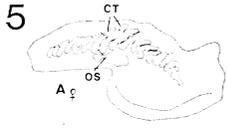


4

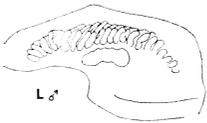
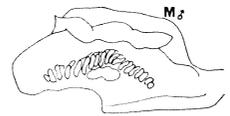
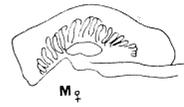
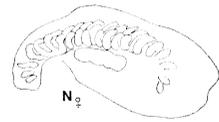
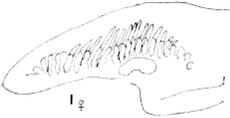
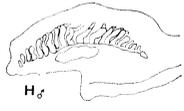
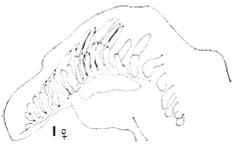


mm 1

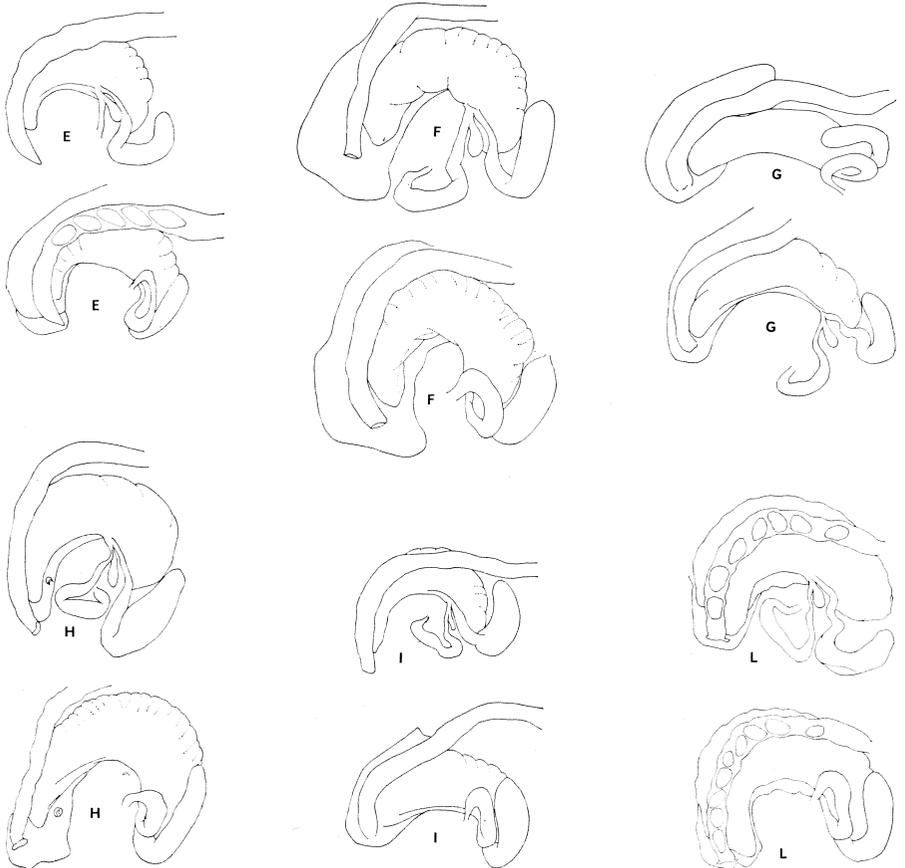
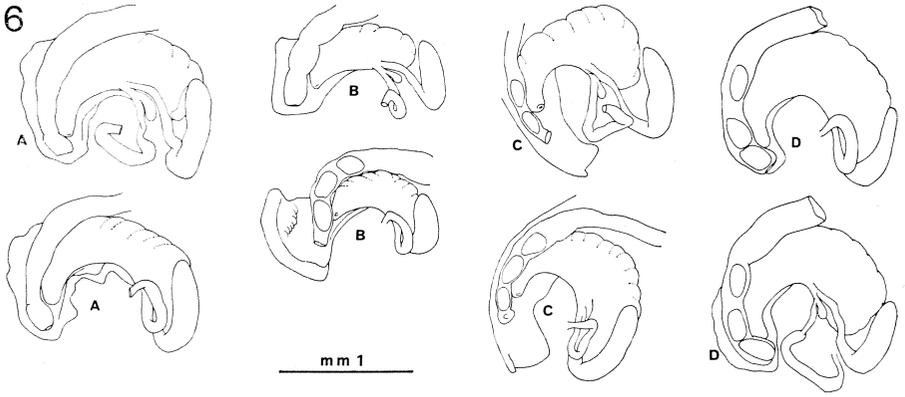
5



