

MUSEO CIVICO DI SCIENZE NATURALI DI BRESCIA

ENRICO PEZZOLI FRANCESCA SPELTA

**I MOLLUSCHI DELLE SORGENTI
E DELLE "ACQUE SOTTERRANEE"**

IX AGGIORNAMENTO AL CENSIMENTO
V. REGIONE LOMBARDIA, PROVINCIA DI BERGAMO

ENRICO PEZZOLI FRANCESCA SPELTA
I MOLLUSCHI DELLE SORGENTI E DELLE "ACQUE SOTTERRANEE"

MONOGRAFIE DI «NATURA BRESCIANA»
N. 24 - 2000

**I MOLLUSCHI DELLE SORGENTI
E DELLE "ACQUE SOTTERRANEE"**

**IX Aggiornamento al Censimento,
V. Regione Lombardia, Provincia di Bergamo**

Con particolare attenzione alla tanatocenosi che si accumula
nelle vasche di decantazione delle sorgenti captate



ENRICO PEZZOLI FRANCESCA SPELTA

**I MOLLUSCHI DELLE SORGENTI
E DELLE “ACQUE SOTTERRANEE”**

IX Aggiornamento al Censimento,

V. Regione Lombardia, Provincia di Bergamo

Con particolare attenzione alla tanatocenosi che si accumula
nelle vasche di decantazione delle sorgenti captate

«NATURA BRESCIANA»

MUSEO CIVICO DI SCIENZE NATURALI DI BRESCIA

via Ozanam, 4 - 25128 Brescia (Italia)

COMITATO SCIENTIFICO

CARLO ANDREIS (Milano) - LAWRENCE H. BARFIELD (Birmingham)
ACHILLE CASALE (Sassari) - GIUSEPPE CASSINIS (Pavia) - ALBERTO CASTELLARIN (Bologna)
MAURO CREMASCHI (Milano) - PAOLO FORTI (Bologna) - PAOLO MIETTO (Padova)
MARCELLO PIPERNO (Roma) - AUGUSTO PIROLA (Pavia) - AUGUSTO VIGNA TAGLIANTI (Roma)

REDAZIONE

MARCO TONON
STEFANO ARMIRAGLIO - PAOLO SCHIROLLI - DANTE VAILATI

con la collaborazione di
RENATA PEREGO

«NATURA BRESCIANA»

Direttore responsabile: MASSIMO TEDESCHI
Autorizzazione del Tribunale di Brescia N. 33 del 3-VI-1998
Realizzazione editoriale: GRAFO edizioni - Brescia
Stampa: STA.G.ED. - San Zeno Naviglio (Brescia)

Il volume è pubblicato con un cospicuo contributo
della B.A.S. (Bergamo Ambiente e Servizi) S.p.A.



in copertina:

Rappresentazione di sorgente regimentata,
dal trattato *De aquaeductu* (1686)
di Francesco Maria Pecchio

te Gualderico, poiché il sacro Fonte violare
osasti, rio veleno estingua e dopo l'esequie il
fango ti sia tomba.

Mosè del Brolo 1120

Terra, che 'l Serio bagna e 'l Brembo inonda,
Che monti e valli mostri all'una mano,
Ed all'altra il tuo verde e largo piano.
Or ampia ed or sublime ed or profonda...

Torquato Tasso 1580

... chè gh'hoo amis on spavent
de Ninf pisson, capazz, se la ven fada,
de fà on deluvi cont ona pissada...

Carlo Porta 1817



RIASSUNTO: Le sorgenti captate sono risultate un ottimo ambiente per individuare quei molluschi (e non solo) di "acque sotterranee" (gli stigobionti veri e propri o quelli che hanno la facilità a spingersi anche in questo habitat, talvolta formando vere popolazioni ipogee - cfr PEZZOLI, 1978b; GIUSTI & PEZZOLI, 1982a; PEZZOLI, 1988b). Prosobranchi della famiglia Hydrobiidae Troschel, 1857 (Superfamiglia Hydrobioidea secondo RADOMAN, 1973, GIUSTI & PEZZOLI, 1980 o Rissooidea secondo altri AA, vedi KABAT & HERSHLER, 1993) che di solito si rintracciano soltanto in quelle "finestre" che permettono all'uomo di accedere all'ambiente ipogeo: le grotte. Oppure si raccolgono occasionalmente come nicchi nelle scaturigini impenetrabili, però munite di una sufficiente zona di sedimentazione (PEZZOLI, 1988a). Inoltre si identificheranno anche i Molluschi Bivalvi e i Crostacei, eventualmente presenti, affidati in studio al Dott. R. Pettinelli e al Dott. Fabio Stoch. Per rendere, a livello provinciale, più completo l'assetto degli Idrobiidi sono riportate anche tutte le stazioni già edite (sorgenti allo stato naturale o corsi idrici ipogei di cavità carsiche), opportunamente revisionate.

PAROLE CHIAVE: Censimento, Zoogeografia, Ecologia, Molluschi d'acqua dolce (Hydrobiidae, Gastropoda, Prosobranchia).

SUMMARY: Sources and "underground waters" mollusca. 9th updating to the "numbering" - V° Chapter, Lombardia region, Bergamo province, (Special attention is given to the tanatocenosi accumulating in the decantation basin of the captured sources). Captured sources have shown to be a very good research habitat for those "underground water" entities which usually are individualized in those "windows" which allow man to penetrate into the hypogeous crow lands: the caves, or they can be occasionally traced in impenetrable springs which have a sufficient sedimentation surrounding.

To give to this work a monographic provincial character we have added all the stations, properly checked, of Bergamo area (and some limitrophe zones). With this research the stations with one or more Hydrobiidae species go up to more than 400. Two entities seem to be new (still under investigation) for this territory, in addition the distribution of the rare endemic *Bythiospeum (?) vallei* has somewhat enlarged.

In this same habitat also mollusca Bivalvia (*Pisidium*) and crustacea (Amphipoda, Isopoda) have been met.

KEY WORDS: Census, Zoogeography, Ecology, fresh-water mollusca (Hydrobiidae, Gastropoda, Prosobranchia).

RINGRAZIAMENTI

Al dott Mariani M., direttore dell'Acquario Civico di Milano e della Stazione Idrobiologica per tutto l'aiuto tattico fornitoci. Per espletare le ricerche riguardo gli Acquedotti Civici ci siamo avvalsi delle autorizzazioni ufficiali trovando la totale disponibilità e cortesia da parte delle Comunità Montane o delle singole autorità comunali. In particolare la B.A.S. nelle vesti dell'ing. Pelizzoli. Il Consorzio Bacino del Serio e Cons. Acquedotti dell'Isola. La Comunità Montana della Valle Seriana Superiore (Clusone) ed Inferiore (Albino), la Comunità Montana di Valle Brembana (Piazza Brembana), Comunità Montana di Valle Imagna (S. Omobono), Comunità Montana di Valle di Scalve (Vilminore di Scalve). I Comuni di Schilpario, Azzone, Vilminore di Scalve, Adrara San Rocco, Adrara San Martino, Viadanica, Vigolo, Ranzanico, Monasterolo del Castello, Sovere, Rovetta, Gandino, Gazzaniga, Albino, Nembro, Alzano, Ponteranica, Sorisole, Bergamo, Roncobello, Valtorta, Olmo al Brembo, Camerata Cornello, S. Giovanni Bianco, Vedeseta, Gerosa, Brembilla, Zogno, Serina, Algua, Ubiale, Sedrino, Capizzone, Strozza, Bedulita, Roncola Im., Valsecca Im., Costa Im., Brumano Im. I sig. A. Previtali di Pontegiurino e F. Personeni di Ca Masnino (Acqued. privati). Conte Aiardo Agliardi per la zona di Sombreno. Siamo grati al dott. Cesare Ravazzi per l'attenta lettura del testo e per i preziosi consigli.

PREMESSA

Questa indagine parte dalle conoscenze, acquisite nell'ultimo quarantennio, su quella particolarissima malacofauna stigobionte o che vive nell'immediata scaturigine epigea delle sorgenti. La delimitazione territoriale scelta è quella della Provincia bergamasca (con alcune zone limitrofe aventi idrografie in comune), già sufficientemente indagata soprattutto per quanto riguarda le acque sotterranee e sorgive allo stato naturale (PEZZOLI, 1988b e successivi aggiornamenti). Questo per contribuire ad infittire le stazioni su questo territorio aggiungendo alle numerose sopradette sorgenti "libere" (per lo più di minore interesse civile, perché prevalgono quelle con scarsa portata) anche quelle captate.

L'edificio di captazione, solitamente formato da murature che racchiudono sia la scaturigine che le vasche di decantazione, isola dall'immediato ambiente esterno riproducendo una specie di prolungamento del condotto sotterraneo, questa volta a dimensione uomo! La chiusura con porte metalliche elimina anche il fattore luce, determinando in tal modo il prevalere degli elementi stigobionti.

INTRODUZIONE

La malacofauna acquidulcicola delle Prealpi lombarde, può oggi considerarsi conosciuta in modo piuttosto esauriente, in particolare quella legata alle sorgenti e alle "acque sotterranee". A partire dagli anni '60, nella allora Società Malacologica It., si è iniziata una sistematica ricerca nelle stazioni di questo particolare habitat (partendo da pochi dati storici dei Pini, dei fratelli Villa, degli Allegretti, dei Pavan, dei Toffoletto). In questo contesto nel 1965 si è sviluppata una indagine preliminare, a "campione" su 131 stazioni (più un centinaio risultate sterili), su tutto il territorio lombardo, (di cui una ottantina nel bergamasco), atta ad individuare la presenza di "*Paludina lacheineri*" Küster, 1853 (= *Graziana alpestris*) e di "*Paludina schmidtii*" Küster, 1852 (= *Bythinella schmidtii*) che a quei tempi erano comprese ambedue nel genere *Bythinella*. Gli incoraggianti risultati hanno premesso sin da allora di formulare alcune preliminari osservazioni ecologiche e distributive (GIROD & PEZZOLI, 1966; PEZZOLI & GIROD, 1971, nel secondo lavoro si era potuto già collocare le due specie sopracitate in due generi diversi).

Durante queste accurate ricognizioni su tazze sorgentizie ed alcuni corsi idrici ipogei ci si è imbattuti per la prima volta, ad occidente dell'Iseo, nello stigobionte "*Lartetia concii*" Allegretti, 1944 (= *Bythiospeum concii*) (GIROD & TOFFOLETTO, 1966). Entità che era ritenuta uno stretto endemita limitato al Bresciano (ALLEGRETTI, 1944; 1962). Di questo interessante Idrobiide in seguito si infittiranno le stazioni e l'areale distributivo si dilaterà ulteriormente ed in modo tale che potrà essere ventilata l'ipotesi di una sua antica distribuzione, almeno preglaciale (PEZZOLI, 1968b; PEZZOLI, 1978b). Tesi poi avvalorata per molti altri stigobionti e per il resto delle nostre Prealpi (PEZZOLI & GIUSTI, 1977; PEZZOLI, 1988a; 1988b). Questo in perfetto accordo, al di là delle Alpi, con le osservazioni di BERNASCONI (1967).

Prima della presente indagine, nell'area provinciale bergamasca, a partire dal pedemonte sino agli spartiacque montani, risultavano censite circa 500 stazioni. Di queste una buona parte risultarono sterili (per i vari motivi che preciseremo) mentre quelle colonizzate da uno o più molluschi (della famiglia Hydrobiidae) ammontavano a 270. Solo queste ultime, pubblicate in varie sedi, sono poi confluite nel capitolo V° - Regione Lombardia del "Censimento" (PEZZOLI, 1988b e suoi successivi aggiornamenti).

Le stazioni con Idrobiidi erano così distribuite: 16 nel versante del Fiume Adda e Val San Martino; 9 sui Colli di Bergamo; 168 in Valle Brembana; 34 in Valle Seriana; 6 in Valle Cavallina; 10 in Valle Calepio-Val Borlezza; 7 in Valle di Scalve (compresa la porzione bresciana) e 20 nelle risorgive (Fontanili).

Dati utilizzati in questa monografia sulla Provincia bergamasca

In passato non si era ritenuto opportuno pubblicare i dati relativi alle sorgenti che sono risultate sterili, anche se opportunamente schedate (Pezzoli E. dati personali). In questa sede un centinaio di queste, rilevate intorno agli anni '60, verranno prese in considerazione per una visione più completa del quadro distributivo (sono scelte soltanto quelle più settentrionali e sicuramente non toccate da inquinamento)¹. All'inizio di ogni capitolo descrittivo delle stazioni, con presenti Idrobiidi, verranno inserite e revisionate quelle già pubblicate con la loro numerazione originale (quasi tutte sorgenti o corsi idrici sotterranei di cavità carsiche allo stato naturale). Ora la ricerca è incentrata sulle sorgenti captate, tuttavia non verranno tralasciate quelle sorgenti ancora allo stato naturale via via incontrate.

¹ Nella zona calcarea varie sono risultate le cause di assenza dei Molluschi idrobiidi, come preciseremo in seguito, la principale di queste è la non perennità. Delle sorgenti perenni sterili (Pezzoli ne ha schedate circa un centinaio) diamo qualche esempio. A causa della presenza di acido solfidrico: "Funtani de la Rogna" e "Sorgente delle Terme di San Omobono" (San Omobono Imagna), "Sorgenti storiche di Val Brunone" (Berbenno Imagna), "Sorgenti di Valcava" (Brembilla), "Sorgenti dell'Albergo Centrale" (Peghera), ecc.

Pozze di stillicidio perenni in cavità carsiche: "Grotta sotto la Cornabusa" (n° 1177 Lo Catasto Grotte) e "Corna Lughera" (n° 1415 Lo) San Omobono Imagna; "Caverna del Daina" (n° 1002 Lo) Rota Imagna; "Grotta di Sgrignapole" (n° 1011 Lo) Brumano Imagna; "Paradis di Asegn" (n° 1180 Lo) Albino; "Pozzo del Castello" (n° 1310 Lo) Roncobello, ecc.

Infine, sicuramente dovuto a inquinamento, basti citare come esempio le Sorgenti della bassa Val Squadrù di Gazzaniga e quelle numerosissime di una larga fascia della Valle Imagna (i casi più clamorosi verranno riportati in seguito).

**AGGIORNAMENTI SULLA SISTEMATICA DEI MOLLUSCHI
(GASTROPODA, PROSOBRANCHIA, HYDROBIIDAE)
PRESENTI NEL TERRITORIO BERGAMASCO**

Bythinella schmidtii (Kuster, 1852)

È stata aggiunta la seconda "i" al nome specifico, per correttezza nomenclaturale (suggerita, non sappiamo con quanta opportunità, dalla "checklist", anche se sino ad ora in tutta la letteratura è riportato l'errore iniziale: *schmidtii*). Per *Bythinella* non vi sono novità rispetto alla revisione operata in Italia da GIUSTI & PEZZOLI, 1977 (in attesa che eventuali indagini enzimatiche rimettano di nuovo tutto in gioco, come è avvenuto per le specie di *Graziana*).

Graziana alpestris (Frauenfeld, 1863)

La specie in questione in Italia ha avuto nel tempo complesse vicissitudini riguardo la sua collocazione sistematica. A livello di genere i nomi si susseguono come *Paludina*, *Paludinella*, *Paludinella* (*Bythinella*), *Belgrandia* (*Belgrandiella*), *Bythinella*, *Frauenfeldia*, *Microna*, *Belgrandiella* e infine *Graziana*. Precedentemente all'ultima soluzione il genere *Belgrandiella* Wagner, 1928 era stato smembrato da RADOMAN (1975) in alcuni generi distinti (*Belgrandiella*, *Graziana*, *Sarajana*, e *Boleana*) basandosi su elementi anatomici degli apparati riproduttori.

PEZZOLI & GIUSTI (1980b) avevano ritenute le differenze tra *Graziana* e *Belgrandiella* poco convincenti e, per l'Italia, hanno adottato il solo genere *Belgrandiella*. (Tra gli ultimi lavori cfr. PEZZOLI et al. 1977; PEZZOLI & GIUSTI, 1980b).

HAASE (1994) per contro, non ritenendo sufficientemente discriminanti gli apparati riproduttori, introduce un nuovo elemento di separazione, questa volta individuato nell'apparato digestivo. Rivaluta così il genere *Graziana*, basandosi sulla differenza data, rispetto a *Belgrandiella*, dalla presenza di un "shield caecum". L'esame di cinque popolazioni italiane, sempre da parte di questo A., ha rilevato che tutte appartengono a *Graziana*. La "checklist" (BODON et al., 1995) accetta questo, PEZZOLI (1996b) si allinea, con alcune riserve (è veramente importante a livello generico tale appendice dell'apparato digerente? Oppure sarebbe

stato meglio conservare come genere *Belgrandiella* e ritenere come sottogenere *Graziana*?).

Anche il nome specifico ha mutato più volte a partire dalla originale “*Paludina alpestris*” (n. nudum) dei fratelli Villa (1853, ratificata in seguito dal Frauenfeld nel 1863). È stata ritenuta via via sinonimo della specie austriaca “*P. lacheineri*” Kuster, 1853 o accostata ad una specie francese: “*P. saxatilis*” De Reynies, 1844 (TOFFOLETTO, 1960; BOETERS, 1970; GIUSTI & PEZZOLI, 1980; PEZZOLI & GIUSTI, 1980b; ecc.). Oggi, con un ennesimo ripensamento, si è ritornati alla specie “*Paludinella lacheineri* var. *alpestris*” Frauenfeld (= *Graziana alpestris*) come nome più antico disponibile (prudentemente per la sola zona lombarda, trentina e veronese).

Quest’ultima soluzione, è suggerita da accurate indagini anatomiche ed enzimatiche di HAASE (1994) che separano le popolazioni topotipiche di “*P. lacheineri*”, di “*P. saxatilis*” (quest’ultima rimasta nel genere *Belgrandiella*) e di alcune popolazioni italiane come specie a se stanti (CHECKLIST, 1995; PEZZOLI, 1996b).

Graziana alpestris, tuttavia, nome accettato anche per le nuove stazioni bergamasche, è da ritenersi provvisorio perché ci si è dovuti spesso basare soltanto su confronti conchiliologici. Se una gran parte delle popolazioni è ascrivibile sicuramente a tale specie (conforta il fatto che a suo tempo vennero eseguite per questo territorio, a campione, un buon numero di anatomie) per alcune altre potrebbero esserci sorprese, addirittura a livello generico, data la estrema somiglianza con, ad esempio, *Belgrandiella* s.str.

Bythiospeum concii (Allegretti 1944)

Di questa specie si conosce l’anatomia (GIUSTI, 1970) di alcune popolazioni dal bresciano al veronese (Valle del Chiese, Valpantena). In PEZZOLI & GIUSTI (1980a) si era ritenuto di accostarla a “*Paludestrina forumjuliana*” Pollonera, 1886 di più vecchia istituzione. Di quest’ultima però non si conosce ancora l’anatomia. Il suo areale distributivo riguarda le Prealpi orientali e la Slovenia.

PEZZOLI (1988b, pag. 137) si metteva sull’avviso che questa sinonimia era da ritenersi provvisoria.

La “checklist” (BODON *et al.*, 1995) senza ulteriori precisazioni preferisce ritenere le due specie a se stanti, a ciò si è riallineato (per prudenza, in attesa di valide ragioni) anche PEZZOLI (1996a; 1996b).

Più controversa è la collocazione a livello generico. PEZZOLI (1996b) partendo dalla revisione effettuata da BERNASCONI (1990) di *Bythiospeum* Bourguignat, 1882, di *Paladilhiopsis* Pavlovic, 1913 ed di *Iglica* Wagner, 1927, preferisce mantenere come genere *Bythiospeum* e considerare gli altri due suoi sottogeneri (come d’altra parte la scuola slovena: SLAPNIK, 1995).

La sopradetta “checklist” considera tutte e tre queste entità a livello generico. Così la nostra specie può essere definita come: *Iglica concii* oppure *Bythiospeum (Iglica) concii*.

Bythiospeum (?) vallei (Giusti & Pezzoli, 1976)

Minuscolo stigobionte, dall’inconfondibile forma del nicchio, che non si è riusciti ancora a catturarlo completo di parti molli (da qui l’incertezza di una sistematica a livello di genere).

È stato trovato per la prima volta nel 1969 in un corso idrico sotterraneo sfociante nell’Orrido di Bracca (staz. n° 66 BG in PEZZOLI, 1988b) e, dopo parecchi anni, in una sorgente vicina: la “Fonte Flavia” (staz. n° 208 BG in PEZZOLI, 1996a). La grande massa di sorgenti e corsi idrici ipogei, studiati nel frattempo, in tutta la bergamasca ha fatto credere che questa specie fosse da ritenersi presente soltanto in Val Serina.

I nuovi dati, inaspettatamente, non solo hanno riconfermato la presenza di *Bythiospeum (?) vallei* in un’altra stazione della Val Serina, ma anche in altre brembane: due lungo il “canyon” del Fiume Brembo a Ubiale e altre due nel solco vallivo del Torrente Imagna.

Anche se la sua distribuzione risulta ora leggermente allargata, rimane il solo elemento strettamente endemico della bergamasca. Dai dati per ora riscontrati risulta straordinaria la sua distribuzione verticale limitata tra i 310 e i 370 m di quota (notare che l’altro stigobionte *Bythiospeum concii*, in Bergamasca, si rinviene tra i 300 m e i 1180 m di quota).

Bythiospeum sp. 1

In PEZZOLI (1998) si segnalava una strana forma di *Bythiospeum* per alcune stazioni in Valle d’Adrara (n 235, 236, 241, 241 bis, 242 e 244 BG). Forma che si discosta alquanto da quella consueta del *Bythiospeum concii* presente in Bergamasca.

Estendendo l’indagine fino al lago d’Iseo, la sua presenza è stata qui riconfermata (255, 256, 259, 261, 262, BG).

Attualmente sono in corso studi particolari per poter catturare lo stigobionte completo di carni ed effettuare così un controllo anatomico.

Il nicchio, rispetto a *B. concii*, è decisamente conico, con anfratti globosi e suture profonde, tendente ad essere più corto con 5 spire anziché 6 e più.

Questo ci porterebbe ad avvicinarlo a *Bythiospeum (Paladilhopsis) virei* (Lo-

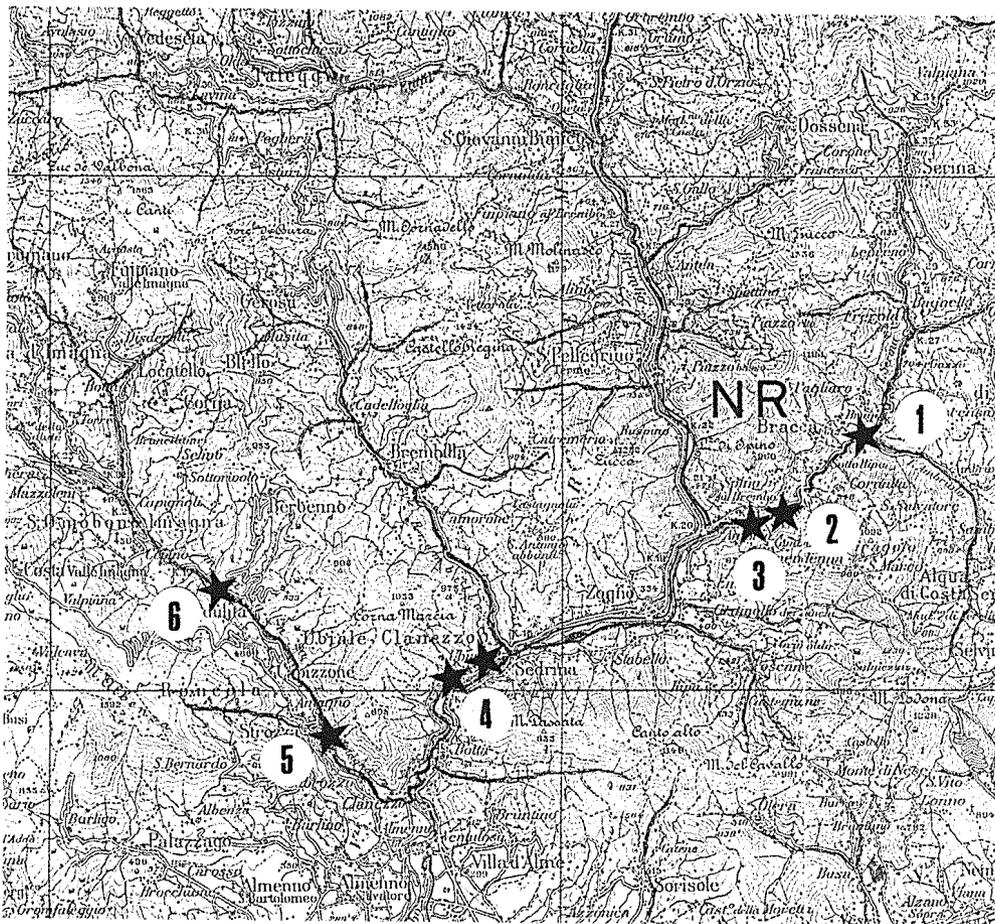


Fig. 1 - Carta di una porzione di Valle Brembana. Viene mostrata con più dettaglio la localizzazione delle stazioni con presenza *Bythiospeum* (?) vallei. Segue l'elenco delle stazioni con la data di scoperta.

Tre stazioni in Val Serina:

1= Grande captazione storica (1912) di Algua, staz. n° 353 BG - Pezzoli E. e Spelta F. - 1997.

2 = Sorgente "Fonte Flavia", staz. n° 208 BG - Pezzoli E. - 1994.

3 = "Cavernetta nell'Orrido di Bracca" (Locus Typicus), staz. n° 66 BG - Pezzoli E., 1969.

Due stazioni di Ubiale:

4 = Sorgente carsica del "Coren Bus", staz. n° 370 BG e il "Fontanone" - Storica captazione (1901), staz. n° 373 BG - Pezzoli E., 1997-1998.

Due stazioni in Valle Imagna:

5 = "Sorgente del Griso", staz. n° 403 BG - Pezzoli E., 1997.

6 = "Captazione di Ca Masnino", staz. n° 390 BG - Pezzoli, 1997.

CARD, 1903) mai segnalato nella Bergamasca, ma tipico di zone più orientali a partire dalla Valle del Chiese (TOFFOLETTO, 1963; GIUSTI & PEZZOLI, 1976; PEZZOLI 1968a, 1983).

***Bythiospeum* (?) sp. 2**

Una forma del nicchio analoga alla precedente, ancora più globosa e, in alcuni esemplari, di dimensioni maggiori (tanto da avvicinarsi addirittura a una *Hydrobia*). È presente in alcune stazioni dei due isolati colli marginali alla pianura: il Monte dei Frati-Canto e la punta estrema nord-occidentale dei Colli di Bergamo. In mancanza di catture complete di carni non sono azzardabili ipotesi di sistematica più precise, in questo caso anche a livello di genere.

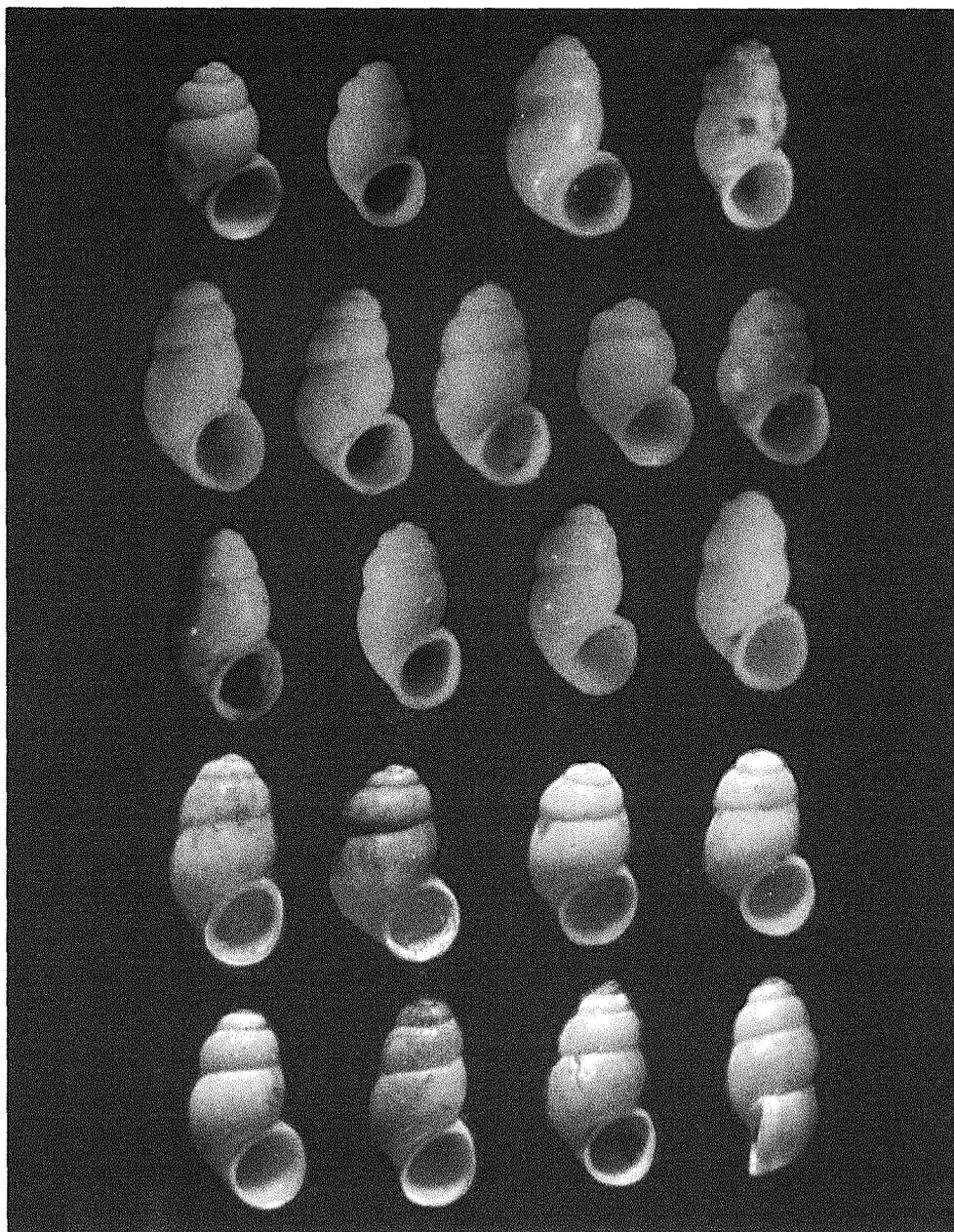


TAVOLE

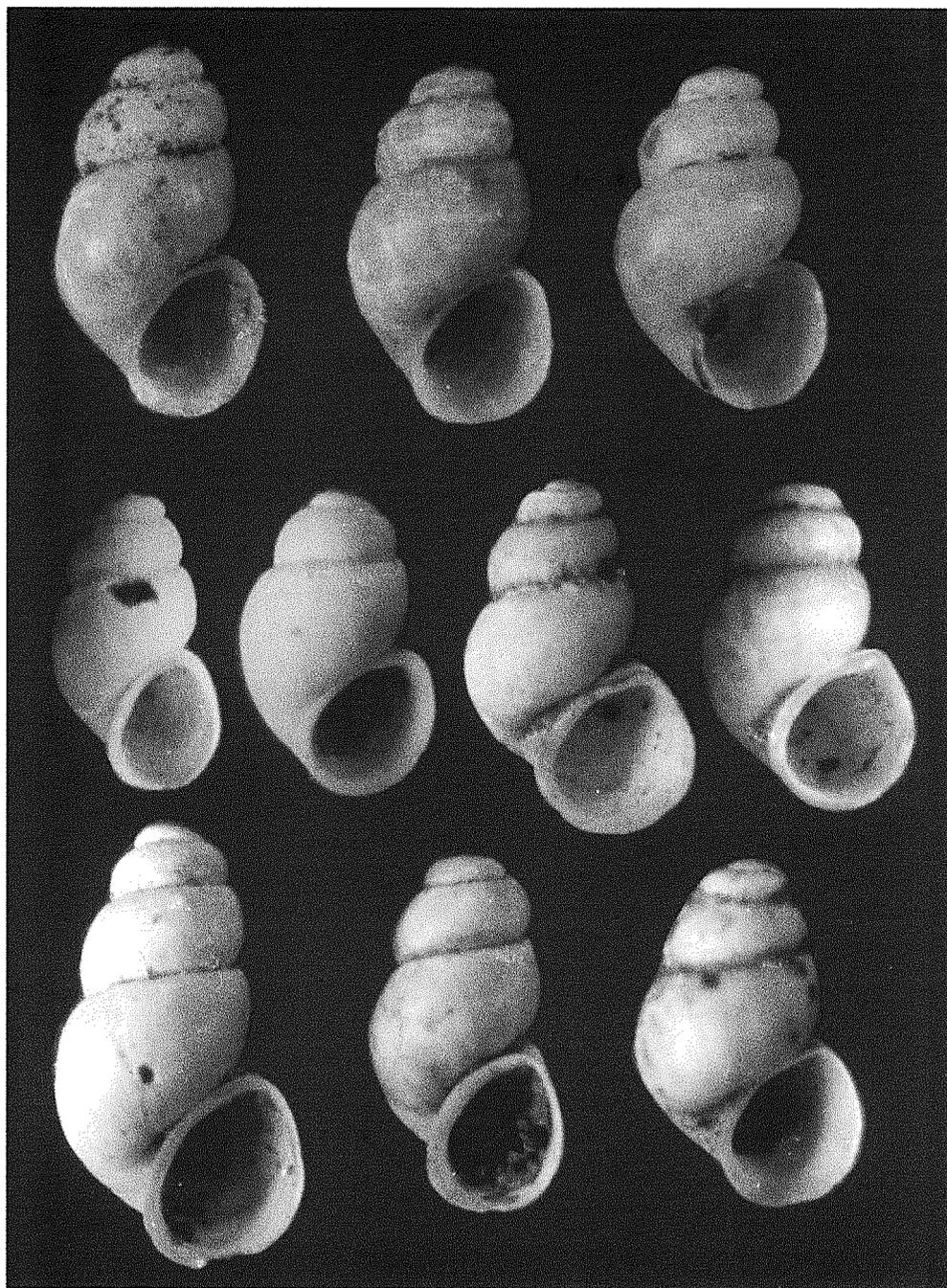




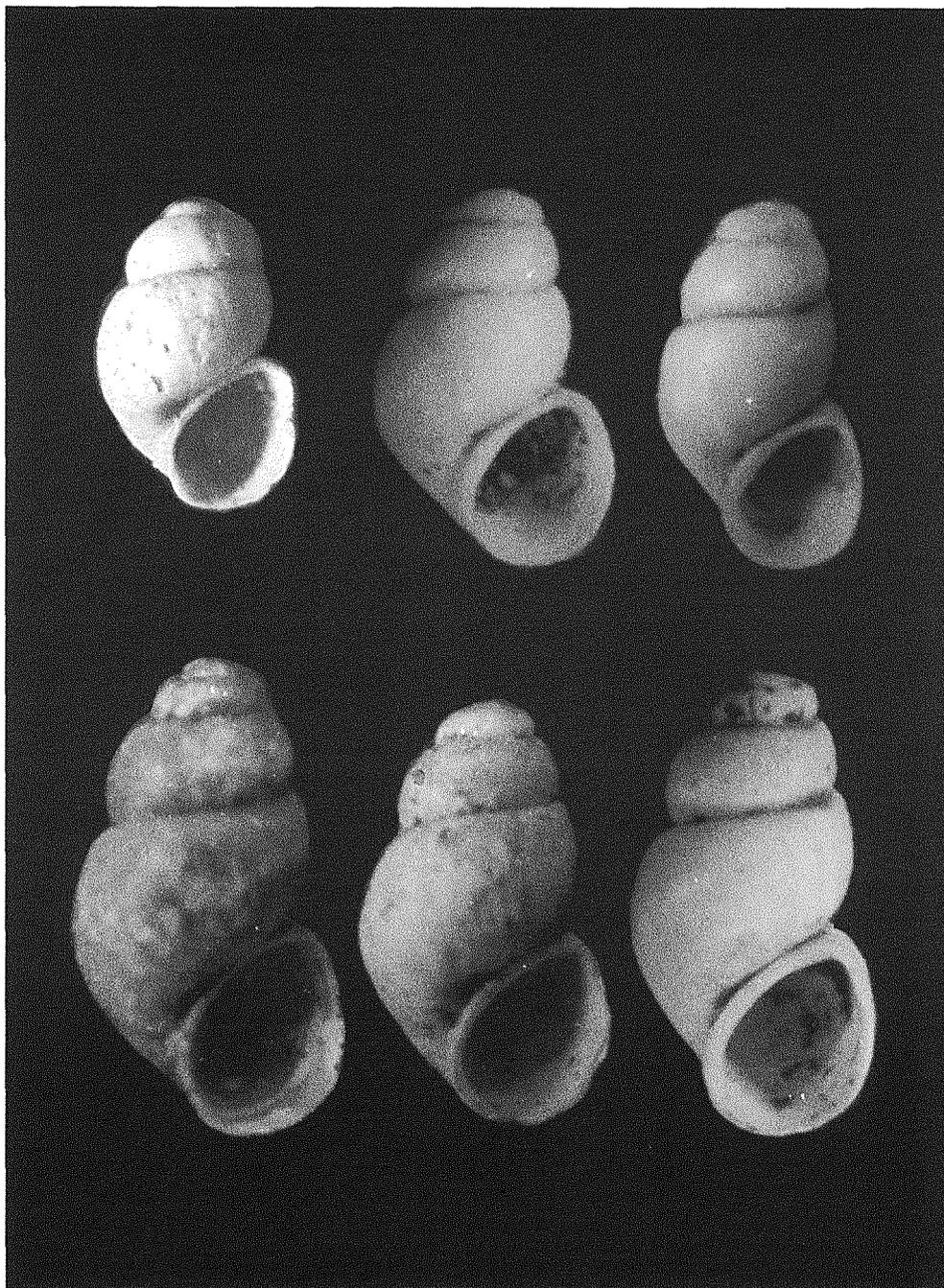
Tav. 1 - *Graziana alpestris* (Frauenfeld) - nicchio 1 e 2 Captazione "Dosso" (Adrara San Rocco, staz. n° 241 BG); da 3 a 5 Sorgente "Follo" (Adrara San Rocco, st. n° 236 BG); 12 e 13 Captazione "Acque Vive" (Vigolo, staz. n° 261 BG); 14 Captazione "Valle dei Matti" (Sovere, staz. n° 271 BG); 15 a 18 Captazione "Albere" (Sovere, staz. n° 267 BG); 19 a 21 Captazione "Fontanello" (Monasterolo del Castello, staz. n° 277 BG). (Il primo nicchio è alto 1,7 mm, gli altri sono rigorosamente in scala).