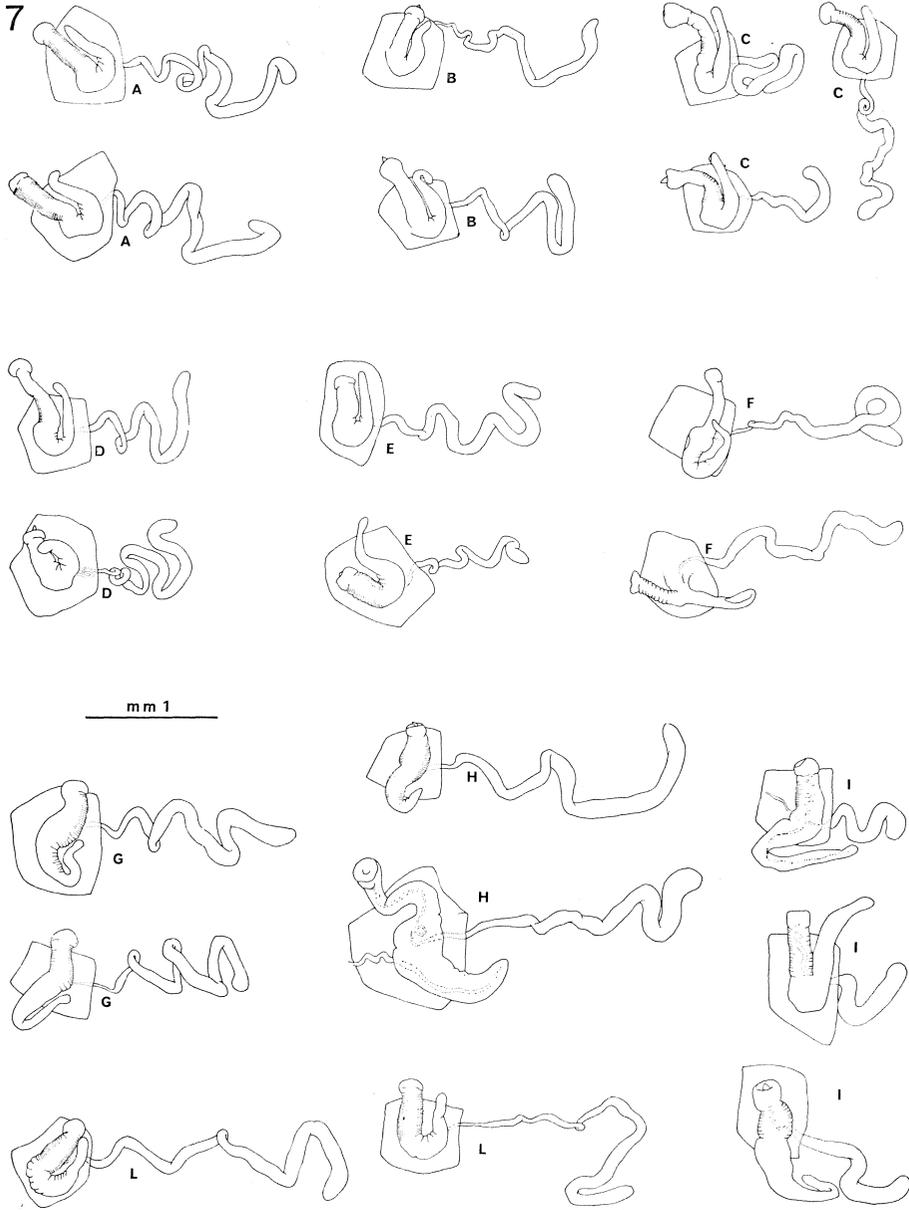
mm 1



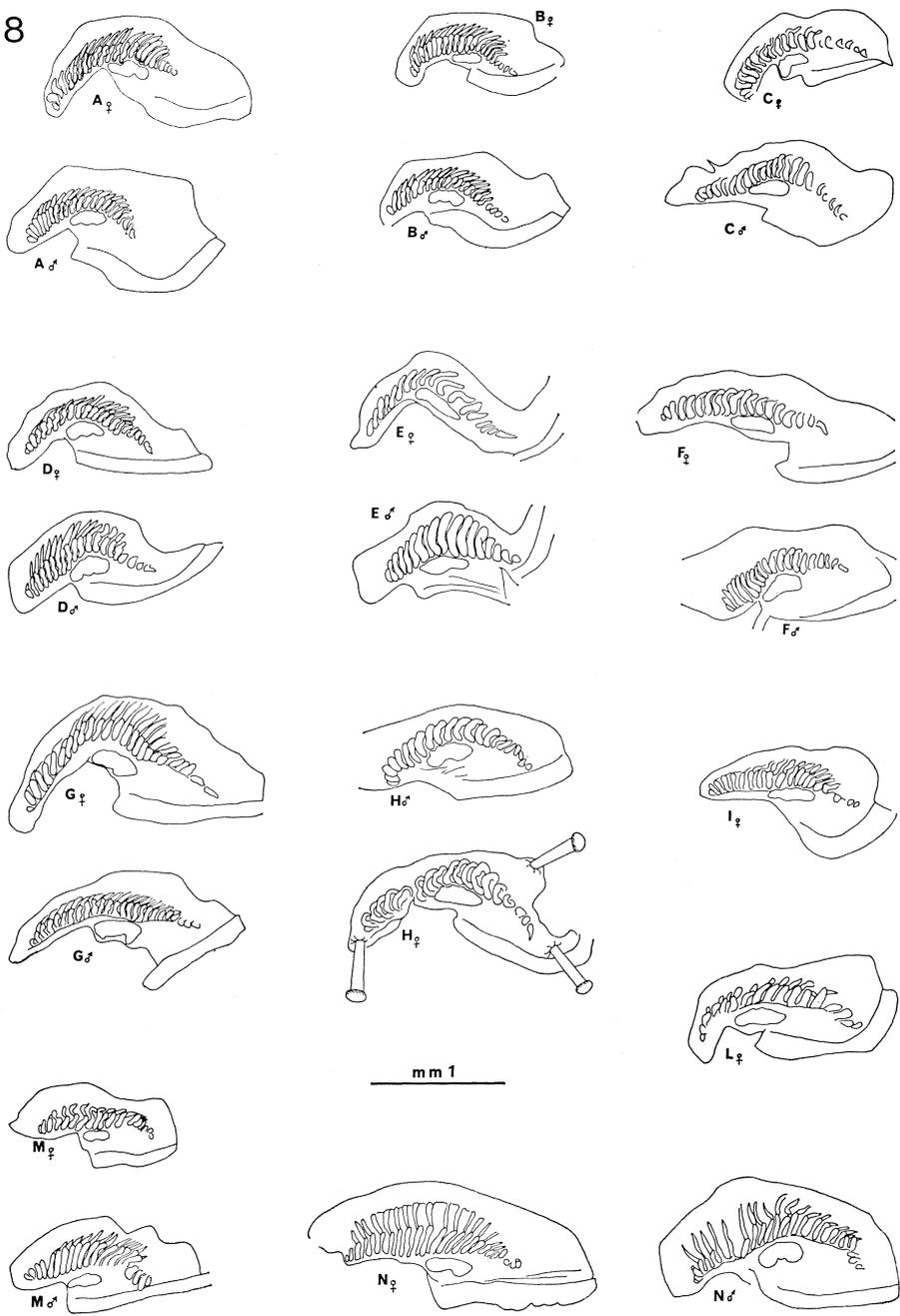
6



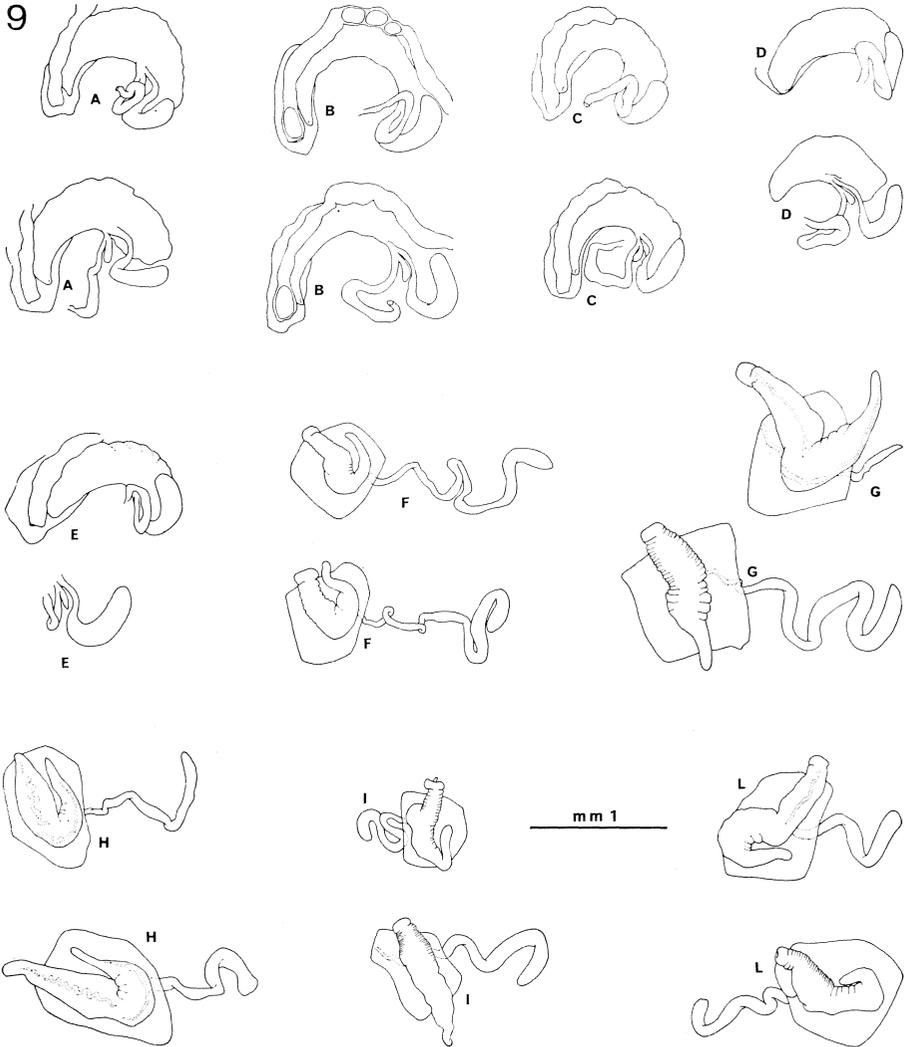
7

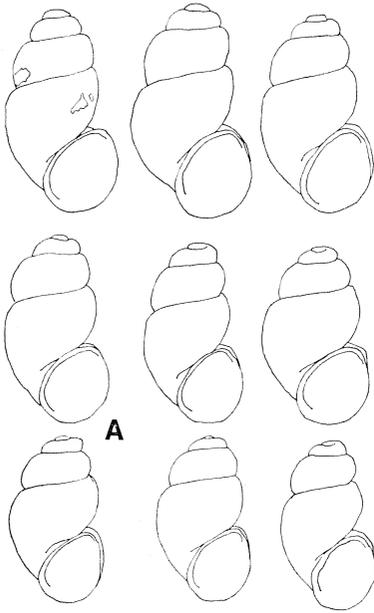


8



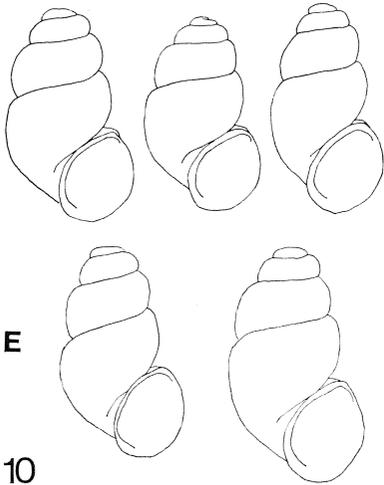
9





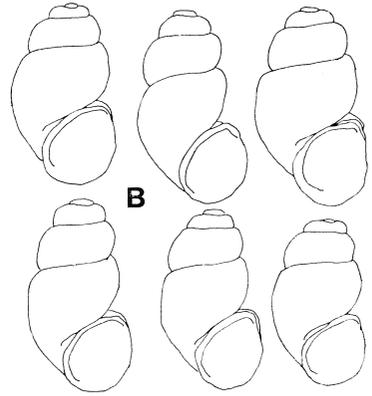
A

mm 2

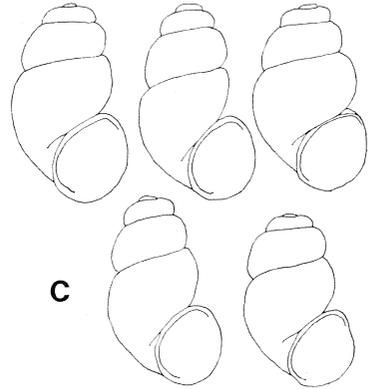


E

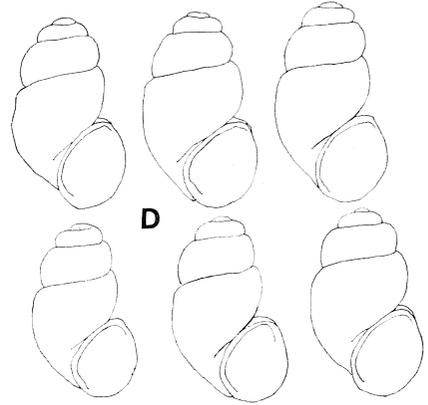
10



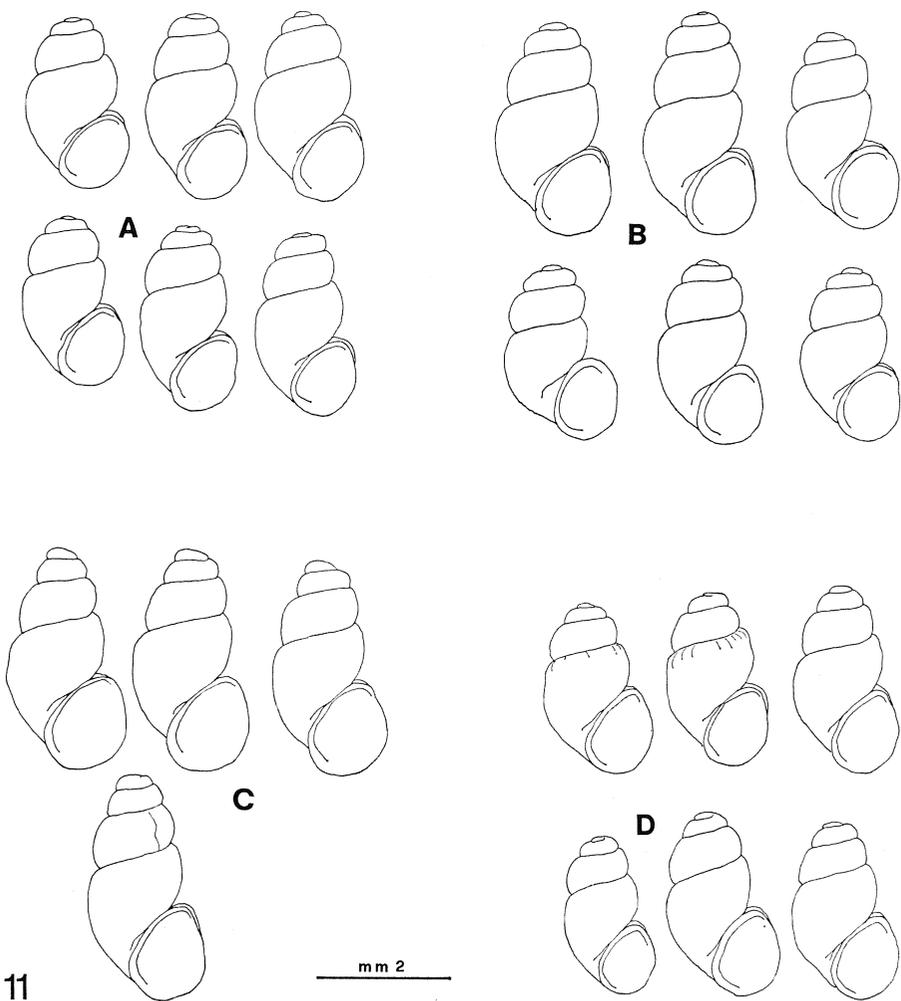
B

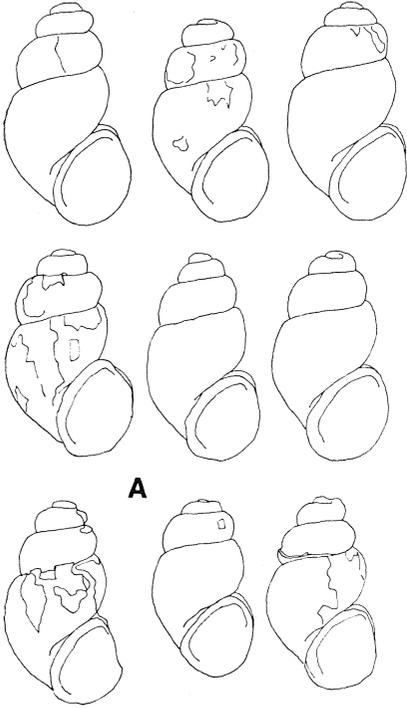


C



D

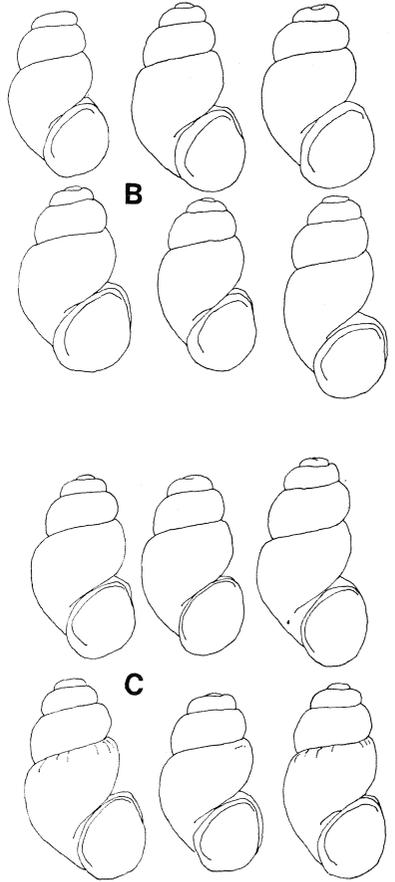




A

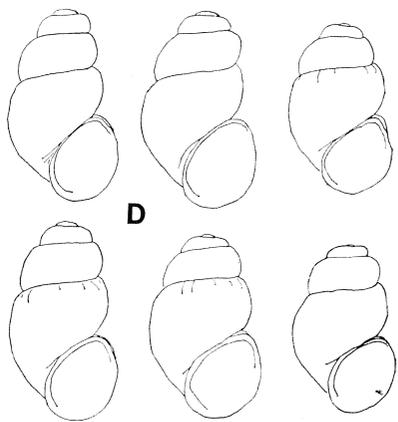
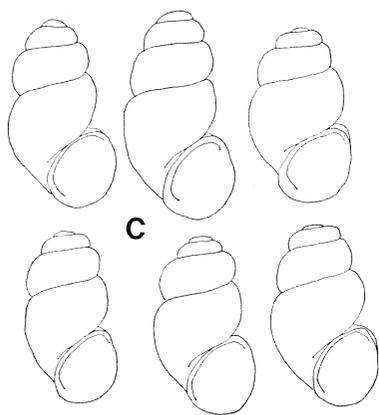
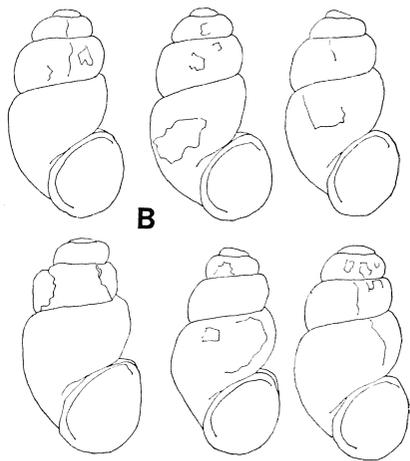
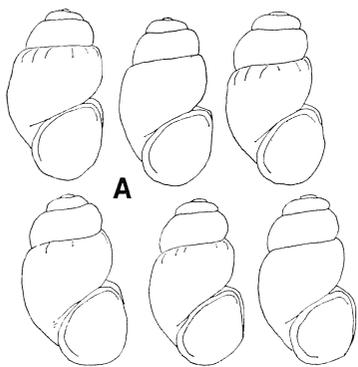
mm 2

12

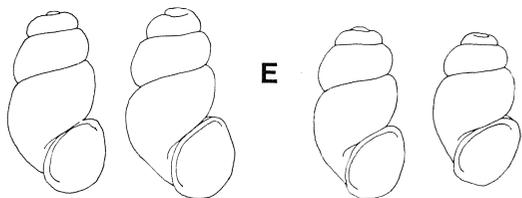


B

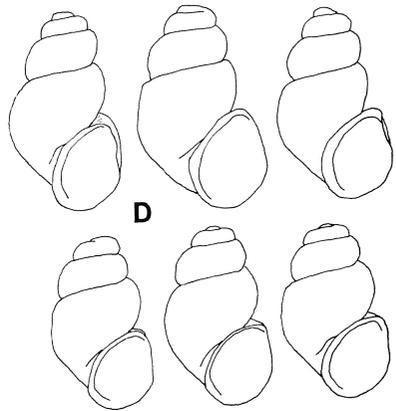
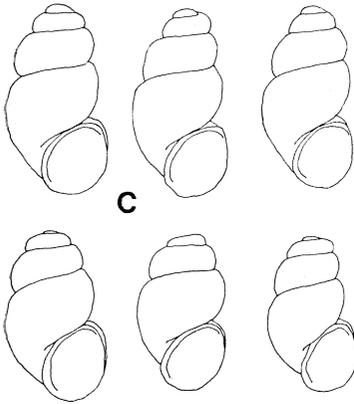
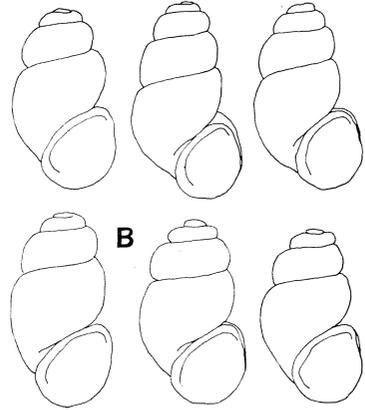
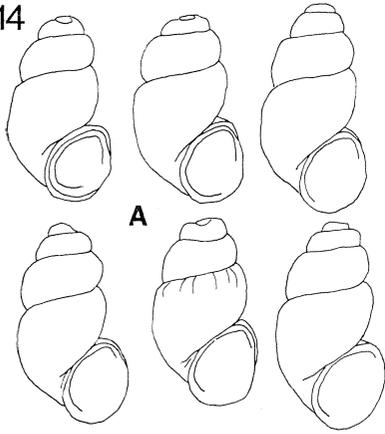
C



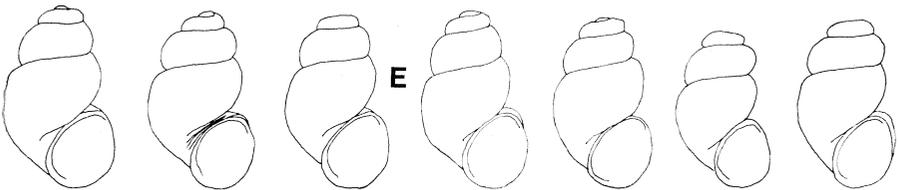
mm 2



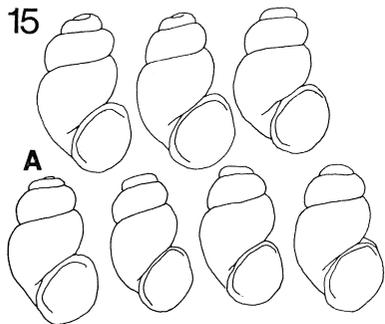
14



mm 2

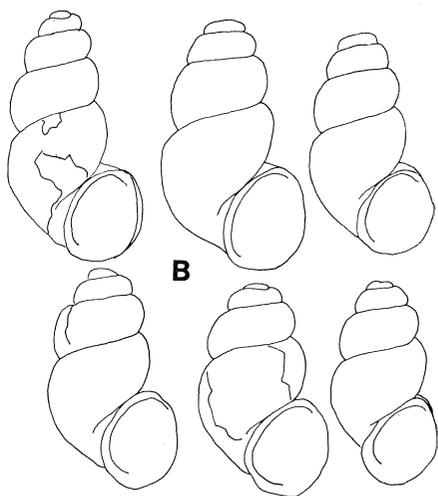


15

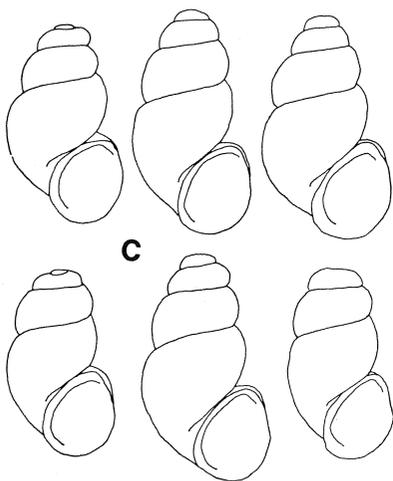


A

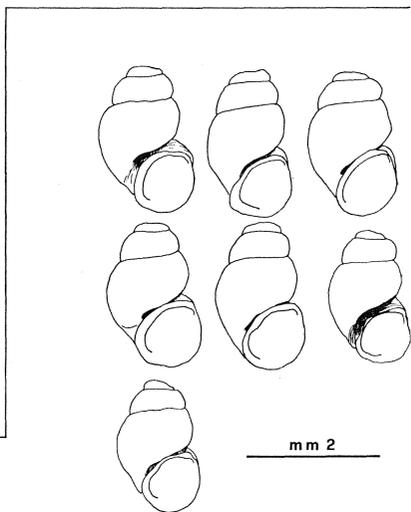
mm 2



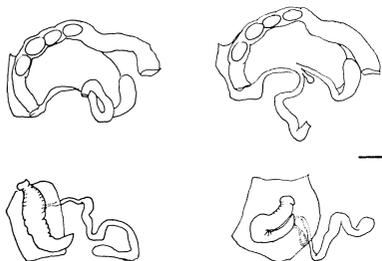
B



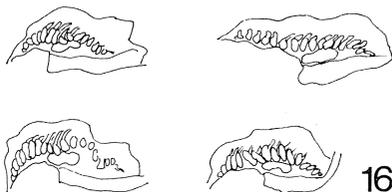
C



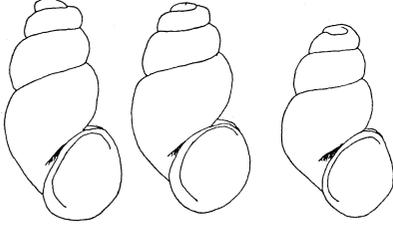
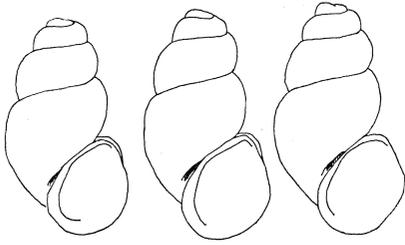
mm 2



mm 1

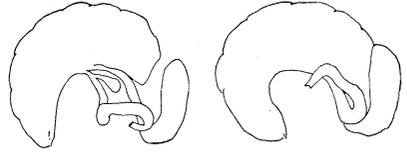


16

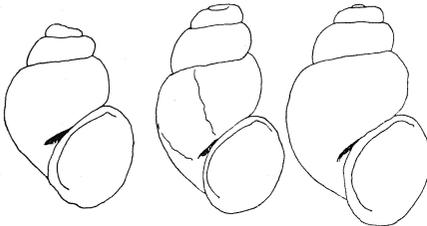
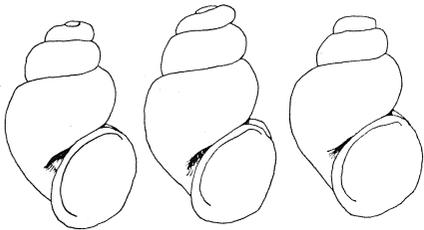
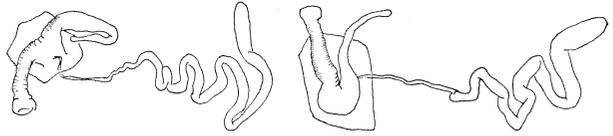
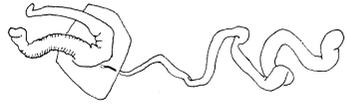


mm 2

17

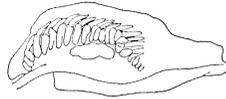
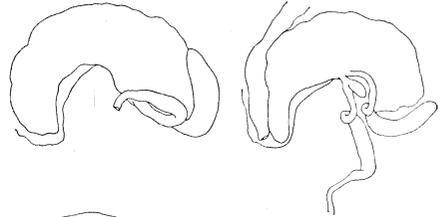