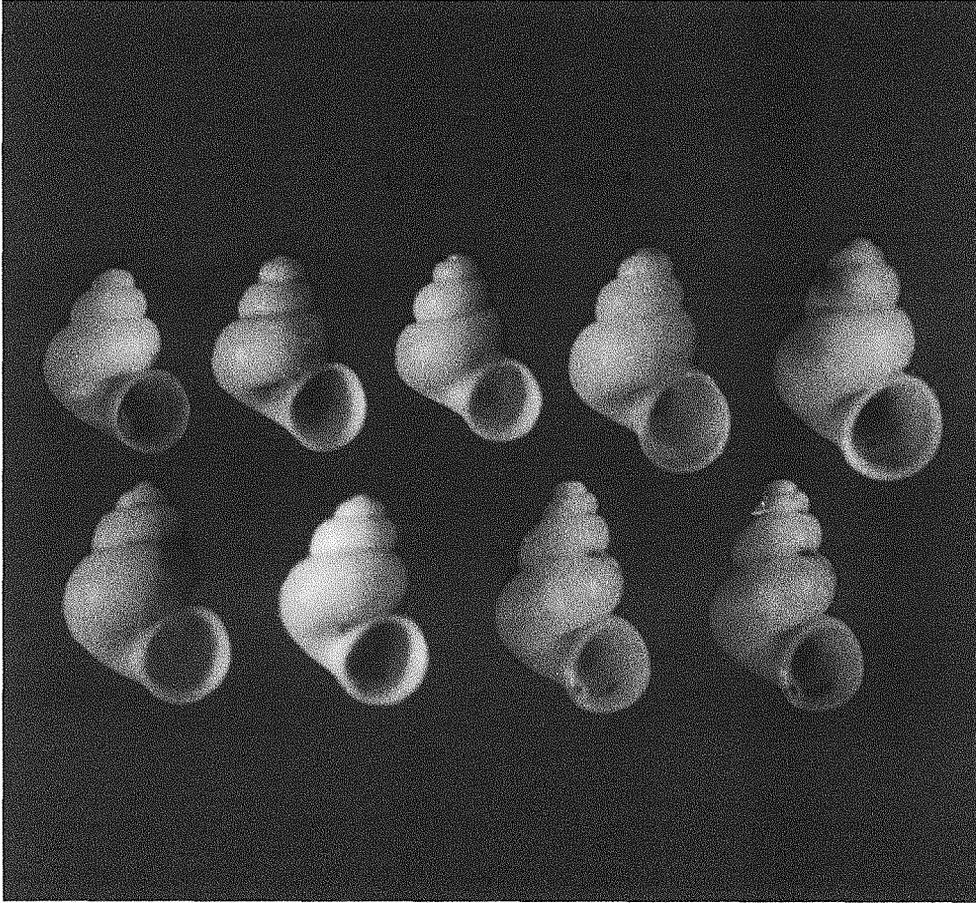
Tav. 2 - *Graziana alpestris* (Frauenfeld) - nicchio 1 e 2 "Sorgenti della Nossa" (Ponte Nossa, staz. n° 282 BG); 3 e 4 Captazione di Valmorasca (Zogno, staz. n° 349 BG); da 5 a 7 Captazione "Malpensata" (Ubiale, staz. n° 372 BG); 8 e 9 "Fontanone" (Ubiale, staz. n° 373 BG); 10 Fontana di Ca Campo (Strozza, staz. n° 394 BG); da 11 a 13 Captazione "Faida" (Pontida, staz. n° 404 BG); 14 e 15 Sorgente "Fracia" (Zogno, staz. n° 252 BG); 16 e 17 Sorgente di Altemarie (Zogno, staz. n° 221 BG); da 18 a 21 "Fontana Morta" (Bergamo, staz. n° 322 BG). (Il primo nicchio è alto 1,4 mm, gli altri sono in scala).



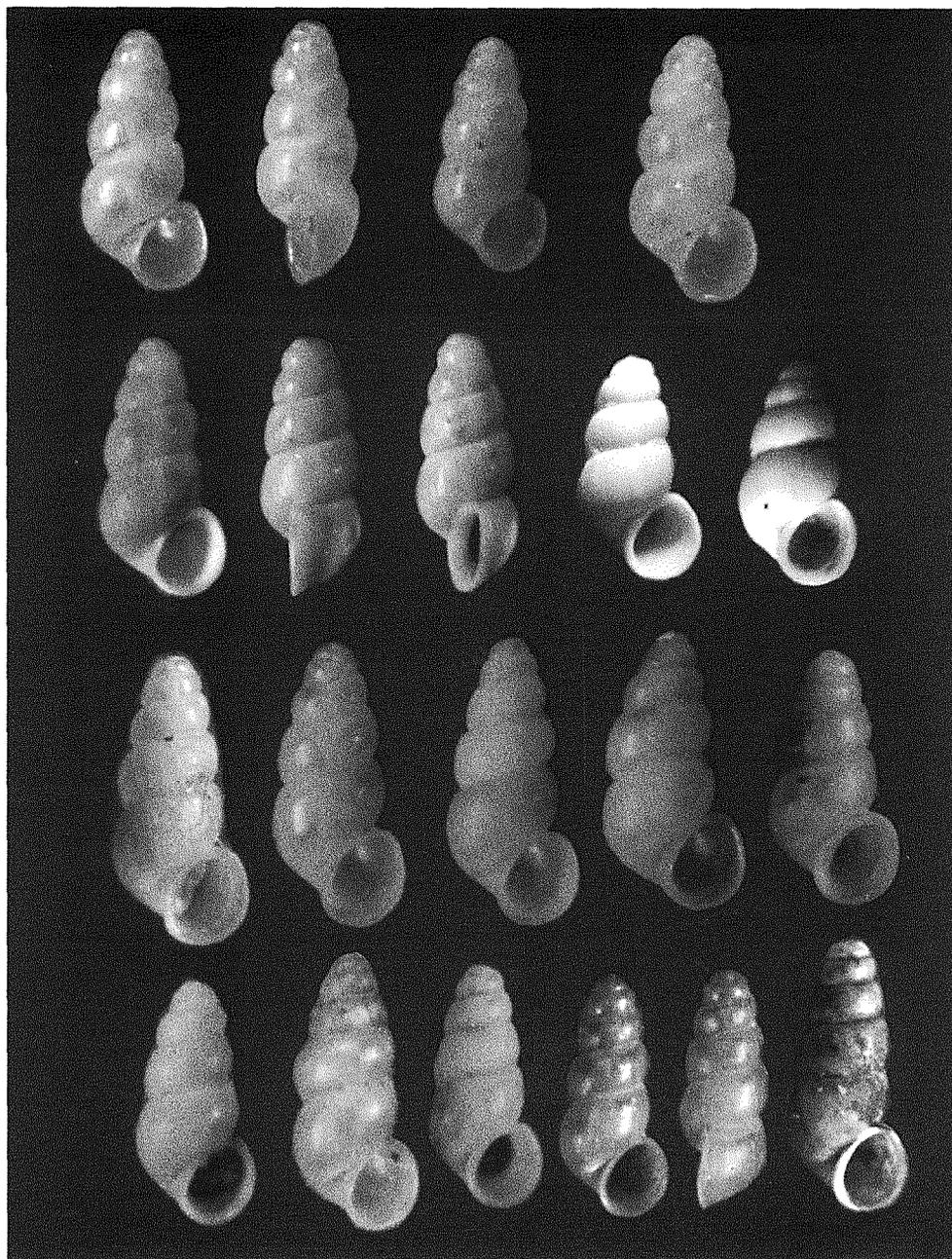
Tav. 3 - *Bythinella schmidtii* (Kuster) - nicchio 1 Captazione "Fontanello" (Monasterolo del Castello, staz. n° 277 BG); 2 e 3 Captazione "Cuvetta" (San Giovanni Bianco, staz. n° 348 BG); da 4 a 6 Fontana di Suaggio (Vedeseta, staz. n° 342 BG). (Il primo nicchio è alto 2,1 mm, gli altri sono in scala).



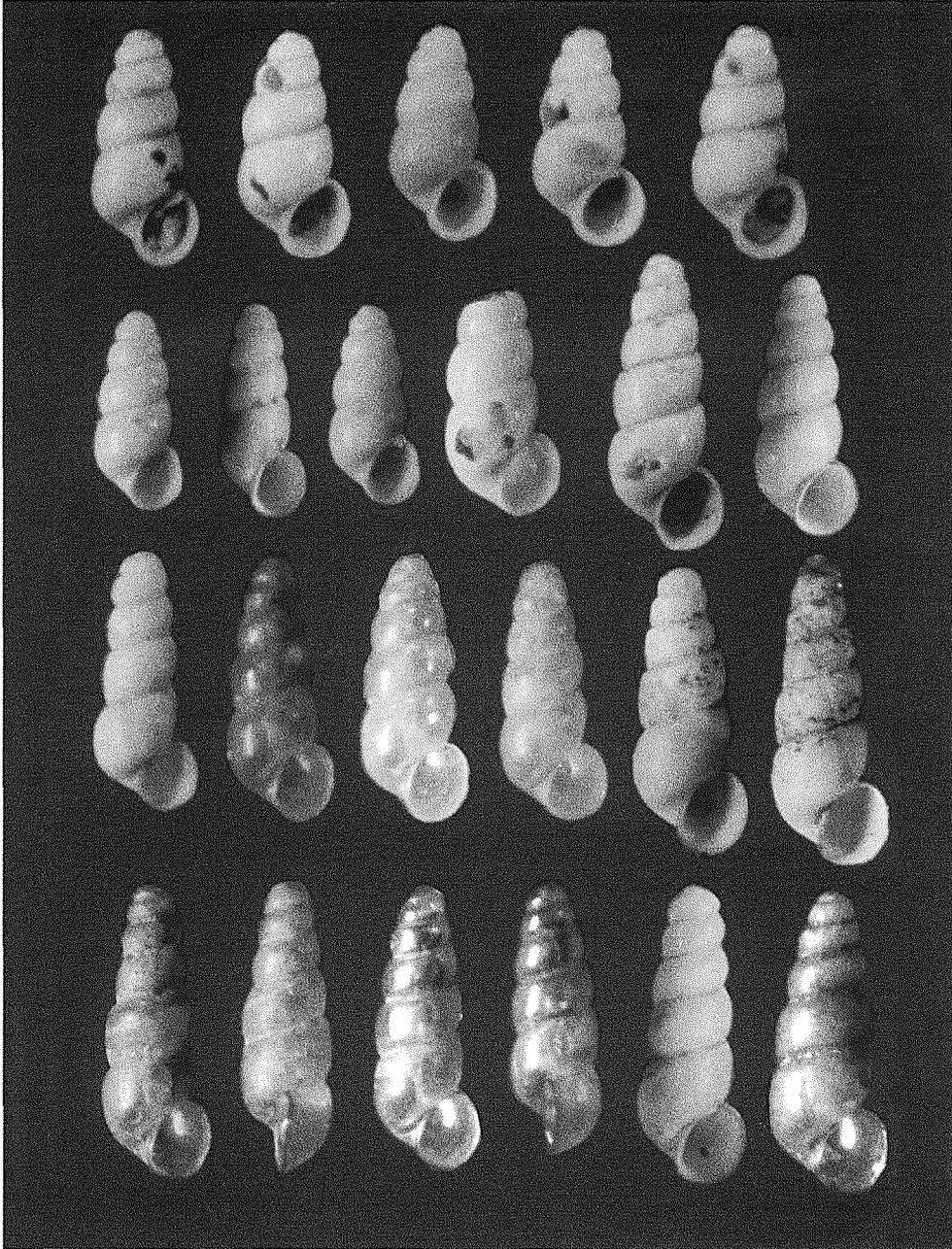
Tav. 4 - *Bythinella schmidtii* (Kuster) - nicchio da 1 a 3 Sorgente località Follo (Adrara San Rocco, staz. n°236 BG); 4 e 5 Captazione "Malpensata" (Ubiale, staz. n° 372 BG); 6 e 7 "Funtani" (Ponte Giurino, staz. n° 392 BG); da 8 a 10 "Funtani" (Ca Campo, Strozza, staz. n° 395 BG). (Il primo nicchio è alto 2,7 mm, gli altri sono in scala).



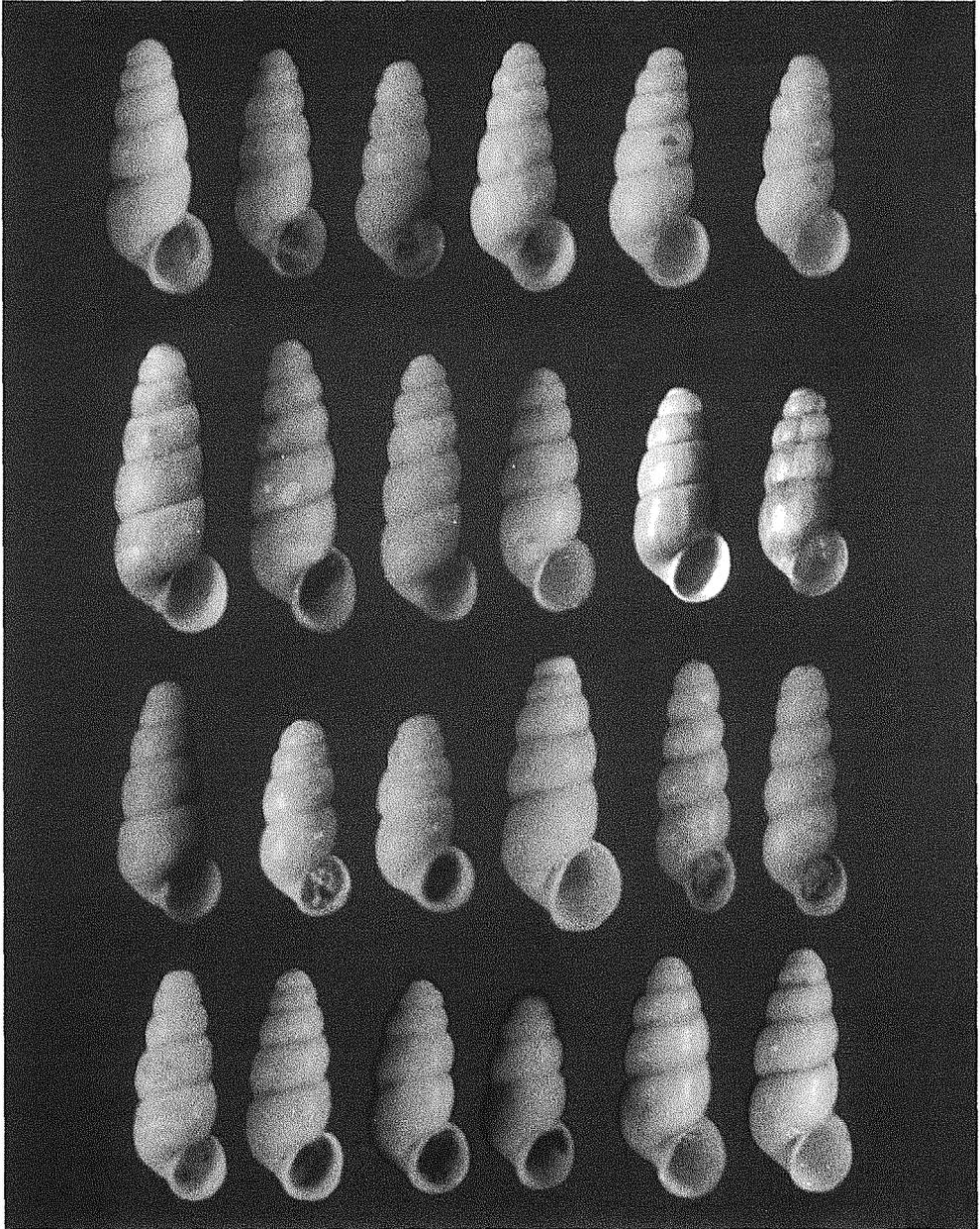
Tav. 5 - *Bythiospeum* (?) *vallei* - nicchio da 1 a 4 "Fontanone" (Ubiale, staz. n° 373 BG); da 5 a 7 "Fonte del Griso" (Strozza, staz. n° 403 BG); 8 e 9 Captazione di Ca Masnino (Bedulita, staz. n° 390 BG). (Il primo nicchio è alto 1,3 mm, gli altri sono in scala).



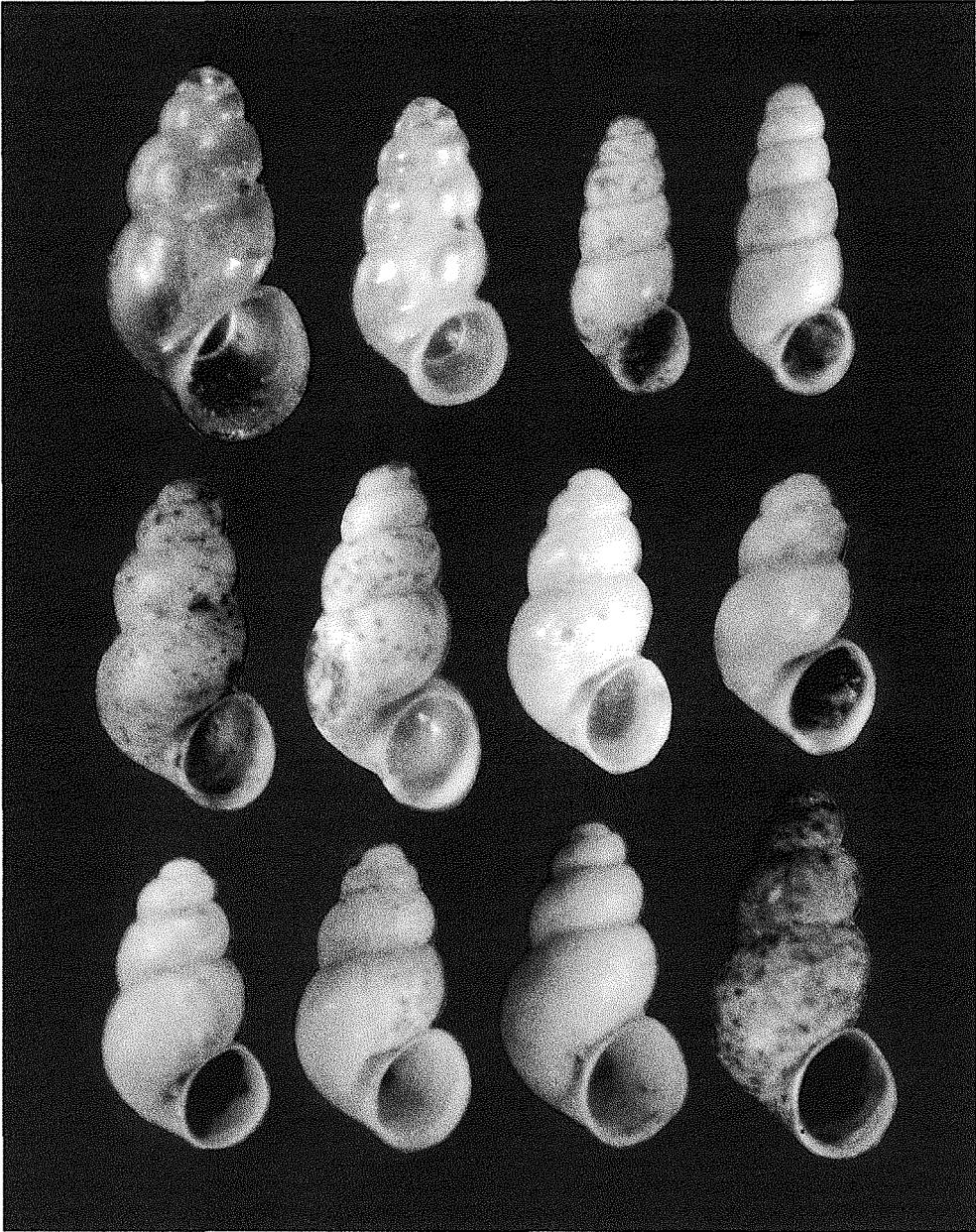
Tav. 6 - *Bythiospeum* sp. 1 - nicchio da 1 a 7 Captazione della sorgente del Tuff (Viadanica, staz. n° 255 BG); 8 e 9 Captazione "Dosso" (Adrara San Rocco, staz. n° 241 BG); da 10 a 14 "Acque Vive" (Vigolo, staz. n° 261 BG); da 15 a 17 Sorgente Follo (Adrara San Rocco, staz. n° 236 BG); da 18 a 20 Captazione "Colognola" (Viadanica, staz. n° 256 BG). Gli ultimi quattro esemplari appartengono probabilmente alla specie *Bythiospeum concii*. (Il primo nicchio è alto 2,0 mm, gli altri sono in scala).



Tav. 7 - *Bythiospeum* sp. 1 - nicchio da 1 a 5 Sorgente lungo la Guerna (Adrara San Rocco, staz. n° 235 BG).
Bythiospeum concii (Allegretti) - nicchio da 6 a 9 "Sorgenti della Nossa" (Ponte Nossa, staz. n° 282 BG); da 10 a 15 Cap-
 tazione "Molinello" (Albino, staz. n° 299 BG); da 16 a 19 Sorgente in Val Tremana inferiore (Bergamo, staz. n° 246 BG);
 da 20 a 23 Acquedotto dei Vasi (Bergamo, staz. n° 54 BG). (Il primo nicchio è alto 1,8 mm, gli altri sono in scala).



Tav. 8 - *Bythiospeum concii* (Allegretti) - nicchio da 1 a 6 Captazione in Valle dell'Asino (Roncobello, staz. n° 331 BG); da 7 a 10 Acquedotti di Algua (Algua, staz. n° 355 BG); 11 e 12 Cavità Carsica "Bus del Porter" (Zogno, staz. n° 248 BG); 13 "Fontanone" (Ubiale, staz. n° 373 BG); 14 e 15 Captazione Malpensata inf. (Ubiale, staz. n° 372 BG); da 16 a 20 Captazione "Fontanelli" (Ubiale, staz. n° 374 BG); 21 e 22 Sorgente del Griso (Strozza, staz. n° 403 BG); 23 e 24 "Funtani" (Ponte Giurino, staz. n° 392 BG). (Il primo nicchio è alto 2,1 mm, gli altri sono in scala).



Tav. 9 - Nicchio 1 *Bythiospeum virei* (Locard), di confronto, stazione del "Funtani di Nalmase (Vobarno Brescia), popolazione supportata anche da controllo anatomico. Nicchio 2 *Bythiospeum* sp. 1 Sorgente "Acque Vive" (Vigolo, staz. n° 261 BG); 3 *Bythiospeum concii* Sorgente sul versante settentrionale dei Colli di Bergamo (staz. n° 324 BG, Paladina); 4 *Bythiospeum concii* "Fontana Brenta", Colli di Bergamo (staz. n° 326 BG); da 5 a 8 *Bythiospeum* (?) sp. 2 Sorgente di Cascina San Bartolomeo sul Monte Canto-Monte dei Frati (staz. n° 144 BG); da 9 a 12 *Bythiospeum* (?) sp. 2 Sorgente di Cascina Arzuffi, Colli di Bergamo (staz. n° 325 A BG) (alcuni nicchi delle ultime due stazioni assomigliano addirittura ad una *Hidrobia*). (Il primo nicchio è alto 2,3 mm, gli altri sono in scala).

METODI APPLICATI

1. *Esame dei sedimenti onde isolare la tanatocenosi malacologica*

A questo scopo, in linea di massima, si sono adottate le metodologie di PEZZOLI (1968a), affinate in PEZZOLI (1988a) e collaudate ormai da lunghi anni di ricerca. Si tiene ben conto dei limiti, già notati dall'A., tuttavia questa è una delle strade rapide e percorribili per individuare facilmente le specie presenti in una data stazione e valutarne la valenza.

Le tazze sorgentizie e le zone di rallentamento e accumulo dei corsi idrici sotterranei accessibili permettono di rintracciare i nicchi dei molluschi drenati da tutto il sistema idrografico relativo, comprese le porzioni non raggiungibili a dimensioni uomo.

Anche se il nicchio non sempre è sufficientemente utile per una corretta diagnosi sistematica, questo metodo permette rapidamente di individuare le stazioni più ricche onde su queste intraprendere quelle difficoltose strategie per la cattura dell'animale completo di parti molli (vedi ad esempio la posa di retini come in PEZZOLI, 1978b).

Fortunatamente quasi tutte le specie presenti nella Bergamasca sono già state individuate e, anche a livello del solo nicchio, si può avere una loro buona discriminazione (GIUSTI, 1970; GIUSTI & PEZZOLI, 1976; 1977a; 1977b; PEZZOLI & GIUSTI, 1976; 1980a; 1980b; PEZZOLI, 1988b; BODON *et al.*, 1995).

Tuttavia non sono mancate delle sorprese e alcune popolazioni di *Bythiospeum* e di *Graziana* presentano delle caratterizzazioni del nicchio tali da meritare in futuro delle indagini supplementari.

2. *Separazione dei nicchi*

Questa particolare ricerca si è incentrata in quelle ottime trappole che sono le vasche di decantazione dei manufatti di captazione delle sorgenti per uso civile.

Alcune, purtroppo, vengono svuotate e pulite dai sedimenti ad intervalli di tem-

po più o meno brevi e alcune idrografie hanno un apporto quasi nullo di elementi di trasporto. Tuttavia la maggior parte delle captazioni da noi scelte, soprattutto quelle più antiche oggi lasciate a se stesse perché non più utilizzate, sono risultate idonee alla nostra indagine.

In loco, scegliendo sempre la prima vasca di decantazione (quella immediatamente a valle della scaturigine naturale), mediante sessole e cucchiari appositi, si raccolgono da 1 a 10 kg di sedimento da portarsi in laboratorio mediante barattoli ermetici (in tale stato si possono conservare a lungo, con l'accortezza di aggiungere dell'alcool se sono presenti molte sostanze organiche putrescibili).

Da questo quantitativo iniziale si separa la fase granulometrica adatta per le dimensioni massime e minime dei nicchi da individuare. Per le specie presenti in bergamasca abbiamo adottato i setacci da 10 e 50 MESCH (convenzionali) dalle luci comprese tra 2 mm e 0,3 mm.

La separazione avviene sotto getto d'acqua a doccia, delicatamente onde non danneggiare i fragili nicchi; le fasi granulometriche superiori ed inferiori ai due setacci vengono scartate.

Quel che rimane viene essiccato, o naturalmente al sole o mediante fornello (inferiore ai 100° C), questa operazione è indispensabile sia per i calcoli e soprattutto per la separazione dei nicchi dai granelli minerali. A essiccazione avvenuta si pesa il materiale.

La separazione dei nicchi avviene sfruttando il loro minor peso specifico rispetto ai granuli calcarei o silicei del sedimento e, soprattutto, dell'aria intrappolata nelle spire dei gasteropodi.

Si versa lentamente il sedimento in una soluzione satura di Salmarino (NaCl) e, rapidamente, si travasa la fase liquida superiore con a galla i nicchi direttamente in piccoli setacci da 50 MESCH. Si lava accuratamente con delicata doccia e si pone ad essiccare.

Sembra un metodo piuttosto empirico, ma l'esperienza e le numerose prove di test effettuate hanno provato la sua buona affidabilità (si perdono soprattutto i nicchi rotti) tenendo conto della sua semplicità e della rapidità di separazione.

Per la maggior parte dei casi i nicchi della tanatocenosi appartengono ad individui adulti, solo in rari casi abbondano anche individui morti immaturi (ciò verrà puntualizzato). Pochi e perciò trascurabili gli individui viventi che incappano in questi prelievi.

I crostacei, presi in considerazione, data la loro putrescibilità devono essere catturati sul posto, tuttavia molti incappano nei sedimenti raccolti. Essi tendono a venire a galla nella porzione liquida del barattolo iniziale e possono essere separati nell'immediato primo travaso e messi in alcool. Gli unici crostacei che lasciano una tanatocenosi solida sono gli ostracodi.

3. Valutazione della tanatocenosi

Da quel che rimane della flottazione si separano al binoculare i nicchi secondo le specie presenti. Se il numero non supera alcune migliaia il conteggio viene fatto direttamente a mano, ma se si è nell'ordine di diverse migliaia si è obbligati a ricorrere alla bilancia analitica e si opera su parti proporzionali.

Di solito la separazione lascia i nicchi puliti e senza elementi estranei; si è in maggior difficoltà quando abbondano i frustuli vegetali, anch'essi portati a galla e difficilmente separabili.

Convenzionalmente con la partenza da un quantitativo di sedimento pari a ca 3 litri in volume (umido) si contano i nicchi trovati in 100 g di vagliato ed essiccato (tra 10 e 50 MESCH). Questo valuterà, anche se grossolanamente, la valenza delle varie stazioni.

Nettamente più significativo risulta il rapporto fra le varie specie presenti (questo è l'unico dato considerato per ora valido in questa sede).

Resta una grave incognita il tempo in cui si è depositato il sedimento da noi raccolto. I nicchi freschi degli Hydrobiidae sono per lo più trasparenti o traslucidi. Alla morte interviene gradualmente la perdita della fase organica della conchiglia e si ha una progressiva opacizzazione che si usa definire "calcinazione".

Ancor più difficile è stabilire il tempo in cui questi nicchi divengono via via più fragili sino a distruggersi. Questo avviene rapidamente in acque molli "aggressive", molto lentamente nelle acque ben tamponate (prevalenti nelle sorgenti esaminate).

Per avere un'idea dell'arricchimento in nicchi di un dato sistema idrico, nell'arco di un tempo stabilito, abbiamo posto un retino filtrante ad una stazione scelta allo scopo (ricerche in corso).

A solo titolo di esempio, in attesa di mettere a punto calcoli statistici appropriati, diamo in una tabella apposita, le valutazioni di alcune stazioni col numero di nicchi trovati % mentre i rispettivi rapporti tra le specie sono riportati nella descrizione delle sorgenti.

DESCRIZIONE DELLE STAZIONI E LORO FAUNA V° Regione Lombardia (Provincia di Bergamo)

La numerazione delle stazioni qui adottata segue quella del corpo principale del "Censimento" (PEZZOLI, 1988b) e dei suoi successivi aggiornamenti. Tuttavia le stazioni, sia le edite che le nuove, si è preferito ordinarle da oriente verso occidente, vallata per vallata, dal lago d'Iseo al Fiume Adda. Soltanto nelle tabelle per le stazioni edite si conserverà l'ordine primitivo: dalla n° 1 alla 254 BG. La Valle di Scalve, solo parzialmente bergamasca, viene messa a fine serie. Le coordinate geografiche e la quota sono riportate nelle tabelle apposite.

Se al numero della stazione seguono lettere maiuscole (A, B, C, ecc.) vuol dire che questa possiede, o raggruppa, scaturigini o punti di rilievo diversi. Lettere minuscole (a, b, c, ecc.) indicano date successive dei Legit. Le stazioni che possiedono lo stesso numero e di cui la seconda reca la sigla "bis" sono da ritenersi di norma del tutto indipendenti (inserimento di comodo per non turbare la numerazione precedente). La sigla finale indica la Provincia (BG = Bergamo, LC = Lecco, ecc.).

Le stazioni risultate prive di molluschi appartenenti alla famiglia Hydrobiidae, egualmente inserite nel contesto, recheranno una numerazione a se stante preceduta dalla consonante maiuscola **S** (= sterile).

La fauna malacologica sarà preceduta da **M.** (= Molluschi); per i Crostacei: **C.** (= Crostacei: Amphipoda, Isopoda, ecc).

Riferita soltanto ai Molluschi Idrobiidi: la sigla **Ts.** indica presenza di una tanatocenosi straordinaria (più di 1000 nicchi in 100 g di sedimento); **Tr.** una tanatocenosi cospicua (oltre 100 nicchi) e **Tp.** una tanatocenosi povera (al di sotto dei 100 nicchi), seguirà il rapporto percentuale tra le specie presenti nell'ordine indicato. Questo salvo la necessità di precisazioni più dettagliate.

VALLI CALEPIO

(Denominazione di origine storica dell'area sebina comprendente la Val di Foresto, Valle d'Adrara, Valle di Vigolo, Valle di Parzanica e Gandosso)

Stazioni edite

114 BG) Valle di Foresto. Celebre sorgente detta "Funtani dol Sul" nei pressi della frazione di Franzi, in un ramo di sinistra idrografica del Torrente Uria. Legit Girod A. e Pezzoli E. a 19/5/1966; Pezzoli E., b 29/4/1989. Questa sorgente, che si presentava alla prima osservazione come una suggestiva fontana, tappezzata di briofite, è stata in seguito sconvolta da una frana venuta dall'alto. Ora il lavoro di disostruzione ha messo alla luce la vecchia captazione, che era completamente ipogea (un canaletto sotterraneo portava l'acqua alla fontana). Comune di Foresto Sparso. Si riconferma la presenza di *Graziana alpestris*. **Tr.**: 100%.

121 BG) Colle di Gandosso. Sorgente che si trova poco sotto la chiesa, lungo il sentiero per Ca Colombo. Permea da un anfratto nel terreno a prato-coltivo su calcari marinosi cretaci (Campaniano). Comune di Gandosso. Legit Girod A. e Pezzoli E., a 19/5/1966; 2/4/1967. **M.**: *Graziana alpestris*. **Tp.**: 100%.

127 BG) Valle di Foresto. Sorgente allo stato naturale che si trova a monte del "Funtani dol Sul". Scaturisce da roccia viva con una bella tazza sorgentizia, indi forma un piccolo rivo che scende indipendente nel Torrente Uria. Legit Pezzoli E., 29/4/1989. **M.**: *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*. **Tr.**

235 BG) Valle d'Adrara. Sorgente in destra idrografica del Torrente Guerna. Scaturisce da un declivio prativo, inglobata alla base di un muraglione, lungo il sentiero che costeggia il rivo. Comune di Adrara San Rocco. Legit Pezzoli E., 30/8/1995.

M.: *Graziana alpestris*, *Bythiospeum* sp. 1 (vedi nota nel capitolo dedicato alla sistematica). Alcuni nicchi sembrerebbero appartenere a *Bythiospeum concii*. **Tp.**: 90-10%. **C.**: *Echinogammarus stammeri*.

236 BG) Valle d'Adrara. Sorgenti in località "Follo", in destra idrografica del Torrente Guerna. Permeano in più punti da copertura detritica, pochi metri sopra l'alveo roccioso. Sono in vicinanza della famosa sorgente intermittente "Dag ma" e relativo vetusto mulino (MAIRONI DA PONTE, 1825). Comune di Adrara San Rocco. Considerata la scaturigine principale, adattata con bacino di raccolta. Legit Pezzoli E., 29/7/1995.

M.: *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii*, *Bythiospeum* sp. 1 (alcuni rari nicchi sembrerebbero appartenere a *Bythiospeum concii*). **Tr.** 98,8-1-0,2%. Inoltre *Pisidium personatum*.

241 BG) Valle d'Adrara. Sorgente captata detta "Dosso 1" in sinistra idrografica del Torrente Guerna. Scaturisce da roccia viva ("Calcare di Zu"). Comune di Adrara San Rocco. Legit Spelta F. e Santamaria P., 8/7/1996. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum* sp. 1. **Ts.:** 89 - 11%.

241 bis BG) Valle d'Adrara. Sorgente captata detta "Dosso 2", in sinistra idrografica del Torrente Guerna. (poco distante dalla precedente). Comune di Adrara San Rocco. Legit Spelta F. e Santamaria P., 8/7/1996. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum* sp. 1. **Ts.:** 97 - 3%. Inoltre *Pisidium personatum*.

242 BG) Valle d'Adrara. Sorgente captata in località Vilmorone, in sinistra idrografica del Torrente Guerna. Scaturisce da roccia viva ("Calcare di Zu"). Legit Spelta F. e Santamaria P., 8/7/1996. **M.:** *Bythiospeum* sp. 1 e *Graziana alpestris*. **Tr.:** 90 - 10%. **C.:** *Monolitra boldorii bergomas*.

243 BG) Valle d'Adrara. Sorgente in località "Pravetto", sinistra idrografica del Torrente Guerna. Comune di Adrara San Rocco. Legit Gramatica F., 1/9/1995. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

244 BG) Valle d'Adrara. Sorgente incrostante in località "Segrone Alto", in sinistra idrografica del Torrente Guerna. È fortemente influenzata dalle condizioni meteorologiche. Legit Gramatica F., 1/9/1995. **M.:** *Bythiospeum* sp. 1. **Tr.:** 100%.

Nuove stazioni

255 BG) Valle d'Adrara. Vecchia captazione della sorgente "del Tuff", situata nel ramo di sinistra idrografica di Val Pezze chiamato Val Gaia (tributario del Torrente Guerna, versante occidentale del Monte Bronzone). Comune di Viadanica. Non è osservabile lo strato geologico da cui scaturisce (nei pressi del contatto tra il "Selcifero lombardo" e la "Maiolica"), mascherato da un imponente deposito concrezionale fossile che forma rupi e masse isolate nel declivio prativo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 26/11/1996. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum* sp. 1. **Ts.:** 71% e 29%.

256 BG) Valle d'Adrara. Captazione (anni '50) della sorgente "Colognola" in località omonima. È situata in sinistra idrografica del ramo di Val Maggiore, a livello dell'alveo roccioso ("Calcare di Domaro").

Comune di Viadanica. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 8/11/1996. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum* sp. 1 (alcuni nicchi sembrerebbero appartenere a *Bythiospeum concii*) **Tp.:** 90% e 10%. Nel rivo laterale presente il **C.:** *Echinogammarus stammeri*.

257 BG) Valle d'Adrara: sorgente detta "Lerano" in località "Fontana" della frazione omonima. Il manufatto di captazione (anni '80) ingloba una breccia eterogenea da cui l'acqua scaturisce da più punti (detrito di falda piuttosto potente, morenico?). Comune di Viadanica. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 8/11/1996. **M.:** *Graziana alpestris*. **Ts.:** 100%.

258 BG) Valle d'Adrara, ramo di sinistra idrografica del rivo "Val la Nembra" (tributario del Torrente Guerna). Suggestiva sorgente denominata "Le Fontane", consta di un manufatto di captazione e di una pozza limnocrena. Inoltre una percolazione laterale deposita una concrezione tappezzata con epatiche, muschi e capelvenere (*Cratoneurum commutatum* Roth, *Pellia fabbroniana* Raddi, *Conocephalum conicum* Dum., *Eucladium verticillatum* B. e *Adiantum capillus-veneris*). Scaturisce da "Arenarie di Sarnico" del Santoniano-Turoniano. Frazione di Collepiano-S. Carlo, Comune di Adrara San Martino. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 8/11/1996. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%. All'esterno, nella pozza, ricca fauna con *Pisidium personatum* e **C.:** *Echinogammarus stammeri*, Ostracoda g. et sp, Isopoda g. et sp e il decapode *Austropotamobius pallipes*.

259 BG) Val di Adrara. Ramo di Val del Cornel, tributario di sinistra idrografica del Torrente Guerna. Captazione "Rasetti" (anni '30, ora in disuso) situata nell'alveo ("Maiolica" del Cretacico), all'altezza del ponte stradale tra le frazioni di Riva e di Rasetti. Comune di Viadanica. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 26/11/1996. **M.:** *Bythiospeum* sp. 1. **Tr.:** 100%.