mm 1

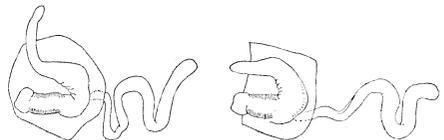


18

mm 2



mm 1



SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

- Tav. I - Figg. 1-3 - *Bythinella schmidti* (Küster) determinata e raccolta dal Dr. F. Velkovrh a: «Potoce apud Preddour» (Jugoslavia, 4/71).
Nella Fig. 1, è rappresentata una porzione della radula in corrispondenza della zona utilizzata per la triturazione del cibo. I dentelli situati sull'apice dei denti sono stondati e logorati (1500 x).
Nella fig. 2, è rappresentata una porzione della radula non ancora utilizzata per la triturazione del cibo. I dentelli dell'apice dei denti sono ancora lunghi ed aguzzi (1800 x).
Nella fig. 3, è rappresentato, fotografato dal basso in alto, un secondo dente marginale (M₂) che, sul margine, reca 24 dentelli (5000 x).
Figg. 4-5 - *Bythinella schmidti* (Küster) determinata e raccolta dal Dr. F. Velkovrh, nella Grotta di Villanova presso Tarcenta (Veneto orientale, 16/10/69).
Nella fig. 4, si nota la metà sinistra di una porzione di radula con denti identici a quelli dell'esemplare iugoslavo (1650 x).
Nella fig. 5, forte ingrandimento di alcuni denti laterali, primi marginali e secondi marginali (3000 x).
C, dente centrale; L, dente laterale; M₁, primo dente marginale; M₂, secondo dente marginale.
- Tav. II - Figg. 1-3 - *Bythinella dunkeri compressa* (Von Frauenfeld) determinata e raccolta dal Dr. C. Meier Brook a: «Limnokrene on the slope of Enhenberg in Rhoen mountains» (Germania centrale, 4/61).
Nella fig. 1, porzione centrale della radula nella quale si scorgono tutti i tipi di denti (1500 x).
Nella fig. 2, particolare dell'apice dentellato di un primo dente marginale (M₁) (3000 x).
Nella fig. 3, apice dentellato di alcuni secondi denti marginali, recante 28 dentelli (4000 x).
Figg. 4-5 - *Bythinella dunkeri dunkeri* (Von Frauenfeld) determinata e raccolta dal Dr. C. Meier Brook a: «small source in Haslach Valley, Falken distr., Hochschwarzwald (Germania, 7/66).
Nella fig. 4, porzione centrale della radula con, in evidenza, il dente centrale (C) e le ali laterali di questo recanti un solo dentello (freccia) (2000 x).
Nella fig. 5, porzione laterale della radula con, in evidenza, l'apice di alcuni denti laterali (L) con 9 dentelli (2300 x).
- Tav. III - Figg. 1-2 - *Bythinella cylindrica* (Von Frauenfeld) determinata e raccolta dal Dr. C. Meier Brook a: «Limnokrene at Buchberger near Freyung, Bayerischewald (Germania meridionale, 5/68).
Nella fig. 1, alcuni denti laterali recanti sull'apice 9 dentelli (3000 x).
Nella fig. 2, alcuni secondi denti marginali con 24 dentelli apicali (5000 x).
Fig. 3 - *Bythinella schmidti* (Küster) raccolta nei pressi del Colle del Giovo, Sassello, Savona (Liguria, 13/11/71). Porzione centrale della radula nella quale si scorgono alcuni denti centrali (C), alcuni denti laterali (L) e l'apice dentellato di un primo dente marginale (M₁) e di un secondo dente marginale (M₂). Sulle ali laterali del dente centrale sono presenti uno o due dentelli (2000 x).
Figg. 4-5 - *Bythinella schmidti* (Küster) raccolta sulle rive del Fiume Lete, presso Letino Matese (Benevento, Campania, 19/9/67).

Nella fig. 4, porzione centrale della radula con gli apici di tutti i tipi di denti (1500 x).

Nella fig. 5, particolare dell'apice di alcuni denti laterali (L), primi marginali (M₁) e secondi marginali (M₂) (3000 x).

Tav. IV - *Bythinella schmidti* (Küster) raccolte sul Monte Freddone, Alpi Apuane (Toscana, 29/10/69) (figg. 1-3) e nel Rio Lerone ad Arenzano (Liguria, 24/9/72) (fig. 4).

Nella fig. 1, porzione centrale della radula con, in evidenza, i denti centrali (C) con 9 dentelli sull'apice e 1-3 dentelli sulle ali laterali. Sono, inoltre visibili alcuni denti laterali (L) con 9 dentelli apicali e gli apici di alcuni primi denti marginali (M₁) e di alcuni secondi denti marginali (M₂) (2000 x).

Nella fig. 2, apice di due primi denti marginali (M₁) con 18-21 dentelli (5000 x).

Nella fig. 3, apice a cucchiaino di alcuni secondi denti marginali (M₂) con, sul bordo, 22-25 dentelli (5000 x).

Nella fig. 4, apice a cucchiaino di alcuni secondi denti marginali (M₂) con, sul bordo, 24-25 dentelli (5000 x).

Tav. V - *Bythinella schmidti* (Küster), esemplari raccolti a: Sorgenti dell'Arbia, Siena (Toscana, 17/1/71) (fig. 1); presso il Convento di Camaldoli (Toscana, 9/8/71) (fig. 2); Roncà, Verona (Veneto occid., 10/9/72) (fig. 3). Nella fig. 4, particolare della porzione centrale della radula di un esemplare raccolto nella foresta di Valdoniello in Corsica (7/4/70) riferibile, quindi, alla *Bythinella gaudefroiyi* (Mabille, 1869), ma che, indistinguibile dalle forme italiane, viene da noi accostata alla *Bythinella schmidti* (Küster), nell'attesa di verificare i rapporti tra quest'ultima specie e le specie francesi più vecchie per data di descrizione come la *Bythinella reyniesi* (Dupuy, 1851) o come la *Bythinella viridis* (Poiret, 1801).

Nella fig. 1, porzione centrale della radula con, in evidenza, i denti centrali recanti 11 dentelli apicali e 1-2 dentelli sulle ali laterali (1650 x).

Nella fig. 2, secondo dente marginale con 23 dentelli apicali (4500 x).

Nella fig. 3, secondo dente marginale con 26 dentelli apicali (4000 x).

Nella fig. 4, porzione della radula con, in evidenza, i denti centrali recanti 9 dentelli apicali e 1-2 dentelli sulle ali laterali (2200 x).

Tav. VI - *Bythinella schmidti* (Küster), esemplari raccolti a: sorgente presso il cascinale Doeis, Bollengo, Ivrea (Piemonte, 15/5/71) (figg. 1-2); Lillianes, Val Gressoney (Val d'Aosta, 13/6/71) (fig. 3); sorgente del Vecchio Mulino, Val d'Ala, Ala (Trento, 3/11/68) (figg. 4-5).

Nella fig. 1, particolare della radula con, in evidenza, l'apice di alcuni denti laterali (L) e di alcuni primi denti marginali (M₁) e secondi denti marginali (M₂) (3000 x).

Nella fig. 2, apice di alcuni secondi denti marginali (4000 x).

Nella fig. 3, apice di un secondo dente marginale con 27 dentelli (5000 x).

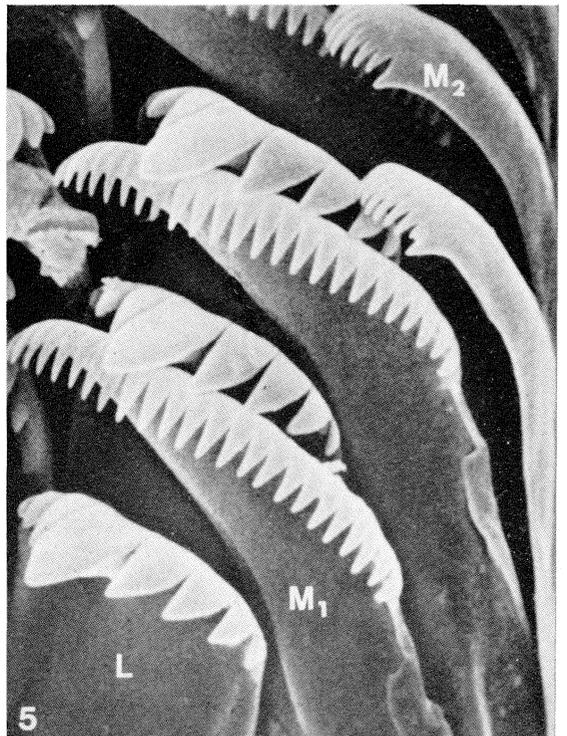
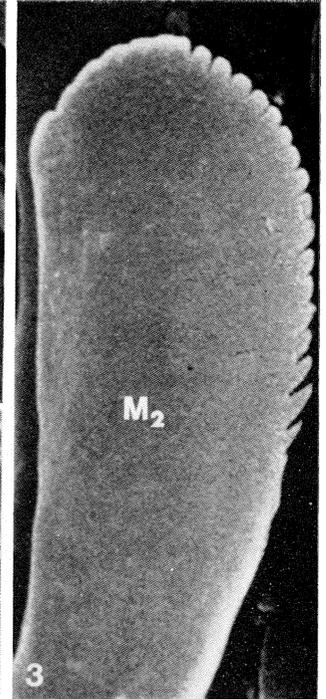
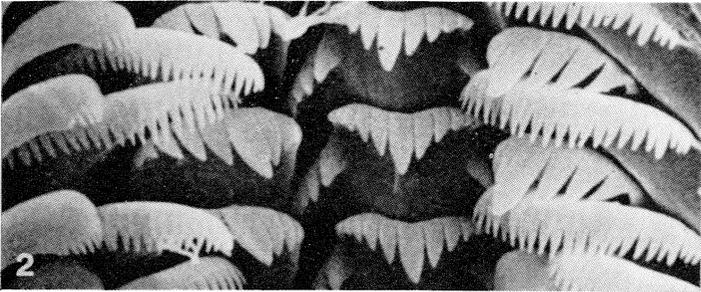
Nella fig. 4, apice di un dente laterale (L) con 9 dentelli e di alcuni primi denti marginali (M₁) con circa 23 dentelli (3000 x).

Nella fig. 5, apice di alcuni secondi denti marginali con 26 dentelli apicali (3000 x).

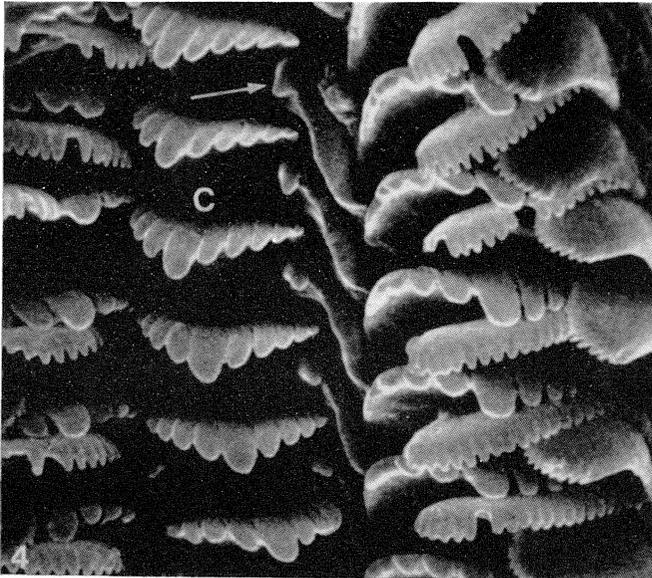
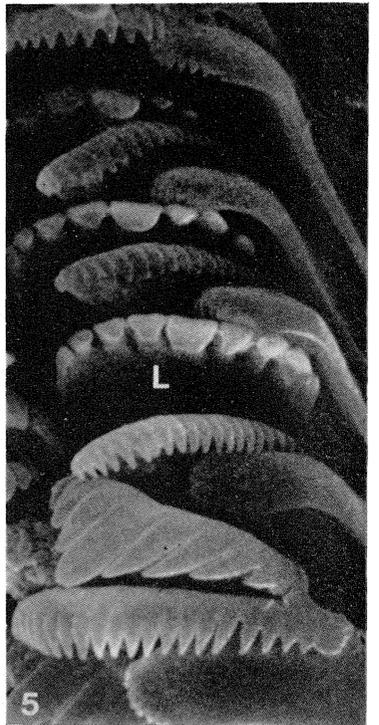
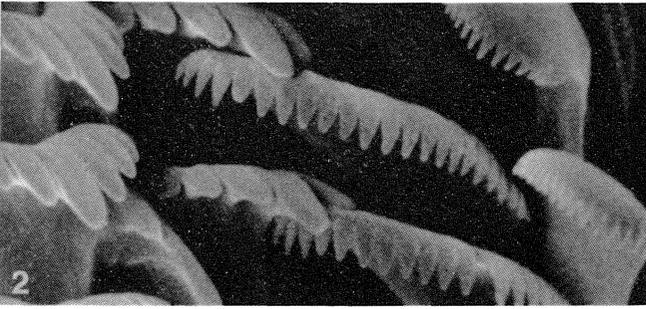
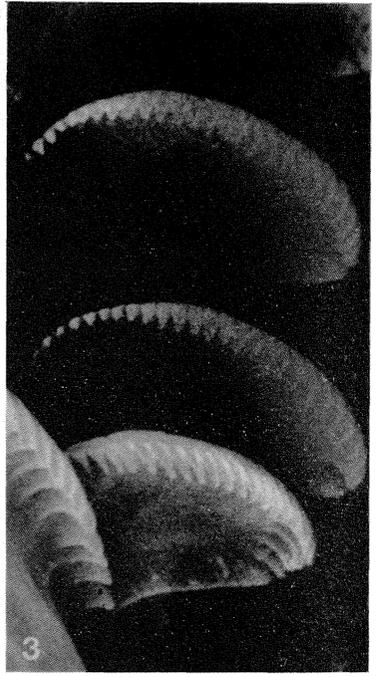
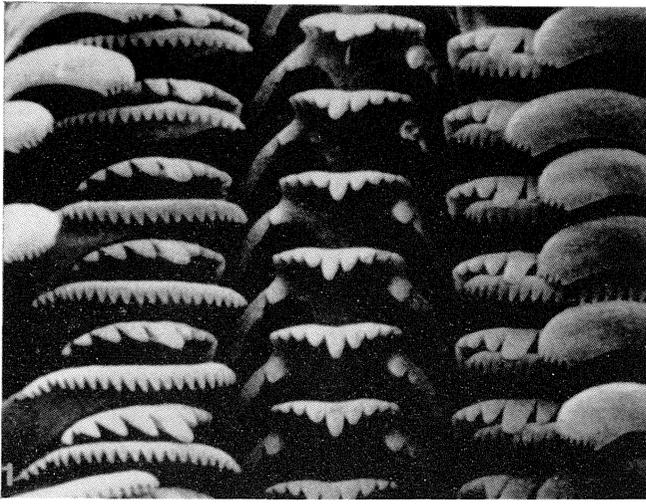
Tav. VII - Esemplari di *Bythinella* del Piemonte-Liguria da Collezioni storiche: da 1 a 8 *Hydrobia reynesi* Dupuy di Paesana-Ghisola (Torino), Coll. Pollonera N. 8673 Ist. di Zool. Sist. di Torino. 9 e 10 *Paludinella ligurica* Palad. di