Sempre nella vallecchia Val del Cornel, più a monte ca. a quota 300 m, vi sono altre tre sorgenti captate, i sedimenti raccolti nel bacino più a valle sono risultati negativi, mentre sotto il bacino di raccolta delle altre due è presente *Graziana alpestris*.

260 BG) Valle di Adrara, versante orientale del Monte di Grone. Sorgente captata detta "Fontana Fredda", all'origine di un rivo, tributario di destra idrografica del Torrente Guerna. Scaturisce da detrito di falda (?) su "Calcere di Zu". Comune di Adrara San Martino. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 26/11/1996. Malgrado l'accurato esame dei sedimenti non è risultato presente nessun idrobioideo.

260 bis BG) Per contro in una sorgente libera, situata ca. 500 m a Sud-Ovest, a quota 770 m, è presente *Graziana alpestris* oltre a *Pisidium personatum* e *Lymnaea peregra*.

261 BG) Valle di Vigolo, versante orientale del Monte Bronzone. Sorgente "Acque Vive", scaturisce nell'alveo del ramo di testa centrale, omonimo, di Val di Rino, tributaria del lago d'Iseo. La galleria di cattura (1916) sembra penetrare profondamente in

detrito su “Calcare di Zu”. Comune di Vigolo Legit Pezzoli E. e Spelta F., 5/12/1996. Notevole stazione le cui vasche interne pullulano di vita ipogea. Straordinaria la tanatocenosi con prevalente *Bythiospeum* sp. 1 (77%) e una *Graziana alpestris* particolarmente minuscola (23%). È stato rintracciato un solo nicchio di *Bythinella schmidtii* dal nicchio “corto” (forma che si incontra spesso tra le rare popolazioni sotterranee di questo tipico elemento epigeo).

Inoltre è presente il bivalve *Pisidium personatum*. **C.:** *Niphargus brixianus* e *Monolitra boldorii bergomas*. Stazione di “rifugio” significativa posta a monte del notevole deposito morenico (Massima Espansione Glaciale, M.E.G.) del ghiacciaio sebino che si è insinuato sin sopra l’abitato di Vigolo.

262 BG) Valle di Vigolo. “Fontana Vecchia”, un antico manufatto con bacino di captazione e due pertinenze a volta adibite ad abbeveratoio e lavatoio in pieno abitato di Vigolo (oggi piuttosto alterato nel suo contesto antico). Comune di Vigolo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 5/12/1996. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum* sp. 1. **Tp.:** 60%, 40%².



Foto 1 - Captazione della Sorgente “Acque Vive” (Vigolo, staz. n° 261 BG). Notare il retino lasciato in posto per un determinato periodo onde poter catturare i molluschi completi di carni.

² In questa zona sud-orientale della Provincia, delimitata dal lago d’Iseo le sorgenti sondate assommano a una trentina di cui una decina sono risultate prive di Idrobiidi. Il crenobionte *Graziana* è presente in quasi tutte le rimanenti 19, in parecchi casi con vere popolazioni ipogee. *Bythiospeum* ha anch’esso numerose stazioni, malgrado che lingue del Glaciale pleistocenico sebino siano penetrate in Valle d’Adrara (al di sotto della isoipsa 500 m) e in Valle di Vigolo (al di sotto della isoipsa 700 m). Questo stigobionte (con forse due specie) lo troviamo, o nei tratti vallivi superiori (staz. n° 236, 241, 242, 244 BG in PEZZOLI, 1996, 255, 261 BG), o in vallecole riparate (staz. n° 256 BG). Alcune stazioni sembrerebbero lambite dal sopradetto Glaciale (259, 262 BG) ma probabilmente il loro bacino di alimentazione si trova più a monte in “zona di rifugio”.

VALLE BORLEZZA

Stazioni edite

120 BG) Valle del Torrente Borlezza, versante idrografico destro. Sorgente-abbeveratoio che si incontra lungo il sentiero che sale a Cascina Faccanoni. Comune di Cerete. Legit Girod A. e Pezzoli E., 27/3/1966. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

Nuove stazioni

Valle del Torrente Borlezza, versante idrografico destro. Captazioni dette "Capriolo" a monte del Cascinale Giurini. Serie di 6 manufatti che captano altrettante sorgenti, distribuite su di una fascia orizzontale di un centinaio di metri da Nord a Sud. L'acqua emunge da muri finestrati per poi essere raccolta in vasche di decantazione. Il substrato è costituito da terreno di trasporto su "Calcere di Zorzino", ben netto più a monte il sovrascorrimento della "Dolomia Principale" del Monte di Sovere-Monte Grione. Portata totale delle 6 sorgenti = 600 l/m' di media annuale. Comune di Sovere. Captate negli anni '80, tranne la quarta che porta la data del 1907. Segue la descrizione:

263 BG) Da Nord le prime due captazioni, "Capriolo 1 e 2". Una immediatamente sopra l'altra e avendo i dati praticamente identici sono state da noi considerate tutt'uno. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 23/1/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.

264 BG) Captazione "Capriolo 3". Comune di Sovere. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 23/1/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%. **C.:** Ostracoda g. et sp.

265 BG) Captazione "Capriolo 4". Comune di Sovere. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 23/1/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

266 BG) Captazione "Capriolo 5". È sita una decina di metri a valle della precedente. Comune di Sovere. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 23/1/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

La sesta captazione non è stata considerata.

267 BG) Valle del Torrente Borlezza, versante idrografico destro. Captazione detta "Albere" sita in località Cerruti in pieno abitato di Sovere. Consta di una lunga galleria che si addentra in terreno apparentemente di trasporto. Comune di Sovere, manufatto degli anni '80. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 23/1/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%. **C.:** Ostracoda g. et sp.

268 BG) Valle del Torrente Borlezza, versante idrografico destro. Doppia sorgente captata detta "Tuf". Si trova nel versante orientale del Monte Grione, lungo la carrareccia tra le località Crosmantu e Colombera. La si trova superando un cascinale (con modesto abbeveratoio) in una stradetta secondaria. Comune di Sovere: Legit Pezzoli E. e Spelta F. 29/1/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e, rarissima, *Bythinella schmidtii*. **Ts.:** 99,9% e 0,1%.

269 BG) Valle del Torrente Borlezza, versante idrografico destro. Sorgente che scaturisce allo stato naturale lungo la carrareccia tra Cosmantu e Colombera, poco oltre la deviazione per la stazione precedente. Esce in più punti da smagliature nel terreno detritico prativo, è leggermente incrostante. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 29/1/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*. **Tr.:** 89% e 11%.

270 BG) Valle del Torrente Borlezza, versante idrografico sinistro. Rivo denominato Valle dei Matti (in antico detto anche "Valle del Soglio") inciso profondamente nelle falde occidentali del Monte Torrione. Due edifici di captazione (anni '70) a lato del solco vallivo e ai piedi di un'alta e suggestiva rupe ("Dolomia Principale"). Il torrentello scende a fianco, in un ampio camino-cascata. Il primo manufatto ingloba delle scaturigini carsiche situate in alto che depositano una cortina di concrezione. Il secondo raccoglie più di una uscita da fori carsici. Al limite tra i comuni di Sovere e di Cerete. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 29/1/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

271 BG) Valle dei Matti. Sorgente allo stato naturale che scaturisce al piede e a fianco della cascata di cui sopra (staz. n°270). Al limite tra il comune di Sovere e quello di Cerete. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 29/1/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Ts.:** 100%.

272 BG) Valle del Torrente Borlezza, versante idrografico destro. Captazione detta "Fonte Mora", alla base del declivio nord-orientale del Monte Fogarolo, poco sopra l'alveo del torrente, in località Vogno. Grossa scaturigine contenuta da muraglioni da versante detritico (su "Calcarea di Zorzino"). Comune di Rovetta. Legit Pezzoli E. e Spelta F. 23/6/97. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

272 bis BG) Valle del Torrente Borlezza, versante idrografico destro. Rivo di Val Faccanoni (detta anche "delle Bellezze"), pendio orientale del Monte Fogarolo. Sorgente allo stato naturale situata all'origine di un ramo di sinistra idrografica. Scaturisce in più punti da interstrato e fori carsici (livelli calcarei alternati da straterelli marinosi: "Calcarea di Zorzino"). Comune di Rovetta. Legit Pezzoli E. e Perego S., 19/2/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Ts.:** 100%.

VALLE CAVALLINA

Stazioni edite

115 BG) Valle del Fiume Cherio, versante idrografico destro. Ramo di testa del Torrente Tadone. Sorgente carsica nei pressi di Ca de Olt, nel versante meridionale del Monte Misma. Comune di Cenate. Legit Pezzoli E., 1968. **M.:** *Bythiospeum concii*. **Tp.** 100%.

116 BG) Valle del Fiume Cherio, versante idrografico sinistro. Grande sorgente multipla denominata "Acque Sparse" in una zona interessata da intensi piegamenti e fratture nelle rupi incombenti. Comune di Grone.

A) = Scaturigine principale a lato delle cave. Legit Pezzoli E. e Girod A., 2/4/1968

B) = Sorgente captata. Legit Pezzoli E., 2/6/1968.

C) = Sorgente inferiore, alla base della falesia, nella vallecola in destra idrografica. Legit Pezzoli E., 2/6/1968.

M.: *Graziana alpestris*. 100% in tutte le scaturigini.

118 e 119 BG) Valle del Torrente Oneto, versante idrografico destro (al suo sbocco nel Fiume Borlezza). Sorgenti delle "Fucine di Poltragno". Numerose scaturigini, alcune di grande portata, allineate su fronte esteso al piede della falesia formata dal "Cepo di Poltragno" (o "Gre di Castro", un conglomerato pleistocenico). In parte alimentavano le canalizzazioni e le vasche delle ormai dirute "Fucine". Comune di Lovere. Legit Pezzoli E. e Girod A., 2/6/1968. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*, nelle sorgenti minori, e *Sadleriana fluminensis* nelle canalizzazioni principali.

Nuove stazioni

273 BG) Valle Cavallina, versante settentrionale. Captazione detta "Rinat" (risalente all'inizio del XX secolo, ristrutturata negli anni '80), situata sulle ripide falde orientali del Monte Pler. La sorgente scaturisce al contatto di un filone di porfirite con il "Calcicare di Zorzino" (filone che sembra non affiorare all'esterno del manufatto, anche se in zona sono presenti massi e ciottoli di trasporto della stessa natura). Pendio coperto in parte da detrito di versante più o meno cementato, siamo probabilmente a monte (700 m) della zona raggiunta dalla lingua del glaciale più antico (M.E.G.). Comune di Ranzanico. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 11/2/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.

274 BG) Valle Cavallina, versante settentrionale. Captazione detta "Laghetto" (1954), di una sorgente di grande portata. Fuoriesce da un muraglione finestrato che maschera il substrato (zona interessata da copertura detritica di origine fluvioglaciale

su "Calcicare di Zorzino"). Comune di Ranzanico. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 11/2/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Ts.:** 100%.

275 BG) Val Cavallina, versante meridionale. Val Torrezzo. Prima modesta captazione, della serie di quattro, dette globalmente "Fontanello". La scaturigine si trova in sinistra idrografica e nell'alveo del torrentello. Detrito di trasporto con la presenza di numerosi erratici di origine glaciale (il morenico ha qui raggiunto la quota di ca. 600 m). Comune di Monasterolo del Castello. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 11/2/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e, più rara, *Bythinella schmidtii*. **Tr.:** 99,7% e 0,3%.

276 BG) Val Cavallina, versante meridionale. Val Torrezzo. Le due captazioni intermedie (direttamente intercomunicanti) della serie "Fontanello" sono situate in destra idrografica nell'alveo del rivo, distanti fra di loro alcune decine di metri e con un leggero dislivello. Comune di Monasterolo del Castello. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 11/2/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Ts.:** 100%.

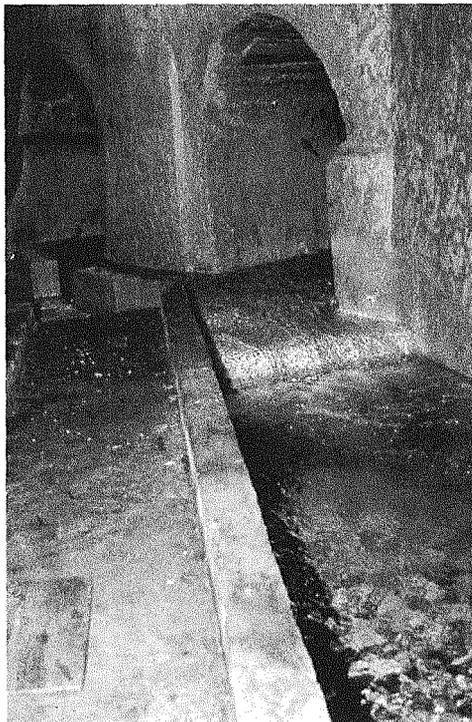


Foto 2 - Captazione "Laghetto" (Ranzanico, staz. n° 274 BG).

277 BG) Valle Cavallina, versante meridionale. Val Torrezzo. Captazione più a valle della serie "Fontanello". È situata un poco discosta dall'alveo del rivo, in destra idrografica. Il grande muraglione del manufatto maschera il terreno da cui scaturisce (sembra inglobare una vecchia fontana), ci troviamo nei pressi del contatto tra le "Argilliti di Solto" ed il "Calcicare di Zu". Comune di Monasterolo del Castello. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 11/2/1997. Anche questa, che raccoglie nelle sue vasche anche l'acqua proveniente dalle captazioni superiori, ospita la medesima fauna. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*. **Ts.:** 99% e 1%³.

³ Come ci si doveva aspettare, riconfermando i dati della letteratura, sia la Val Cavallina che la Val Borlezza (ampiamente percorse dalle trasfluenze del ghiacciaio sebino, nella prima sino nei pressi di Entratico e nell'altra sino a raggiungere il ghiacciaio seriano nella piana di Clusone, nelle fasi più antiche), sono risultate prive di stazioni di *Bythiospeum* mentre sono presenti i crenobionti *Graziana* e *Bythinella*. Unica stazione con *Bythiospeum* rimane quella situata presso la cima del Monte Misma: n° 115 BG in PEZZOLI, 1988b.

Alcuni esempi di sorgenti trovate prive di Idrobiidi malgrado l'ottima qualità dell'ambiente

S 00 BG) Valle Cavallina. Ramo di sinistra idrografica di Val Malmera, nei pressi della sella tra il Colle Lucietto (498 m) e il Monte dell'Ingannolo (562 m). La "Fonte del Pitone", con una bella tazza sorgentizia (arenarie del Santoniano). Comune di Gandosso. Legit Pezzoli E., a 19/5/1966; b 2/4/1967. M.: *Pisidium casertanum*.

S 01 BG) Valle Cavallina, versante idrografico sinistro. Alta Val della Colta-Val dei Brugali, torrentello che ha radici nelle pendici nord-occidentali del Monte Sega (716 m) e scende nel Fiume Cherio a valle di Entratico. Sorgente all'origine del ramo della Colta e cavità carsica "Buco del Corno" (n° 1004 LO Catasto Grotte) nel ramo dei Brugali. Questa celeberrima grotta, citata sin dal secolo XVII (COGLIONI, 1618) e sede di importanti ricerche biologiche (MANGILI, 1807; PAVAN *et al.*, 1953; BARI & ROSSI, 1965), si apre con un ampio imbocco in seno alle formazioni "Dome-riane". La cavità si addentra con una ampia e lunga galleria orizzontale che adduce a un grande vano a cupola. Da questo si dipartono due rami fossili, sopraelevati, mentre la galleria principale si suddivide in due cunicoli minori disposti a ventaglio. Di questi ultimi, quello di destra idrografica è percorso dalle acque meteoriche provenienti da un inghiottitoio che sbocca all'esterno, mentre quello di sinistra risulta interrotto da una frana. In questa cavità negli anni '60 uno di noi ha effettuato una lunga serie di ricerche idrologiche (rimaste inedite) riguardo le numerose sorgenti e piccole venute d'acqua, distribuite su tutto il percorso. In quell'occasione, tra l'altro, vennero rinvenute tre bellissime asce preistoriche in pietra levigata, tra cui una in giadeite, ora conservate nel Civ. Museo Archeologico di Bergamo (CASTIGLIONI & PEZZOLI, 1970). La grotta verrà in seguito attrezzata ad uso turistico, con gravi alterazioni. A titolo di esempio riportiamo alcuni dati a riguardo:

A) = Sorgente esterna, in destra idrografica di Val della Colta, poco a monte della cascina di quota 458 m. Permea da marne fogliettate del Cretacico. Comune di Entratico. Legit Pezzoli E., a 4/4/1965; b 27/3/1966. Dei molluschi è presente soltanto il Polmonato *Lymnaea truncatula*.

B) = Grotta Buco del Corno: microsorgente che si trova nei pressi della frana finale del cunicolo di sinistra idrografica.

C) = Grotta Buco del Corno: sorgente, con tre sbocchi, che scaturisce a valle della divertificazione dei due rami principali della cavità. Provengono da una unica vena che si intravede nell'interno di un cunicoletto inaccessibile.

D) = Grotta Buco del Corno: percolazione dalla grande colata stalattitica della sala laterale a ca. metà cavità.

E) = Grotta Buco del Corno: interessante sorgente che scaturisce nel cunicolo

principale, poco a valle della precedente. Comune di Entratico. Legit Pezzoli E., 4/4/1967. **M.:** presente soltanto *Pisidium casertanum*. **C.:** *Niphargus brixianus*.

S 02 BG) Valle di Vigolo. Sorgente captata in località "Praticello". Scaturisce poco sopra l'alveo di Val delle Tombe - Val il Rino. Il manufatto a galleria penetra nel terreno di trasporto (morenico) nel declivio dominato da terrazzi e scarpate morfologiche su cui poggia l'abitato di Vigolo. In questa zona il torrente è costretto a una brusca deviazione per ostacolo roccioso ("Medolo") e accumulo morenico. Comune di Vigolo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 5/12/1996. Assenza di nicchi di idrobioidei, presenti i crostacei *Niphargus brixianus* e Ostracoda g. et sp.

VALLE SERIANA SUPERIORE **(dalla conca del Barbellino sino alla Forra del Costone)⁴**

Stazioni che risultano sterili (rilevate in passato e inedite)

S 03 BG) Valle Seriana, versante idrografico sinistro. Torrente Bondione. Captazione detta del "Tuff", nei pressi delle stalle omonime. È situata nel margine di sinistra idrografica dell'alveo del torrente, in un terrazzo detritico. Comune di Valbondione. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 24/7/1997. (Più a valle, sull'altro versante abbiamo verificato una seconda captazione analoga).

S 04 BG) Valle Seriana, versante idrografico destro: Valle Goglio. Captazione a margine dell'alveo, in sinistra idrografica, del Torrente Goglio in località Colarete. Consta di una galleria bipartita che riceve acqua da numerose nicchie. Comune di Gromo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 24/7/1997.

S 05 BG) Valle Seriana, versante idrografico sinistro. Storica "Fonte Bassa del Vetriolo", acqua ferruginoso-arsenicale (CARRARA, 1907). Si incontra lungo la mulattiera che dal paese di Gandellino sale a Boario di Gromo. Scaturisce da fratture in rupi della formazione "Scisti di Collio", nei pressi del contatto con gli "Scisti di

⁴ La porzione superiore di Valle Seriana sino alla "Faglia di Valcanale" è a prevalente substrato "cristallino" (sensu lato) tranne in una piccola porzione nell'alta Valle del Torrente Bondione di Lizzola. Si conferma l'assenza di Molluschi Idrobiidi vuoi a causa di sorgenti ad acque generalmente "mollì", vuoi per la pesante ingerenza delle avanzate plio-pleistoceniche. Non trovata nemmeno *Bythinella*, elemento crenobionte che in altre zone (Argentera, Valle del Ticino-Verbano, Valle Camonica, ecc.) ha colonizzato sino a quote elevate (ad es. 1750 m nella staz. n° 65 bis CN) in acque con contenuto salino al di sotto del °Francese e in bacini occupati dalle lingue glaciali.

A riprova di ciò riportiamo alcune stazioni (sorgenti allo stato naturale) rilevate in passato, 1965-1967, e risultate negative rispetto ai Molluschi.

Edolo". È captata con modesto bacino in disuso. Comune di Gromo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 24/7/1997.

S 06 BG) Testata di Valle Seriana. Conca e lago artificiale del Barbellino. Numerose sorgenti in corrispondenza dei rivi, tutt'attorno al bacino artificiale e, in particolare, una cospicua sorgente nei pressi del rifugio Curò. Prevalgono gli "Scisti di Collio". Comune di Valbondione. Legit Pezzoli E., Agosto 1965.

S 07 BG) Valle Seriana, versante idrografico destro. Sorgente abbeveratoio lungo la mulattiera tra le località Polli e Piccinella. Scaturisce da "Scisti di Edolo". Comune di Valbondione. Legit Pezzoli E., Agosto 1965.

S 08 BG) Valle Seriana, versante idrografico sinistro. Torrente Bondione. Modesta sorgente in destra idrografica, ad oriente dell'abitato di Lizzola. La copertura detritica maschera il substrato che dovrebbe essere calcareo. Comune di Valbondione. Legit Pezzoli E., Agosto 1965.

S 09 BG) Valle Seriana, versante idrografico sinistro. Torrente Bondione. Sorgente lungo il sentiero Lizzola-Cavandola della Corna, esce da copertura detritica in sinistra idrografica. Comune di Valbondione. Legit Pezzoli E., Agosto 1965.

S 10 BG) Valle Seriana, versante idrografico sinistro. Prima sorgente in località Dossi. Permea da detrito alluvionale dell'alveo del Fiume Serio. Comune di Valbondione. Legit Pezzoli E., Agosto 1965.

S 11 BG) Valle Seriana, versante idrografico sinistro. Seconda sorgente in località Dossi, ca. 200 m a Est della precedente, in prossimità dell'alveo del Fiume Serio. Comune di Valbondione. Legit Pezzoli E., Agosto 1965.

S 12 BG) Valle Seriana, versante idrografico sinistro. Storica "Fonte Alta del Vetriolo", sorgente ferruginoso-arsenicale (CARRARA, 1907). La si raggiunge lungo la mulattiera che da Gandellino sale a Boario di Gromo, poco a valle della sede stradale in corrispondenza di una vallecola. Scaturisce da "Scisti di Collio" con copertura detritica di versante grossolana (morenico). Comune di Gromo. Legit Pezzoli E., 17/4/1966 (la vicina "Fonte Bassa del Vetriolo" anche essa rilevata nel 1966 è stata ricontrollata vedi staz. n° S 5 BG).

S 13 BG) Valle Seriana, versante idrografico destro. Alta Valle Sanguigno. Sorgente nel versante Nord del Monte Zulino-Monte Campagano, da rupi del "Verrucano Lombardo". Controllate anche altre numerose sorgenti sino alla confluenza

del ramo principale del Torrente Goglio, tributario del Fiume Serio a Gromo. Comune di Gromo. Legit Pezzoli E., Agosto 1965.

S 14 BG) Valle Seriana, versante idrografico destro: Valcanale. Importante vallone, sede di una delle più importanti dislocazioni tettoniche, che ha origine dagli anfrateatri del Monte Corte (2493 m) - Monte delle Galline (2131 m) - Monte Marogella (1945 m): versante N-NO con substrato in prevalenza "cristallino". Corno Branchino (2032 m) - Corna Piana (2302 m) - Pizzo Arera (2512 m) - Cima Valmora (2198 m) - Cima del Fop (2322 m) e Monte Secco (2266 m): versante O-SO e S calcareo-dolomitico.

Sorgente in destra idrografica del Torrente Acqualina, lungo il sentiero che porta alle baite Corte Bassa. Scaturisce da detrito grossolano di trasporto su rocce del "Verrucano lombardo". Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 15/8/1965

S 15 BG) Valcanale. Sorgente in sinistra idrografica del Torrente Acqualina, una decina di metri a valle della precedente. Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 16/8/1965.

S 16 BG) Valcanale. Sorgente lungo il sentiero baite Corte Bassa- baite Corte di Mezzo. Inoltre altre numerose permeazioni nella piana (gradino di origine glaciale in "Verrucano lombardo") sede delle Malghe. Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 15/8/1965.

S 17 BG) Valcanale, tratto Valle della Corte. Numerose scaturigini nel gradino sede della baita Corte di Mezzo, da copertura detritica. Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 15/8/1965.

S 18 BG) Valcanale, Valle della Corte. Sorgente in zona baite Corte Alta. Da interstrato nelle arenarie della formazione del "Verrucano lombardo". Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 15/8/1965.

S 19 BG) Valcanale, Valle della Corte. Sorgente al margine del grande circo di Monte Corte. Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., Agosto 1965⁵.

S 20 BG) Valcanale versante idrografico sinistro. Sorgente selenitosa dei "Babes" in località Boccardi. Un tempo caratteristica fonte-abbeveratoio (oggi, a causa della nuova carrozzabile, eliminata e l'acqua deviata). Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 13/4/1968.

⁵ Dal Passo della Marogella sino poco oltre il paese di Valcanale, sempre in sinistra idrografica del Torrente Acqualina, abbiamo una più o meno larga fascia appartenente al Trias inferiore con "carniole", marne varicolori ed arenarie del Servino. In questo substrato scaturiscono acque mediamente dure, sino ad addirittura fortemente selenitose. Tuttavia anche queste stazioni sono risultate prive di Molluschi Idrobiidi.

L'analisi dell'acqua eseguita in laboratorio, ha dato come composizione: $\text{CaCO}_3 = 0,090 \text{ g/l}$; $\text{CaSO}_4 = 0,190 \text{ g/l}$; $\text{MgSO}_4 = 0,135 \text{ g/l}$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 = \text{tracce}$; $\text{SiO}_2 = 0,004 \text{ g/l}$.

S 21 BG) Valcanale, versante idrografico sinistro. Sorgente-abbeveratoio vicina alla baita Zulino Bassa. Scaturisce da arenarie del Servino, siamo nei pressi del contatto con la formazione del "Verrucano lombardo". Numerose permeazioni su fronte esteso. Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 12/8/1965.

S 22 BG) Valcanale, versante idrografico sinistro. Sorgente limitrofa all'imbocco "14" dell'acquedotto alimentante la Centrale Elettrica di Valcanale (ora dismessa). Le acque scaturiscono da detrito grossolano e, malgrado si sia vicini alla sorgente precedente, esse sono particolarmente "mollì" perciò probabilmente provengono dalle soprastanti rupi appartenenti alla formazione del "Verrucano lombardo". Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 20/8/1965.

S 23 BG) Valcanale, versante idrografico sinistro. Sorgente che si incontra seguendo il canale-acquedotto, Alpe Corte-Monte Zulino, della Centrale Idroelettrica, poco oltre il solco della Val d'Agro, nei pressi dell'imbocco di una galleria mineraria. Rupi appartenenti alla formazione della "Carniola di Bovegno". Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 12/8/1965.

S 24 BG) Valcanale, versante idrografico sinistro. Sorgente che si trova lungo la mulattiera che dall'abitato del paese di Valcanale sale all'Alpe Corte, poco oltre la baita Piani Scuri. Permea da debole copertura detritica, al contatto tra la formazione della "Carniola di Bovegno" e i Calcari dell'Anisico. Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 16/8/1965.

S 25 BG) Valcanale, versante idrografico sinistro, Valle della Corte. Sorgente captata per il rifugio "Alpe Corte", si trova a lato di una vallecchia (copertura detritica ove prevalgono calcari e arenarie del "Servino"). Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 18/8/1965.

S 26 BG) Valcanale, versante idrografico sinistro, Valle della Corte. Sorgente nel declivio a monte del rifugio "Alpe Corte" poco discosta dalla precedente. Qui il detrito grossolano, da cui scaturisce, ha in prevalenza arenarie e conglomerati del "Verrucano lombardo" ma le acque sono decisamente dure perciò, con tutta probabilità, provenienti dal sottostante "Servino". Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 18/8/1965.

S 27 BG) Valcanale. Valloncello che origina nella conca tra il costolone meridionale della Marogella e il Corno Branchino e confluisce nel Torrente Acqualina poco a

valle della baita Corte Bassa. Sorgente situata in un ramo, in zona Baite di Neel, nelle falde orientali del Corno Branchino (da calcari dolomitici del Ladinico). Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 9/8/1965⁶.

S 28 BG) Valcanale. Sorgente-abbeveratoio a lato della Baita di Neel. Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 9/8/1965.

S 29 BG) Valcanale. Ramo di Valle Rossa. Idrografia che origina immediatamente a valle della sella ove ha sede il lago Branchino. Il torrentello attraversa il dolce crinale in località Baite di Piazza e, ripido, confluisce nel Torrente Acqualina con una spettacolare cascata. Prima sorgente in località Rudero in una zona di contatto tra i calcari del Carnico e il Servino. Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 9/8/1965.

S 30 BG) Valcanale. Ramo di Valle Rossa. Seconda sorgente, poco a valle della precedente, in sinistra idrografica. Permea in più punti da roccia fratturata ed alterata. Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 9/8/1965.

S 31 BG) Valcanale. Ramo di Valle Rossa, zona incassata poco a monte della cascata e relativa chiusa (prelevava acqua a scopo idroelettrico, in disuso). Sorgente che scaturisce dall'interstrato di calcari grigi dell'Anisico-Ladinico ("Valsecca"). Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 8/8/1965.

S 32 BG) Valcanale. Sorgente in zona Vaghetto- Piazza di Mezzo. Bella escavazione sorgentizia nel detrito di falda su calcari chiari del Ladinico. Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 8/8/1865.

S 33 BG) Valcanale. Sorgente che si incontra poco oltre la Baita Piazza di Mezzo, lungo il sentiero che sale alla Baita Piazza Alta, alimenta un abbeveratoio. Copertura detritica di falda su calcari chiari del Ladinico. Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 8/8/1965.

S 34 BG) Valcanale. Ramo detto "Il Vallone", importante rivo che dalle falde del Pizzo Arera scende ripido nel Torrente Acqualina di fronte alla frazione di Boccardi. Sorgente alta in località Vaghetto. Scaturisce da una fessura nella roccia brecciata del "Valsecca" (Anisico-Ladinico). Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 10/8/1965.

S 35 BG) Valcanale. "Il Vallone". Sorgente bassa simile alla precedente. Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 10/8/1965.

⁶ Si passa ora nel versante idrografico destro di Valcanale con substrato decisamente calcareo e calcareo-dolomitico, tuttavia seguono ancora stazioni prive di Molluschi Idrobiidi.

S 36 BG) Valcanale. Versante Nord del Pizzo del Verem (o di Verem). Cavità carsica detta "Cesa del Diaol" (n° 1359 LO Catasto Grotte), erosa in una rupe di breccia calcarea. Modesta sorgentina raccolta in una vaschetta di concrezione curiosamente somigliante a un'acquasantiera. Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 14/8/1967.

S 37 BG) Valcanale. Sorgente captata nei pressi della Cascina Forno, poco a monte della confluenza del Torrente Acqualina nel Fiume Serio. Rupì calcaree del Carnico-Ladinico. Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 19/9/1965.

S 38 BG) Valle Seriana, versante idrografico sinistro. Modesta sorgente a lato dell'ingresso della Cavità Carsica "Buco di Cornalta" (n° 1356 LO Catasto Grotte) situata nel versante occidentale del Monte Redondo. Calcari chiari del Ladinico. Comune di Gromo. Legit Pezzoli E., 16/7/1966⁷.

S 39 BG) Valle Seriana, versante idrografico destro. Corso idrico sotterraneo della cavità carsica "Corna a Ponte" (n° 1358 LO Catasto Grotte). L'acqua scaturisce sulla scarpata rocciosa (Ladinico) gettandosi con spettacolare cascata nel Fiume Serio. La sua vivace corrente ospita, nel tratto epigeo, il Polmonato *Ancylus fluviatilis*. Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 19/9/1965.

S 40 BG) Valle Seriana, versante idrografico destro. Fontana abbeveratoio nell'abitato della frazione di Ludrigno. Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 19/9/1965⁸.

Stazioni edite

107 BG) Valle Seriana, versante idrografico destro. Sorgente in Val Rogno, tributaria di sinistra del Torrente Riso. Scaturisce fra il detrito, lungo l'alveo del torrentello, nei pressi delle captazioni dell'Acquedotto (calcari del Carnico). Comune di Nossà. Legit Pezzoli E. e Girod A., 3/9/1967. M.: *Graziana alpestris*.

⁷ Seguono le ultime stazioni risultate negative, nel solco principale di Valle Seriana, prima della faglia di Clusone.

⁸ Più, a valle incominciano ad essere presenti i Molluschi crenobionti (*Graziana*) e le stazioni pubblicate sono la n° 112 BG "Funtani de Zanel" in località Dosso di Nasolino; la 111 BG "Sorgente tra Nasolino e Valzurio" (ambidue nella valle del Torrente Ogna); la n° 110 BG una interessante e singolare sorgente situata in una delle depressioni doliniformi apertesi nel detrito fluvioglaciale-morenico della Selva di Clusone. Le nuove si attestano dalla latitudine di Ardesio (st. n° 278 BG) indi dalla st. n° 279 alla 281 BG confermando la sola presenza di *Graziana*.

In Valle Seriana alla latitudine della piana di Fiorine, è giunto il fronte morenico dell'Ultimo Massimo Glaciale mentre le più antiche glaciazioni plio-pleistoceniche hanno spinto i ghiacci poco più a valle all'altezza del Torrente Riso e la forra del Costone dopo essere entrati in contatto con la lingua glaciale camuna risalente la Valle Borlezza.

108 A BG) Valle del Torrente Riso, versante idrografico sinistro. Corso idrico sotterraneo della Cavità carsica “Grotta del Tramo” (n° 3669 LO Catasto Grotte). È intercettato dalla galleria mineraria “Riso-Piazza Rossa” (che collega le Laverie di Riso con la Valle Nossana). Comune di Gorno-Premolo. Legit Pezzoli E. e il compianto prof. Antonio Valle, Direttore del Civ. Museo di Scienze Nat. di Bergamo, Settembre 1974. **M.:** *Bythiospeum concii*. **Ts.:** 100%.

108 B BG) Notevole scaturigine carsica situata ca. a metà della galleria mineraria sopraccitata, in un ampio vano laterale naturale. L'acqua scende a cascata da un anfratto a metà parete. Comune di Gorno-Premolo. Legit Pezzoli E. 23/10/1992. **M.:** *Bythiospeum concii* e *Graziana alpestris*. **Ts.:** 90-1%. **C.:** *Monolistra boldorii bergomas*.

108 C BG) Sorgente sita lungo la stessa galleria mineraria, un centinaio di metri dall'ingresso Noble. Comune di Gorno. Legit Pezzoli E., 23/10/1992. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tp.**

109 BG) Valle del Torrente Riso, versante idrografico destro, falde orientali del Monte Alben. Numerose sorgentine, alcune a valle, altre a monte del santuario “Madonna del Frassino”. Comune di Oneta. Legit Girod A. e Pezzoli E., 19/9/1965. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.

110 BG) Valle Seriana, versante idrografico sinistro del Fiume Serio. Sorgentina che scaturisce sul fondo di una delle più grandi e profonde depressioni doliniformi della piana alluvionale (morenico) della Selva di Clusone. Comune di Clusone. Legit Girod A. e Pezzoli E., 27/3/1966. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%⁹.

110 bis BG) Valle Seriana, ramo di Clusone, versante Nord del Pizzo Formico. Sorgente “Rosgarina”, nei pressi del cascinale omonimo. Scaturisce sui lati di un piccolo

⁹ Ci si trova nell'area di deposito glaciale e fluvioglaciale del ghiacciaio seriano, costituito da un terrazzo a elementi eterogenei, con erratici anche di notevole dimensione. Il Fiume Serio lo incide profondamente sino al letto di roccia viva, delimitando la lunga scarpata di Gropino. Poco distanti dal bordo di questa scarpata si trovano numerosi conici di sprofondamento, pressoché circolari, che si spingono a diverse profondità, da appena accennata a parecchi metri. Soltanto due di questi intercettano una falda acquifera, in corrispondenza di un livello sabbioso. La pseudodolina più grande presentava, negli anni '60, ben quattro scaturigini (l'acqua veniva subito assorbita sul fondo). Un'altra, più profonda, aveva una sola scaturigine, allo stesso livello di quelle della prima. Forse il fenomeno è da collegarsi ad assorbimento del detrito per crolli o cavernosità nei calcari sottostanti, simile a quello più noto dei “Laghetti di Esine” (Valle Camonica, BS).

Nella pseudodolina più grande una delle quattro sorgenti ospitava una notevole popolazione di *Graziana* (dimostrandone la perennità). È comunque uno dei più curiosi biotopi. Nella scarpata del sopraccitato pianoro, a valle della chiesa di Gropino e ca. al contatto tra il deposito alluvionale e l'alveo roccioso del F. Serio, scaturiscono altre sorgenti (una delle quali è storicamente nota come intermittente, oggi captata). Purtroppo ad un mio controllo (13/8/1986) le sorgenti delle pseudodoline sono risultate in secca e senza segno di vita. È da stabilirsi se ciò è dovuto a cause naturali, o meno, e se la vena riaffiora almeno nei periodi di massima morbida.

solco vallivo attraversato dal sentiero per Cascina Vach. Comune di Clusone. Legit Girod A. e Pezzoli E., 27/3/1966. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.

111 BG) Valle Seriana versante idrografico sinistro: Valzurio. Sorgente che si incontra tra il paese di Nasolino e la frazione di Valzurio. Scaturisce da un grande conoide alluvionale in destra idrografica del Torrente Ognà. Comune di Nasolino. Legit Girod A. e Pezzoli E., 17/4/1966. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

112 BG) Valzurio. Sorgente detta "Funtani de Zanel" nei pressi della frazione di Dosso. Scaturisce in Val Savana, modesto solco vallivo che confluisce in destra idrografica nel Torrente Ognà. Comune di Nasolino: Legit Girod A. e Pezzoli E., 17/4/1966. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.

Nuove stazioni

278 BG) Valle Seriana, versante idrografico sinistro. Valle del Torrente Rino. Questa idrografia ha radici nel Monte Vodala (2099 m, così denominato nella edizione I.G.M. del 1933, mentre da quella del 1963 porta il nome di Cima di Timogno) e confluisce nel Fiume Serio ad Ardesio. Piccolo manufatto in pietra di captazione della sorgente che alimentava la fontana della frazione di Ave. Declivio prativo, nei pressi del contatto tra la formazione di Breno e la formazione di S. Giovanni Bianco. Comune di Ardesio. Legit Pezzoli E., 17/8/1998. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.**

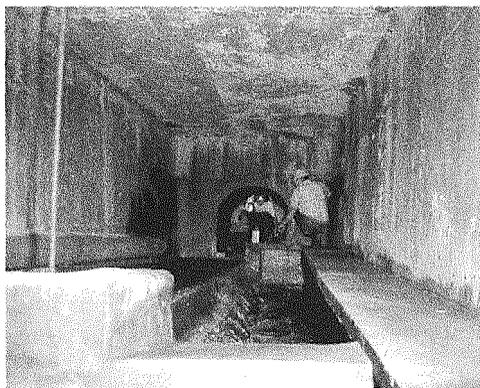


Foto 3 - Captazione storica "Rovetta con Fino" (Clusone, staz. n° 279 BG).