Finale Ligure, Coll. Pollonera Ist. di Zool. Sist. di Torino, 11 e 12 *Paludina ligurica* Palad. di Finalmarina, Coll. Pollonera Ist. Zool. Sist. di Torino (il tratto bianco di mm 2 di riferimento vale per tutte le tavole seguenti).

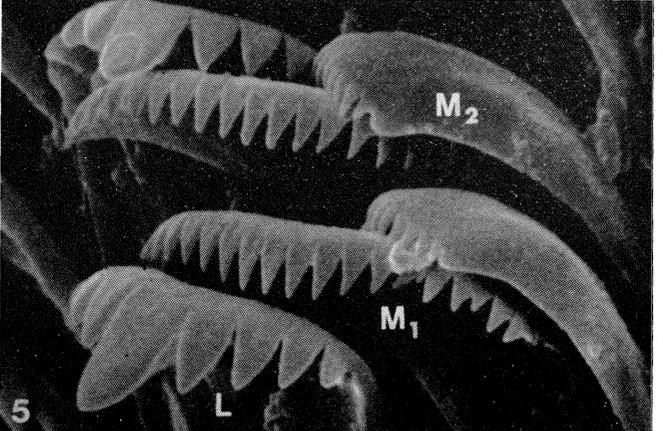
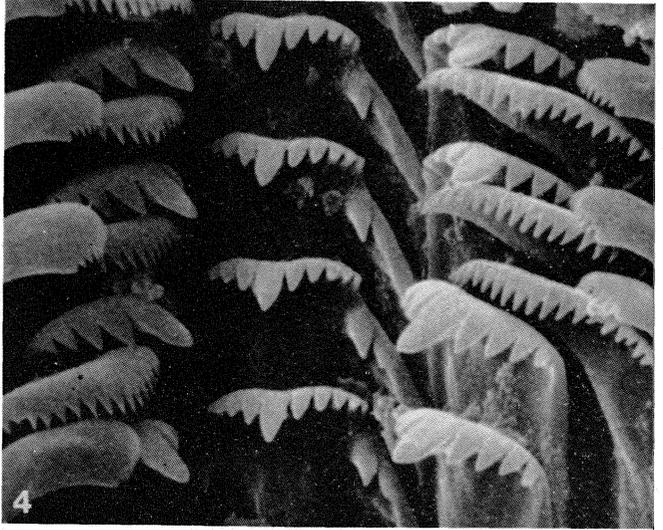
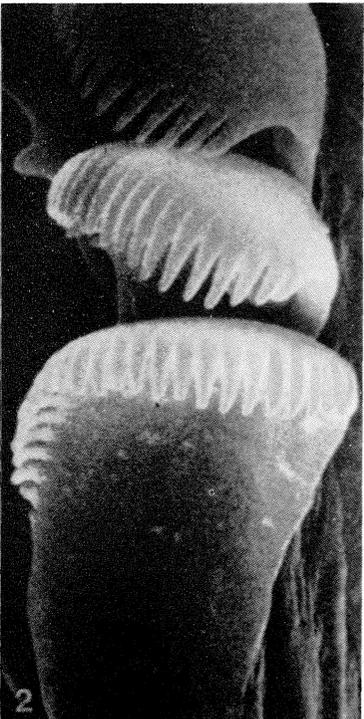
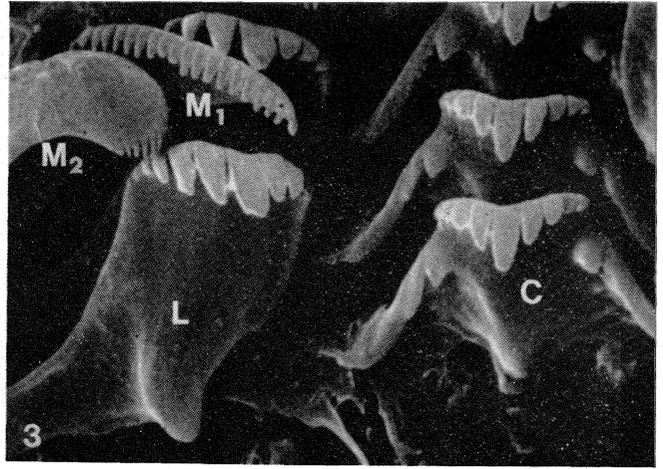
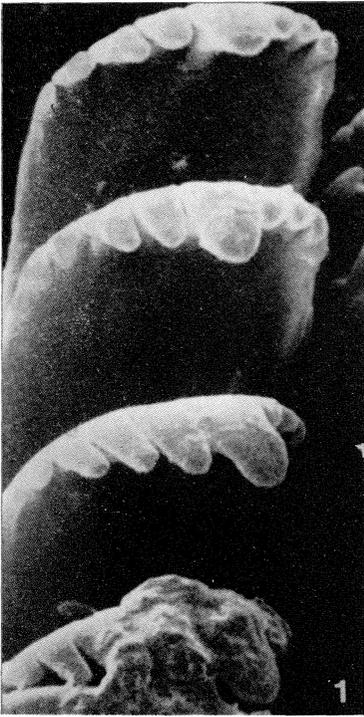
- Tav. VIII - Esemplari di *Bythinella* provenienti da stazioni eminentemente ipogee di Valle Imagna (Bergamo): da 1 a 6 cavità carsica «I Casei» N. 1211 Lo Catasto Grotte; da 7 a 13 sorgente carsica di Cà Moscheni di Roncola Imagna; da 14 a 16 cavità carsica «Bus del Forgnione» N. 1010 Lo Catasto Grotte: legit E. Pezzoli, 1975.
- Tav. IX - Stazioni di *Bythinella* esclusivamente ipogee di Valle Imagna (Bergamo): da 1 a 9 cavità carsica «Buco del Corno» di Bedulita N. 1247 Lo Catasto Grotte; da 10 a 17 cavità carsica «Ol Coren» di Castello Rizzolo N. 1134 Lo Catasto Grotte: legit E. Pezzoli.
- Tav. X - Esemplari di *Bythinella* di una stazione ipogea in Valle Imagna (Bergamo): cavità carsica «Tomba dei Polacchi» N. 1003 Lo Catasto Grotte: legit E. Pezzoli, 1975.
- Tav. XI - Esemplari di *Bythinella* provenienti da stazioni non ipogee di Valle Imagna (Bergamo): da 1 a 6 sorgente «Acqua del Gaset» di Fuipiano Imagna; da 7 a 12 sorgente selenitosa di Val Brunone inferiore, Ponte Giurino Imagna: Legit E. Pezzoli, 1975.
- Tav. XII - Esemplari di *Bythinella* del Veneto: da 1 a 4 cavità carsica «Tavaran» sul Montello, Treviso, legit E. Pezzoli, 1973; da 5 a 6 Tarvisio, Coll. Del Prete, Mus. Civ. St. Nat. di Bergamo; 7 e 8 Risorgiva Pra da Acqua di Follina, Treviso, legit M. Paoletti, 1971.
- Tav. XIII - Stazione di Fiume Lete, presso Letino Matese, legit F. Giusti.
- Tav. XIV - Stazione ipogea di «Grotta di Stiffe», L'Aquila in Abruzzo, legit V. Sbordoni.



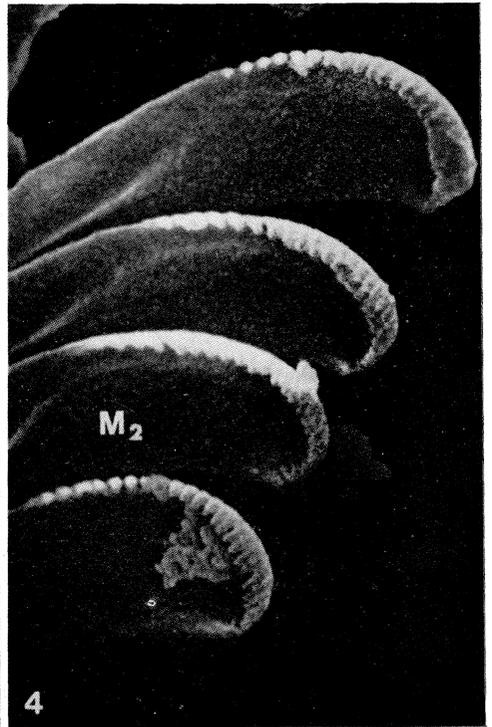
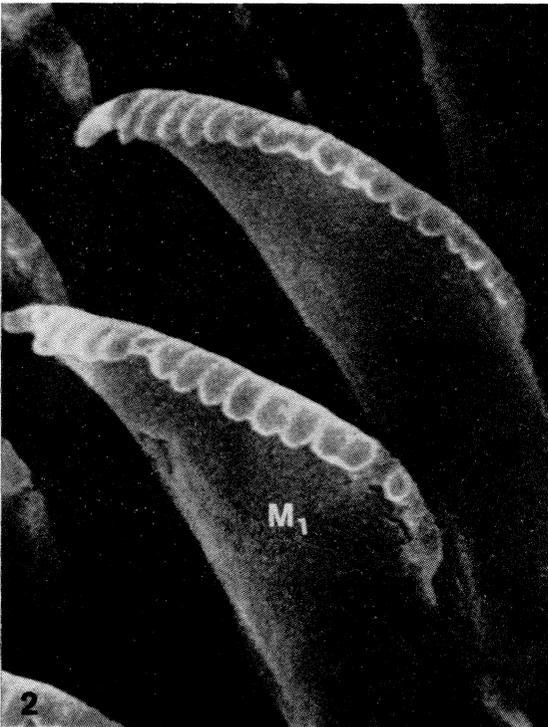
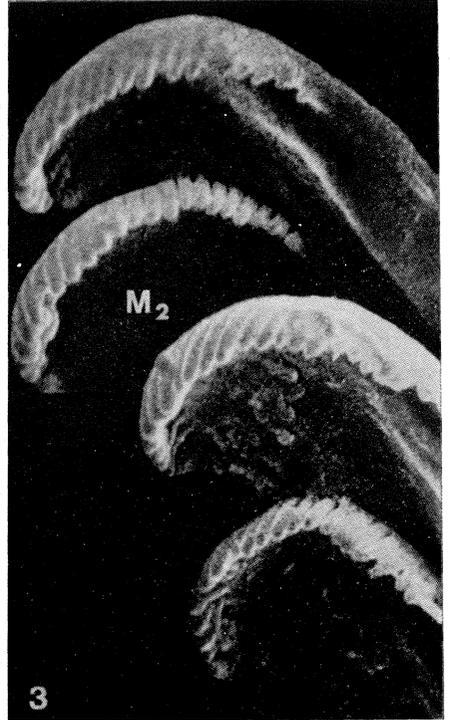
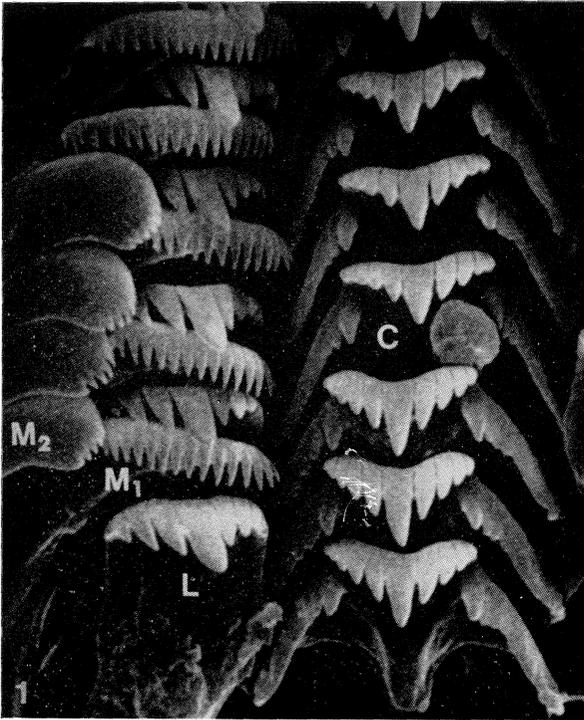
Tav. I