279 BG) Valle Seriana, versante idrografico sinistro. Valzurio. Captazioni per lo storico (anni '30 di questo secolo) "Acquedotto Comunale Rovetta con Fino". L'acqua è portata ad attraversare, mediante galleria, il Monte Blum uscendo a monte di Rovetta, nella piana di Clusone-Castione. Due distinte sorgenti in sinistra idrografica del grande vallone, una cinquantina di metri sopra l'alveo incassato del Torrente Ognà. Il versante boscoso maschera i pressi del contatto tra i calcari della formazione di Wenghen e le soprastanti rupi del "Calcere di Esino". Comune di Rovetta. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 23/6/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.

279 bis BG) Valle Seriana, versante idrografico sinistro. Valzurio. Captazione detta “Bacino Rocchia” in destra idrografica del Torrente Oghna. Suggestiva sorgente incrostante (con imponente deposito di concrezione in parte fossile) con numerose scaturigini la cui principale è captata. Comune di Nasolino. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 2/7/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%. **C.:** *Echinogammarus stammeri*.

280 BG) Valle Seriana, versante idrografico sinistro, zona intermedia tra il solco vallivo Valbondione-Ponte Selva ed il ramo di Clusone-Castione. Captazione e sottostante Fontana detta “Fontana della Mamma”, situata in un ramo del valloncello di Val Serraiia. Scaturisce da un anfratto (rupi milotinizate della formazione “Dolomia Principale”, siamo nella zona interessata dalla faglia di Clusone), inglobato ad arte in una nicchia di un muraglione. Comune di Clusone. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 2/7/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

281 BG) Ramo di Clusone-Castione. Il bacino idrografico ha radici nello spartiacque con la Valle del Dezzo e dal Pizzo della Presolana (2521 m)-Monte Scarnapà (1637 m)-Monte Pora (1879 m) e il torrente relativo, nel preglaciale, era tributario del Fiume Serio. A causa degli enormi apporti morenici, sia del ghiacciaio seriano che di quello camuno, si è verificata la cattura de Torrente Gera nella piana di S. Lorenzo da parte del Torrente Borlezza con la deviazione delle acque nel bacino del Fiume Oglio.

È zona ampiamente condizionata dai ghiacciai, sia da quelli invadenti i fondo-

valle, che da quelli provenienti da vedrette del grande massiccio della Presolana che spingevano la loro fronte sin nei pressi di Castione. Perciò le ricerche fatte in passato in numerose sorgenti di questa zona erano risultate sempre sterili riguardo i Molluschi.

Si è presa ad esempio la captazione del “Fontanino del Pora” o “Fontanino Fred-

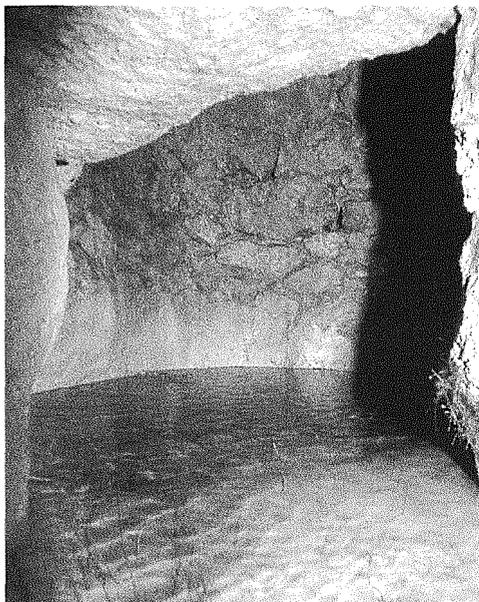


Foto 4 - Piccolissimo bacino della “Fontana della Mamma” (Clusone, staz. n° 280 BG).

Foto 5 - Panoramica della “Fontana della Mamma”.

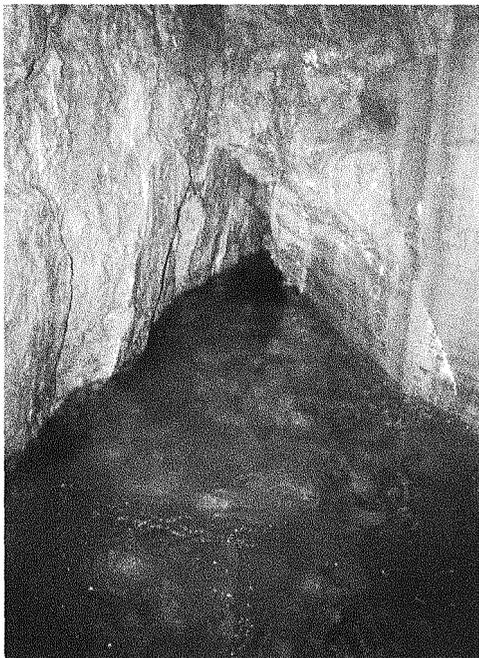


Foto 6 - Particolare di una scaturagine del grande complesso della "Sorgente della Nossa" (Nossa, staz. n° 282 BG).

do" (manufatto del 1975) che si trova poco a valle della confluenza del ramo di Vareso e la Valle di Pora. È impostato su di un conoide detritico su calcari marnosi della formazione di S. Giovanni Bianco. Comune di Castione della Presolana. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 2/7/1997. Il grande quantitativo di sedimento esaminato ha dato soltanto 2 nicchi in cattivo stato di *Graziana alpestris* che sembra non colonizzare l'immediata scaturigine. È un dato che ha bisogno di riconferma per la vastità di questa zona poco sondata¹⁰.

282 BG) Valle Seriana, versante idrografico destro. "Sorgenti della Nossa" (o Dossa in antico, mentre è errata la denominazione "Nossana" data da alcune pubblicazioni e affibbiata anche alla captazione). La "Nossa", che merita la categoria di vero fiume data la sua grande portata perenne, con un cortissimo ramo

si unisce al torrente di Val Nossana, per poi confluire nel Fiume Serio ca. 500 m a valle. Nasce alla base di una falesia rocciosa da fori, fessure, condotti carsici su grande superficie culminante in un pozzo fungente da troppopieno, situato sotto un curioso ponte naturale. È una vera sorgente di tipo vauclusiano con portate a volte catastrofiche con forte fuoriuscita dal pozzo sopraccitato. Questo è sondabile per 12 m di profondità (rilevamento effettuato nel dicembre 1964 a seguito di una approfondita indagine sull'andamento idrologico da parte di uno di noi con il Gruppo Grotte della S.E.M.) e la sua bocca si eleva per oltre 2 m sopra il livello normale di magra.

¹⁰ Segue ora l'ultima porzione di Valle Seriana Superiore, prima del restringimento della forra del Costone. Zona che coincide con il punto più a valle raggiunto dal morenico dell'antico Glaciale Plio-Pleistocenico, il cui spessore ormai limitato a basse quote. Si incominciano ad incontrare idrografie sotterranee che ospitano *Bythiospeum* (nelle scaturigini situate nella galleria mineraria di Noble-Piazza Rossa, tra la Valle del Riso e la Valle Nossana: st. n° 108 BG in PEZZOLI, 1988b).

Le ricerche continuate in questa sede ha individuato lo stigobionte nella staz. n° 282, 283, 284 e 285 b BG. Mentre *Graziana*, già segnalata nella alta Valle del Torrente Riso nei pressi della Madonna del Frassino (st. n° 109 BG in PEZZOLI, 1988b) e in Val di Rogno (st. n° 107 BG), si riconferma nelle staz. n° da 282 a 286 BG.

Manca ancora l'altro crenobionte *Bythinella* che in Valle Seriana incomincerà ad essere presente a valle della Forra del Costone con la staz. n° 106 BG nei pressi della frazione di Bondo.

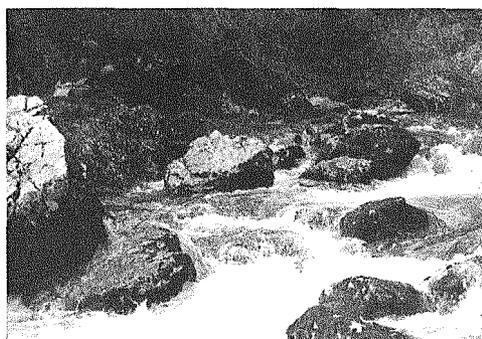
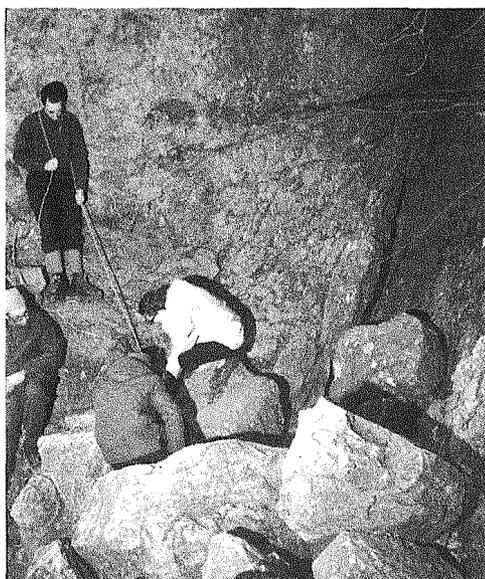
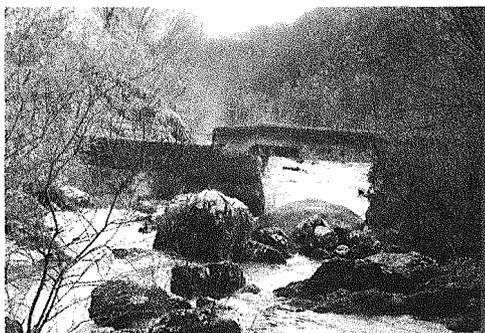


Foto 7 - La vallecola ove nasce la "Nossa" in una foto degli anni '60, prima della sua captazione.

Foto 8 - L'arco naturale sotto il quale è collocato il pozzo, di troppopieno, della vallecola carsica del complesso sorgentizio della "Nossa", non toccato dalla captazione.

Foto 9 - La storica esplorazione e misurazione, dicembre 1964, del pozzo carsico della "Nossa".

Foto 10 - La valletta del Pozzo carsico della Nossa in piena nell'aprile 1968.

Ora una grandiosa opera di captazione ingloba le numerose fuoriuscite raccogliendo le acque in una ampia vasca

Siamo in zona di due importanti disturbi tettonici: la "faglia di Clusone" e da un sovrascorrimento del gruppo del Monte Secco (JADOUL, *et al.*, 1985) al contatto fra i calcari dolomitici del Ladinico e i calcari marnosi del Raibliano.

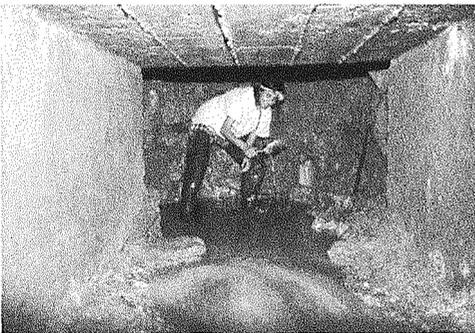
La portata risente notevolmente delle condizioni meteorologiche e può andare da un minimo di 40000 l/m' a punte eccezionali di oltre un milione di litri. Comune di Nossa, l'acqua serve la Città di Bergamo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 16/5/1997.

Il deposito si concentra nelle vasche di decantazione in grande quantità ed è for-

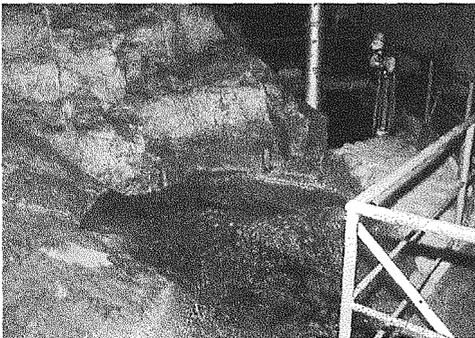
mato interamente di sabbia sottilissima tanto da lasciare nel vaglio soltanto rari nicchi di molluschi e qualche sassolino. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*, tanto rari che le ricerche fatte in passato nelle scaturigini (allora ancora allo stato naturale) non avevano dato esito positivo se non con la sola presenza di *Ancylus fluviatilis*, ancora oggi osservabile nel rivo di scarico della zona sorgentizia e soprattutto nel canale alimentante le vecchie fucine. **Tp:** 94 e 6%.

283 BG) Valle Seriana, versante idrografico destro: Valle del Torrente Riso. Sorgente che si incontra lungo la galleria mineraria denominata Riso-Parina, ca. 300 m dall'ingresso. Questo imponente manufatto, oggi in disuso, si apre in destra idrografica del Torrente. Riso, nella zona che era adibita alla lavorazione del minerale (Zinco e Piombo) e collega con una lunghezza di 13 km la zona di estrazione in Valle Parina (Alta Val Serina in Valle Brembana). Al suo interno era collocata anche una centrale idroelettrica. La scaturigine presa in considerazione esce da calcari scuri (Carnico) ed è raccolta in una vaschetta. Comune di Gorno. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 23/6/1997. **M.:** *Bythiospeum concii* e *Graziana alpestris*.

Tr.: 65-35%.



284 BG) Valle del Torrente Riso. Modesto bacino di captazione, in disuso, che serviva l'impianto minerario di Riso, si trova in un ripido valloncetto in destra idrografica. Comune di Gorno. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 2/7/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e, raro, *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 99-1%.



285 BG) Valle del Torrente Riso. Captazione detta "Spigello", modesto manufatto in sinistra idrografica del ramo di Scullera. Comune di Oneta. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 2/7/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

285 bis BG) Poco a valle, nel ramo principale del Torrente. Riso, in località Mulino, in una seconda captazione è presente *Bythiospeum concii* rintracciato nello scarso sedimento che si è potuto campionare.

Foto 11 - Modesta captazione della Sorgente "Spigello" (Oneta, staz. n° 285 BG).

Foto 12 - Una delle scaturigini della captazione complessa "costone" (Casnigo, staz. n° 286 BG).

286 BG) Versante idrografico destro di Valle Seriana: Forra del Costone. Notevole gruppo di scaturigini captate dette "Costone", intercettate da una galleria scavata nella roccia, a margine dell'alveo del Fiume Serio e quasi al suo livello. Zona della "Dolomia Principale" tra il Pizzo Frol (1053 m) e il Pizzo di Casnigo (1113 m). Comune di Casnigo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 16/5/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

VALLE SERIANA INFERIORE

(tratto vallivo che dalla forra del Costone scende sino allo sbocco in pianura)

Stazioni edite

81 BG) Valle Seriana, versante idrografico destro. Sorgente "Funtani", presso la frazione di Trevasco San Vito, a fianco del ramo centrale di Val Scurlina. Comune di Nembro. Legit Girod A. e Pezzoli E., 16/7/1966. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*.

82 BG) Valle Seriana, versante idrografico sinistro: Vallalta. Fontanino nei pressi della frazione di Dosso, un centinaio di metri oltre il crocevia Vall'Alta-Abbazia, verso Vallalta. Comune di Albino. Legit Girod A. e Pezzoli E., 16/7/1966. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

83 BG) Valle Seriana, versante idrografico destro: Valle del Rovaro. Piccola sorgente nei pressi della grande captazione. Comune di Aviatico. Legit Pezzoli E. e Girod A., 6/1/1968. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%. Invece è risultata priva di Idrobiidi la bella sorgente carsica che scaturisce a fianco della celebre grotta "Bus de la Corna Altezza" (n° 1006 LO Catasto Grotte), nell'alta Valle del Rovaro (PEZZOLI & CALEGARI, 1979).

84 BG) Valle Seriana, versante idrografico destro: Valle di Rovalto. Corso idrico sotterraneo della cavità carsica "Bus del Mago" (n° 1021 LO Catasto Grotte). Cunicolo che si apre una decina di metri a monte dell'alveo, in sinistra idrografica. Comune di Gazzaniga. Legit Pezzoli E., 3/3/1968. **M.:** *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 100%.

85 BG) Valle di Rovalto. Sorgente carsica detta "Funtani di San Rocco" (n° 3510 LO Catasto Grotte). Si incontra lungo il sentiero che, poco oltre la chiesetta omonima, si stacca dalla carrabile Gazzaniga-Orezzo (ex mulattiera) per scendere nell'alveo

della Rovala. Comune di Gazzaniga. Legit Pezzoli E., 13/2/1968. **M.:** *Bythiospeum concii*, *Graziana alpestris*. **Tr.:**

86 BG) Valle di Rovala. Sorgente in sinistra idrografica, a livello del solco vallivo ca. 100 m a valle della cascata (determinata da una bancata di "Dolomia a Conchodon"). Comune di Gazzaniga. Legit Girod A. e Pezzoli E., 13/2/1966. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.

87 BG) Valle di Rovala media. Sorgente in sinistra idrografica, alcuni metri a monte della mulattiera che dalla località San Rocco sale al Roccliscione e a Plaz. Scaturisce in un modesto solco vallivo da un anfratto carsico, al contatto tra un banco calcareo e sottili livelli marnosi (formazione delle "Argilliti di Solto"). Comune di Gazzaniga. Legit Pezzoli E., a 13/2/1966; b 11/1/1968. Ricontrollata 23/4/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 99-1%. Inoltre *Pisidium* sp.

88 A BG) Val di Rovala superiore, destra idrografica. Corso idrico sotterraneo della cavità carsica "Bus Val Dè di Plaz" (n° 1038 LO Catasto Grotte). Cavernetta di una cinquantina di metri di sviluppo con due distinte scaturigini. La prima percola da un alto camino su una grande cortina stalagmitica che ha al piede una ampia vasca di concrezione. L'altra esce da un cunicolo carsico inaccessibile (88 B BG). L'acqua forma un laghetto nella saletta principale e fuoriesce dal cunicolo scaricandosi, mediante una corta valletta, nel rivo della Rovala. Le acque perenni hanno una modesta portata che però cresce notevolmente nei periodi di morbida. È senza dubbio un biotopo di grande interesse non solo per la fauna malacologica (per quella entomologica vedi COMOTTI, 1983). Comune di Gazzaniga. Legit Pezzoli E., a 18/2/1968; b 24/10/1992. **M.:** nella vasca di concrezione e nella pozza principale, si raccoglie una straordinaria tanatocenosi con *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Ts.:** 73-27%. Inoltre *Pisidium* sp. **C.:** *Niphargus brixianus*.

88 B BG) Sorgente da stupendo foro carsico, situata nel salone principale della grotta Bus Val Dè di Plaz, di fronte al cunicolo di accesso. Legit Pezzoli E., 24/10/1992. Ricca tanatocenosi dove sembra essere presente soltanto *Bythiospeum concii*.

89 BG) Valle Seriana, versante idrografico sinistro. Sorgente con vasca che si trova lungo la carrozzabile che da Vertova sale a Casnigo. Scaturisce dal deposito conglomeratico fluvio-glaciale (terrazzo di Casnigo), da fori tra i ciottoli cementati. Comune di Casnigo. Legit Girod A. e Pezzoli E., 16/7/1966. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*.

90 BG) Valle Seriana, versante idrografico sinistro. Numerose piccole sorgenti che

scaturiscono nel versante orientale del terrazzo di Casnigo, in località Magrino. Comune di Casnigo. Legit Girod A. e Pezzoli E., 16/7/1966. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*.

da 91 a 103) Valle Seriana, versante idrografico destro: Valle Vertova. Tredici sorgenti disseminate lungo il solco vallivo a partire dall'altezza della ex Centralina Idroelettrica (480 m di quota) sino alla confluenza di Val Sterladecco (620 m). Comune di Gazzaniga-Vertova (il confine passa per il solco vallivo). Legit Girod A. e Pezzoli E., 10/10/1965 e altri numerosi controlli successivi. **M.:** *Graziana alpestris*. Alcune tazze sorgentizie ospitano rigogliose popolazioni, mentre piccole o piccolissime percolazioni perenni sono egualmente colonizzate. Purtroppo alcune di queste sorgentine vengono oggi trasformate in fontanelle con la alterazione del biotopo.

104 BG) Valle Vertova superiore. Gruppo delle cinque sorgenti da cui origina il rivo perenne della Vertova. Qui l'alveo roccioso ("Dolomia Principale"), già ampiamente inforato tra alte pareti e notevoli salti, si allarga in una sorta di anfiteatro dove da fessure nel letto, sia in destra che in sinistra idrografica, scaturiscono le vivaci acque. A monte di questa zona il solco vallivo risulta asciutto nei periodi normali di magra. Comune di Vertova. Legit Pezzoli E. e Girod A., 14/4/1969. **M.:** *Graziana alpestris*, mentre *Bythinella schmidtii* soltanto in una delle cinque. Le numerose sorgenti della parte superiore di Valle Vertova, comprese quelle celebri di Sedernelle, sono risultate prive di Idrobiidi.

104 bis BG) Valle Vertova: Ramo di Val del Gru, tributario di destra idrografica. Sorgente "Funtani de la Plaza". Stupendo biotopo, l'acqua scaturisce da più punti da fori carsici e da fessure dell'interstrato di una rupe ("Dolomia Principale"). Comune di Gazzaniga. Legit Pezzoli E., 7/8/1987. Ricontrollata il 10/9/1995 è stata trovata intatta, benché parzialmente captata per una fontanella. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Ts.:** 91-9%. **C.:** *Gammarus balcanicus*.

Le sopradescritte sorgenti di Val Vertova sono tutte allo stato naturale, vedremo in seguito, nelle inedite, alcuni esempi delle numerose captate.

105 BG) Valle Seriana, versante idrografico sinistro: Valle Gandino. Sorgente in località "Concasciola" (o Concossola). Scaturisce in sinistra idrografica del tratto di Val d'Agro, da roccia viva ("Dolomia Principale", zona interessata da numerosi filoni di porfirite). Comune di Gandino. Legit Pezzoli E., 13/8/1986. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii* con rigogliose popolazioni.

106 BG) Valle Seriana, versante idrografico destro. Sorgente nei pressi della frazione di Bondo, a fianco del cimitero. Comune di Colzate. Legit Girod A. e Pezzoli E., 7/11/1965. **M.:** *Bythinella schmidtii*.

128 BG) Valle Seriana, versante idrografico sinistro: Valle Rossa. Sorgente-Fontana detta "Fonte Mora". Scaturisce da roccia viva pochi metri a monte dell'alveo del torrente. Comune di Gaverina. Legit Pezzoli E., 30/7/1967; 29/4/1989. **M.:** *Graziana alpestris*.

145 BG) Valle Seriana, versante idrografico destro: Valle di Nese, ramo di Val Porla. Sorgentina carsica nella cornice rupestre ("Dolomia Principale") a monte della carrozzabile Monte di Nese-Castello. Comune di Alzano Lombardo. Legit Pezzoli E., 26/4/1991. **M.:** *Graziana alpestris*.

230 BG) Valle Vertova. Vallone di Val Scapla. Fontanino che si incontra lungo la carareccia che dal paese di Fiorano porta ai Cascinali di Val Gru. Comune di Gazzaniga. Legit Pezzoli E., 10/8/1995. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.

Nuove stazioni



Foto 13 - Panoramica della captazione "Concassola" e della suggestiva rupe, "Coren grass", dolomitica interressata da filoni porfiritici. Di fronte un'altra rupe simile è detta "Coren picol (Gandino staz. n° 287 BG).

287 BG) Valle Seriana, versante idrografico sinistro. Ramo di Valle Gandino. Notevole sorgente detta "Concassola", in un ramo di destra idrografica del Torrente Romna. Già captata in passato alimentava un lanificio attraverso un canale-acquedotto. Il moderno manufatto raccoglie il notevole flusso in grandi vasche. Siamo nei pressi del contatto tra il "Calcare di Zorzino" e la "Dolomia Principale". Comune di Gandino. Legit Pezzoli E. e Spelta F. 25/2/1997. La grande portata non permette una bastevole sedimentazione perciò abbiamo rintracciato soltanto pochi nicchi. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%. Poco a monte abbiamo notevoli pinnacoli dolomitici intersecati da filoni di Porfiriti e una seconda sorgente: staz. n° 105 BG in PEZZOLI, 1988b con presente inoltre *Bythinella schmidtii*.

288 BG) Valle Gandino. Modesta sorgente allo stato naturale situata a ca. 150 m a val-

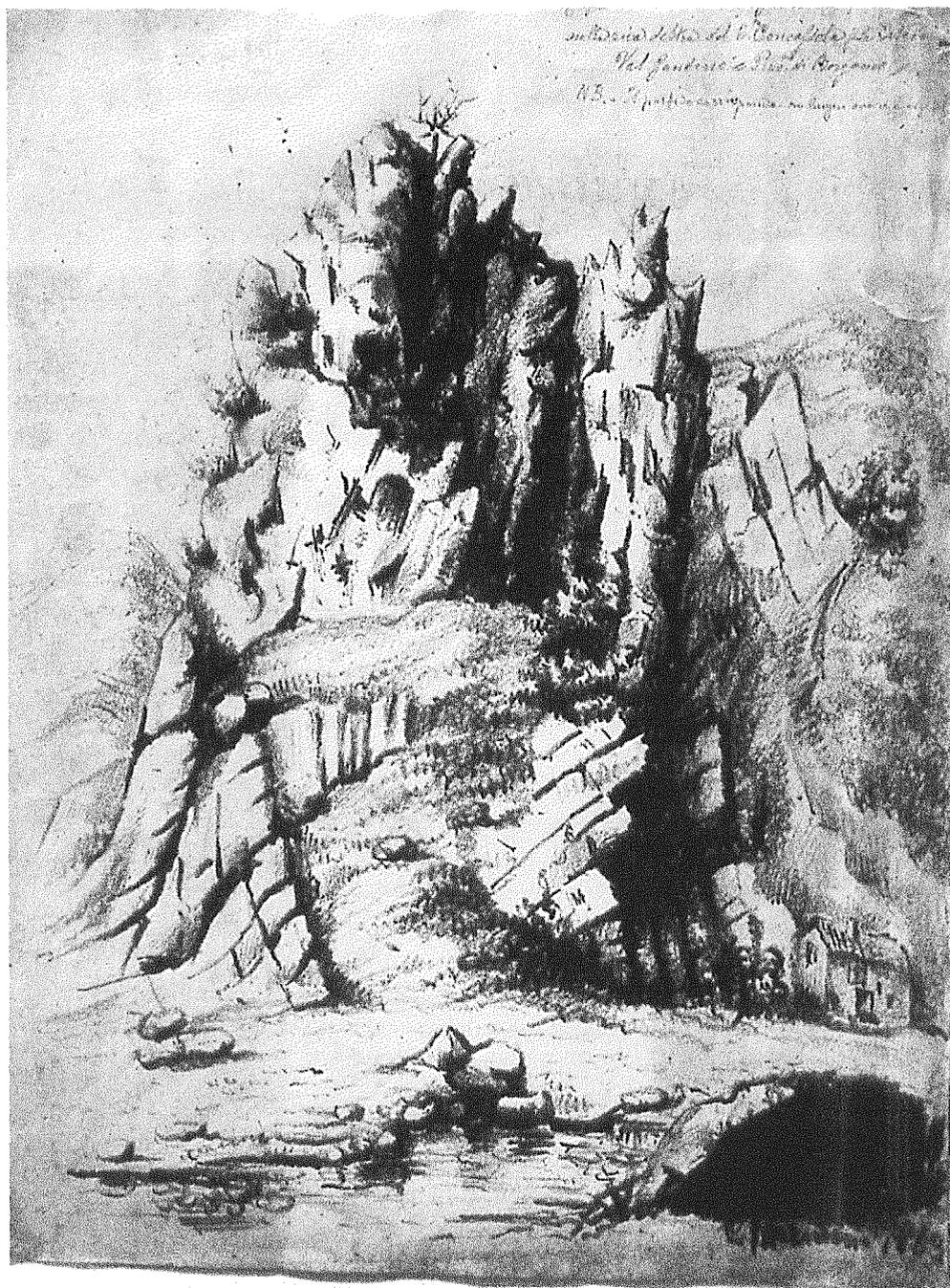


Foto 14 - Un inedito disegno, 1869, dell'illustre naturalista Camillo Marinoni (1845-1883) che raffigura la rupe "Coren grass" e il suo filone porfirico: «Rupe calcarea con iniezioni di Porfido verde sulla riva destra del Torrente Concassola p. le Cascine. Val Gandino - Prov. di Bergamo. NB - il porfido corrisponde ai luoghi ove vi è vegetazione».



Foto 15 - L'interno, foto degli anni '60, di una delle captazioni limitrofe al Ponte-acquedotto di Val Vertova media.

le della captazione Concozzola, sempre in sinistra idrografica del rivo, a margine della strada. Scaturisce da calcari molto fratturati e interessati da un filoncello di porfirite. Comune di Gandino. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 25/2/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%¹¹.

289 BG) Versante idrografico destro di Valle Seriana: Valle Vertova. Piccola sorgente carsica allo stato naturale che scaturisce a livello dell'alveo, destra idrografica, del Torrente Vertova. Comune di Vertova. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 25/2/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%. **C.:** *Gammarus balcanicus*.

290 BG) Valle Vertova. Zona delle numerose e vecchie captazioni (inizio secolo) e del Ponte-acquedotto (che rendeva suggestivo il luogo, oggi purtroppo crollato). Piccolo bacino di captazione situato in destra idrografica del Torrente Vertova, una decina di metri sopra l'alveo sul ripido versante roccioso ("Dolomia Principale" pressi della faglia con le "Argilliti di Solto"). Comune di Vertova al limite con quello di Gazzaniga. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 25/2/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

291 BG) Valle Vertova. Zona delle vecchie captazioni, a monte del Ponte-acquedotto diruto. Manufatto in sinistra idrografica del Torrente Vertova, l'acqua scaturisce da fessure nella "Dolomia Principale". Comune di Vertova. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 25/2/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

292 BG) Valle Vertova. Serie di 9 captazioni situate tra la confluenza di Val Sterla-decco (quota 650 m ca.) e le suggestive sorgenti ove nasce il torrente perenne della Vertova (750 m ca.). Zona inforata tra alte pareti rocciose ("Dolomia Principale"), ripida

¹¹ Nella bassa Val Gandino sul versante orientale del "Terrazzo di Casnigo", località Magrino, sono segnalate numerose piccole sorgenti con *Graziana* e *Bythinella* (staz. n° 90 BG in PEZZOLI, 1988b) e sul versante seriano della scarpata dello stesso terrazzo conglomeratico (Ceppo), lungo la carrozzabile per Casnigo, scaturisce un'altra sorgente con i due crenobionti (staz. n° 89 BG in PEZZOLI, 1988b).

e con numerose cascate. I primi due manufatti, da valle, si trovano in destra idrografica, prima del cancello che sbarra la sopradetta forra. Le altre si distribuiscono, sia in destra idrografica che in sinistra, sino alla quota di 690 m, raccogliendo le numerose sorgenti che scaturiscono da fessure o condotti carsici. Al limite tra il comune di Vertova e quello di Gazzaniga. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 25/2/1997. La sedimentazione nei bacini è scarsissima. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

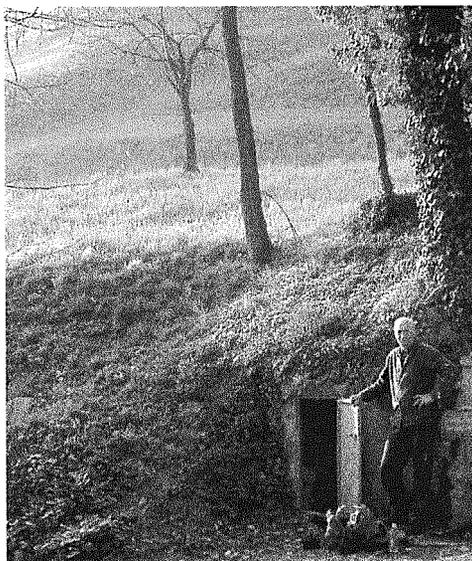


Foto 16 - Captazione della sorgente "Funtani" (Albino, staz. n° 295 BG).

293 BG) Valle Vertova, alta Val Scapla. Vallone che origina nel versante Nord-Nordest del Monte Poieto (1360 m) e scende ripido nella media Val Vertova in destra idrografica. Captazione detta "Ca de Spi" (inizio secolo), l'acqua è intercettata in roccia viva (calcari del Giurassico). Comune di Gazzaniga al limite con quello di Aviatice. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 18/3/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 92-8%. Inoltre il bivalve *Pisidium personatum*¹².

294 BG) Valle Seriana, versante idrografico destro: Valle del Rovaro. Vallone che origina dal Monte Rena (1122 m)- Monte Ganda (1070 m) e che scende ripido e rovinoso nel Fiume Serio. Vecchia captazione in sinistra idrografica che ingloba una buona sorgente da roccia viva ("Calcicare di Zu"). Comune di Aviatice al limite con quello di Albino. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 10/4/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 54-46%.

295 BG) Valle Seriana, versante idrografico destro: zona di Val Brandena, in basso nel pendio sud-orientale del Monte Rena. "Sorgente del Funtani", vecchio bacino ove vi confluisce anche una seconda sorgente da un bacinetto laterale. Il tutto inglobato nel muraglione a margine di una mulattiera che da Comenduno sale a Ca Salletti. Il decli-

¹² La Valle Vertova, situata al di fuori del limite raggiunto dal ghiacciaio seriano, benché ampiamente sondata (sono state controllate una quarantina di sorgenti distribuite in tutto il solco vallivo, da 450 m a 1250 m di quota) sembra colonizzata soltanto da *Graziana* (staz. da n° 91 a 103 BG, da 289 a 203 BG) mentre è stata rintracciata una sola stazione di *Bythinella* (n° 104 BG in Pezzoli, 1988b). Lo stigobionte *Bythiospeum* lo si trova ben in alto in valloni laterali (staz. n° 104 bis BG: "Funtani de la Plaza", in Val del Gru a q. 810 m, e staz. n° 293 BG in Val Scapla, a q. 1180 m) ciò potrebbe essere dovuto a una probabile lingua glaciale che scendeva nel solco principale di Val Vertova, vedretta del ghiacciaio locale del Monte Alben (Circo di Cima Campelli, 1899 m).

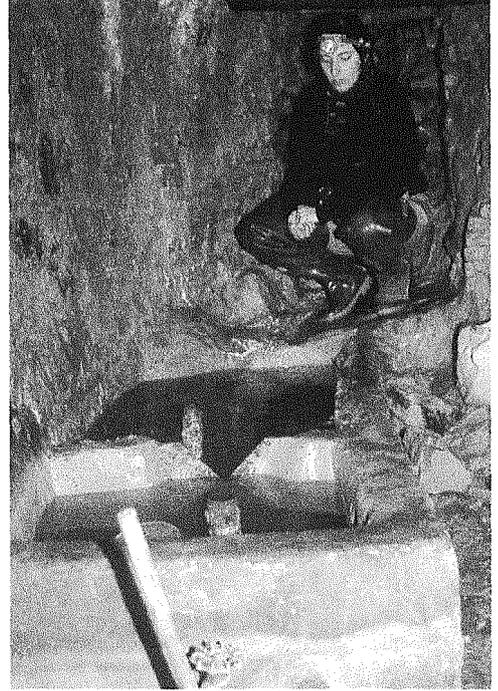


Foto 17 - Captazione detta "Delle Gotte" (Albino staz. n° 296 BG).

Foto 18 - Captazione detta "Del Chiodo" all'interno di una galleria mineraria (Albino, staz. n° 297 BG).

vio a prato maschera il substrato ("Calcicare di Zu"). Comune di Albino. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 18/3/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **C.:** *Monolistra boldorii bergomas*.

296 BG) Vallalta, versante idrografico sinistro: Vallalta. Grande vallata trasversale, percorsa dal Torrente Luio che ha radici nella cerchia del Monte Altino (1019 m)- sella del Colle Gallo - Monte Pranza (1099 m) - Monte Misma (1160 m). Captazione della sorgente detta "Delle Gotte". Versante SO della dorsale Monte Altino-Col Gallo, scaturisce da una rupe ("Calcicare di Zorzino"). Comune di Albino. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 10/4/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 91-9%

S 41 BG) Vallalta. Vecchia Fontana detta "Mora", oggi captata con recente manufatto. Sita nel versante Ovest del Col Gallo in località Gavazzuolo. La scaturigine esce in corrispondenza di un grosso filone di porfiriti. Comune di Albino. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 10/4/1997. Malgrado l'abbondante sedimento esaminato i molluschi sono risultati assenti.

297 BG) Vallalta. Captazione della Sorgente detta "Del Chiodo" nel versante NE del Monte Misma. Scaturisce in un lungo cunicolo che si apre nella zona adibita a cava

(Pietre coti, calcari selciosi del Giurassico, oggi in disuso) percorsa dal rivo Fosso del Vallone, tributario di sinistra idrografica del Torrente Luio. Comune di Albino. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 10/4/1997. È una sorgente fortemente anomala riguardo alla temperatura (4,9 °C), ma già il Fosso del Vallone è considerato particolarmente “freddo” rispetto alle vallecole adiacenti del Monte Misma. **M.:** *Graziana alpestris* e, raro, *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 92-8%.



Foto 19 - Una delle captazioni della serie “Carbonaro” (Albino, staz. n° 300 BG).

298 BG) Vallalta. Serie di tre captazioni in destra idrografica del Rivo Vallatella, tributario del Torrente Luio in sinistra idrografica, versante Nord della Corna Clima. Scaturiscono da roccia viva (calcari del Giurassico), si sono potuti prelevare i sedimenti soltanto in quella intermedia. Comune di Albino. Legit Pezzoli E., 10/4/1997. **M.:** *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 100%

299 BG) Vallalta. Captazione della sorgente “del Molinello” in località omonima. Notevole scaturigine che in origine alimentava, data la grande portata, un mulino. Si trova poco a monte dell’alveo di destra idrografica del Torrente Luio. L’acqua risale da larghe fratture, in banconi calcarei, con livelli marnosi, verticaloidi (formazione delle “Argilliti di Solto”). Comune di Albino. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 10/4/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 90-10%. Inoltre *Pisidium* sp.

300 BG) Versante idrografico destro di Valle Seriana: Valle dell’Albina. Complesso vallone che origina dallo spartiacque Monte Purito (1136 m) - sella di Selvino - dorsale di Monte Nigromo (901 m). È il ramo più occidentale di un gruppo di numerosi solchi vallivi, di cui i principali sono la Valle del Carso - Valle di Camocco (provenienti dal Monte Cornagera - 1312 m - Monte Rena - 1122 m). Rivi che si uniscono a valle di Bondo Petello per confluire nel Fiume Serio.