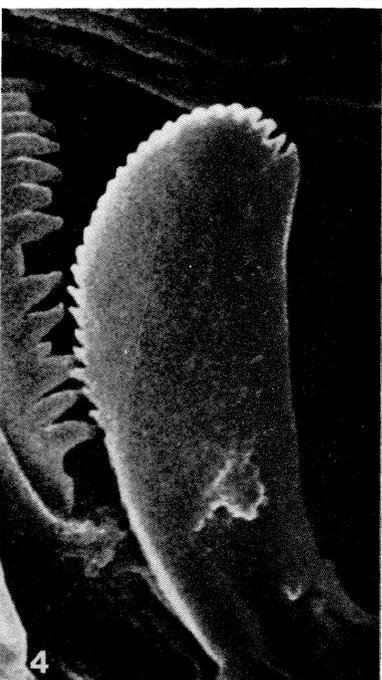
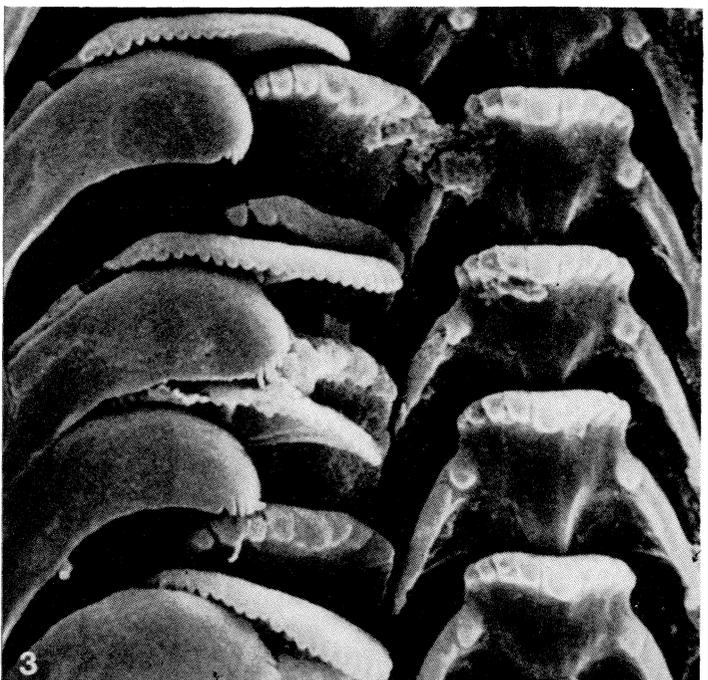


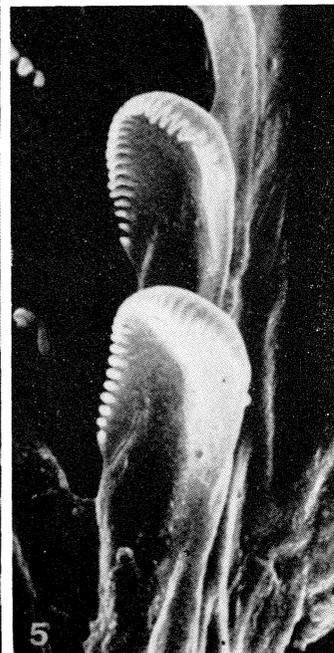
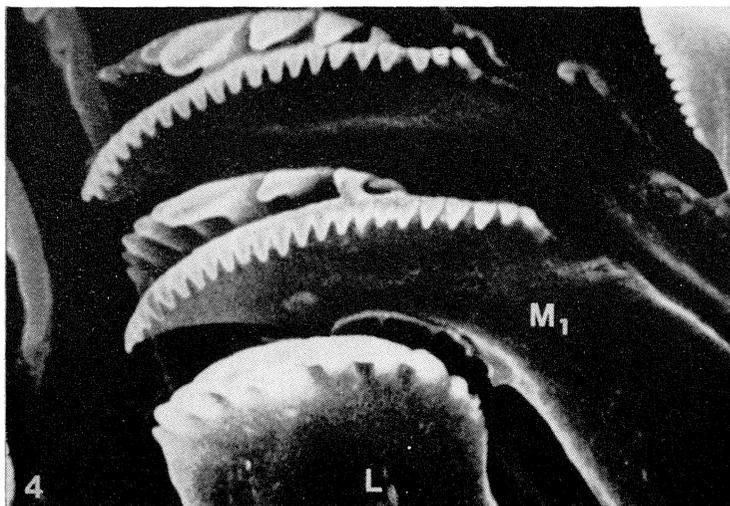
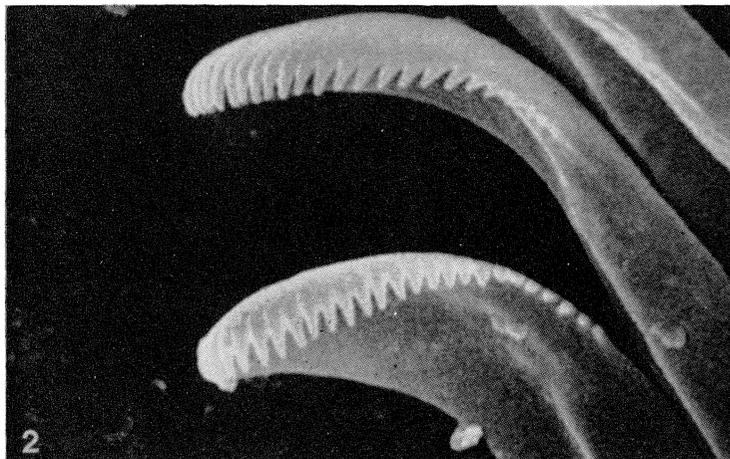
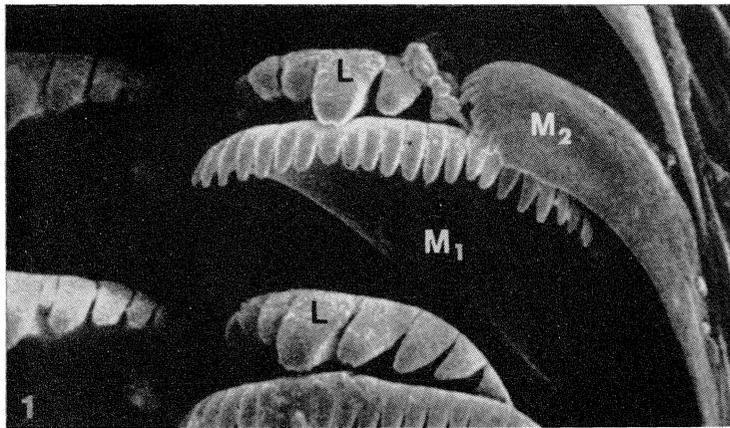
Tav. II