Serie di captazioni dette “Carbonaro”, situate in un ramo di destra idrografica Val Mana. È stata considerata la captazione sita più a monte. Comune di Albino. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 18/3/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

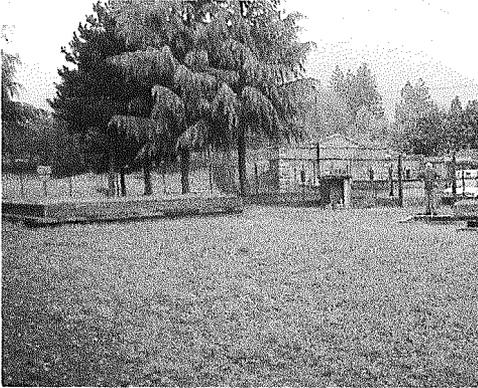


Foto 20 - Panoramica dell'ingresso delle captazioni storiche del "Rio Re" (Albino, staz. n° 301 BG).

Foto 21 - Interno di una delle captazioni secondarie della serie "Rio Re" (Albino, staz. n° 301 BG).

301 BG) Valle del Rio Re. Sorgenti storiche del "Rio Re", destinate ad alimentare la Città di Bergamo. È una enorme zona sorgentizia nel dolce declivio di Bondo Petello. La più vecchia captazione risale al 1881 e consta di una lunga galleria che si addentra per un centinaio di metri, mantenendosi piuttosto superficialmente. In questa, sia in destra che in sinistra, scaturiscono numerose venute d'acqua. In seguito si sono aggiunte altre captazioni limitrofe che però si approfondiscono maggiormente nella roccia viva del sottosuolo ("Dolomia Principale" in zona di sovrascorrimento). Bisogna notare che, in questa plaga singolare, ai vecchi Mulini si è sovrapposta una demenziale lottizzazione edilizia, tanto che talune sorgenti si trovano ora in scantinati o sotto garages. Comune di Albino. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 5/5/1997. Malgrado il nutrito campionamento di sedimenti la tanatocenosi malacologica è risultata piuttosto scarsa. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 90-10%.

302 BG) Valle dell' Albina. Serie di modeste captazioni in zona Bagascio Alta nel versante SO del Monte Nigromo. Le sorgenti scaturiscono da roccia viva ("Dolomia Principale"). I dati si riferiscono al manufatto intermedio di quota 580 m. Comune di Albino. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 5/5/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

303 BG) Valle Seriana, versante idrografico destro: Valle del Carso. Altro grande e complesso vallone che origina dal Monte Podona (1227 m) - sella di Selvino - Monte Purito (1136 m). Prima incassato tra i dirupi ("Dolomia Principale") per poi ampliarsi, a valle di un sovrascorrimento, in corrispondenza della serie Retico-liassica. Il torren-

te, molto vascolarizzato, confluisce nel Fiume Serio a Nembro.

Tre captazioni limitrofe situate nel ramo di sinistra idrografica, detto Val Martinelli, che scende ad occidente del Monte Cereto (936 m). Sorgenti al limite del sopradetto sovrascorrimento della "Dolomia Principale" sulle "Argilliti di Solto". Considerato qui il manufatto a pozzo nell'alveo del torrentello. Comune di Nembro. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 5/5/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

304 BG) Valle del Carso. La captazione più a valle delle tre sopracitate (quella intermedia è risultata non adatta per raccogliere i sedimenti). Comune di Nembro. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 5/5/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

305 BG) Valle Seriana, versante idrografico destro: Valle del Torrente Nese¹³. Captazione "Castello", località omonima di Monte di Nese. La sorgente scaturisce da una frattura nella roccia affiorante nel declivio prativo ("Dolomia Principale"). Alimentava la vecchia fontana-abbeveratoio ora in disuso. Comune di Alzano Lombardo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 30/5/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 67-33%.

306 BG) Valle del Torrente Nese. Captazione "Barili 1" in località Castello di Nese. L'acqua scaturisce, come la precedente, da roccia viva. Comune di Alzano Lombardo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 30/5/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

307 BG) Valle del Torrente Nese. Ramo dei "Russ" (dei Rossi) di Val Porla. Anche questa sorgente alimentava un abbeveratoio, ora diruto. Il manufatto ingloba la scaturigine che è sita alla base di una paretina rocciosa ("Dolomia Principale"). Comune di



Foto 22 - Captazione detta "Castello" (Alzano Lombardo, staz. n° 305 BG).

¹³ È l'ultimo vallone di una certa importanza prima che il Fiume Serio sbocchi nella pianura. È largamente vascolarizzato con due rami principali. Quello di sinistra idrografica, Val Formica-Val Porla, scende dalla cerchia spartiacque del Monte Podona (1227 m) - Corna Bianca (1224 m) - Il Costone (1195 m) e la sella di Monte di Nese-Monte Cavallo (991 m). Mentre in destra idrografica abbiamo il Torrente Braghizza-Dierba, che origina dalla cerchia Monte del Cavallo-Canto Basso (903 m) - Monte Campanua (919 m) - Monte Luvrida (831 m) - Monte Solino (846 m). Questi due rami si uniscono in località Busa, da qui il Torrente Nese, prima di gettarsi nel F. Serio, attraverso un "golfo" già occupato dal mare pliocenico.



Foto 23 - Captazione del "Fontanone" di Burro (Alzano Lombardo, staz. n° 310 BG).

Alzano Lombardo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 30/5/1997. **M.:** *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 100%.

308 BG) Valle del Torrente Nese. Zona immediatamente a valle della Sella spartiacque con la Valle Brembana, all'origine del ramo di Val Porla. Delle tre captazioni viene considerata quella centrale in sinistra idrografica. Interessante il substrato: sovrascorrimento tra la "Dolomia Principale" e la "Maiolica" cretacea. Comune di Alzano Lombardo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 30/5/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%. In una riemergenza allo stato naturale, che si trova una decina di metri più a valle, oltre a questa specie vi sono *Bythinella schmidtii* e il crostaceo *Gammarus balcanicus*.

309 BG) Valle del Torrente Nese. Captazione detta "Corna Piatta", situata ca. 200 m ad Est della sorgente precedente, lungo una carrareccia che parte dal ponte sulla Porla (carrozzabile Monte di Nese-Castello). Modesto manufatto che capta una sorgentina che scaturisce da fessure carsiche ("Dolomia Principale"), al piede di una paretina. Comune di Alzano Lombardo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 30/5/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%. Poco prima, sempre lungo la carrareccia, in un anfratto carsico abbiamo una sorgentina con fauna analoga.

310 BG) Valle del Torrente Nese. Captazione della notevole sorgente "Fontanone" in destra idrografica del ramo di Porla, presso la frazione di Burro. Scaturisce in più punti da banchi stratificati ("Calcarea di Zu"). Comune di Alzano Lombardo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 30/5/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Ts.:** 60-40%.

311 BG) Valle del Torrente Nese. Ramo di Braghizza-Dierba-Nesa, versante Sud del Monte Canto Basso. Captazione nel declivio privativo a monte dell'abitato della frazione di Olera. Una galleria ad arte intercetta la sorgente negli strati rocciosi ("Cretacico"). Comune di Alzano Lombardo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 30/5/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 75-25%.

312 BG) Valle del Torrente Nese. Ramo di Braghizza-Dierba-Nesa, solco vallivo detto del "Tuff", versante sud del Monte Canto Basso. Captazione omonima ("Tuff") che ingloba un affioramento roccioso (calcari del Cretacico), nel pendio a prato da cui scaturisce da fori carsici la interessante sorgente. Comune di Alzano Lombardo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 30/5/1997. *M.*: *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. *Tp.*: 72-28%¹⁴.



Foto 24 - Captazione della sorgente carsica "Tuff" di Olera (Alzano Lombardo, staz. n° 312 BG).

VALLE DEL TORRENTE MORLA versante idrografico sinistro¹⁵

Stazioni edite

58 BG) Valle della Morla, ramo di Valle Tremana. Sorgente carsica che nasce da anfratti, nel salto roccioso dell'alveo, a quota 380 m ca. Al confine tra i comuni di

¹⁴ In PEZZOLI, 1988b ed in altri numerosi lavori si poneva l'accento sulla straordinaria importanza del tratto di Valle Seriana compreso tra la Valle Vertova e lo sbocco in pianura. Tratto che non ha subito nessuna influenza negativa da parte delle avanzate glaciali. Neppure la precedente trasgressione marina del Pliocene, penetrata nel fondovalle sino nella piana di Albino, sembra aver influenzato i numerosi biotopi delle sue idrografie sotterranee.

Come particolari "zone di rifugio" si è già indicata, ad esempio, la Valle di Rovalto con le stazioni della Grotta "Bus Val Dè di Plaz" (n° 88 BG), della grotta "Bus del Mago" (n° 84 BG), il "Funtani di San Rocco" (n° 85 BG oggi occultato da una rovinosa frana), la "Sorgente di Val Rovalto media" (n° 87 BG in PEZZOLI, 1988b), ecc.

Questa indagine non fa che rafforzare tale tesi con l'individuazione di altre numerose località ricche in biotopi: la straordinaria Valle del Luio di Vallalta (st. n° 296, 297, 298, 299 BG), la Val del Rovaro (staz. n° 294 BG), la enorme riemersione di Bondo-Petello (st. n° 301 BG), la complessa idrografia del Torrente Nese (staz. n° 305, 307, 310, 311, 312 BG).

¹⁵ Siamo negli ultimi contrafforti montuosi, compresi tra il Fiume Serio e il Fiume Brembo, con il largo corridoio che li separa dai bassi Colli di Bergamo. La Morla nasce nel versante Sud del Monte Canto Alto (1146 m) con il nome di Val Baderen. In questo tratto raccoglie le due idrografie di Val Porla di Sorisole (da non confondersi con quella già incontrata nel Torrente Nese) e di Val Morla di Ponteranica. A valle di Ramera la Morla ruota decisamente verso Sud-Est costretta dall'ostacolo dei Colli di Bergamo. In questo tratto, dei rivi di sinistra idrografica è degno di menzione quello di Val Tremana, proveniente dal Monte Maresana (576 m). Mentre in destra idrografica del versante del Monte Basta-Bergamo Alta, quello di Valmarina. Indi la Morla, aggirato lo sperone della città turrata, regimentata in Bergamo Bassa si disperde verso Sud in una miriade di canalizzazioni.

Come notiamo, tutte le sorgenti che alimentano questa complessa idrografia hanno notevole valore faunistico. La presenza dello stigobionte *Bythiospeum concii* è già stata segnalata e puntualizzata in GIROD & TOFFOLETTO, 1966; PEZZOLI, 1968b nelle stazioni di Sorisole n° 59, 60 e 61 BG (PEZZOLI, 1988b). Inoltre ramo detto "La Tremana" la stessa specie è segnalata in PEZZOLI, 1978a (staz. n° 58 BG in PEZZOLI, 1988b) ed in seguito nella staz. n° 246 BG in PEZZOLI, 1998.

Ponteranica e di Bergamo. Legit Pezzoli E., 1968. **M.:** *Bythiospeum concii* e *Graziana alpestris*. **Tr.:** 99-1%.

59 BG) Valle della Morla superiore, ramo detto di Val Baderen. Sorgente carsica detta "Fonte del Re" nei pressi del cascinale Mulino, in sinistra idrografica. Comune di Sorisole. Legit Girod A. e Pezzoli E., 14/5/1966. **M.:** *Bythiospeum concii* e *Graziana alpestris*. **Tp.:** 90-10%.



60 BG) Val Baderen. Sorgente di fronte alla "Fonte del Re", scaturisce da un anfratto carsico inglobato in un piccolo manufatto in abbandono. Comune di Sorisole. Legit Pezzoli E. e Girod A., 25/4/1967. **M.:** *Bythiospeum concii* e *Graziana alpestris*.

61 BG) Val Baderen superiore. Sorgente che scaturisce tra il detrito nell'alveo. Comune di Sorisole. Legit Pezzoli E., 24/3/1968. **M.:** *Bythiospeum concii* e *Graziana alpestris*.



246 BG) Valle Tremana inferiore. Notevole sorgente la cui acqua risale da fessure nei calcari marnosi cinerei ("Sass de la Luna", Cretacico) di cui è costituito l'alveo del torrentello. Si trova sotto il pelo dell'acqua in destra idrografica. Comune di Bergamo. Legit Pezzoli E., 16/8/1996. Dalla tanatocenosi sono risultati presenti *Bythiospeum concii*, prevalente, e *Graziana alpestris*. Inoltre *Pisidium personatum*. Tra i crostacei *Gammarus balcanicus* e *Niphargus* sp. La qualità dell'ambiente sembra ottima, anche per la presenza di numerose specie di micromolluschi terrestri igrofilo. Questo torrentello è poco più a valle inghiottito e tombinato dall'enorme incremento urbano.

Foto 25 - Vecchia captazione di Val Baderen (Sorisole staz. n° 313 BG).

Foto 26 - Vecchia Fontana-captazione detta "Tesseroli" (Sorisole staz. n° 314 BG).

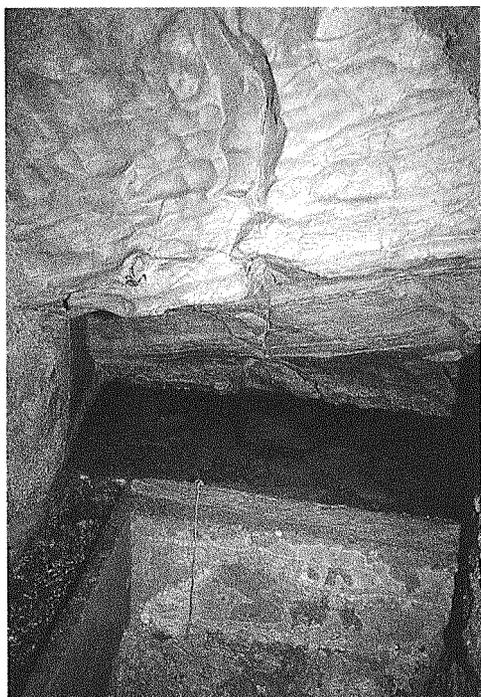


Foto 27 - Captazione "Tinelli 1", canalizzazioni interne (Ponteranica, staz. n° 315 BG).

Foto 28 - Vecchia Fontana-captazione detta "Tesseroli" (Soriso staz. n° 314 BG).

Nuove stazioni

313 BG) Valle del Torrente Morla, ramo di testa detto Val Baderen. Vecchia captazione, detta "Baderen", di una notevole sorgente che scaturisce nell'alveo roccioso (calcarei marnosi del Cretacico), in sinistra idrografica. Il manufatto si addentra con un lungo cunicolo che intercetta tratti di una preesistente cavità carsica (presenza di colate stalagmitiche e condotti carsici). Comune di Soriso. Legit Pezzoli E., 17/7/1977. **M.:** *Bythiospeum concii*. **Ts.:** 100%.

314 BG) Valle del Torrente Morla, ramo di Val Baderen. Modesta captazione che ingloba, interrata, una vecchia fontana e, con una corta galleria, raccoglie altre piccole scaturigini dalla roccia. È situata alla biforcazione di un rivo di sinistra idrografica in località Tesseroli, versante Ovest del Monte Luvrida (831 m). Comune di Soriso. Legit Pezzoli E., 17/7/1997. **M.:** *Bythiospeum concii* e, rara, *Graziana alpestris*. **Tr.:** 96-4%. Nel rivo vicino, perenne, è presente **C.:** *Gammarrus balcanicus*.



Foto 29 - Captazione "Tinelli 5", (Ponteranica, staz. n° 318 BG).

315 BG) Valle del Torrente Morla, rivo di sinistra idrografica detto "La Morla" di Ponteranica. Captazione, detta "Tinelli 1", di una sorgente situata nell'alveo roccioso (calcarei cinerei dell'Albiano, "Sas de la Luna" del Cretacico), alla base di un alto salto del torrente. Il manufatto è a pozzo e la scaturigine viene raggiunta con una galleria che si addentra nel corpo degli strati. Comune di Ponteranica. Legit Pezzoli E., 8/7/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 67-33%.

316 BG) Valle del Torrente Morla, rivo di Ponteranica. Captazione della "Tinelli 2" che si trova in una diramazione, in sinistra idrografica. Dalla confluenza, quota 400 m, si risale il ripido valloncetto sino alla biforcazione, indi il solco di destra idrografica. Il manufatto si trova poco a monte al piede di una cornice rocciosa, esso chiude l'ingresso di un cunicolo carsico percorribile per una trentina di metri. Comune di Ponteranica. Legit Pezzoli E., 8/7/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 92-8%.

317 BG) Valle del Torrente Morla, rivo di Ponteranica. Captazione detta "Tinelli 3", nella stessa cornice rocciosa della stazione precedente, ma del valloncetto si risale l'altro solco, di sinistra idrografica. Il manufatto chiude una saletta carsica molto concrezionata, l'acqua scaturisce da eleganti fori dalla cortina stalagmitica. Comune di Ponteranica. Legit Pezzoli E., 8/7/1997. **M.:** *Bythiospeum concii* e *Graziana alpestris*. **Tp.:** 93-7%.

318 BG) Valle del Torrente Morla, rivo di Ponteranica. Captazione detta "Tinelli 5". È situata poco sopra la confluenza del valloncetto, sede di Tinelli 2 e 3, con il ramo centrale. La sorgente è raggiunta da una corta galleria (calcarei marnosi "Sas de la Luna"). Comune di Ponteranica. Legit Pezzoli E., 8/7/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 83-17%.

319 BG) Valle del Torrente Morla, rivo di Ponteranica. Captazione detta "Tinelli 4", situata nel ramo di centro, in destra idrografica, all'altezza dell'alveo. Modesto bacino che ingloba una sorgente carsica. Comune di Ponteranica. Legit Pezzoli E., 8/7/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 67-33%.

VALLE DEL TORRENTE MORLA versante idrografico destro: Colli di Bergamo-Castagneta¹⁶

Stazioni edite

54, 56, 57 BG) Legit Pezzoli E. 21/8/1978 sono state riesaminate nella presente indagine.

55 BG) Sorgente del Bettello, scaturisce nel tratto inglobato nelle Mura Venete di Bergamo: piattaforma Sant'Andrea in via Vittorio Emanuele. Comune di Bergamo. Legit Pezzoli E. 21/8/1978. M.: *Graziana alpestris*.

Nuove stazioni

54 BG) Valle del Torrente Morla, rivo detto di Valmarina. Acquedotto "Dei Vasi". Ha origine dalle captazioni di due sorgenti dette "Della Corna" e "Dello Scudo", nelle pendici occidentali del Monte Bastia. Dalla quota 435 m, per un tratto di oltre 3 km conduceva l'acqua, mediante canali in pietra, sino a Porta Sant' Alessandro della Città di Bergamo, a quota 365 m. Nel suo lungo tragitto raccoglieva il contributo di altre numerose sorgenti.

Oggi è in parte disastroso, ma in certi tratti porta ancora acque sorgive. Iniziamo dal-

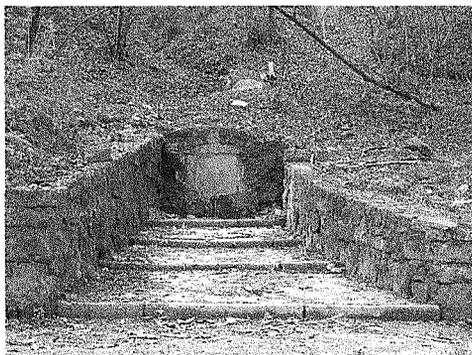


Foto 30 - "Cisterna del Fontanino", esterno (Bergamo, staz. n° 54 BG).

¹⁶ I "Colli di Bergamo" sono gli ultimi contrafforti collinari allineati tra la pianura e il pedemonte, separati dall'ampio "corridoio" di Petosino-Valtesse, solcato dal Torrente Quisa e dal Torrente Morla. Si ergono con modeste dorsali (massimo 509 m sul Monte Bastia) e si allineano da NO, punta di Sombreno, a SE, sede della Città di Bergamo e con digitazioni verso SO. Il substrato è roccioso (calcarei, arenarie, conglomerati del Cretacico) e furono ridotti ad isola (od a penisola) nelle ultime trasgressioni marine del Pliocene. Lontana dalle ingerenze delle avanzate glaciali, ricca di sorgenti, è una delle più meridionali aree faunistiche di "rifugio" riguardo i macroinvertebrati da noi considerati (analogamente, come vedremo, al Monte Canto-Monte dei Frati, più ad occidente, al di là del Fiume Brembo). Come già constatato in passato le idrografie sotterranee di questi colli ospitano lo stigobionte *Bythiospeum* (PEZZOLI & GIUSTI, 1982; PEZZOLI, 1988b).

Di questi "Colli" è di grande interesse il vasto sistema di Acquedotti, risalenti alcuni forse all'età Romana, ma sicuramente ristrutturati in modo magistrale nel Medioevo. Questi portavano l'acqua delle numerose sorgenti di Castagneta-Bastia sino nel cuore della Città Murata di Bergamo. Non solo, nel sottosuolo dello stesso antico abitato furono intercettate ed utilizzate altre numerose sorgenti con ipogei ad arte (il "Lantro", la "Fonte di S. Francesco", la "Fonte del Vagine", ecc.). Un vero reticolato di canali sotterranei in pietra, con partitori, cisterne, che provvedevano alle necessità della città arroccata su uno di questi Colli. Manufatti, in parte ben conservati, che in alcuni tratti portano ancora acqua perenne, colonizzata da entità crenobionti e stigobionti (PEZZOLI, 1978b; 1988b; ecc. staz. n° 54, 55, 56 e 57 BG).

Si è voluto, a distanza d'anni, ricontrollare parte di questo sistema idrografico sotterraneo che è stato trovato ancora vitale.



Foto 31 - "Primo Uschiolo", zona della vasca di decantazione (Bergamo, staz. n° 320 BG).

Foto 32 - Un esempio delle canalizzazioni in pietra degli Acquedotti Medioevali di Bergamo

la prima Fontana, detta "Cisterna del Fontanino" situata a valle delle sopracitate due sorgenti. Comune di Bergamo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., b 12/3/1997. Malgrado la grande quantità di sedimento esaminato, raccolto nel pozzetto della Fontana, i molluschi sono risultati assenti mentre è presente una ricca popolazione del crostaceo *Gammarus balcanicus*.

In PEZZOLI, 1988b questa stazione viene denominata "Prim Ciusi" (= Primo chiusino) e, una ventina d'anni prima (21/8/1978), aveva dato presenti *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*.

320 BG) Valle del Torrente Morla: Acquedotto dei Vasi. Il "Primo Uschiolo" (accesso di ispezione al condotto sotterraneo). È situato ca. una ottantina di metri a valle della Cisterna del Fontanino, in destra idrografica del Rivo di Valmarina. Da questo si accede ad una cisterna sotterranea di decantazione ricolma di sedimenti argillosi. Comune di Bergamo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 12/3/1997. **M.:** *Bythiospeum concii* e *Graziana alpestris*. **Tr.:** 96-4%. **C.:** *Gammarus balcanicus*.

321 BG) Valle del Torrente Morla: Acquedotto dei Vasi. Uschiolo detto "Sortita Migazzi". Siamo a più di 2 km dall'origine dell'acquedotto, tratto ormai disastroso

in più punti, nella frazione di Castagneta, alle soglie della Città Murata. In questo bacino vi confluiscono sia il canale dei Vasi che una sorgente che mantiene attiva tutt'oggi la vasca sottostante. Comune di Bergamo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 12/3/1997. **M.:** *Bythiospeum concii* e *Graziana alpestris*. **Tp.:** 98-2%.

56 BG) Colli di Bergamo, Città di Bergamo Murata, versante della Valle della Morla. Sortita 17 (in PEZZOLI, 1988b, a 21/8/1978). Ingresso di una delle Cannoniere (delle Mura Venete, XVI secolo, nel versante Nord del Bastione della Fara) da cui si può osservare per un buon tratto il canale in pietra di un preesistente acquedotto, rispettato ed inglobato. Comune di Bergamo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., b 12/3/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Ts.:** 99-1%. Inoltre *Pisidium casertanum* e *Pisidium personatum*. **C.:** *Niphargus thuringius*.

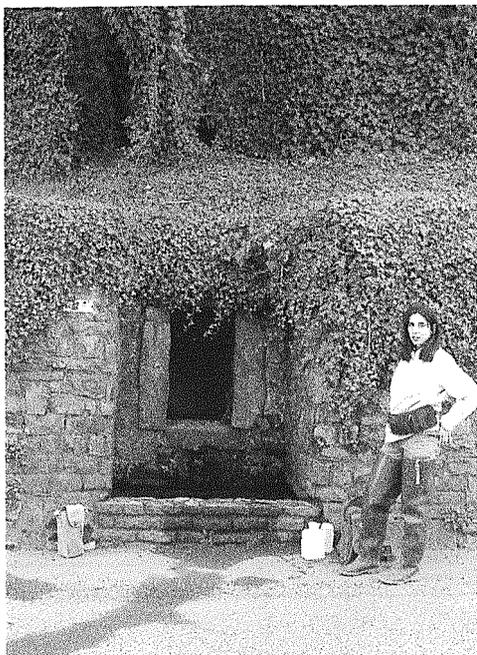


Foto 33 - "Sortita Migazzi" (Bergamo, staz. n° 321 BG).

57 BG) Colli di Bergamo, Città di Bergamo Murata, versante della Valle della Morla. Acquedotto della "Fontana del Lantro" o del "Later". Consta di una grande vasca ipogea con soffitto a crociera, sorretto al centro da una colonna marmorea. Citata da pergamene sin dal 928 (Documento n° 74 in CORTESI, 1988) raccoglie le acque da due condotti sotterranei che raggiungono: uno la sorgente propriamente detta "Later" e l'altro la sorgente detta di "San Francesco", ambedue nascono nel cuore della Città stessa. In PEZZOLI, 1988b corrisponde alla prima. Ora si è potuto campionare la Fonte di S. Francesco, allora difficilmente raggiungibile, a cui corrispondono i dati forniti. Comune di Bergamo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., b 12/3/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Ts.:** 99-1%. Inoltre il bivalve *Pisidium personatum*. **C.:** *Gammarus balcanicus*.

Colli di Bergamo, versante sud-occidentale brembano: Valle d'Astino (Seriola Curna)

322 BG) Colli di Bergamo-Castagneta, versante brembano di Sud-Ovest. Acque-



Foto 34 - Acquedotto medioevale di "Sodorno": sorgente "Acqua Morta" (Bergamo, staz. n° 322 BG).

Foto 35 - Acquedotto detto "Boscalgisi" (Villa d'Alme, staz. n° 323 BG).

dotto detto di "Sudorno". Origina da una sorgente chiamata in antico Fontana dell'acqua morta (o "Fonte Morto") situata sulle pendici sud-occidentali del Monte Bastia. Citata in una pergamena del 1029 (documento n° 88 in CORTESI & PRATESI, 1995) indi nel 1150 riferendosi al suo uso da parte del sottostante Monastero di Astino. Il COGLIONI, 1618 nella sua "Istoria Quadripartita di Bergamo" la colloca alla distanza di mille cavezzi dalla Porta di San Gottardo (oggi demolita). Questo acquedotto, anche esso oggi disastroso, si snoda con canale ipogeo in pietra lungo il colle di San Vigilio e raggiunge la Città Murata dopo ca. 2 km, da quota 410 m a 350 m, unendosi all'Acquedotto dei Vasi in una Cisterna. I dati sono prelevati nel bacino interno della Fontana, ancora suggestiva e in buono stato. Comune di Bergamo. Legit Pezzoli E e Perego S., 2/11/1996. M.: *Graziana alpestris*. Tp.: 100%.

VALLE DEL TORRENTE QUISA¹⁷
tratto superiore di Petosino e propaggi-
ni nord-occidentali dei Colli di Bergamo
(Monte della Madonna di Sombreno, Monte della Forcella, ecc.)

323 BG) Torrente Quisa, destra idrografica. Ramo del Torrente Rino (detto del Fico),

¹⁷ Il Torrente Quisa nasce da numerosi rivi provenienti: sia dal versante settentrionale dei Colli di Bergamo, sia da vari rami che scendono da Nord-Est dal costolone di Bruntino del Monte Bastia (588 m) - Monte Giacomina ((606 m) - Monte dei Giubilini (602 m). Nella conca di Petosino l'idrografia è obbligata a deviare verso Nord-Ovest dalla soglia di Ramera che fa da spartiacque con il Torrente Morla (in verità questo modesto spartiacque permette delle interconnessioni idriche tra le due idrografie per via carsica sotterranea: ZAMBELLI, 1971). Indi, curiosamente, la Quisa ruota intorno all'unghia di Sombreno (337 m) per dirigersi decisamente verso Sud-Ovest affiancandosi, per un tratto di ca. 5 km, al Fiume Brembo, confluentovi a Ponte San Pietro. In questo tratto riceve altri modesti rivi dalla dorsale occidentale dei sopradetti Colli di Bergamo, il principale dalla conca di San Sebastiano-Pascolo dei Tedeschi.

versante Sud del Monte dei Giubilini. Captazione detta "Boscalgisi", la si incontra lungo la mulattiera che dalla località omonima porta a Bruntino. Ingloba una modesta sorgente da calcari Marnosi del Cretacico. Comune di Villa d'Almè. Legit Pezzoli E., 17/7/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 95-5%.

324 BG) Valle del Torrente Quisa, sinistra idrografica. Versante nord-orientale della propaggine dei "Colli di Bergamo": C. Roccolone (o Monte della Forcella in antico, 342 m). Ripida testata di una vallecola che scende confluendo nella Quisa, impaludandosi nell'ultimo tratto. Numerose scaturigini, una delle quali captata con piccolo bacino e fontanella. Copertura detritica con numerosi affioramenti arenacei (Santoniano, Cretacico). Comune di Paladina. Legit Pezzoli E., 28/11/1998. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii* (nicchi particolarmente minuscoli). **C.:** *Gammarus balcanicus*.

325 A BG) Valle del Torrente Quisa, sinistra idrografica. Terminazione nord-occidentale dei "Colli di Bergamo": Monte della Madonna di Sombreno (342 m). Sorgente inglobata nella grande ed antica cantina del Cascinale Arzuffi. L'acqua scaturisce da fori alla base del muraglione a monte ed è raccolta in una canalina, viene indi convogliata in una cisterna sotterranea per alimentare una fontana nel piazzale sottostante del nucleo medioevale di Sombreno. Margine del terrazzo fluvio-glaciale plio-pleistocenico su arenarie (Santoniano, Cretacico). Comune di Paladina. Legit Pezzoli E., 28/11/1998. **M.:** *Bythiospeum concii* e *Bythiospeum* sp. 2 (vedi nota nel capitolo sulla sistematica). Inoltre *Pisidium* sp.

325 B BG) Antico pozzo in località "I Rucc" poco distante della stazione precedente, ca. un centinaio di metri a Nord-Est. Comune di Paladina. Legit Pezzoli E., 28/11/1998. **M.:** *Bythiospeum* sp. 2. **C.:** *Niphargus brixianus*.

326 BG) Valle del Torrente Quisa, sinistra idrografica. Terminazione nord-occidentale dei "Colli di Bergamo": Monte della Madonna di Sombreno (342 m) - C. Roccolone (o Monte della Forcella, 360 m). "Fontana Brenta", nel passato celeberrima, riforniva il nucleo medioevale di Sombreno (si riconoscono in loco i ruderi della cisterna di raccolta). Si trova al culmine (verso ovest) della bassa insellatura tra i due monticelli, sede della mulattiera che congiunge il versante di Sombreno con la piana di Petosino. I punti di scaturigine sono numerosi, ora più o meno interrati, si è scelto il più a monte. Margine del terrazzo fluvio-glaciale plio-pleistocenico su arenarie (Santoniano, Cretacico). Comune di Paladina. Legit Pezzoli E., 28/11/1998. **M.:** *Bythiospeum concii*. *Pisidium* sp. **C.:** *Gammarus balcanicus*. Curiosa presenza di larve di Tricotteri *Helicopsyche* dal fodero che imita il nicchio di un mollusco valvatiforme.

VALLE BREMBANA SUPERIORE
(compresa convenzionalmente dallo spartiacque con la Valtellina
alla zona della "Goggia" - San Giovanni Bianco)¹⁸

Stazioni che risultarono sterili (rilevate in passato ed inedite)

S 42 BG) Fiume Brembo, ramo di Carona. Numerose sorgenti e varie permeazioni nei gradini privati a margine della mulattiera che da Carona sale al Lago Rotondo. Prevvalgono i conglomerati e le arenarie del Permico con affioramenti del basamento cristallino.

S 43 BG) Fiume Brembo, ramo di Carona. Piccole e medie sorgenti lungo la mulattiera che da Carona sale, toccando il bacino artificiale del Lago Sardegnana, al Lago del Becco e al Lago Marcio. Anche qui il substrato appartiene alla formazione di Collio ed al Verrucano Lombardo.

S 44 e 45 BG) Val Borleggia, importante rivo che drena le acque (salvo il prelievo a scopo idroelettrico) della zona sede del Lago Colombo, Laghi Gemelli, Lago Pian delle Casere, nel circo montuoso del Pizzo dell'Orto-Monte Tonale- Monte Corte-Pizzo Farno-Monte Aviasco - Pizzo del Becco, cime che superano abbondantemente i 2000 m di quota. Due sorgenti nel Pian delle Casere in destra idrografica. Comune di Branzi. Legit Pezzoli E., Agosto 1967 (oggi sommerse dal lago artificiale).

S 46 e 47 BG) Sorgente lungo la mulattiera per il Lago Colombo presso la Baita Corno e una piccola sorgente nei pressi del suo emissario. Comune di Branzi. Legit Pezzoli E., 1967.

S 48 BG) Zona dei Laghi Gemelli. Gruppo di almeno due sorgenti nel versante orientale del Monte del Tonale, lungo la mulattiera che sale al Passo di Mezzeno. Comune di Branzi. Legit Pezzoli E., 1967.

¹⁸ Il Fiume Brembo origina in tre grandi bacini principali prendendo il nome di Fiume Brembo di Carona, di Fiume Brembo di Valleve e di Fiume Brembo di Mezzoldo.

Il Fiume Brembo di Carona nasce nella conca dominata dal Monte Aga (2720 m), dal Pizzo del Diavolo (2914 m) e dal Monte Grabiasca (2705 m). A Branzi riceve il Brembo di Valleve che proviene dalla conca di Foppolo. Ancora più a sud vi confluisce il ramo di Mezzoldo dagli alti monti di Verrobbio (2133 m), Azzarini (2431 m), Tartano (2282 m). In queste testate il substrato è prevalentemente "cristallino" essendo comprese nella zona del "Basamento Orobico" e delle "Anticlinali Orobiche". Questo sino alla linea Valtorta-Valcanale che la separa dal resto delle Prealpi Orobiche ove il substrato è nettamente "calcereo".

Come già visto per la Valle Seriana le sorgenti esaminate nelle testate brembane sino a Olmo al Brembo, vuoi per il substrato, vuoi per la pesante interferenza delle avanzate glaciali plio-pleistoceniche, sono risultate sterili riguardo la malacofauna. Per dimostrare ciò si riportano alcuni esempi schedati in passato da Pezzoli E.

S 49 BG) Fiume Brembo, zona dell'Isola di Fondra. Fontana-abbeveratoio nel vecchio abitato della frazione di Trabuchello in sinistra idrografica. Comune di Isola di Fondra. Legit Pezzoli E., 1967.

S 50 BG) Fiume Brembo. Sorgente che percola dalle rupi incumbenti sulla carrozzabile Lenna-Fondra, nei pressi del km 41. Comune di Lenna. Legit Pezzoli E., 1966¹⁹.

S 51 BG) Torrente Valsecca, sinistra idrografica. Sorgente che percola nel valloncetto a forra situato ad occidente del Passo Branchino da Calcari del Carnico. Comune di Roncobello. Legit Pezzoli E., 21/8/1965.

S 52 BG) Torrente Valsecca, sinistra idrografica. Sorgente che si incontra lungo il sentiero che dal Passo Branchino scende alle Baite di Mezzeno. Scaturisce da calcari marnosi del Carnico. Comune di Roncobello. Legit Pezzoli E., 20/8/1965.

S 53 BG) Torrente Valsecca, sinistra idrografica. Seconda vivace sorgente che si trova lungo il sentiero che dal Passo Branchino scende alle Baite di Mezzeno, è in corrispondenza di un rivo del Corno Branchino. Più in basso nello stesso solco vallivo scaturisce una seconda sorgente. Comune di Roncobello. Legit Pezzoli E., 11/8/1965.

S 54 BG) Torrente Valsecca, sinistra idrografica. Sorgente lungo il sentiero che dalle Malghe di Mezzeno scende a Capovalle, permeazione da detrito di versante. Comune di Roncobello. Legit Pezzoli E., 11/8/1965.

S 55 BG) Torrente Valsecca. Numerose permeazioni, sia in destra che in sinistra idrografica, nella conca sede delle Malghe di Mezzeno. Versante occidentale del Monte Marogella, tutte da copertura detritica grossolana di trasporto su Arenarie del Servino. Comune di Roncobello. Legit Pezzoli E., 11/8/1965.

S 56 BG) Torrente Valsecca, sinistra idrografica. Numerose piccole sorgenti lungo la mulattiera Capovalle-Costa e lungo i sentieri che salgono verso le Baite Vindiolo. Comune di Roncobello. Legit Pezzoli E., 1965.

¹⁹ Segue un buon numero di sorgenti nella Valsecca di Roncobello. Il Torrente Valsecca, tributario di sinistra idrografica del Fiume Brembo, scorre in un complesso ramo vallivo, sede della grande faglia Valtorta-Valcanale, che separa substrati nettamente differenti. Nasce dalla cerchia montuosa: I Tre Pizzi (2153 m) - Monte Spondone (2445 m) - Monte delle Galline (2131 m) - Monte Marogella (1873 m) (in "Verrucano lombardo" e porfiriti quarzifere) e prosegue con i calcarei Corno Branchino (2038 m) e la catena del Monte Menna (2300 m). Scende a volte molto incassato, tra forre e cascate e subisce sensibili perdite per via sotterranea per la presenza di notevoli fenomeni carsici ("Bus del Castel" n° 1309 LO Catasto Grotte e "Pozzo del Castello" n° 1310 LO).

S 57 BG) Torrente Valsecca, sinistra idrografica. Alcune sorgenti esaminate lungo i sentieri che da Costa salgono verso le Baite Valsecca. Comune di Roncobello. Legit Pezzoli E., Agosto 1965.

S 58 BG) Torrente Valsecca tratto finale in sinistra idrografica. Sorgente nei pressi della confluenza della Valle del Drago, ripido rivo che scende franoso dalle Cime dello Schienone. Comune di Roncobello. Legit Pezzoli E., Agosto 1965³⁰.

S 59 BG) Torrente Valsecca, destra idrografica. Sorgente nei pressi della Baita di Campo nel versante sud della Pietra Quadra (in “Verrucano lombardo”). Comune di Roncobello. Legit Pezzoli E., Agosto 1965.

S 60 BG) Torrente Valsecca, destra idrografica. Sorgente nei pressi del “Casinetto”, versante Sud dei Tre Pizzi. Comune di Roncobello. Legit Pezzoli E., Agosto 1965.

S 61 BG) Torrente Valsecca, destra idrografica. Sorgenti disseminate nel declivio a monte di Capovalle-Roncobello (Baita Sottocorna, Cornelli e Fraggio). Siamo nei pressi del contatto tra il “Verrucano lombardo” ed il “Servino”. Comune di Roncobello. Legit Pezzoli E., 1965.