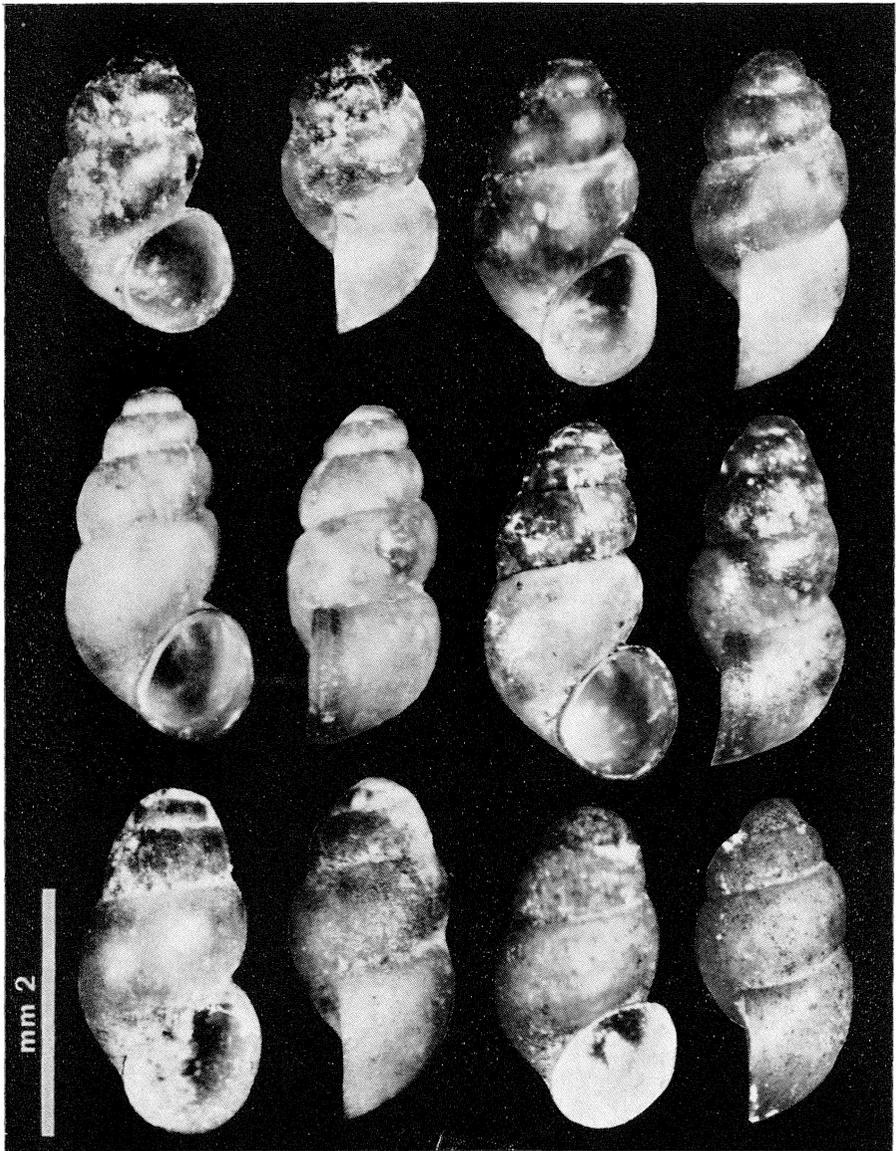
Tav. III



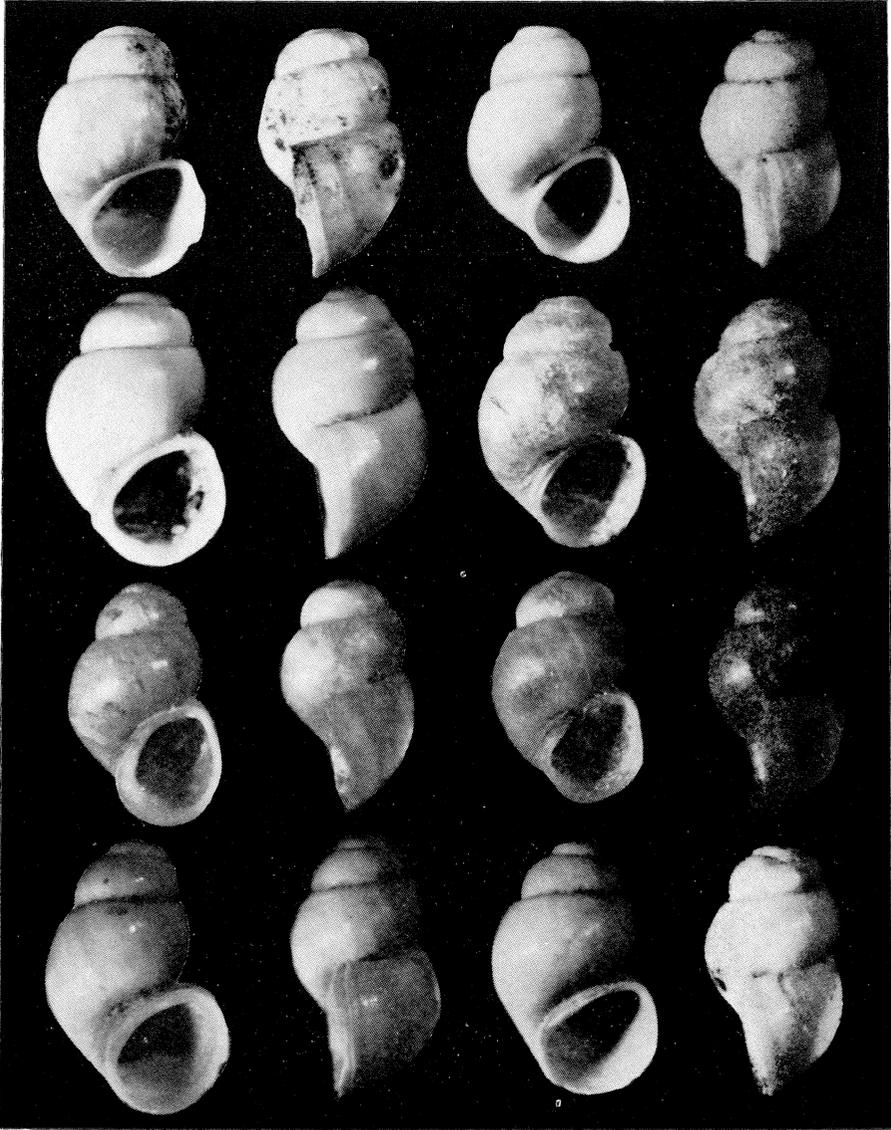




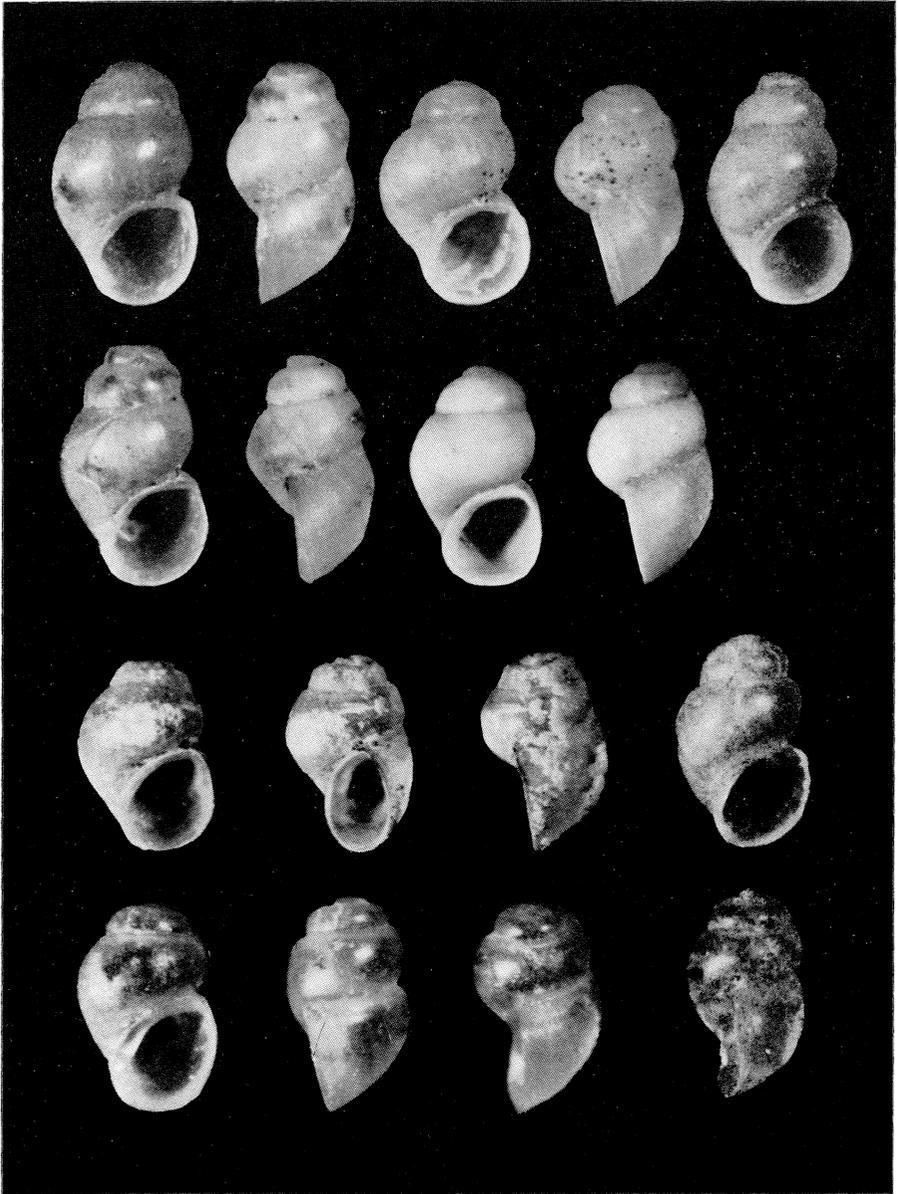
Tav. VI



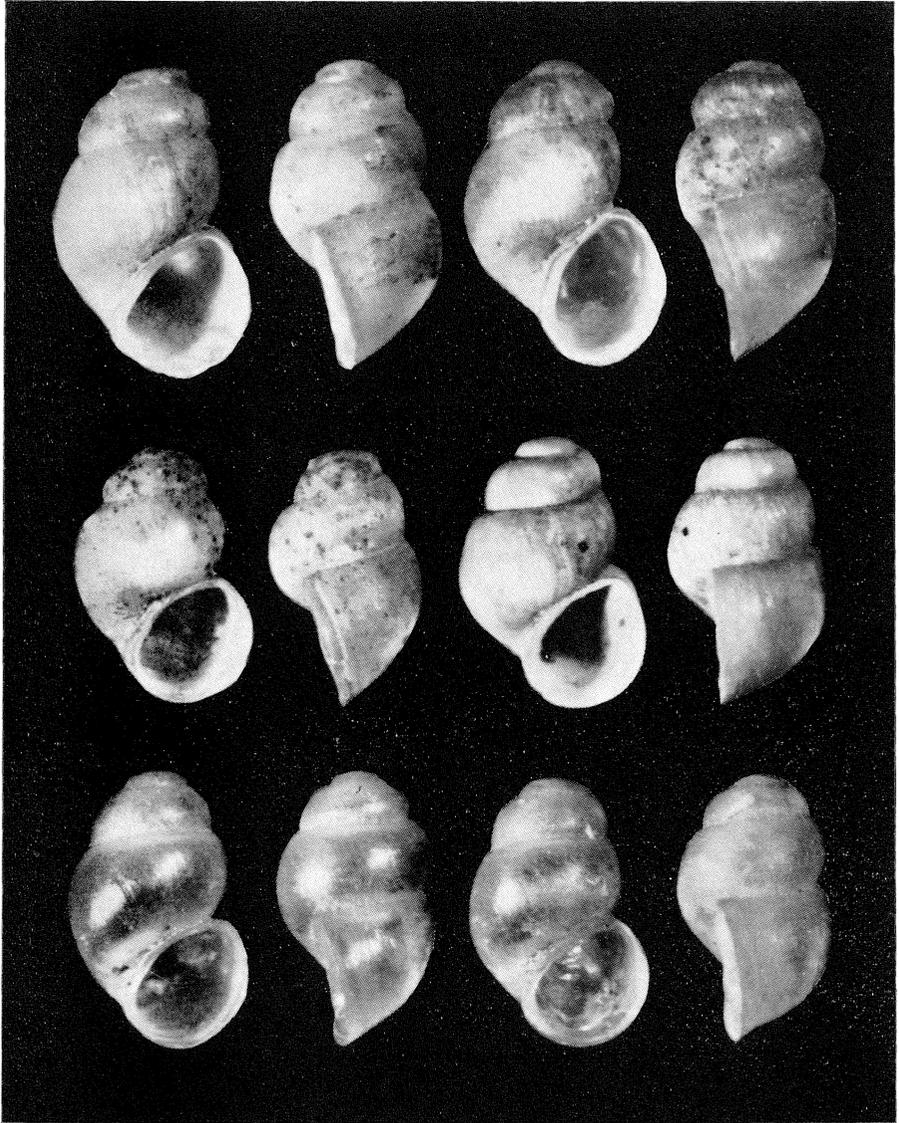
Tav. VII