S 62 BG) Torrente Valsecca, destra idrografica. Sorgente-Fontana nel vecchio abitato di Baresi ed una seconda lungo il sentiero che sale alla Porta delle Cornacchie. Comune di Roncobello. Legit Pezzoli E., 1965.

S 63 BG) Torrente Valsecca, destra idrografica. Sorgente a valle della frazione di Bordogna. Comune di Roncobello. Legit Pezzoli E., 1965.

S 64 BG) Fiume Brembo: ramo di Valmora. Nasce nel gradino di Ca' San Marco-Alpe Ancogno, contornato dalle alte cime del Monte Verrobbio (2139 m) - Pizzo delle Segade (2173 m), zona attraversata dalla Linea Orobica. A monte di questa dislocazione abbiamo le formazioni metamorfiche del pre-Permico (“Filladi di Ambria”) e a valle la formazione di Collio, il “Verrucano lombardo” ed il “Servino”. Più in basso all'altezza di Averara abbiamo la seconda grande dislocazione della faglia di Valtorta-Valsecca-Valcanale. Il torrente Valmora confluisce nel ramo del Fiume Brembo di Mezzoldo ormai in pieno substrato calcareo. Sono prese ad esempio alcune sorgenti all'origine nei pressi della ex Cantoniera Veneta di Ca' San Marco. Comune di Mezzoldo. Legit Pezzoli E., 1965.

³⁰ Attenzione: nel tratto finale del Torrente Valsecca, prima della piana di Bordogna, riguardo la sponda sinistra daremo in seguito delle stazioni trovate positive per Idrobiidi.

S 65 BG) Fiume Brembo, ramo di Mezzoldo. Sorgente nei pressi della località Baitone nell'Alpe Ancogno. Comune di Mezzoldo, Legit Pezzoli E., 1965.

S 66 BG) Fiume Brembo, ramo di Mezzoldo. Altre tre sorgenti dell'Alpe Ancogno. Scaturiscono da "Carniola di Bovegno", a monte della celebre mulattiera "Priula", in un valloncetto che scende nel Fiume Brembo in località Ponte dell'Acqua in destra idrografica. Comune di Mezzoldo. Legit Pezzoli E., 1965.

S 67 BG) Fiume Brembo, ramo di Mezzoldo. Sorgente in destra idrografica lungo la carrozzabile Mezzoldo-Ponte dell'Acqua. Comune di Mezzoldo. Legit Pezzoli E.

S 68 BG) Fiume Brembo, ramo di Mezzoldo. Sorgente in destra idrografica in località Scaluggia. Copertura morenica. Comune di Mezzoldo. Legit Pezzoli E., 1964.

S 69 BG) Fiume Brembo, ramo di Mezzoldo. Sorgente in località San Giovanni, in destra idrografica. Comune di Mezzoldo. Legit Pezzoli E., 1964.

S 70 BG) Fiume Brembo: ramo di Valmora. Sorgente nei pressi dell'abitato della frazione di Valmoresca. Comune di Averara. Legit Pezzoli E., 1996.

S 71 BG) Fiume Brembo: ramo di Cusio, confluyente di sinistra idrografica di Valmora. Sorgente al contatto tra il "Verrucano lombardo" ed il "Servino" nel versante Nord del Pizzo di Cusio. Comune di Cusio. Legit Pezzoli E., 1996.

S 72 BG) Valle del Torrente Stabina, destra idrografica. Sorgente all'origine del solco di Val Lavazero, ad occidente della Corna Grande in zona Piani di Bobbio. Scaturisce da detrito di falda calcareo. Comune di Barzio (Provincia di Lecco anche se è idrografia della Valtorta). Legit Pezzoli E., 15/5/1966²¹.

S 73 BG) Valle del Torrente Stabina, destra idrografica. Sorgente in destra idro-

²¹ A valle della linea tettonica Valtorta-Valsecca, tra il ramo di Valmora e quello del Fiume Brembo di Mezzoldo e a monte di Olmo al Brembo, incontriamo le prime stazioni segnalate con molluschi idrobiidi: n° 207 BG - grotta Bus del Magro e sorgente nella valletta limitrofa, in PEZZOLI, 1996 a, con *Graziana*.

Nel Fiume Brembo, tra Olmo e Frola, confluisce in destra idrografica una grande vallata: la Valtorta percorsa dal Torrente Stabina. Questo Torrente nasce nei monti allo spartiacque con la Valsassina. Domina a Nord il Pizzo dei Tre Signori (2554 m, complessissimo, dalla cima in "Conglomerato di Ponteranica", più sotto con fasce del "Servino" e del "Verrucano lombardo", seguono poi rocce della formazione di "Collio" per terminare nel fondovalle con la grande zona a micascisti e paragneiss dell'Archeozoico). A Sud abbiamo invece la catena dolomitica ("Dolomia Principale") della Corna Grande (2890 m) - Zuccone dei Campelli (2159 m) - Pizzo Baciamorti (2006 m) - Monte Venturosa (1999 m). Tra i due blocchi si sviluppa la faglia di Valtorta che, a valle del capoluogo omonimo, si eleva più a settentrione all'altezza di Cusio-Ornica. Così il Torrente Stabina, all'incirca da Forno nuovo sino al Fiume Brembo di Olmo, scorrerà in substrati calcarei.

La parte alta di Valtorta durante il Pleistocene era interessata da un non modesto ghiacciaio locale. Si è dimostrata priva di stazioni con Idrobiidi sino alla zona di Cassiglio (staz. n° 80 BG in PEZZOLI, 1988b: *Graziana alpestris*).

grafica di Val Lavazero, simile alla precedente. Comune di Valtorta. Legit Pezzoli E., 15/5/1966.

S 74 BG) Valle del Torrente Stabina, destra idrografica. Sorgente in sinistra idrografica di Val Lavazero. Scaturisce da una piccola fessura in una rupe di calcare scuro ben stratificato. Comune di Valtorta. Legit Pezzoli E., 15/5/1966.

S 75 BG) Valle del Torrente Stabina, sinistra idrografica. Sorgente abbeveratoio presso le Baite Barresi in località Ceresola. Scaturisce da terreno di trasporto morenico. Comune di Valtorta. Legit Pezzoli E., 15/5/1966.

S 76 BG) Valle del Torrente Stabina, sinistra idrografica. Sorgente denominata “Albe” in un valloncetto alquanto a monte del solco vallivo della Stabina, sulle falde Sud della Cima della Forcella. Permea da detrito di falda su porfiriti chiare del Permico. Comune di Valtorta. Legit Pezzoli E., 15/5/1966.

S 77 BG) Valle del Torrente Stabina, destra idrografica. Sorgente denominata “Canzu”. Si trova lungo il sentiero che dalla frazione di Torre sale alle Baite Ceresola. Permea in più punti e parte dell’acqua viene convogliata in un rustico abbeveratoio. Il substrato è prevalentemente calcareo: terreno alluvionale formante una insellatura a pascolo. Comune di Valtorta. Legit Pezzoli E., 15/5/1966.

S 78 BG) Valle del Torrente Stabina, destra idrografica. Sorgente che si trova a monte dell’abitato della frazione Torre. Scaturisce da terreno di trasporto a prato. Comune di Valtorta. Legit Pezzoli E., 15/5/1966.

S 79 BG) Valle del Torrente Stabina. destra idrografica: Ramo di Ancogno. È un notevole solco vallivo che origina tra le alte cime del Monte Araralta (2006 m) - Monte Sodadura (2010 m) - Cima di Piazza (2057 m). La sorgente si trova alla base di un alto salto del rivo tra i dirupi. Al di sopra di tale salto la valle prende nome di Raisere. Comune di Valtorta. Legit Pezzoli E., 1985.

S 80 BG) Valle del Torrente Stabina, sinistra idrografica: Ramo di Ornica. Altra complessa idrografia che ha radici nel Monte Avaro (2088 m) - Pizzo Giacomo (2184 m). Le cime sono in “Verrucano lombardo” con ampie placche di “Servino”, indi un buon tratto si intaglia nella formazione di Collio. All’altezza di Ornica (sui 900 m di quota) il rivo omonimo è attraversato dalla dislocazione Valtorta-Valsecca (breve fascia di “Servino”) e, nel tratto più a valle sino al Torrente Stabina, scorre in “Dolomia Principale”. Si è esaminato un gruppo di sorgenti tra la Collina della Croce - Piani dell’Avaro - Baita Endos - Baita della Croce - Baita della Stretta Alta con

esito negativo. Comune di Ornica. Legit Pezzoli E., varie date dal 1966 al 1984.

S 81 BG) Valle del Torrente Stabina, destra idrografica: Ramo di Cassiglio. Ultima valle laterale che si getta nel Torrente Stabina all'altezza del paese omonimo. Molto ramificata, impervia, selvaggia origina dal circo montuoso del Pizzo di Mezzodi (1713 m) - Monte Venturosa (1999 m) - Pizzo Baciarmorti (2009 m) tutta in "Dolomia Principale" come substrato. Si sono controllate un gruppo di sorgenti da quota 1540 (Passo di Basamorti) sino nel fondo-valle, sede di un bacino artificiale, con esito negativo.

S 82 BG) Valle del Torrente Stabina, destra idrografica: Valle di Cassiglio. Captazione detta "Chignolo", grande manufatto situato nel letto roccioso ("Dolomia Principale") del rivo. L'acqua scaturisce copiosa da fratture. Comune di Cassiglio. Legit Pezzoli E e Spelta F., 19/9/1997. I sedimenti sono risultati sterili.



Foto 36 - Captazione "Sottocorna" (Roncobello, staz. n° S 83 BG).

S 83 BG) Valle Brembana, versante idrografico sinistro: ramo di Valsecca. Captazione con annessa Fontana-lavatoio della frazione di Sottocorna, versante idrografico destro del Torrente Valsecca in "Verrucano lombardo" con copertura di trasporto. Comune di Roncobello. Legit Pezzoli E., 28/10/1997.

S 84 BG) Valsecca. Modesta sorgente allo stato naturale in località Torre di Bordogna. Scaturisce in destra idrografica del Torrente Valsecca, nel versante detritico alla base di rupi in "Verrucano lombardo", nei pressi del contatto con il "Servino". Comune di Roncobello. Legit Pezzoli E., 28/10/1997.

S 85 BG) Valsecca. Captazione in località Barelli detta "Luino", situata nel ripido versante con copertura alluvionale (morenico) incombente sul Torrente Valsecca in destra idrografica. Il manufatto si addentra con corta galleria che non permette l'osservazione della natura del substrato. Comune di Roncobello. Legit Pezzoli E., 28/10/1997.

S 86 BG) Fiume Brembo, versante idrografico destro. Sorgente incanalata per il sottostante rustico abbeveratoio-fontana. Si trova nel dolce declivio prativo (calcari del Carnico) a monte del paese di Cespedosio. Comune di Camerata Cornello. Legit Pezzoli E. e Perego S., 28/8/1997. **M.:** *Pisidium casertanum*.

Stazioni edite

72 BG) Valle Brembana, versante idrografico sinistro: alta Valle Parina. Sorgente che si trova a valle del paese di Zambla Bassa. Comune di Oltre il Colle. Legit Girod A e Pezzoli E., 31/10/1965. **M.:** *Bythinella schmidtii*.

80 BG) Valle Brembana, versante idrografico destro: Valtorta. Sorgente nei pressi di Cassiglio, in destra idrografica del Torrente Stabina, nella falesia rocciosa (“Dolomia Principale”) a livello dell’alveo. Comune di Cassiglio. Legit Girod A. e Pezzoli E., 15/5/1966. **M.:** *Graziana alpestris*, rigogliosa popolazione.

130 BG) Valle Brembana, versante idrografico destro. Sorgente che si incontra lungo la carrozzabile che dalla località Pianca conduce ad Era-Cespedosio, tra Ca’ Piazzo e Ca’ Foppetta. Siamo nelle falde Est del Monte Cancervo nel gradino morfologico dato dalla presenza di calcari marnosi del Carnico. Comune di Camerata Cornello. Legit Pezzoli E., 24/8/1989. **M.:** *Graziana alpestris*.

131 BG) Altra sorgente che si incontra proseguendo dalla stazione precedente lungo la medesima carrozzabile, tra Ca’ Foppette e l’attraversamento di Val Tecchia. Pressi del contatto tra la “Dolomia Principale” del Monte Cancervo e il gradino in calcari marnosi del Carnico. Comune di Camerata Cornello. Legit Pezzoli E., 24/8/1989. **M.:** *Graziana alpestris*. **C.:** *Gammarus* sp.

205 BG) Valle Brembana, versante idrografico destro, zona della “Goggia” ove il Fiume Brembo si inforra per poi ricevere, nell’altro versante, il grande vallone di Val Parina. Sorgentina che scaturisce all’interno della Galleria Ferroviaria “Parina”, cippo chilometrico 34,7 (scavata nel 1923 per la rimpianta ferrovia elettrica, oggi smantellata). L’acqua percola da fessure nella parete ed è raccolta in una specie di tazzetta, dove si è depositato abbondante sedimento argilloso finissimo. Comune di Camerata Cornello. Legit Pezzoli E., 31/5/1994. In periodo di secca sembra che questa sorgente si prosciughi, ma il sedimento deve provenire da un reticolo idrico interno perenne, dato che contiene abbondanti nicchi di *Graziana alpestris*. La stessa specie colonizza anche una serie di sorgentine site a livello dell’alveo del Fiume Brembo, in sinistra idrografica, nel tratto compreso tra la località Scalvino e la confluenza del Torrente Parina (32 TNR 51 85). Legit Pezzoli E., 1/5/1999.

207 A BG) Valle Brembana, ramo di Valmora. Cavità carsica “Bus del Magher” (n° 1057 LO Catasto Grotte). Lo stretto cunicolo contiene per lo più piccole venute d’acqua, prevalentemente da stillicidio. Si è campionato del sedimento in tutte le pozzette e dall’esame è risultato un solo nicchio di *Graziana alpestris*. C.: *Niphargus* sp. gruppo *aquilex*.

207 B BG) La presenza di *Graziana alpestris* è però confermata, questa volta con abbondanza di nicchi, nelle posature del rivo perenne sito ad Est della cavità “Bus del Magher”. Comune di Olmo al Brembo. Legit Pezzoli E., 31/5/1994.

Nuove stazioni

327 BG) Fiume Brembo di Mezzoldo, destra idrografica. La più vecchia captazione (1914) che serviva la Fontana-lavatoio-abbeveratoio dell’abitato di Olmo al Brembo (oggi eliminata). È situata poco a monte della carrozzabile Olmo-Mezzoldo in zona Ca’ Aiali, in una vallecola. Comune di Olmo al Brembo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 19/9/1997. M.: *Bythiospeum concii*. Tr.: 100%.

328 BG) Fiume Brembo di Mezzoldo, destra idrografica. Captazione detta “Acqua Calda” a lato di un solco vallivo: Valle “Dell’Acqua Calda” o “Moia”. Sorgente che scaturisce da calcari marnosi dell’Anisico. Comune di Olmo al Brembo. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 19/9/1997. M.: *Graziana alpestris* dal nicchio particolarmente minuscolo. Tp.: 100%.

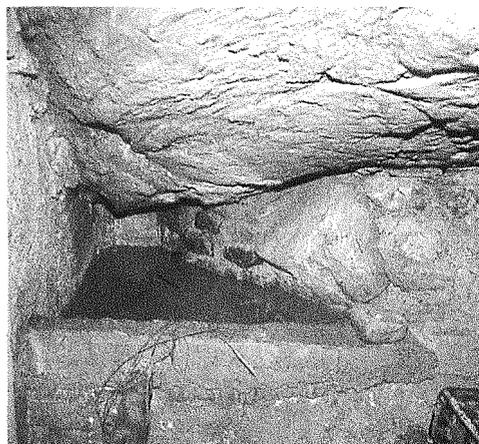


Foto 37 - Captazione detta “Gass” (Roncobello, staz. n° 330 BG).

Foto 38 - Captazione in Valle dell’Asino (Roncobello, staz. n° 331 BG).

329 BG) Valsecca. Piccola sorgente allo stato naturale scaturente dalla copertura alluvionale (morenico) poco a monte dell'alveo del Torrente Valsecca, in destra idrografica in località Mulini (diruti) di Bordogna. Comune di Roncobello. Legit Pezzoli E., 20/10/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.

330 BG) Valsecca. Captazione detta "Gass", situata suggestivamente alla base di un enorme masso calcareo (alloctono?) poco a monte sull'alveo del Torrente Valsecca, in sinistra idrografica. Il vecchio manufatto ingloba anfratti da cui vivacemente scaturisce l'acqua. Comune di Roncobello. Legit Pezzoli E., 28/10/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Ts.:** 100%.

331 BG) Valsecca, sinistra idrografica. Captazione in corrispondenza dell'alveo del rivo "Valle dell'Asino", all'altezza del sentiero proveniente dalla frazione di Foppacava di Bordogna. Comune di Roncobello. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 19/9/1997 (e ricontrollata da Pezzoli E. il 20/10/1997). **M.:** *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 100%²².

332 BG) Fiume Brembo, versante idrografico destro. Prima captazione detta "S. Giacomo" (dalla vicina chiesetta omonima) nelle falde orientali della catena Monte Cancervo - Monte Venturosa. La si incontra lungo la carrozzabile Pianca - Cespedosio. Il manufatto drena acqua dal potente detrito di falda, siamo nei pressi del contatto tra le soprastanti rupi di "Dolomia Principale" e il dolce declivio determinato dai calcari marnosi del "Carnico". Comune di Camerata Cornello. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 25/9/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

333 BG) Fiume Brembo, versante idrografico destro. Seconda analoga captazione detta "San Giacomo 2", situata ca. 500 m oltre la precedente lungo la stessa strada. Comune di Camerata Cornello. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 25/9/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.

Si ricorda che proseguendo ulteriormente sulla stessa carrozzabile per un centinaio di metri si trova la Fontana-abbeveratoio: staz. n° 131 BG in PEZZOLI, 1990b con la stessa fauna e con il crostaceo *Gammarus* sp.

334 BG) Fiume Brembo, versante idrografico destro: vallone detto "Canal Grande"

²² Nell'alta Valle Brembana, rispetto alle precedenti ricerche, la presenza di *Graziana* si attesta grossomodo alle latitudini già constatate (staz. n° 80 BG in PEZZOLI, 1988 b di Cassiglio e n° 207 in PEZZOLI, 1966 di Olmo al Brembo). Come assoluta novità e sorpresa si constata ora la presenza dello stigobionte *Bythiospeum* ad Olmo al Brembo (staz. n° 327 BG) e in una straordinaria stazione in Valsecca (staz. n° 331 BG).

Ambedue queste stazioni sono situate in zone lambite dall'Ultimo Massimo Glaciale, proprio nella zona morenica frontale. Conforta il fatto la presenza degli importanti massicci calcarei del Monte Torcola e del Monte Menna - Monte Valbona - Ortighera emergenti dai ghiacciai ove, probabilmente, si collocano le radici delle idrografie oggi alimentanti le sopraddette sorgenti.

o “Valle dei Mulini”. Nasce nel versante orientale del gruppo del Monte Cancevo alla base della Corna Torella (1580 m) e scende ripido quasi ortogonalmente nel Fiume Brembo (che in questa zona scorre in un “canyon” intagliato nelle tenere rocce del Carnico). Nel suo ultimo tratto aggira il dosso, sede dell’antico villaggio di Cornello dei Tasso, e poi precipita in cascate nel Brembo, tratto che anticamente era sede di Mulini. Iniziamo con una modesta sorgente adattata a piccolo abbeveratoio nei pressi del Mulino di quota 600 m. Comune di Camerata Cornello. Legit Pezzoli E., 25/10/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.



Foto 39 - Vecchia captazione in Val dei Mulini (Camerata Cornello, staz. n° 336 BG).

335 BG) “Canal Grande” o “Valle dei Mulini”. Sorgente carsica allo stato naturale in destra idrografica. Scaturisce da un breve condotto eroso in calcare marnoso del Carnico. Al limite tra i comuni di Camerata Cornello e di San Giovanni Bianco. Legit Pezzoli E., 25/10/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%. Ospita inoltre il Polmonato *Ancylus fluviatilis*.

336 BG) “Canal Grande” o “Valle dei Mulini”. Vecchia captazione in sinistra idrografica, oggi in disuso, un tempo serviva l’abitato di Cornello dei Tasso. Il manufatto ingloba una sorgente che scaturisce a livello dell’alveo del torrentello, da fessure in una parete rocciosa (calcarei marnosi del Carnico). Comune di Camerata Cornello. Legit Pezzoli E., 25/10/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e, rarissimo, *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 99-1%

337 BG) “Canal Grande” o “Valle dei Mulini”. Suggestiva e antica fonte con accanto abbeveratoio in pietra situata a fianco della mulattiera (che fu l’antica unica strada principale di Valle Brembana prima della costruzione della sottostante “Strada Priula” nel XVI secolo) che da Oneta porta a Cornello dei Tasso. Situata nel tratto immediatamente oltre il guado del Canal Grande (sinistra idrografica) all’ingresso del borgo medioevale. La sorgente scaturisce al contatto tra i calcari marnosi verdastri e i soprastanti banconi calcarei ben stratificati (Carnico). Comune di Camerata Cornello. Legit Pezzoli E., 13/9/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*. **Tp.:** 95-5%. Inoltre il bivalve *Pisidium personatum* e il Polmonato *Ancylus fluviatilis*. **C.:** *Gammarus balcanicus*.

338 BG) "Canal Grande" o "Valle dei Mulini". Sorgente in destra idrografica, quasi di fronte alla fonte precedente, lungo la mulattiera che, al di qua del guado sul Canal Grande, scende per raggiungere i Mulini (oggi in disuso) situati a livello della attuale carrozzabile di Valle Brembana. Scaturisce da anfratti dalla copertura detritica depositando incrostazione calcarea. Comune di San Giovanni Bianco. Legit Pezzoli E., 13/9/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e, rarissimo, *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 99/1%. **C.:** *Gammarus balcanicus*

339 BG) Fiume Brembo, versante idrografico destro. Gradino al di sopra della forra del Fiume Brembo percorso dalla sopracitata mulattiera Oneta - Cornello dei Tasso, poco oltre la chiesetta di S. Anna. Curiosa sorgente-abbeveratoio che permea in più punti da una massa di concrezione calcarea addossata ad una cornice di conglomerato. Comune di San Giovanni Bianco. Legit Pezzoli E., 13/9/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e, raro, *Bythiospeum concii*. **Ts.:** 99-1%. Inoltre *Pisidium casertanum* e *Pisidium personatum*²³.

VALLE BREMBANA INFERIORE (da San Giovanni Bianco sino allo sbocco in pianura)²⁴

Valle Taleggio

Stazioni edite

64 BG) Valle Taleggio versante idrografico destro. Sorgente lungo la carrozzabile Gerosa-Vedeseta, frazione di Asturi, nei pressi di Cascina Valli dell'Acqua. Consta di tre piccoli solchi vallivi ognuno con una scaturigine, confluiscono in un ramo della Val Bona. Comune di Taleggio. Legit Girod A. e Pezzoli E., 1/11/1965. **M.:** *Bythinella schmidtii*.

²³ In questa porzione di Valle Brembana, abbiamo già visto che l'Ultimo Massimo Glaciale (M.G.L.) si è protratto sino all'altezza di Lenna, mentre la Massima Espansione Glaciale più antica (M.E.G.) si è spinta sino ad attestarsi nei pressi di San Giovanni Bianco. Incominciano perciò ad essere via via più frequenti le stazioni dello stigobionte *Bythiospeum* (staz. n° 79 BG in PEZZOLI, 1988 b; n° 336, 338 e 339 BG qui aggiunte).

²⁴ Iniziamo nella prima grande Valle laterale di destra idrografica; la Valle Taleggio. Il Torrente Enna ("Lenna" in antico) ha origine in Provincia di Lecco (Morterone, sottobacino separato dalla conca di Taleggio dalla bancata rocciosa in "Dolomia a Conchodon", ove il Torrente Enna per superarla è obbligato in una forra. Zona che coincide col confine politico, retaggio di antiche vicende). Nasce da un ventaglio di ramificazioni dal Monte Serrada (1875 m) - Monte Muschiada (1456 m) - Zuc di Maesimo (1663 m). Superata la forra sopradetta il suo bacino si addolcisce nella conca di Taleggio ("Argilliti di Solto"). Qui riceve importanti rivi: la Val Bordesiglio, la Val Chignolo, la Val di Salzana e la Val Frasca dall'alta cornice dei monti Zuc di Maesimo (1663 m) - Monte Sodadura (2010 m) - Monte Araralta

73 BG) Valle Taleggio, versante idrografico destro. Sorgente a lato della carrozzabile, ca. 2 km a monte di San Giovanni Bianco. Scaturisce da marne variegata del Carnico, da più punti, formando un rigagnolo che si immette poco sotto nel Torrente Enna. Comune di San Giovanni Bianco. Legit Girod A. e Pezzoli E., 29/6/1966. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*, rigogliose popolazioni.

74 A BG) Valle Taleggio, versante idrografico sinistro: Costa d'Olda. Notevole sorgente, detta "Mufolenta". Si trova lungo la vecchia carrareccia che, dalla località dell'orrido detta "Il Buco", saliva ad Olda, nella zona dei tornanti, dopo i due ponti sull'Enna (ora uno è crollato scollegando la strada). Scaturisce da un foro carsico al contatto tra argilliti e calcari stratificati ("Argilliti di Solto" - "Dolomia Principale") ed è raccolta in una vasca di pietra. Indi il rivo scorre sul gradino (occupato in parte dalla sede stradale) e, ripidamente, precipita verso il Torrente Enna, depositando un grande ammasso di concrezione (imponente la parte ormai fossile). Comune di Taleggio. Legit Girod A. e Pezzoli E., a 2/6/1965; b 25/6/1965; c 19/6/1966, in seguito controllata più volte da Pezzoli E. che vi ha rintracciato nella tanatocenosi *Bythiospeum*, pure presente allo stato fossile inglobato nel deposito concrezionale antico. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*.

74 B BG) Sorgentina situata al piede della massa concrezionale attiva della sorgente Mufolenta, all'altezza della sede stradale a valle del tornante. Confluisce nel rivo di quest'ultima facendo cessare il concrezionamento (per il noto fenomeno della "Corrosione per miscela d'acque", BOGLI, 1975). Legit Pezzoli E., 2/6/1965. **M.:** *Graziana alpestris*.

75 BG) Valle Taleggio, versante idrografico sinistro. Sorgente che si incontra lungo l'antica mulattiera che da Vedeseta scende nell'alveo del Torrente Enna per dirigersi verso Morterone (dovrà superare la grande "chiusa", determinata dai banconi appartenenti alla "Dolomia a Conchodon"). Scaturisce in un modesto solco vallivo che si trova ca 300 m dopo l'attraversamento, su di un ponte di ferro, della Val Bordesiglio. Comune di Morterone (Provincia di Lecco) al limite con quello di Vedeseta.

(2006 m) - Pizzo Baciarmorti (2009 m) - Monte Venturosa (1999 m) - Monte Cancervo (1835 m). Ricevuto il Torrente Frasca, la Enna si inforca di nuovo nel suggestivo lungo "Orrido" per superare il grande blocco dolomitico tra il Monte Cancervo e il contrapposto Monte Sornadello (1580 m). L'ultimo breve tratto, prima di gettarsi nel Fiume Brembo si amplia di nuovo nel tenero "Carnico".

La Valle Taleggio, non interessata direttamente dal ghiacciaio brembano (a parte forse di locali vedrette sui massicci più elevati) ha nella sua parte centrale delle importanti stazioni con *Bythiospeum* (staz. n° 74 BG in PEZZOLI, 1988b; n° 139 e 140 BG in PEZZOLI, 1993). Numerose diventano le stazioni del crenobionte *Bythinella* (staz. n° 64, 73, 75, 76 BG in PEZZOLI, 1988b; 133, 134, da 136 a 140 BG in PEZZOLI, 1993; n° 202, 203 in PEZZOLI, 1996a) aggiungiamo le staz: n° 340, 341, 342 BG.

Graziana rimane la più diffusa sin dalle zone più elevate (staz. n° da 86 a 92 LC in Provincia di Lecco in PEZZOLI, 1996a; n° da 73 a 76 BG in PEZZOLI, 1988b; n° 132 BG in PEZZOLI, 1990b; n° da 133 a 136, da 138 a 140 BG in PEZZOLI, 1993; n° 200, 203, 204 in PEZZOLI, 1996a) aggiungiamo le staz. n° da 340 a 344 BG.

Legit Girod A. e Pezzoli E., 1/11/1965. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*.

76 BG) Valle Taleggio, versante idrografico destro. Corso idrico sotterraneo della cavità carsica “Fom Latt” (o “Fiom Latt”, n° 1259 LO Catasto Grotte). Grande condotto a sifone dal cui ingresso, alto in parete, scaturisce un forte flusso idrico che precipita in cascata. Si trova allo sbocco della grande chiusa in cui è costretto il Torrente Enna (a causa dell'imponente bancone in “Dolomia a Conchodon”-Lias). Comune di Morterone (Lecco). Legit Girod A. e Pezzoli E., 1/11/1965. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*.

132 BG) Valle Taleggio, versante idrografico sinistro. Notevole serie di piccole scaturigini concentrate a lato dell'ultimo tratto del sentiero che si stacca dalla vecchia mulattiera Pianca-Taleggio e che sale ripido a Cantiglio. Comune di Taleggio (Sottochiessa). Legit Pezzoli E., 16/9/1989. **M.:** *Graziana alpestris*, rigogliose popolazioni.

133 e 134 BG) Valle Taleggio, versante idrografico sinistro: Valle Asinina (detta “Frasna” in antico). Due sorgenti, distanti fra loro alcune decine di metri, lungo la mulattiera che dal “Ponte del Becco” si inoltra l'ungo l'alveo, in sinistra idrografica, per poi diversificarsi verso Cacorviglio (notevole ponte medioevale) o per salire alla frazione di Cantiglio. Le scaturigini si trovano nel primo tratto piano nei pressi dei Cascinali di “Forcola” Inferiore. La prima esce da un muraglione ad arte ed è raccolta in una pozza-abbeveratoio. La seconda percola in più punti nel declivio prativo formando una zona umida che si scarica, poco sotto, nel torrente. Comune di Taleggio. Legit Pezzoli E., 18/11/1989. **M.:** *Bythinella schmidtii* e *Graziana alpestris*.

135 BG) Valle Taleggio versante idrografico sinistro. Gradino prativo, in alto, tra il precipite solco dell'Orrido e le rupi incombenti del Monte Cancervo. Sorgente-abbeveratoio dell'abitato della frazione di Cantiglio. Scaturisce da una paretina rocciosa da fori carsici (“Dolomia Principale”). Comune di Taleggio. Legit Pezzoli E., 18/11/1989. **M.:** *Graziana alpestris*, rigogliosa popolazione.

136 BG) Valle Taleggio, versante idrografico sinistro: Valle Salzana (o Valle della Madonna). Serie di piccole scaturigini che gemono dalle “Argilliti di Solto” nei pressi del Santuario S. Maria di Salzana. Comune di Taleggio. Legit Pezzoli E., 31/12/1989. **M.:** *Bythinella schmidtii* e *Graziana alpestris*.

137 BG) Valle di Salzana. Sorgente che si incontra lungo l'antica mulattiera che da Pizzino sale a Fraggio. Come le precedenti scaturisce dalle “Argilliti di Solto”. Comune di Taleggio. Legit Pezzoli E., 31/12/1989. **M.:** *Bythinella schmidtii*, rigogliosa popolazione.

138, 139, 140 BG) Valle Taleggio, versante idrografico sinistro: Costa d'Olda. Lungo costolone che separa i profondi solchi di Valle Salzana e del Torrente Enna, prima che questi si uniscano nella località "Il Buco". Ha morfologia dolce ("Argilliti di Solto") tranne nella sua punta a valle, ove compaiono le rupi in "Dolomia Principale" e dove i torrenti che lo determinano ormai scorrono tra alte pareti dell'"Orrido" (ricordiamo la sorgente n° 74 BG). Versante del Torrente Enna. La prima sorgente si incontra lungo la carrareccia che si stacca dalla carrozzabile Olda-Mistirol per scendere al "Ponte Senesi" (antico punto di transito tra il Ducato di Milano e la Repubblica Veneta), nei pressi del Cascinale Roncal. La seconda sorgente-abbeveratoio si trova proseguendo, nella zona sottostante un antico ponte, nei pressi del Cascinale Fracette. La terza, ancora oltre, a margine della strada, nei pressi di una stalla e ormai in prossimità del Ponte Senesi. Tutte scaturiscono dalle "Argilliti di Solto". Comune di Taleggio. Legit Pezzoli E., 24/2/1990. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*, *Bythinella schmidtii*.

La terza scaturigine è da segnalare come notevole biotopo, straordinaria la tanatoce-nosi composta da *Graziana* 67%, *Bythiospeum* 32% e *Bythinella* soltanto 1%. Inoltre *Pisidium personatum*.

200 BG) Val Taleggio, versante idrografico sinistro, ramo di Val Bordesiglio. Sorgente detta "Fontana dell'Albe". Scaturisce da interstrato ai piedi di una paretina ("Calcicare di Zu") e alimenta una vasca di pietra. Si trova lungo l'antica mulattiera che da Avolasio sale a "Prato Giugno". Comune di Vedeseta. Legit Pezzoli E., 12/8/1993. **M.:** *Graziana alpestris*.

202 BG) Val Taleggio, versante idrografico sinistro. Vetusta Fontana-abbeveratoio-lavatoio, località Giambello di Avolasio. Poco discosta dall'antica mulattiera che sale a Prà Giugno. Comune di Vedeseta. Legit Pezzoli E., 25/8/1993. **M.:** *Bythinella schmidtii*.

203 BG) Val Taleggio. Zona "Orrido" in località detta "I Serrati". Sorgentina carsica che scaturisce in destra idrografica del Torrente Enna, poco sopra l'attacco del sentiero che dalla carrozzabile sale a "La Collina" o a "Cascina Faidello". Le rupi strapiombanti sono in "Dolomia Principale". Comune di Taleggio. Legit Pezzoli E., 25/8/1993. **M.:** *Graziana alpestris* e, rara, *Bythinella schmidtii*.

204 BG) Val Taleggio. Zona "Orrido" in località detta "I Serrati". Permeazione su fronte esteso alla base di un conoide detritico vallivo (ripido valloncello) alla altezza della sede stradale. Comune di Taleggio. Legit Pezzoli E., 25/8/1993. **M.:** *Graziana alpestris*. **C.:** *Gammarus balcanicus*.

Val Taleggio compresa nella Provincia di Lecco

(oltre le già citate, n° 75 e 76 BG comprese erroneamente in Bergamo perché vicinissime al confine)

86 LC) Val Taleggio, versante idrografico sinistro. Sorgente nei pressi dei cascinali Roncaiola. Scaturisce da versante prativo (Carnico) in destra idrografica di Val Bordesiglio. È captata e alimenta una Fontana-abbeveratoio. Comune di Moggio. Legit Pezzoli E., 12/8/1993. **M.:** *Graziana alpestris*.

87 LC) Val Bordesiglio. Abbeveratoio e sottostante rivo con piccole scaturigini nei pressi del nucleo abitato di Cascine Roncaiola. Comune di Moggio. Legit Pezzoli E., 12/8/1993. **M.:** *Graziana alpestris*.

88 LC) Val Bordesiglio. Piccola sorgente a livello della mulattiera che da Roncaiola sale a Cascina Corna, indi per Artavaggio. Comune di Moggio. Legit Pezzoli E., 12/8/1993. **M.:** *Graziana alpestris*.

89, 90, 91, 92 LC) Val Bordesiglio. Dalla stazione precedente (n° 88) si prosegue sulla stessa mulattiera per un centinaio di metri, inizia qui una serie di scaturigini raggruppate in quattro punti, distanti tra di loro una decina di metri ciascuno. Sono sorgenti di interstrato in una zona ove è evidente un contesto geologico complesso che passa dai calcari del Carnico (sorgenti n° 86-88 LC) a quelli del “Calcere di Zu”, con livelli di argilliti. Il tutto sovrastato dalle rupi della “Dolomia Principale”, sovrascorse, dello Zuc di Maesimo. Le numerose sorgenti si distribuiscono spazialmente dal livello della mulattiera ad una decina di metri a monte (ca 1220-1230 m). Tra queste si distingue una piccola scaturigine carsica (st. n° 91 LC) nel corpo dolomitico. Comune di Moggio. Legit Pezzoli E., 12/8/1993. Tutte ospitano *Graziana alpestris*. La popolazione della sorgentina carsica, è evidentemente ipogea.

Proseguendo ulteriormente lungo questa mulattiera non si incontrano acque perenni sino nei pressi di Cascina Corna (q 1340 m). Indi una seconda che alimenta un abbeveratoio a Cascina Taglianova (q 1390 m) e una bellissima sorgente d’interstrato nei pressi del cascinale di quota 1468 m (cartografia I.G.M.), in tutte sono risultati assenti gli Idrobiidi.

Nuove stazioni

340 BG) Valle Taleggio, versante idrografico sinistro. Vecchio manufatto in pietra che capta la sorgente che alimenta (anticamente con canale in pietra) la storica “Fonte della Lavina” (situata nella sottostante contrada omonima; presso questa



Foto 40 - Storica "Fonte della Lavina" (Vedeseta, staz. n° 340 BG).

Foto 41 - Vecchia captazione per alimentare la "Fonte della Lavina" (Vedeseta, staz. n° 340 BG).

Fontana, ancora in buono stato, vennero stesi nel 1368 gli "Statuti ed Ordinamenti delle Terre di Taleggio ed Averara"). Si trova a lato di un modesto solco vallivo che scende ripido nel Torrente Enna. Comune di Vedeseta. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 25/9/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*. **Tp.:** 50-50%.

341 BG) Valle Taleggio, versante idrografico sinistro. Captazione detta "Cima l'Acqua" (dalla rupe soprastante omonima). Notevole flusso che esce da roccia molto fratturata nel versante Sud-Est del Corno Zuccone ("Klippen" in "Dolomia Principale" scivolato sulle "Argilliti di Solto"). Comune di Vedeseta. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 25/9/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*. **Tp.:** 94-6%.

342 BG) Valle Taleggio, versante idrografico sinistro. Antica Fontana-lavatoio-abbeveratoio in località Suaggio, conservata nella sua suggestiva bellezza. L'acqua è captata direttamente nel sottosuolo (non visitabile) del dolce declivio prativo. Comune di Vedeseta. Legit Pezzoli E., 11/10/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*. **Tp.:** 79-21%. Inoltre *Pisidium personatum*.



Foto 42 - Captazione detta "Cima l'Acqua" (Vedeseta, staz. n° 341 BG).

Foto 43 - Fontana-abbeveratoio-lavatoio in località "Suaggio" (Vedeseta, staz. n° 342 BG).

343 BG) Valle Taleggio, versante idrografico sinistro. Antica "Fontana dello Zucco" riportata su antiche mappe e scritti del XVI secolo (vedi PEZZOLI, 1992b), celebre perché si trovava proprio sul confine tra il Ducato di Milano e la Serenissima Repubblica Veneta. Difatti ancora oggi presso l'abbeveratoio è presente il grande cippo confinario in pietra datato 1760. Troviamo questa fonte lungo una carrabile che dalla frazione di Reggetto sale per portarsi al vecchio ponte sulla Valle dello Zucco, in località Vaccaregia. Comune di Vedeseta. Legit Pezzoli E., 11/10/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%. Inoltre *Pisidium pseudosphaerium* (modesta percolazione che si convoglia in una lunga vasca, antica in pietra, zona limnocrena che giustifica la presenza di questa specie di bivalve).

344 BG) Valle Taleggio, versante idrografico sinistro. Captazione detta "Bastioni". Scaturisce da una marcata frattura nella parete rocciosa ("Dolomia Principale"), una decina di metri a picco sull'alveo del Torrente Enna. Siamo allo sbocco dell'Orrido verso San Giovanni Bianco, negli ultimi contrafforti dolomiti prima della più dolce e ampia morfologia dovuta alla presenza del Carnico. Comune di San Giovanni Bianco. Legit Pezzoli E., 7/10/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%²⁵.

²⁵ Segue il tratto vallivo brembano tra San Giovanni Bianco e la confluenza di un'altra grande valla: la Valle Serina. Il Fiume Brembo per un buon tratto incide i calcari e le marne del Carnico indi, a valle di San Pellegrino, attraversa, di nuovo incassato, la dominante "Dolomia Principale" tra le incombenti cime del Monte Zucco (1232 m) e del Pizzo Spino (960 m). Delle stazioni osservate (per la verità molto poche rispetto alla vastità della zona) due sole ospitano *Bythiospeum*: n° 79 BG in PEZZOLI, 1988b e la nuova n° 346 BG. Abbastanza rara è anche la presenza di *Bythinella*: n° 77 e 79 BG in PEZZOLI, 1988b; n° 233 BG in PEZZOLI, 1998; e la nuova n° 348 BG. Comune rimane *Graziana*: staz: n° 77 e 79 in PEZZOLI, 1988b; n° 184 BG in PEZZOLI, 1994; n° 212 e 213 in PEZZOLI, 1996a; n° 225, da 232 a 234 BG in PEZZOLI, 1998. Se ne aggiungono altre: staz. n° da 345 a 352 BG.

Da San Giovanni Bianco a Zogno

Stazioni edite

65 bis BG) Valle Brembana, versante idrografico destro. Notevole sorgente che si raggiunge lungo la mulattiera che da Sant'Antonio Abbandonato sale alla località "I Foppi", nei pressi di un valloncetto della Val Carrubbo, nelle falde meridionali del Zuccone (1272 m). Comune di Zogno. Legit Pezzoli E, Agosto 1987. **M.:** *Graziana alpestris*.

77 BG) Valle Brembana, versante idrografico destro. Val Grande, valloncetto che ha le radici tra le falde orientali del Monte Sordanello (1584 m) e il Monte Molinasco (1179 m) e scende nel Fiume Brembo a San Giovanni Bianco. Celebre Fontanino detto "Acqua della fame" (è una sorgente ferruginosa), in destra idrografica a margine del terrazzo su cui posa Fui piano al Brembo. Scaturisce da una rupe nei pressi del contatto Norico-Carnico. Comune di San Giovanni Bianco. Legit Pezzoli E., 4/7/1991. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*.

78 BG) Val Grande. Sorgente-abbeveratoio che si trova lungo il sentiero che costeggia l'alveo, in sinistra idrografica. Scaturisce da copertura detritica su calcari del Carnico. Comune di San Giovanni Bianco. Legit Pezzoli E., 4/7/1991. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*.

79 BG) Valle Brembana, versante idrografico sinistro. Modesta sorgente, tombinata, a lato della carrozzabile che da Costa San Gallo sale a Dossena, tra la frazione di Cima San Gallo e la Chiesetta della Trinità. Comune di San Giovanni Bianco. Legit Pezzoli E., 1973. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii* e *Bythiospeum concii*.

184 BG) Valle Brembana, versante idrografico sinistro: Val Asnera. Vallone che dalla Costa di Dossena scende, incassato nelle tenere formazioni del Carnico, confluendo

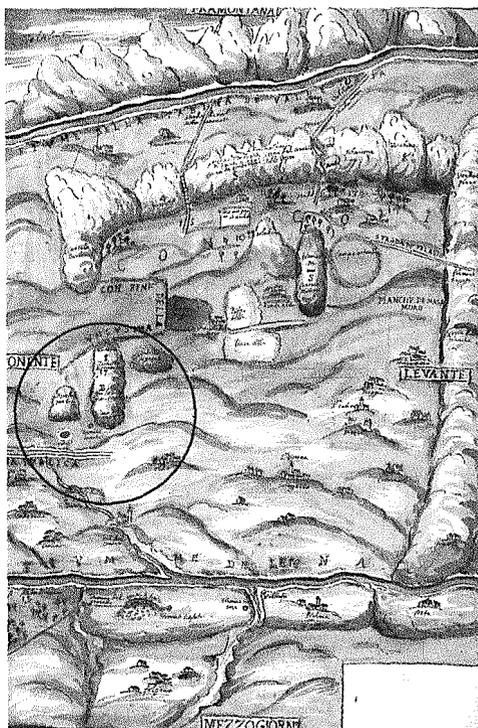


Foto 44 - Storica "Fonte dello Zucco" indicata in una mappa del XVI secolo riferentesi alla divisione dei confini tra Vedeseta (Ducato di Milano) e i territori della Serenissima Repubblica Veneta. (Archivio di Stato di Milano: Confini p. a. 290). (Vedeseta, staz. n° 343 BG).

nel Fiume Brembo tra San Giovanni Bianco e San Pellegrino. Da sinistra riceve un ri-vo che origina nella rupe ("Dolomia Principale") della Corna Rondanina, detto Val Piacca. In uno dei rami di testa scaturisce una modesta sorgente. La si può raggiungere mediante un sentiero dalla Forcella di Spettino. Comune di San Pellegrino Terme. Legit Pezzoli E., 16/8/1992. **M.:** *Graziana alpestris*.

212 BG) Valle Brembana versante idrografico sinistro, falde sud-occidentali della piramide rupestre ("Dolomia Principale") del Pizzo di Spino (958 m). Fontana in località Tessi (Spino al Brembo). Vecchio bacino di raccolta dell'acqua che esce da anfratti nel terreno di copertura (declivio boscoso e prativo). Comune di Zogno. Legit Pezzoli E., 20/8/1994. **M.:** *Graziana alpestris*.

213 BG) Versante Sud del Pizzo di Spino. Piccola sorgente ipogea sita nel cunicolo discendente, zona iniziale, della cavità carsica "La Caerna" (n° 1059 LO Catasto Grotte). Comune di Zogno quota 620 m ca. (quota dell'ingresso). Legit Pezzoli E., Pezzoli L., 20/8/1994. **M.:** *Graziana alpestris*.

225 BG) Valle Brembana, versante idrografico sinistro: Valle di Salvarizza. Importante solco vallivo, molto vascularizzato, che origina nelle cime rupestri ("Dolomia Principale") del Monte Zucco (Monte Gioco nelle antiche carte -1237 m)- Pizzo Rabbioso (1151 m) e scende a San Pellegrino Terme. Interessante sorgente carsica a lato della carrareccia che dalla frazione di Salvarizza (Santa Croce) sale al valico omonimo. Comune di San Pellegrino Terme. Legit Pezzoli E., 6/4/1996. **M.:** *Graziana alpestris*. A pochi metri una seconda sorgente con una rigogliosa popolazione della stessa specie.

232 e 233 BG) Valle Salvarizza, ramo di Val Sambussio, in sinistra idrografica. Microsorgente che si trova tra i due rami di testa, detti del Colle e del Mulino. Lungo il sentiero che da Piazza Alto si dirige verso la Corna Pedezzina e la sella spartiacque con la Val Serina. Altra microsorgente poco oltre il Rio del Molino. Comune di San Pellegrino Terme. Legit Pezzoli E., 21/8/1995. **M.:** *Graziana alpestris*. Il valloncetto principale deve essere alimentato a monte da altre sorgenti, dato che le posature esaminate indicano la presenza di *Bythinella schmidtii*.

234 BG) Valle Brembana, versante idrografico sinistro: Vallone di Valcava. Ripido e complesso valloncetto, intagliato in "Dolomia Principale", che origina tra la Corna Pedezzina (948 m) - Corna Maria (1044 m) - Corna Camozzera (1050 m) e scende nel Fiume Brembo a Ruspino. Gruppo di sorgenti situate nei pressi del Cascinale Valcava Bassa.

A) = La sorgente più a monte (680 m), adattata ad abbeveratoio.

B) = Seconda microsorgente, che bagna il sentiero con incrostazioni muscose.

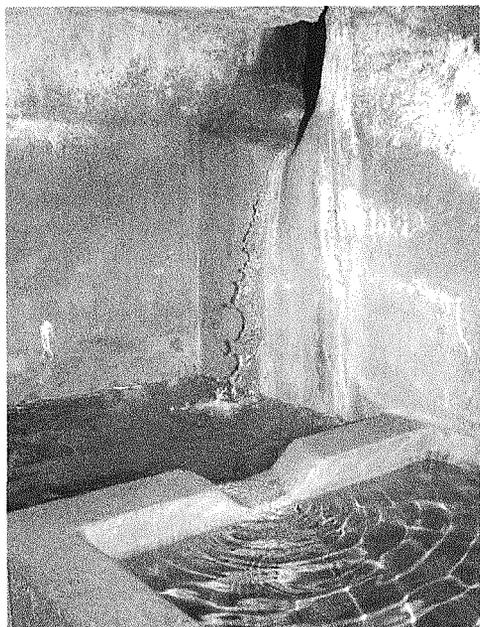


Foto 45 - Captazione "Paccacorna" (S. Giovanni Bianco, staz. n° 346 BG).

Foto 46 - Captazione "Cuvetta" (S. Giovanni Bianco, staz. n° 348 BG).

C) = Poco sotto una terza (650 m) di notevole portata affiancata da una microsorgente che scaturisce da un foro carsico.

Comune di San Pellegrino Terme Legit Pezzoli E., 23/8/1995. **M.:** *Graziana alpestris* in tutte le sorgenti.

Nuove stazioni

345 BG) Fiume Brembo, versante idrografico sinistro. Valloncello che ha origini tra la Costa Borelli e il Colle di Dossena. Captazione della "Fonte del Corno" in località Bosco (San Pietro d'Orzio). Si trova nel ripido pendio tra la biforcazione del rivo, da arenarie rossastre del Carnico". Comune di San Giovanni Bianco. Legit Pezzoli E., 7/10/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

In un vicino solco vallivo è captata una seconda sorgente detta di "Sponc" con presente la stessa specie.

346 BG) Fiume Brembo, versante idrografico destro. Solco del rivo detto "Passadelli" che scende dal Monte Molinasco (1179 m). Captazione "Paccacorna" (dalla vicina frazione di Fuipiano al Brembo) che ingloba una sorgente che scaturisce da una ru-

pe (Calcarì del Carnico). Comune di San Giovanni Bianco. Legit Pezzoli E., 7/10/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Ts.:** 99-1%. Inoltre il bivalve *Pisidium personatum*. **C.:** *Gammarus balcanicus*.

347 BG) Fiume Brembo, versante idrografico destro. Disastrato abbeveratoio, immediatamente a valle della stazione precedente, sotto una cascatella nell'alveo del Rivo Passadelli. L'acqua proviene dall'interstrato. Comune di San Giovanni Bianco. Legit Pezzoli E., 7/10/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.

348 BG) Fiume Brembo, versante idrografico destro. Captazione "Cuvetta" situata tra Fuipiano al Brembo e Alino, in località "Ca Brusada". Versante privato, il manufatto intercetta una massa brecciosa con incrostazioni, sede della sorgente. Comune di San Giovanni Bianco. Legit Pezzoli E., 7/10/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*. **Ts.:** 95-5%.

349-352 BG) Fiume Brembo, versante idrografico sinistro. Ramo di Val Morasca, ripido vallone che origina tra il Pizzo Spino (958 m) - Corna Camozzera (1050 m) - Pizzo Colvera (792 m), tutti in "Dolomia Principale". Serie di quattro captazioni distanti tra loro di pochi metri, a cavallo dell'alveo roccioso. Comune di Zogno. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 5/11/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%. **C.:** *Niphargus bajuvaricus grandii*.

Ricordo che nella stessa vallecchia viene captata una sorgente, del tutto analoga, l'acqua è destinata all'imbottigliamento come acqua minerale ("Fonte Limpia") a cui ci è stato proibito accedere per gli stessi pregiudizi occorsi per la stazione n° 208 BG in PEZZOLI, 1996a (dopo un primo favorevole permesso la Direzione, venuta a conoscenza della presenza dei due Molluschi e del Crostaceo, si è chiusa in un diniego alla richiesta di continuare le ricerche)²⁶.

²⁶ Incontriamo ora una delle vallate più importanti, sia dal punto di vista geologico, sia da quello idrografico, faunistico e biogeografico: la Valle Serina. Dominata dal Monte Alben (2019 m), dal Pizzo Arera (2512 m) e dal Monte Menna (2300 m), anche se gran parte delle acque degli ultimi due colossi sono drenate nella Valle Parina, trovata alquanto sterile dal lato malacologico.

L'idrografia del Torrente Ambria è veramente complessa: il ramo settentrionale ha le radici nei Monte Vaccaregia (1474 m) - Monte Castello (1474 m) - Colle di Valpiana (1090 m) - Cima della Spada (gruppo Monte Alben, 1952 m). Il ramo centrale di Cornalba, Val d'Ola, origina nel cuore del grande circo del Monte Alben. Un altro cospicuo ramo vallivo, la Valle Ambriola, si immette a meridione, confluendo poco a valle di Algua. Essa riceve le acque dalla cerchia montuosa del Monte Suchello (1542 m) - Monte Poieto-Cornagera (1360-1312 m) - la dolce sella di Selvino (sui 950 m) per terminare ad occidente con le piramidi dolomitiche del Monte Podona (1227 m) e la Corna Bianca (1224 m). Il torrente Ambria, ora incassato in rocce calcaree e dolomitiche, ora addolcito nelle "Argilliti di Solto", termina nell'ultimo suo tratto in una forra (l'Orrido) determinata di nuovo dalla presenza della rigida "Dolomia Principale", per poi confluire nel Fiume Brembo nei pressi della frazione di Ambria.

Valle Serina

Stazioni edite

66 A BG) Valle Brembana, versante idrografico sinistro: Valle Serina, zona dell'Orrido. Cavernetta, oggi captata per l'acquedotto di Zogno, che si apre nella falesia rocciosa ("Dolomia Principale"), alcuni metri a monte della sede stradale. Comune di Zogno. Legit Girod A. e Pezzoli E., a 31/10/1965; Pezzoli E., c 20/8/1992; b 31/8/1993; **M.:** è il locus typicus di *Bythiospeum* (?) *vallei* (scoperto da Pezzoli E., nel 1969). Inoltre *Bythiospeum concii*, *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii*, rarissima.

66 B BG) A fianco scaturisce una seconda importante sorgente incrostante. Legit Pezzoli E., a 7/2/1969; b 31/8/1993. **M.:** *Bythiospeum concii*, *Graziana alpestris*, *Bythiospeum* (?) *vallei*. e il Polmonato *Ancylus fluviatilis*. **C.:** *Gammarus balcanicus*.

66 C, D, E BG) La limitrofa Val dei Rottami è per un buon tratto ingombra di ammassi concrezionali, depositati da altre numerose sorgentine, che ospitano soltanto *Graziana* e *Bythinella*. Legit Pezzoli E., 31/8/1993.

67 BG) Valle Serina, destra idrografica. Sorgente nella zona dell'Orrido, scaturisce da fessure carsiche in un ripido valloncetto ed alcune decine di metri sopra il piano stradale. Comune di Bracca. Legit Girod A. e Pezzoli E., a 31/10/1965; Pezzoli E., b 20/8/1992. **M.:** *Graziana alpestris*.

68 A BG) Valle Serina, versante idrografico destro. Gruppo di scaturigini, alcune di grande portata, situate nel declivio roccioso (in parte costituito da ammasso concrezionale) a fianco e a valle della frazione di Sottoripa di Bracca. Una parte delle sorgenti risulta oggi rimaneggiata da una grossa captazione, ma nel complesso non è turbato il singolare insieme idrologico e naturalistico veramente notevole. Iniziamo dalla più

La parte centro-meridionale della Valle Serina è particolarmente importante per la fauna malacologica legata alle acque sotterranee, lo comprova il notevole numero di stazioni prestigiose. Qui per la prima volta (PEZZOLI, 1969) è stata individuata la nuova specie: *Bythiospeum* (?) *vallei* l'unico vero endemismo bergamasco (staz. n° 66 BG in PEZZOLI, 1988b; n° 208 BG in PEZZOLI, 1996a, a cui si aggiunge la nuova n° 353 BG).

Grandemente diffuso è l'altro stigobionte *Bythiospeum concii* (staz. n° 66, 68, 70 bis BG in PEZZOLI, 1988b; n° 201 e 215 BG in PEZZOLI, 1996a; n° 248 e 249 BG in PEZZOLI, 1998). La presente ricerca ne ha individuato altre sette stazioni: n° 353, da 355 a 360 BG.

Anche in questa vallata *Bythinella* ha poche stazioni: n° 66, 68, 71 e 72 BG in PEZZOLI, 1988b; n° 248 e 252 BG in PEZZOLI, 1998, una sola nuova: staz. n° 357 BG.

Presente ovunque e a qualsiasi latitudine e quota: *Graziana*: staz: n° da 66 a 70 BG in PEZZOLI, 1988 b; n° da 197 a 199, 201 e 215 BG in PEZZOLI, 1996a; n° da 237 a 240, 245, 248, 249, 251 e 252 BG in PEZZOLI, 1998. Si aggiungono le staz. n° da 353 a 360 BG.

vecchia captazione, all'interno del nucleo abitato, che alimenta la Fontana-lavatoio (osservata nella posizione originale negli anni '60, oggi spostata e rifatta). Legit Girod A. e Pezzoli E., a 31/10/65, Pezzoli E. e Ronchetti P., b 3/12/1992. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii* con rigogliose popolazioni.

68 B BG) In questo insieme si stacca nettamente una piccola sorgentina carsica che fuoriesce al piede di una piccola rupe, emergente dal prato. Legit Pezzoli E. e Ronchetti Paola, 3/12/1992. **M.:** *Graziana alpestris*.

68 C BG) Ancora intatto, un piccolo vecchio bacino di captazione che raccoglie un sedimento straordinariamente ricco di tanatocenosi malacologica. Legit Pezzoli E. e Ronchetti P., 3/12/1992. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii*, *Bythiospeum conci* (94-6-0,001%). Inoltre *Pisidium* sp.

Tutte le acque si raccolgono in rivi che solcano il prato per poi precipitare a cascata nel sottostante Torrente Ambria (vasca all'altezza della carrozzabile con festoni concrezionali e ricca in briofite ed epatiche). Nei rivi esterni *Ancylus fluviatilis*. **C.:** *Gammarus balcanicus* e *Austropotamobius pallipes*.

68 D BG) Legata alle stesse caratteristiche è una piccola sorgente, sita nel declivio ad occidente dell'abitato di Sottoripa, delimitato dal solco vallivo detto "Usdè. Scaturisce da un escavo doliniforme e l'acqua viene subitamente riassorbita più sotto nel terreno, anche qui concrezionale. Comune di Bracca. Pezzoli E. e Ronchetti P., 5/2/1993. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii*, *Bythiospeum conci*.

69 BG) Valle Serina, versante idrografico sinistro. Modesta sorgente lungo la carrozzabile Serina-Cornalba, ca 250 m dopo il bivio di Serina. Comune di Serina. Legit Girod A. e Pezzoli E., 31/10/1965. **M.:** *Graziana alpestris*.

70 BG) Valle Serina. Sorgente detta "Funtani de la Fam" (Fontanino della fame) nei pressi di Cornalba, a fianco della Cascina "Abioi". Scaturisce in un solco vallivo dall'interstrato di calcari scuri ("Argilliti di Solto"). Comune di Serina. Legit Girod A. e Pezzoli E., 31/10/1965. **M.:** *Graziana alpestris*.

70 bis BG) Valle Serina, versante idrografico sinistro: Valle Ambriola. Stupenda sorgente d'interstrato (calcari marnosi scuri), con condotti carsici di troppopieno. Si incontra lungo la mulattiera che dall'abitato di Aviatico sale al Passo della Forca, rupe nei pressi di una cappellina. Falde occidentali del Monte Poieto (1360 m). Comune di Aviatico. Legit Pezzoli E., 6/9/1987. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum conci*.

71 BG) Valle Serina, ramo di sinistra idrografica. Sorgente a lato della carrozzabile tra Valpiana e Oltre il Colle. È raccolta in un grazioso vecchio edificio. Comune di Oltre il Colle. Legit Girod A. e Pezzoli E., 31/10/1965. **M.:** *Bythinella schmidtii*.

197 BG) Val Serina. Sorgente carsica in destra idrografica del Torrente Ambria, nella zona detta “Orrido di Bracca”, nei pressi della cappellina. Scaturisce da un anfratto (“Dolomia Principale”), qualche metro sopra la sede stradale. Comune di Bracca. Legit Pezzoli E., 9/8/1993. **M.:** di *Graziana alpestris*.

198 BG) Val Serina, sinistra idrografica del Torrente Ambria. Valloncello detto di Val Sculler, ramo centrale dei tre rivi di testata. Stupenda sorgente da interstrato (calcarei marnosi con livelli argillitici) sita poco a monte dell’attraversamento della mulattiera che da Madasco (Cornalta) porta a Càmonier (Somendenna). Comune di Zogno. Legit Pezzoli E., 9/8/1993. **M.:** *Graziana alpestris*.

199 BG) Val Serina. Ramo detto “Al de la Mula” in sinistra idrografica del Torrente Ambria. Lo si incontra circa 500 m dopo la sorgente n° 198 sulla stessa mulattiera. Questo modesto rivo origina poco sopra da una paretina (calcarei marnosi) e l’acqua scaturisce da alcuni punti mascherati da detrito. Comune di Zogno. Legit Pezzoli E., 9/8/1993. **M.:** *Graziana alpestris*.

201 BG) Val Serina, versante idrografico sinistro: Valle Ambriola. Modesta sorgente che scaturisce in destra idrografica, da calcari marnosi (più sopra “Dolomia Principale”) con copertura detritica di versante. Comune di Algua. Legit Pezzoli E., 19/6/1993. **M.:** *Graziana alpestris*.

208 BG) Val Serina. La “Fonte Flavia” (acqua destinata all’imbottigliamento). Stazione di grande importanza: la seconda trovata che ospita *Bythiospeum (?) vallei* dopo quasi trent’anni di ricerche.

Notevole sorgente carsica che scaturisce al piede delle rupi, nella zona iniziale (a monte) dell’Orrido di Bracca, in sinistra idrografica del Torrente Ambria. Oggi risulta captata, le opere si sono addentrate con scavi nella roccia viva ricavando un vano con paratia di metallo.

La “Dolomia Principale” è qui fratturata e brecciata e, nelle immediate vicinanze, una faglia la mette in contatto anomalo con la formazione delle “Argilliti di Solto”.

La sua captazione risale al 1963, proprio in quegli anni, nelle ricerche sulla malacofauna, si era presa in considerazione una sorgente carsica vicina e molto analoga: una grotticella con vivace corso idrico sotterraneo ed una attigua sorgente epigea (stazione n° 66 A BG). Anche l’acqua di questa cavità, a sua volta, subirà la sorte di essere captata per l’acquedotto di Zogno (1967). Il solo mollusco allora segnalato presente era il

crenobionte "*Bythinella lacheineri*" (= *Graziana alpestris*), osservato vivente direttamente nelle scaturigini naturali (GIROD & PEZZOLI, 1966).

Alcuni anni dopo Pezzoli E. ha preso in considerazione la tanatocenosi di questa stazione rinvenendovi due altri Hydrobiidae stigobionti: "*Lartetia concii*" (= *Bythiospeum concii*) e quello che si sarebbe rivelato nuovo: "*Paladilhopsia vallei*" (= *Bythiospeum (?) vallei*). Di quest'ultimo l'incertezza della collocazione sistematica ha fatto ritardare di molto la pubblicazione (GIUSTI & PEZZOLI, 1976), decisa dopo molti tentativi falliti per catturarlo completo di parti molli. Confortava tuttavia la peculiarità della forma del nicchio per una validità a livello specifico. Da quegli anni erano risultate infruttuose tutte le ricerche di questa specie, compreso nelle altre numerose sorgenti di Val Serina sondate.

La fortunata opportunità di accedere alla vasca di decantazione della "Fonte Flavia" ha permesso di raccogliere una buona quantità di sedimento il cui esame ha dato una ricca tanatocenosi (il deposito viene regolarmente asportato, nella manutenzione periodica, quello esaminato corrisponde a circa un anno di sedimentazione). Comune di Zogno. Legit Pezzoli E., 13/8/1994 accompagnato da Corna F.D. (Consigliere delegato della AMA Fonte Bracca S.p.A.). I dati chimico-fisici sono stati prelevati nel vano di scaturigine, inoltre l'ossigeno disciolto è risultato relativamente elevato: 7,33 mg/litro pari al 72% a saturazione.

M.: *Bythiospeum concii*, *Bythiospeum (?) vallei*, *Graziana alpestris*. **Tr.:** 66-33-1%.
C.: *Monolistra boldorii bergomas*, Ostracoda g. et sp.

215 BG) Valle Serina. Cavità carsica "Bus de la Rana" (n° 1061 LO Catasto Grotte) si apre nella zona terminale, a valle, dell'Orrido di Bracca", in sinistra idrografica del Torrente Ambria. Si raggiunge percorrendo l'antica mulattiera Ambria-Cornalta. All'interno del grande salone vi sono piccole venute d'acqua e stillicidio che formano una modesta pozza (ove sono stati presi i dati chimico-fisici dell'acqua), all'esterno il rivo raccoglie acqua che proviene dall'alto. Comune di Zogno. Legit Pezzoli E., 31/8/1994. **M.:** *Bythiospeum concii* e *Graziana alpestris*, rarissimi.

237 BG) Valle Serina, versante idrografico destro: Valle Scura ("Oscura" nelle vecchie carte). Vallone che ha radici nella cerchia rupestre ("Dolomia Principale") del Monte Gioco (o "Giogo", segnato erroneamente nelle tavolette I.G.M. come Monte Zucco) - Monte Rabbioso. Microsorgente che si trova lungo il sentiero che, dalla frazione di Frerola, alto sopra il torrente, percorre il vallone in destra idrografica. Comune di Alga. Legit Pezzoli E., 9/9/1995. **M.:** *Graziana alpestris*.

238 BG) Valle Scura, versante idrografico sinistro. Sorgente-abbeveratoio in località "Laser", la si incontra lungo la mulattiera-carrareccia che dalla frazione di Lepreno sale alla sella di Salvarizza. Comune di Serina. Legit Pezzoli E., 4/11/1995. **M.:** *Graziana alpestris*.

239 BG) Valle Scura, ramo di sinistra idrografica detto Valle del Ronco. Due Fontanini detti “Acqua del Mafiò”, poco sotto il cascinale omonimo. Inoltre sono presenti altre numerose scaturigini tra quota 840 e 820 m. Comune di Serina. Legit Pezzoli E., 4/11/1995. **M.:** in tutte *Graziana alpestris*. *Pisidium casertanum* nella pozzetta-abbeveratoio.

240 BG) Valle Scura, Valle del Ronco, ramo in località “Sergan”. Sorgente captata detta “Pisarella”, grosso bacino con a lato piccole scaturigini allo stato naturale. Comune di Serina. Legit Pezzoli E., 2/1/1996. **M.:** *Graziana alpestris*. Proseguendo sul sentiero, nel rivo successivo, l’acqua è raccolta in una pozza-abbeveratoio ove si concentra una ricca tanatocenosi della medesima specie.

245 BG) Valle Scura, versante idrografico sinistro. Sorgente captata (bacino detto di “Santa Croce”) situata lungo la carrareccia che dalla frazione di Lepreno sale alla sella di Salvarizza. Comune di Serina. Legit Pezzoli E., 2/1/1996. **M.:** *Graziana alpestris*.

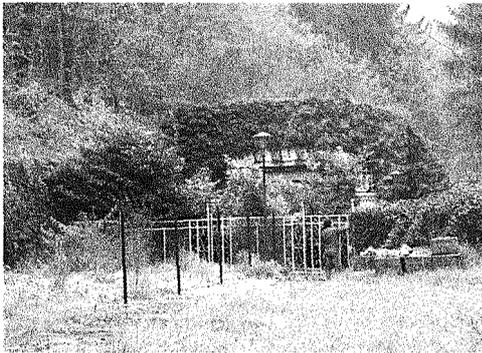
248 BG) Valle Serina, versante idrografico sinistro. Testata del rivo detto Val dei Rottami. Corso idrico sotterraneo della cavità carsica “Bus del Porter” (n° 3603 LO Castasto Grotte). Comune di Zogno, località Càmonier di Somendenna. Legit Pezzoli E., 30/8/1996. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*, *Bythinella schmidtii*. **Tr.:** 77-19-4%.

249 BG) Valle Serina, versante idrografico sinistro. Vecchio abbeveratoio, con vasca di pietra, in località “Selvatico”. Si raggiunge da una carrareccia, ca 350 m oltre le case “I Bregai”. Frazione di Somendenna. Comune di Zogno. Legit Pezzoli E., 30/8/1996. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 99-1%.

250 BG) Val Serina, versante idrografico sinistro. Vecchio bacino-fontana in muratura e pietra in località “Mucc”. Si raggiunge da una mulattiera che da Camonier scende ripida ad Ambria. Comune di Zogno. Legit Pezzoli E., 30/8/1996. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.

251 BG) Valle Serina, versante idrografico sinistro. Modestissima sorgente, alterata e inglobata nel muro di ciglio, lungo la carrozzabile per Miragolo San Salvatore. Comune di Zogno. Legit Pezzoli E., 10/9/1996. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

252 BG) Valle Serina, versante idrografico sinistro. Vecchio abbeveratoio in pietra (nei pressi di un notevole cascinale medioevale) nel declivio prativo all’origine di Val Canole. È denominata sulle tavolette I.G.M. “Sorgente Fracia”. È da considerarsi fonte limnocrena, scaturisce da un anfratto di un muro, all’ombra di un grosso frassino.



Pressi di Miragolo San Marco, Comune di Zogno. Legit Pezzoli E., 10/9/1996. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*. Inoltre *Pisidium personatum*, *Pisidium caertanum* e *Sphaerium corneum*.

Nuove Stazioni

353 BG) Valle Serina, versante idrografico destro del Torrente Ambria. Grandiosa e storica opera di captazione (ultimata nel 1912) scavata a lato dell'alveo (quota da 440 a 435 m) e di poco superiore al suo livello. Qui il Torrente Serina attraversa una zona rocciosa ("Dolomia Principale al contatto con la formazione delle "Argilliti di Solto"). Mediante due gallerie si inglobano numerose sorgenti, di complessiva grande portata, destinate all'approvvigionamento idrico della Città di Bergamo (CAPELLINI, 1990). Comune di Algua.

A) - Iniziamo con la prima galleria, di sinistra idrografica (Ing. Mainoli) lunga 73 m, in cui abbiamo considerato le sei scaturigini (numerata da 13 a 18). Legit Pezzoli E. e Spelta F., 5/11/1997. I dati chimico-fisici riguardano la sorgente n° 18, la più a monte.

M.: *Graziana alpestris*, *Bythiospeum (?) vallei*, *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 68-30-2%.

B) - L'altra diramazione (galleria Ing. Prati, di destra idrografica) convoglia un forte flusso. Il sedimento è stato prelevato nella grande canalizzazione tra il vano sorgenti (n° 1-12) e la vasca di partenza. Legit Pezzoli E. 27/1/1999. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum (?) vallei*, *Bythiospeum concii*. **Tr.**

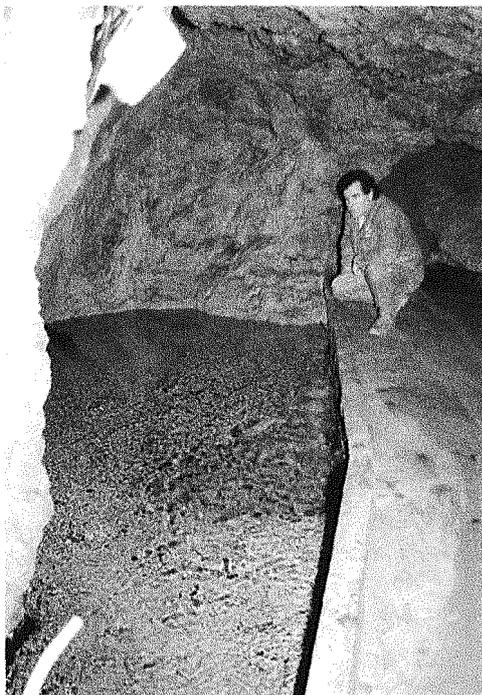


Foto 47 - Storica captazione di "Algua" monumentale ingresso della prima galleria (Algua, staz. n° 353 BG).

Foto 48 - Una delle scaturagini interne della prima galleria della captazione di "Algua" (Algua, staz. n° 353 BG).

354 BG) Valle Serina, destra idrografica del Torrente Ambria. Seconda grande opera di captazione di Algua, limitrofa alla precedente (galleria Ing. Pesenti risalente al

1921 ed ampliata nel 1947). È scavata nella falesia rocciosa (“Dolomia Principale”) in destra idrografica del Torrente Ambria, a monte della sede stradale. È lunga circa 250 + 86 m (da quota 434 a 425 m) e capta, distribuite su tutto il suo percorso, una sessantina di scaturigini, alcune di cospicua portata, altre di media. Non mancano sorgentine piccole e piccolissime. Tutte hanno il proprio bacino di raccolta, di dimensione proporzionata, con una targhetta in marmo con il numero progressivo in piombo (da 2 a 63, il numero 1 corrisponde alla captazione singola esterna: staz. n° 355 BG). Comune di Algua. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 5/11/1997. Malgrado i numerosi campionamenti effettuati su tutto il percorso questa stazione è risultata più povera della precedente. **M.:** *Graziana alpestris* e, rarissimo, *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 100%.

I dati chimico-fisici si riferiscono alla sorgente n° 63, la più a monte.

355 BG) Valle Serina, destra idrografica del Torrente Ambria. Isolato manufatto di captazione, situato immediatamente a valle del Partitore dell’Acquedotto di Algua, nella stessa parete rocciosa. Ingloba una cospicua sorgente. Comune di Algua. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 5/11/1997. **M.:** *Bythiospeum concii* e *Graziana alpestris*. **Tr.:** 82-18%. Inoltre *Pisidium personatum*.

356 BG) Valle Serina, versante idrografico sinistro, ramo di Valle Ambriola. Captazione detta “Parpagliata inferiore” situata a valle della località “Stalla Corna”, tra i due solchi vallivi di testa più orientali del valloncetto “Valle Sparsa” (confluisce in Valle Ambriola in sinistra idrografica). La sorgente scaturisce da strati calcarei (“Calcarea di Zu”). Comune di Algua. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 4/11/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 99-1%.



Foto 49 - Una delle scaturigini della seconda galleria della captazione di “Algua” (Algua, staz. n° 354 BG).

Foto 50 - Captazione “Parpagliata” (Algua, staz. n° 356 BG).



357 BG) Valle Serina, versante idrografico sinistro: Valle Ambriola. Captazione “Parpagliata superiore”. Secondo manufatto, pochi metri a monte del primo, che ingloba una sorgente indipendente. Comune di Algua. Legit Pezzoli e Spelta F., 4/11/1997. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii*, *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 97-2-1%. Inoltre *Pisidium personatum*.



358 BG) Val Serina, versante idrografico sinistro: Valle Ambriola. Captazione “Pozzo Castello”, nel ramo centrale del rivo di Valle Sparsa, a valle della località “Brugali” (Ca’ Gherardi). Notevole flusso idrico da una rupe (“Calcarea di Zu”). Comune di Zogno. Legit Pezzoli e Spelta F., 4/11/1997. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 96-4%. Inoltre *Pisidium personatum*.

Foto 51 - Captazione “Pozzo Castello” (Zogno, staz. n° 358 BG).

Foto 52 - Captazione “Scullaro” manufatto visto dall'esterno (Zogno, staz. n° 359 BG).

359 BG) Valle Serina, versante idrografico sinistro del Torrente Ambria. Captazione “Scullaro”, alla testa della diramazione più orientale del valloncello omonimo (in verità Val Scullér), nei pressi da Cà del Cazza. Vecchio manufatto che si addentra in un affioramento roccioso (“Calcarea di Zu”). Comune di Zogno. Legit Pezzoli e Spelta F., 4/11/1997. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 99-1%.

360 BG) Valle Serina, versante idrografico sinistro. Ramo di Val Scullér. Modesta captazione situata a monte della precedente, nell'unghia compresa tra la carrozzabile Miragolo San Salvatore-Miragolo San Marco e la via targata “Sculler”, in corrispondenza di un banco calcareo. Alimenta la fontana sottostante sulla strada. Comune di Zogno. Legit Pezzoli e Spelta F., 4/11/1997. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 75-25%.

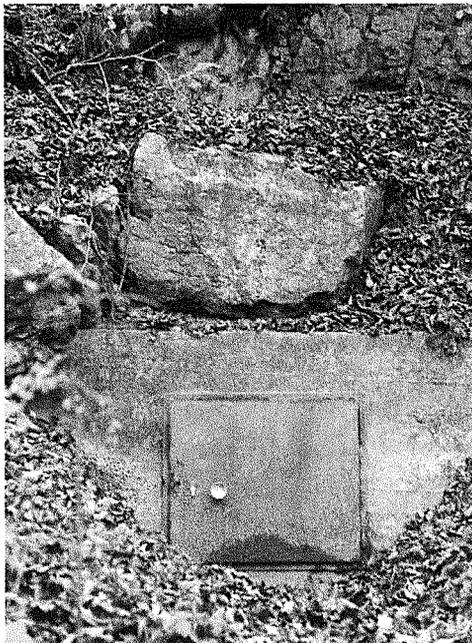


Foto 53 - Captazione "Scullaro", interno (Zogno, staz. n° 359 BG).

Foto 54 - Captazione per la Fontana in Via Scullaro (Zogno, staz. n° 360 BG).

Valle di Poscante

Stazioni edite

209 BG) Valle Brembana, versante idrografico sinistro: Val Grumello o di Poscante. "Fontana della Febbre", scaturisce da un anfratto, tra la copertura detritica e la roccia ("Dolomia Principale"), in sinistra idrografica del rivo "Val Fontane", nelle pendici settentrionali del Monte Cavallo.