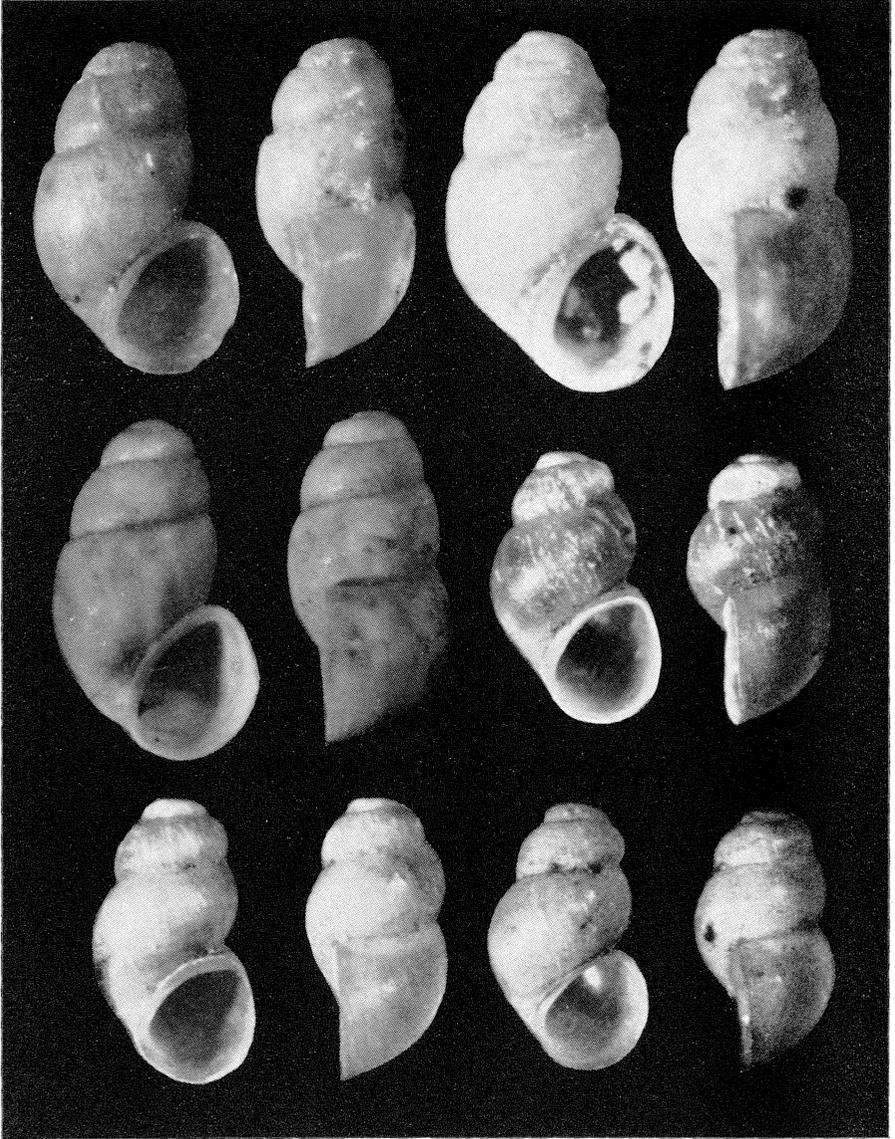
Tav. VIII



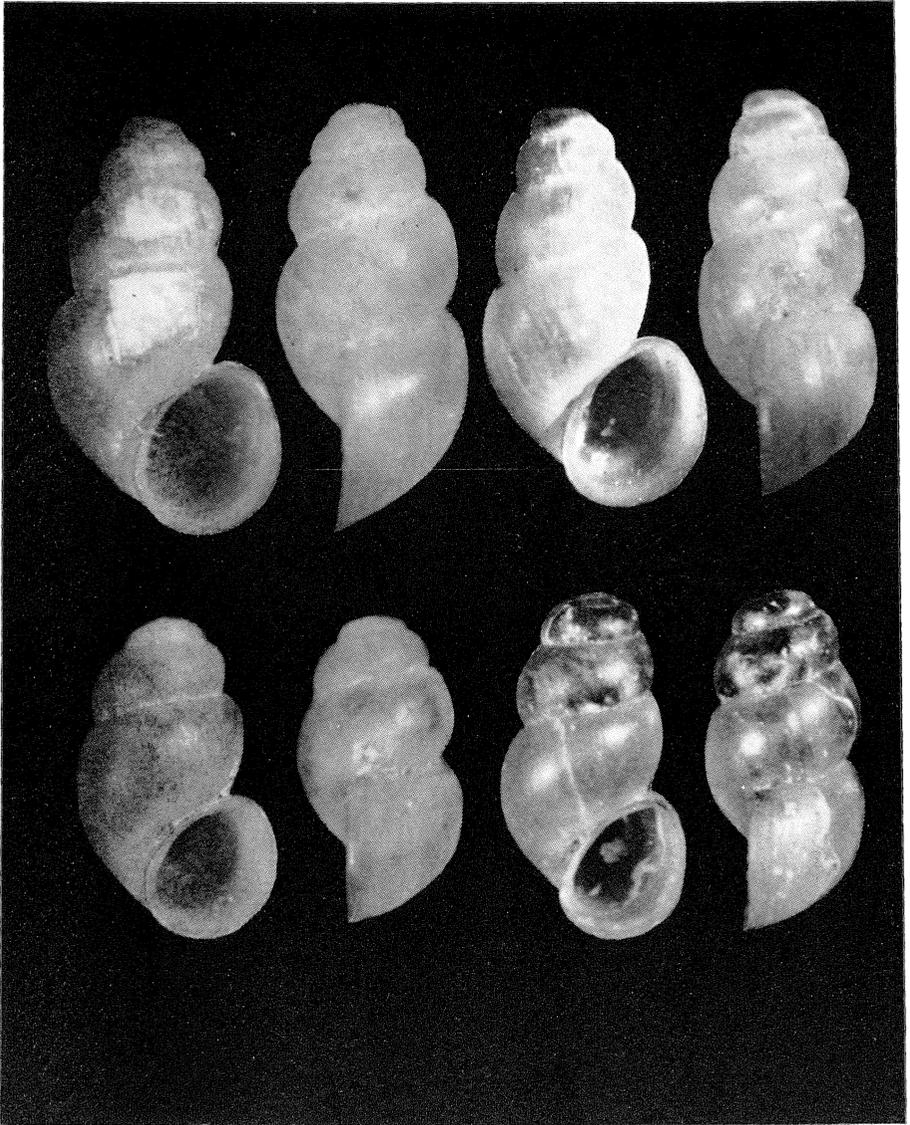
Tav. IX



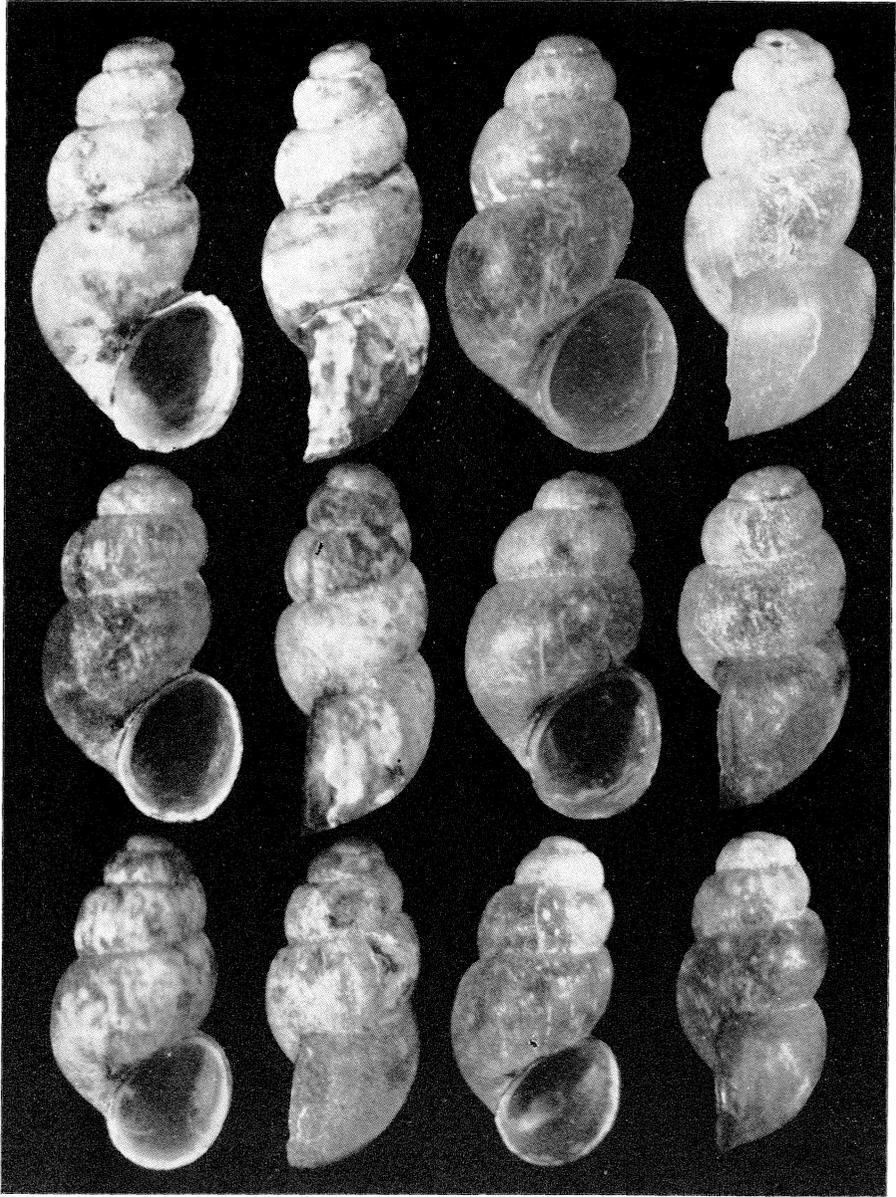
Tav. X



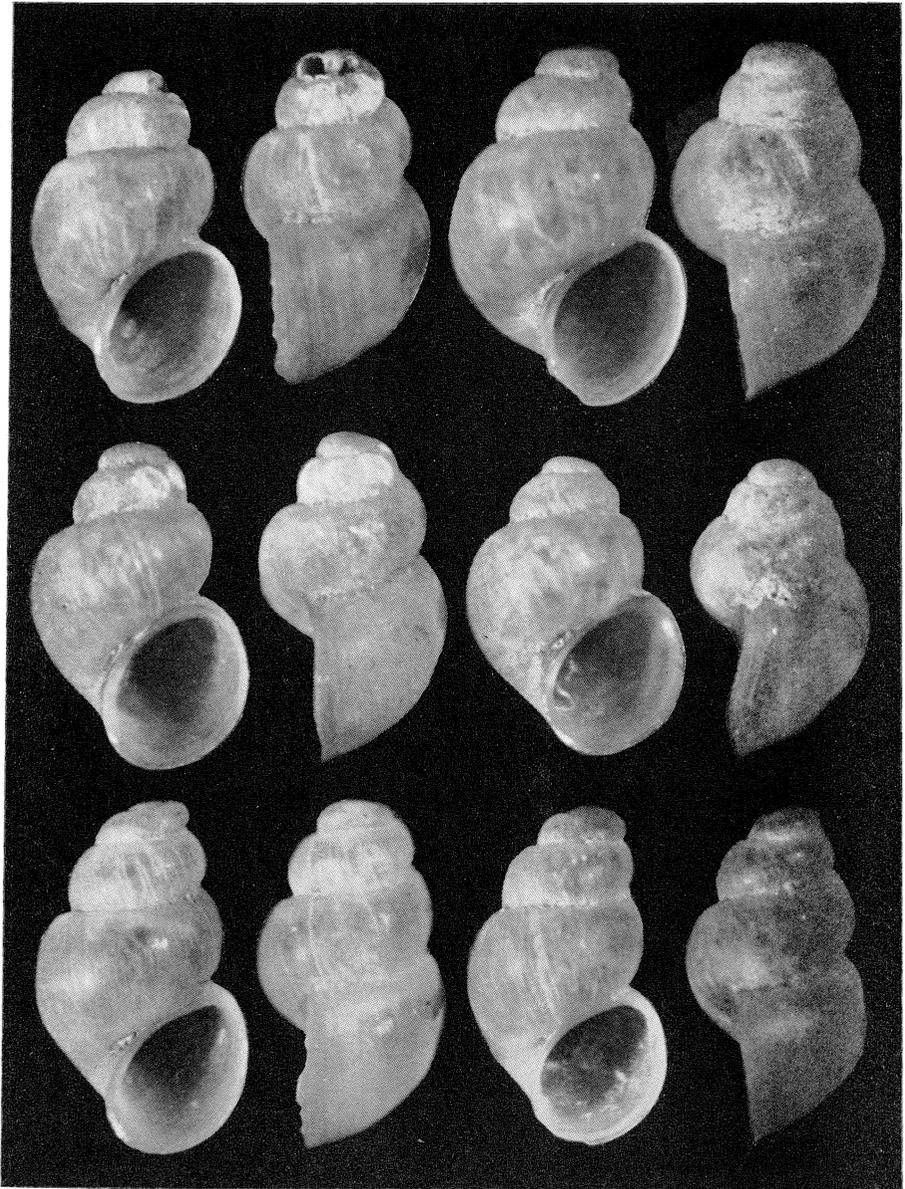
Tav. XI



Tav. XII



Tav. XIII



Tav. XIV