Nello stesso vallone, inciso in roccia viva, vi sono numerose microsorgenti di fessura, ed in particolare: una in una diramazione accanto alla sopracitata "Fontana", ed una nella parte inferiore del solco principale, lungo il sentiero, circa 500 m da Ronco. Comune di Zogno. Legit Pezzoli E., 16/8/1994. **M.:** in tutte *Graziana alpestris*. **C.:** *Gammarus balcanicus* nella Fontana della Febbre.

210 BG) Val Solmarina-Bruciata, sinistra idrografica. Corso idrico ipogeo della cavità carsica "Fontana d'rè" (n° 1091 LO Catasto Grotte). Località Grimolto. Comune di Zogno. L'acqua si fa strada tra la massa detritica dell'ingresso della grotta, occluso da frana, formando un rivo (banconi calcarei con alternanze argillitiche della forma-

zione “Argilliti di Solto”). Legit Pezzoli E., 18/8/1994. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*. **C.:** *Niphargus* sp.

211 BG) Val Solmarina-Bruciata, ramo di sinistra idrografica. Sorgentina interna della cavità carsica “Bus de la Volp” (si apre nella vallecola ad Ovest della st. n° 210 BG). Comune di Zogno. Legit Pezzoli E., 18/8/1994. **M.:** *Bythiospeum concii*.

216 BG) Valle Grumello o di Poscante, ramo di Sottocanto. “Funtani dol Camel”, si trova scendendo dalla frazione di Castegnone, nel rivo, dopo che il sentiero è passato in destra idrografica. Scaturisce da una rupe (“Dolomia Principale”). Comune di Zogno. Legit Pezzoli E., 2/1/1995. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.

217 BG) Valle di Sottocanto. Piccola sorgente che scaturisce da un anfratto nel muretto che cinge a monte il sentiero Castegnone-Ca Rinat, poco oltre questo cascinale. Declivio prativo su “Calcere di Zu”. Comune di Zogno. Legit Pezzoli E., 2/1/1995. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 90 - 1%.

218 BG) Valle di Sottocanto. Sorgente carsica che si trova nel ramo che sale verso Ca Fundrea, in sinistra idrografica, a margine dell’alveo (quota 580 m). Inoltre più a monte abbiamo una fontana (quota 620 m), derivata da una cospicua sorgente captata. Comune di Zogno. Legit Pezzoli E., 4/1/1995. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii* e, raro, *Bythiospeum concii*. **C.:** *Gammarus balcanicus* e *Monolistra boldorii bergomas*. Nel ramo più ad Ovest, a quota 680 m, un’altra piccola sorgente carsica ospita una popolazione di *Graziana alpestris* dal nichio particolarmente minuscolo.

219 BG) Valle di Sottocanto. Sorgente che scaturisce dal muro interno di un vano nel Cascinale-stalla Fundera. Comune di Zogno. Legit Pezzoli E., 2/1/1995. **M.:** *Graziana alpestris*.

220 BG) Valle di Braga, pendici Nord-Est del Monte Canto Alto. Fontana-lavatoio della frazione di Braga. Si trova lungo la carrozzabile Poscante-Castagnone. Comune di Zogno. Legit Pezzoli E., 4/1/1995. È una stazione tra le più rigogliose con cospicua tanatocenosi e significativa percentuale dello stigobionte. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii* e *Bythiospeum concii*. **Ts.:** 58-32-10%. **C.:** *Gammarus balcanicus*.

221 BG) Valle di Braga. Fontana della frazione di Altemarie. L’acqua scaturisce da un ampio condotto carsico, in una rupe affiorante nel declivio prativo. In parte alimenta un abbeveratoio ed in parte è incanalata per la sottostante fontana, a livello della carrozzabile. Comune di Zogno. Legit Pezzoli E., 4/1/1995. **M.:** *Graziana alpestris* e, rarissimo, *Bythiospeum concii*. **C.:** *Gammarus balcanicus*.

253 BG) Val Solmarina-Bruciata, versante idrografico sinistro. Sorgente che si trova nel valloncetto attraversato dalla carrareccia che da Pratogrande sale verso Ca Val-larsa. Scaturisce poco a monte della sede stradale, prima di una biforcazione valliva. Comune di Zogno. Legit Pezzoli E., 12/9/1996. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 90-1%.

254 BG) Val Solmarina-Bruciata, versante idrografico destro. Sorgente situata nel ramo vallivo che si trova a Nord del Cascinale medioevale "Ca Bruciata". Da questo si segue il sentiero per la frazione di Solmarina. Comune di Zogno. Legit Pezzoli E., 12/9/1996. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 90-1%. Inoltre *Pisidium personatum*.

Nuove stazioni

361 BG) Valle Brembana, versante idrografico sinistro: Val Solmarina-Bruciata. Piccolo bacinetto che alimenta la fontanella sottostante, lo si trova percorrendo la carrabile che da Pratogrande sale verso Ca Bruciata, deviando per un sentiero che scende in corrispondenza del primo valloncetto. La sorgente scaturisce da calcari della formazione "Argilliti di Solto". Comune di Zogno. Legit Pezzoli E., 22/8/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%²⁷. **C.:** *Niphargus brixianus*.

362 BG) Valle Brembana, versante idrografico sinistro: Valle di Grumello. Captazione "Pratogrande" nella frazione omonima, in destra idrografica del solco vallivo. Comune di Zogno. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 5/11/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 95-5%²⁸.

²⁷ All'altezza di Zogno, nel versante idrografico sinistro di Valle Brembana, nel F. Brembo sfociano, paralleli e poco distanti uno dall'altro, due interessanti valloncetti che hanno le radici nella cerchia montuosa del Monte Castello (1092 m) - Cima del Fop (1070 m) - Corna Bianca (1224 m, spartiacque con la Valle Ambriola) - il Costone (1195 m) - Monte del Cavallo (991 m, spartiacque con la Valle Seriana) mentre a Sud domina il Canto Alto (1146 m). I due valloncetti sono separati fra loro dal costolone di Grimolto - Grumello de Zanchi (sui 500 m). Evidenziamo l'importanza della Val Solmarina-Bruciata e della Valle di Grumello (o di Poscante) per la presenza di numerose stazioni dello stigobionte *Bythiospeum* (staz. n° 211, 217, 218, 220, 221 BG in PEZZOLI, 1996a; n° 253 e 254 BG in PEZZOLI, 1998). Qui aggiungiamo la n° 362 BG.

Bythinella presente nelle staz. n° 210, 218, 220 BG in PEZZOLI, 1996a e *Graziana* nelle staz. n° 209, 210, da 216 a 221 BG in PEZZOLI, 1996a; n° 253 e 254 BG in PEZZOLI, 1998. Due le nuove: n° 361 e 362 BG.

²⁸ Del tratto vallivo brembano da Zogno ai Ponti di Sedrino si hanno pochi dati: una stazione, n° 65 bis in PEZZOLI, 1988b, in alta Val Carrubbo, tributaria di destra del F. Brembo sotto il Corno Zuccone (1272 m) e una captazione, in studio, detta "Prisa Alta" con presente soltanto *Graziana*.

Risulta, per contro, ben indagata la grande Valle Brembilla, il cui Torrente omonimo sfocia in destra idrografica nel Fiume Brembo, nella località Ponti di Sedrino.

Il suo bacino si estende principalmente nella tenera formazione "Argilliti di Solto" ma ad oriente dominano le catene dolomitiche ("Dolomia Principale") dello Zuccone (1272 m) - Pizzo Cerro (1285 m) - Castello Regina (1424 m) - Monte Sornadello (1580 m). A Nord-Est abbiamo la bassa Forcella di Bura, spartiacque verso la Valle Taleggio, indi

Valle Brembilla

Stazioni edite

63 BG) Valle Brembana, versante idrografico destro: Valle Brembilla. Sorgente che permea su fronte esteso da un valloncetto, poco sopra la sede stradale Brembilla-Gerosa (tra il km 26 e 27 a monte dei tornanti), in località Costa del Pizzo. Comune di Gerosa. Legit Girod A. e Pezzoli E., 1/11/1965. **M.:** *Graziana alpestris*.

64 bis BG) Valle Brembilla, versante idrografico destro. Serie di sorgenti, scaturenti dai vari valloncetti che solcano la catena rupestre ("Dolomia Principale" in prevalenza) Corna Camoscera- Pizzo Cerro. Notevole il vallone detto, nella sua parte inferiore, "del Mulino", con i suoi rami: Val del Tuff, Canal di Camerata, Canal del Pozzo, Canal di Boscalone.

A) = Sorgente-abbeveratoio "Il Pozzo", la si incontra lungo la mulattiera Camerata-Ca Boscalone in corrispondenza del ramo omonimo. Comune di Brembilla. Legit Pezzoli E., 15/8/1986. **M.:** *Graziana alpestris*. Inoltre numerose sorgenti, con lo stesso idrobiide, si distribuiscono tra quota 750 m e 650 m. Tra l'altro frequente nei rivi il grosso decapode *Austropotamobius pallipes*.

Dalle falde della "Corna Camoscera"- Molte Foldone scende un altro valloncetto detto Valle dei Faggi, ricco in sorgenti.

B) = Ad esempio ne citiamo una, nel ramo di destra idrografica detto di "Predùsola". Comune di Brembilla. Questa è stata seguita in un intero arco annuale con prelievo mensile dei dati chimico fisici: Legit Pezzoli E. e Castigliola C., a 17/11/1993; b 8/2/1994; c 14/3/1994; d 22/4/1994; e 22/5/1994; f 16/6/1994; g 4/8/1994; h 23/9/1994; i 29/10/1994; k 30/11/1994; l 28/12/1994 che riportiamo in tabella nello stesso ordine. **M.:** *Graziana alpestris*, in tutte le sorgenti della valle.

C) = Nel ramo principale dei "Faggi" registriamo un'altra importante sorgente nei pressi di Case sui Suoli. Comune di Brembilla. Legit Pezzoli E., 20/8/1986. **M.:** *Graziana alpestris*. Anche questa sorgente è stata seguita come la precedente: Legit Pezzoli E. e Castigliola C., con le identiche date (a 17/11/1993 - l 28/12/1994).

a Nord la Costa di Pralongone e lo Zucco di Pralongone (1503 m). Mentre ad occidente fa da spartiacque con la Valle Imagna la catena del Monte Castello (1217 m) - Colle di San Pietro (933 m) - Corna Marcia (1033 m) - Monte Ubiale (973 m) ove sono prevalenti le dolci morfologie date dalla f. delle "Argilliti di Solto".

Lo stígobionte *Bythiospeum* è presente soprattutto nella parte alta della vallata nel ramo di testa detto "dei Mulini" (staz. n° da 185 a 189 BG in PEZZOLI, 1994 si aggiungono n° 363, 364, 365). Segue *Bythinella* ben rappresentata: staz. n° 64 BG in PEZZOLI, 1988b; da 185 a 189, da 190 a 196 BG in PEZZOLI, 1994 e le nuove n° 364 e 365.

Numerosissime le stazioni di *Graziana*, la sola specie presente nei vari valloncetti del versante orientale, staz. n° 63, 64 bis BG (questo numero comprende una decina di sorgenti distinte) in PEZZOLI, 1988b; n° da 185 a 189, da 191 a 196 BG in PEZZOLI, 1994. Tranne nella prima è presente in tutte le nuove stazioni: n° da 364 a 369 BG.

185 BG) Valle Brembilla, ramo di “Val dei Mulini”²⁹. Sorgente in un artefatto adibito a “Ca dol Lacc” (casa del Latte), sito in destra idrografica del ramo principale del torrente, pochi metri sopra l’alveo. Vetusto edificio con all’interno tre vasche che raccolgono acqua da altrettanti anfratti nel muro contro-roccia. Comune di Gerosa. Legit Pezzoli E., 28/8/1992. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii* e, raro, *Bythiospeum concii*.

186-189 BG) Ramo centrale di Val dei Mulini. Gruppo di sorgenti a monte dell’abitato “Molini”. Sono almeno quattro scaturigini indipendenti, allineate su di una cinquantina di metri, alla base di una paretina rocciosa, pochi metri sopra l’alveo. La sorgente più a valle (n° 186) esce da un anfratto nella roccia che fa da base a un muro ed è adattata a fontanella. La terza (n° 188), più arretrata, deposita una grossa escrescenza di concrezione calcarea coperta di briofite. La quarta (n° 189) permea tra i detriti. Comune di Gerosa. Legit Pezzoli E., 28/8/1992. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii* e, non raro, *Bythiospeum concii*.

190 BG) Ramo centrale di Val dei Mulini. Gruppo di almeno tre sorgentine, site una decina di metri sopra l’alveo del rivo, in destra idrografica. Zona di fronte agli edifici detti “Mulino Alto”. Comune di Gerosa. Legit Pezzoli E., 12/10/1992. **M.:** *Bythinella schmidtii*.

191 BG) Ramo centrale di Val dei Mulini. Grande zona a permeazioni diffuse, un centinaio di metri a monte del “Mulino Alto”, in destra idrografica. Una delle scaturigini è captata per l’Acquedotto di Gerosa (vedi staz. n° 364 BG). Comune di Gerosa. Legit Pezzoli E., 28/8/1992. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*.

192 BG) Ramo centrale di Val dei Mulini, all’altezza della dipartizione in due rami equivalenti. La sorgente è situata in destra idrografica del ramo occidentale, una decina di metri sopra l’alveo. Pochi metri a lato una sorgentina analoga. Comune di Gerosa. Legit Pezzoli E., 28/8/1992. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*.

193 BG) Val dei Mulini, versante destro, alto sopra il torrente. Sorgente che si rag-

²⁹ La “Val dei Mulini”. Ha origini negli spartiacque del Monte Castello (1217 m) - Zucco di Pralongone (1503 m) e la Costa di Pralongone (1177 m). Viene qui preso in considerazione il tratto vallivo compreso tra il ventaglio di rami di testa e la zona dei vetusti Molini di Gerosa (circa 750 m). A monte di questi inizia una serie di sorgenti, alcune modeste altre copiose, in tutto il ramo centrale del Vallone sino oltre i 1190 m. ove inizia il declivio che fa da base allo Zucco di Pralongone (1500 m). La presenza di paretine più o meno strapiombanti obbliga le acque a una serie di spettacolari cascate. Dalle pareti della testata, da fori, ripari, fessure durante i periodi di morbida si vedono fuoriuscire grandi mappe d’acqua. Anche nei periodi di secca il torrente mantiene una buona portata. Geologicamente il substrato appartiene alle formazioni delle “Argilliti di Sotto” e, più sopra, al “Calcare di Zu”. Al di sotto dei Mulini il rivo scende unitario per confluire nel Torrente Brembilla in località Foppa Calda, in destra idrografica.

giunge da un sentiero che da Cascina Fornace scende all'altezza della quinta cascata (contando dai Mulini, sempre nel ramo centrale) per proseguire verso Cascina Fopp. Scaturisce ai piedi di un grosso faggio tra i detriti di versante. Comune di Gerosa. Legit Pezzoli E., 11/10/1992. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*.

194 BG) Val dei Mulini, zona della quinta cascata, descritta nella stazione precedente, sorgentina in sinistra idrografica, pochi metri sopra il sentiero. Comune di Gerosa. Legit Pezzoli E., 11/10/1992. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*.

195 BG) Val dei Mulini, grande ramo di sinistra idrografica. Questo si diparte dal ramo centrale a quota 865 m (ca. 200 m a monte di Mulino Alto) e, a quota 960 m, si divide ulteriormente in un fascio di vallecole minori. Proprio in questo punto scaturisce una sorgentina, all'attraversamento del sentiero che porta a Cascina Fopp. Comune di Gerosa. Legit Pezzoli E., 12/10/1992. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*.

196 BG) Val dei Mulini, origine di uno dei rami del vallone di sinistra idrografica. Sorgente lungo il sentiero che da Cascina Biertelli sale alla Bocchetta di Piazzacava. Comune di Gerosa. Legit Pezzoli E., 12/10/1992. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*.

Nuove Stazioni

363 BG) Valle Brembilla, Val dei Mulini. Vecchia captazione (1937) con annessa Fontana-abbeveratoio, serve anche il paese di Gerosa. Si trova all'altezza della carrozzabile che da Gerosa sale a Blello, in località Mulino Alto, sul lato sinistro del rivo. Riceve acqua da più punti. Comune di Gerosa. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 26/9/1997. **M.:** *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 100%.

364 BG) Ramo centrale di Valle dei Mulini. Captazione a livello dell'alveo, in destra idrografica, poco a monte del Mulino Alto (oggi trasformato in abitazione). Capta una delle vene della grande permeazione su ampio fronte con depositi concrezionali (staz. n° 191 BG). Comune di Gerosa. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 26/9/1997. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii*, *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 95-4-1%.

365 BG) Valle Brembilla, ramo di Ghisalerio, tributario di destra idrografica del Torrente Brembilla. Captazione che serve il villaggio sottostante di Musita. Comune di Gerosa. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 26/9/1997. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*, *Bythinella schmidtii*. **Tr.:** 91-8-1%. **C.:** *Monolistra boldorii bergomas*.

366 BG) Valle Brembilla, versante idrografico sinistro: Valle dei Faggi. Questo ripido e molto ramificato vallone origina dalla Corna Camoscera - Castello Regina - Monte Foldone, si unisce con la Valle Predesola ("Predusola") per poi scendere nel Torrente Brembilla. Questa sorgente scaturisce da fessure carsiche nella "Dolomia Principale". Comune di Brembilla. Legit Pezzoli E., 11/12/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.



367 BG) Valle Brembilla, versante idrografico sinistro. Altro complesso valloncello che origina tra Il Castel Regina e il Pizzo Cerro. Formato dal ventaglio dei rami di: Camerata-Tuff, del Pozzo e di Boscalone. Questi si uniscono ca. a quota 500 m prendendo il nome di Val del Mulino per poi confluire nel Torrente Brembilla. Captazione Rudino, si trova nel solco vallivo del ramo di Boscalone, poco a monte del guado della mulattiera che dalla frazione di Rudino sale al Cascinale di Boscalone. Comune di Brembilla. Legit Pezzoli E., 11/12/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.



Foto 55 - Captazione per la fontana-abbeveratoio (1937) di Gerosa (Gerosa, staz. n° 363 BG).

Foto 56 - Captazione in Val dei Mulini (Gerosa, staz. n° 364 BG).

Foto 57 - Captazione Rudino (Brembilla, staz. n° 367 BG).

368 BG) Valle Brembilla, versante idrografico sinistro. Due piccole sorgenti allo stato naturale (tranne un piccolo contornamento delle scaturigini a forma di tazzetta-abbeveratoio) distanti pochi metri l'una dall'altra al piede di una paretina rocciosa ("Dolomia Principale"). Le si incontra lungo la Mulattiera Rudino-Boscalone-Cavaglia, prima del ripido tratto che porta al torrente (ramo di Boscalone), nei pressi di una "Ca del Lac" (Piccolo edificio in pietra un tempo usato per conservare i latticini). Co-

mune di Brembilla. Legit Pezzoli E., 11/12/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%. Inoltre *Pisidium casertanum* e *Pisidium personatum*.

369 BG) Valle Brembilla, versante idrografico sinistro. Stupenda sorgente carsica situata proprio al guado della mulattiera sopra descritta Rudino-Boscalone, a livello del torrente alla base del fianco rupestre dell'alveo ("Dolomia Principale"), in sinistra idrografica. Legit Pezzoli E., 11/12/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.

Ubiale³⁰ - Sedrina, Val Giongo³¹

Stazioni edite

40 BG) Valle Brembana, versante idrografico destro. Sorgente con modesto manufatto di contenimento che si trova a lato della mulattiera che dal cimitero di Clanezzo sale a Costa Cavallina, nei pressi di un solco vallivo. Comune di Ubiale con Clanezzo. Legit Pezzoli E., Agosto 1979. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.** 100%.

62 BG) Valle Brembana, versante idrografico sinistro: Val Giongo superiore. Corso idrico sotterraneo della cavità carsica "Grotta del Laghetto" (n° 1085 LO Catasto Grotte). Si trova alla base della cornice rocciosa detta Corna delle Capre (o "delle Pecore"),

³⁰ La "conca" idrografica di Ubiale-Bondo-Clanezzo è veramente singolare: è formata da un gruppo di valloncelli, non troppo estesi (Val Orteside, Valle di Sponce, Valle dei Morti, Valle di Bondo, Val di Giosafat e Val di Costa Cavallina) chiusi tra lo spartiacque a ferro di cavallo dei Monte Ubiale (973 m) - Corna Marcia (1033 m) - Passata (737 m) - Monte Ubione (895 m) e il tratto a canyon del Fiume Brembo, compreso tra i Ponti di Sedrina e Clanezzo, in cui si gettano,.

L'unica sorgente indagata in passato era quella di Costa Cavallina (staz. n° 40 BG in PEZZOLI, 1988 b) con la sola segnalazione di *Graziana*. Per contro le sorgenti prese in considerazione per la presente ricerca hanno rivelato la straordinarietà di questa zona eleggendola tra le più prestigiose. Se la presenza massiccia di *Graziana* (staz. n° da 370 a 378b BG) e di *Bythinella* (staz. n° 371, 372, 375, 378 BG) non fa meraviglia, più significativa rimane la presenza dello stigobionte *Bythiospeum concii* (staz. n° da 370 a 374, 376, 378, 378b BG).

Ma con grande sorpresa nella sorgente carsica "Coren Bus" (st. n° 370 BG) e nella stupenda e cospicua sorgente del "Fontanone" (staz. n° 373 BG) si è constatata la presenza dell'altro stigobionte *Bythiospeum* (?) *vallei* creduto sino a questo momento strettamente "endemico" della Valle Serina e mai trovato altrove (la sorpresa si ripeterà, come vedremo, per la Valle Imagna).

³¹ Si prende ora in considerazione il versante sinistro idrografico del tratto di Valle Brembana che va dai Ponti di Sedrino sino allo sbocco in pianura. Il Fiume Brembo, come abbiamo detto, percorre qui un ampio canyon. Di fronte alla zona già considerata di Ubiale-Clanezzo, da Sedrino alla frazione della Botta, abbiamo i contrafforti della catena montuosa del Monte Passata (839 m) - Monte Tassera (640 m) - Dosso di Mediglio (602 m). Alla Botta sfocia l'ultimo grande vallone trasversale della Val Giongo, che penetra profondamente nelle dorsali della Corna dell'Uomo (976 m) - Monte Canto Alto (1146 m) a Nord Nordest Monte Lumbric (828 m) - Monte dei Giubilini (602 m) - Monte Giacomina (606 m) e Monte Bastia a Sud. Tra questo ultimo contrafforte e il frontale Monte Duno ruota l'ultima ansa del Fiume Brembo prima di immettersi nella piana di Almè-Brembate.

Di questa zona abbiamo alcune stazioni con *Bythiospeum concii*: "Sorgente Prodizza", sul Monte Tassera (staz. n° 65 BG in PEZZOLI, 1988b); nel corso idrico sotterraneo della "Grotta del Laghetto" e della Grotta "Fontanù" (staz. n° 62 BG in PEZZOLI 1988b e n° 214 BG in PEZZOLI, 1996 a) in Val Giongo. Di *Graziana alpestris* abbiamo le staz. n° 65 BG, sopracitata, e n° 147 BG in PEZZOLI, 1993. Delle due specie aggiungiamo qui la sola staz. n° 379 BG.

costolone che dalla Corna dell'Uomo (976 m) sale alla cima del Canto Alto (1146 m). Comune di Sorisole. Legit Zambelli R., 1974. **M.:** *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 100%.

65 BG) Valle Brembana, versante idrografico sinistro. Corso idrico sotterraneo della cavità carsica "Sorgente Prodizza" n° 3641 LO Catasto Grotte. Questo si addentra, per una cinquantina di metri percorribili, nel versante sud-occidentale del Monte Tassera (Lias inferiore). Nel grande androne di ingresso l'acqua è raccolta in un bacino e indi convogliata. Il suo nome registrato nel catasto è una cattiva interpretazione del toponimo locale "Piodessa", dato alla zona in cui si apre. Comune di Sedrina. Legit Pezzoli E., Dicembre 1977. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*.

147 BG) Val Giongo inferiore, versante idrografico destro. Sorgente che scaturisce da roccia viva (Cretacico inferiore) a margine dell'alveo del Torrente Giongo. È situata all'incirca di fronte alla grotta "Tampa di Val Giongo" (n° 1080 LO Catasto Grotte). Comune di Villa d'Almè. Legit Pezzoli E., 2/8/1991. **M.:** *Graziana alpestris*. Per contro sono risultati negativi i sedimenti raccolti nella grotta.

214 BG) Val Giongo inferiore, versante idrografico destro. Corso idrico sotterraneo della cavità carsica "Fontanù" (n° 1092 LO Catasto Grotte), pressi del Cascinale Rua. Comune di Sedrina. Legit Pezzoli E., 29/8/1994. **M.:** *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 100%. **C.:** *Gammarus balcanicus.*, e *Monolistra boldorii bergomas*.

Nuove stazioni

370 BG) Valle Brembana, versante idrografico destro. Sorgente carsica detta "Còren Bus" (utilizzata in passato per la fabbrica di birra di Sedrina). Versante Sud-Est del Monte Ubiale, condotto che si apre nella scarpata d'alveo del Fiume Brembo, immediatamente sotto la volta di un ponte stradale della carrozzabile Ubiale-Ponti di Sedrina (calcarei stratificati del Lias). Comune di Ubiale con Clanezzo. Legit Pezzoli E., 1/7/1998. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum (?) vallei*, *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 97-2-1%. Inoltre *Pisidium* sp.

371 BG) Valle Brembana, versante idrografico destro. Captazione Malpensata Superiore (dal vicino cascinale omonimo). Si trova in destra idrografica della Val Orteside, vallone che origina dalla Corna Marcia-Monte Ubiale e scende ripido nel Fiume Brembo (tombinato nell'attraversamento dell'abitato di Ubiale). La sorgente fuoriesce dall'interstrato di una emergenza rocciosa nel declivio a prato (calcarei marnosi del Lias inferiore). Comune di Ubiale con Clanezzo. Legit Pezzoli E., 9/12/1997. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*, *Bythinella schmidtii*. **Tr.:** 76-23-1%.



Foto 58 - Captazione detta "Malpensata Superiore" (Ubiale, staz. n° 371 BG).

Foto 59, 60 - Storica captazione "Fontanone" (Ubiale, staz. n° 373 BG).

372 BG) Valle Brembana, versante idrografico destro: Val Orteside. Captazione detta Malpensata Inferiore, si trova una decina di metri più in basso della stazione precedente, substrato analogo. Comune di Ubiale con Clanezzo. Legit Pezzoli E., 9/12/1997. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*, *Bythinella schmidtii*. **Tr.:** 79-18-3%.

373 BG) Valle Brembana, versante idrografico destro: Valle di Spònc, altro val-loncello che scende ripido, dalla lunga dorsale del Monte Ubione- Corna Marcia, nel Fiume Brembo, a valle dell'abitato di Ubiale. Captazione storica (1901, destinata in origine ad incrementare la rete potabile della Città di Bergamo, oggi serve soltanto Ubiale e Clanezzo) detta "Fontanone" (citata anche in TARAMELLI & VARI-SCO, 1883). Si trova all'altezza del Vecchio Mulino (diruto), in sinistra idrografica. Enorme risorgente a sifone da ampia e corta galleria scavata in calcari fittamente stratificati (Lias inferiore). Comune di Ubiale con Clanezzo. Legit Pezzoli E., 9/12/1997. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum* (?) *vallei*, *Bythiospeum concii*, **Tr.:** 79-14-1%. Inoltre *Pisidium personatum*.

374 BG) Valle Brembana, versante idrografico destro. Captazione multipla detta "Fontanelli". Si trova nei pressi di Ca' Bonore, nel declivio tra la Val Orteside e la Valle di Spònc. Manufatto a galleria che raccoglie l'acqua proveniente da undici punti distinti, allineati nella parete rocciosa (calcari del Lias inferiore). Comune di Ubiale con Clanezzo. Legit Pezzoli E., 9/12/1997. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*. **Ts.:** 97-3%. Inoltre *Pisidium personatum*.



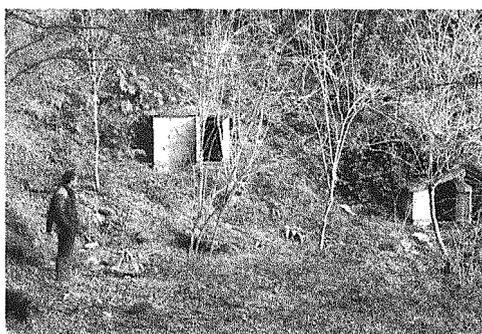
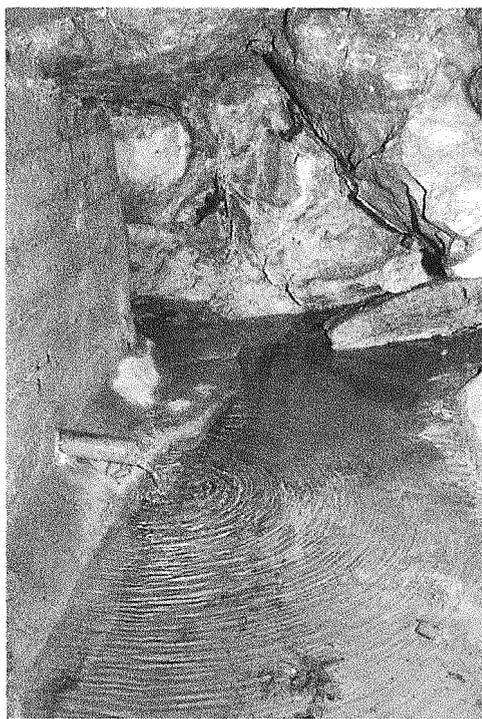
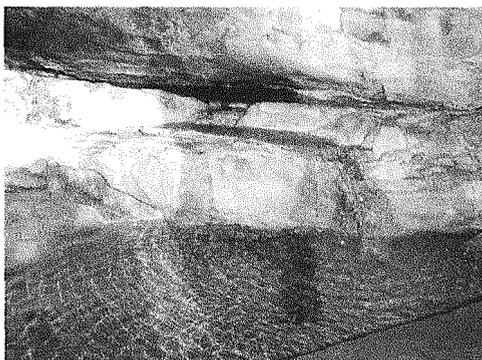
Foto 61 - Captazione "Fontanelli" (Ubiale, staz. n° 374 BG).

375 BG) Valle Brembana, versante idrografico destro: Valle dei Morti, tra il Monte Ubione e il costolone di quota 984 m della Passata. Captazione detta "Tede 1", si raggiunge dalla frazione di Sopracorna lungo la mulattiera che conduce sul Monte Ubione, poco prima del secondo rivo incontrato e immediatamente a monte di una magnifica Fontana-abbeveratoio in pietra, muscosa e coperta di capilvenere. Il manufatto ingloba una emergenza rocciosa da cui scaturisce la sorgente (calcari del Lias). Comune di Ubiale con Clanezzo. Legit Pezzoli E., 9/12/1997. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii*. **Tr.:** 99-1%. **C.:** *Monolistra boldorii bergomas*.

376 BG) Valle Brembana, versante idrografico destro: Valle dei Morti. Gruppo di tre captazioni, vicine, a cavallo del ramo principale della Valle dei Morti. Sono tre sorgenti distinte da fori carsici e fessure dell'alveo roccioso (calcari del Lias). Comune di Ubiale con Clanezzo. Legit Pezzoli E., 9/12/1997. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 99-1%.

377 BG) Valle Brembana, versante idrografico destro. Modesta captazione ad uso del sottostante Cascinale "Finale", nel versante orientale della sella Roccoli della Passata. L'acqua è raggiunta con un pozzetto che intercetta la roccia che affiora nel versante a pascolo. Comune di Ubiale con Clanezzo. Legit Pezzoli E., 21/12/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

378 BG) Valle Brembana, versante idrografico destro. Vecchia captazione (interes-



In alto a sinistra, Foto 62 - Captazione "Tede 2" (Ubiale, staz. n° 376 b BG).

A destra, Foto 63 - Captazione "Tede 3" (Ubiale, staz. n° 376 c BG).

Sotto a sinistra, Foto 64 - Captazione "Tede 4" (Ubiale, staz. n° 376 d BG).

sante manufatto in pietra che ingloba un anfratto carsico, con concrezioni, da cui scaturisce la sorgente) che alimenta la sottostante Fontana-abbeveratoio dell'abitato della Frazione di Bondo. Comune du Ubiale con Clanezzo. Legit Pezzoli E., 1/7/1998. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*, *Bythinella schmidtii*. **Ts.** 95-4-1%. **C.:** *Niphargus brixianus*. All'interno di questo manufatto sono presenti in modo massiccio almeno due specie del Prosobranco terrestre *Acicula*.

378 bis BG) Nella Valle di Bondo, situata a Nord dell'abitato, nel ramo di destra idrografica (quota 405 m) di recente è stata captata una modesta sorgente con presente *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 79-21%. Inoltre il Crostaceo *Monolistra boldorii bergomas*.

379 BG) Valle Brembana, versante idrografico sinistro. Captazione "Fontanino", vecchio acquedotto che serviva il sottostante abitato di Sedrina. È situata in un valloncetto detto Val Verner nel versante Nord del Monte Passata. Comune di Sedrina. Legit Pezzoli E., 22/12/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 99-1%.

Valle Imagna³²

I BG) Valle Imagna, versante idrografico destro. Grande e vascolarizzato ramo, detto di Sbadol, tributario di sinistra idrografica di Val Pettola. Sorgente "Funtani di Malacc" (= Fontanino degli Ammalati, dalle acque credute salutari). Si trova lungo l'antica mulattiera che dalla frazione Fraccia conduce a quella di Pedezzolo. Scaturisce in un rivo d'origine del ramo di Sbadol alla base di una falesia rupestre ("Dolomia Principale"), al contatto con il declivio in calcari marnosi ("Argilliti di Sol-

³² Torniamo in destra idrografica della Valle Brembana ove a Clanezzo, tra il Monte Ubione (895 m) e il basso dosso del Monte Duno (360 m) sfocia in un vero canyon il Fiume Imagna. La Valle Imagna è l'ultima grande vallata brembana. È una delle più complesse dal lato geomorfologico, con le radici, a Nord-Nordovest, nei corpi dolomitici della Corna Camozzera (1452 m) - Monte Serrada (1875 m) - la dorsale della Costa del Paglio (1460 m) e a Nord-Nordest col Zuc di Valbona (1546 m) e i Canti (1563 m).

Il ventaglio dei rami di testa del Torrente Imagna si riassumono in quello di Valsecca (Val Pettola) e in quello di Serrada (Val Serrada e Val Vanzarolo). Indi il torrente, dalla località Felisa, prosegue a debole pendenza sino alla foce, restringendosi più volte in forra all'incontro di rocce dolomitiche ("Dolomia Principale"): al Ponte Pietra, Ponte alla Grate, o calcaree del Giura-Lias nel suo tratto finale. Mentre la vallata si amplia in corrispondenza delle tenere rocce della formazione "Argilliti di Solto".

Ad oriente abbiamo la lunga, e in buona parte dolce, dorsale (ove prevalgono le "argilliti") che fa da spartiacque con la Valle Brembilla, mentre ad occidente la più complessa dorsale del Monte Albenza (1392 m della cima del Linzone) fa da spartiacque con la Valle San Martino-Valle dell'Adda.

La Valle Imagna è particolarmente ricca di sorgenti e di corsi idrici sotterranei (accessibili all'uomo anche per centinaia di metri, per maggiori dettagli rimandiamo alla Monografia di DESIO, 1929 e, più in sintesi, in PEZZOLI, 1984; 1985; FORTI, *et al.*, 1992; CARNATI, 1998).

Dal lato malacologico è senza dubbio la più studiata, con centinaia di stazioni, anche per il suo carattere di eminente "Vallata di rifugio" essendo lambita soltanto a Clanezzo-Ponte Giurino, nel basso suo solco, dalla trasgressione del Mare Pliocenico e non fu mai direttamente interessata dal Glaciale (GIROD & PEZZOLI, 1966; PEZZOLI & GIROD, 1971; PEZZOLI, 1968 b; 1978 a; 1984; 1985; 1988 a; 1990 a; 1990 b; 1991; 1993; 1994; 1996 a; PEZZOLI & GIUSTI, 1980 b; FORTI, BINI, PEZZOLI, 1992, CARNATI, 1998 ecc.).

Le stazioni di *Bythiospeum concii* segnalate, ben 56, sono: n° 1 bis, 2, da 9 a 13, 16 bis, 20, 21, da 26 a 31, 31 bis, 34, 37, 41, 42, 43, 43 bis BG in PEZZOLI, 1988 b; n° 123, 125, 126 BG in PEZZOLI, 1990 b; n° 143, 146, 146 bis, 150 BG in PEZZOLI, 1993; n° 181 e 182 BG in PEZZOLI, 1994; n° 206 BG in PEZZOLI, 1996 a; n° 231 BG in PEZZOLI, 1998, qui si aggiungono le staz: n° 381, da 383 a 395, da 397 a 403.

Inedita è la straordinaria scoperta di due stazioni di *Bythiospeum* (?) *vallei*: n° 390 e 403 BG.

Seguono le stazioni del crenobionte *Bythinella* (ricordiamo che in Valle Imagna abbiamo alcune sue popolazioni sicuramente ipogee): n° 8, 9, 13, 17, 20, 23, 29, 30, 31, 34, 35, 37, 39, 41 BG in PEZZOLI, 1988 b; 124 BG in PEZZOLI, 1990 b; n° 146, 146 bis BG in PEZZOLI, 1993; n° 231 BG in PEZZOLI, 1998; in questa sede n° 394, da 398 a 401 BG. In tutto 26 stazioni.

Graziana alpestris, presente ovunque, staz. n° da 1 a 12, da 14 a 18, da 23 a 30, da 31 bis a 34, 36, da 38 a 43 bis BG in PEZZOLI, 1988 b; n° da 122 a 126 BG in PEZZOLI, 1990 b; n° 181 e 183 BG in PEZZOLI, 1994; n° 231 BG in PEZZOLI, 1998; si aggiungono le staz. n° 380, 382, da 384 a 403. In tutto 59 stazioni.

La Valle Imagna è senza dubbio una delle vallate bergamasche più importanti per la malacofauna Hydrobioidea. Le sue sorgenti e le sue acque sotterranee sono state prese in particolare considerazione sin dagli anni '60 e da allora seguite con cura. In quel tempo si era potuto constatare un numero piuttosto grande di biotopi di grande interesse, con elementi stigobionti o con popolazioni particolarmente rigogliose. Purtroppo la vallata ha subito in seguito, anni '75-80, dei gravi episodi di inquinamento tanto che alcune delle stazioni qui in seguito menzionate sono state irrimediabilmente perse per la scienza.

Ad esempio il corso idrico sotterraneo della Grotta "I Casei" e le vicine sorgenti di Ca Moscheni (staz. n° 29 e 30 BG), le complesse idrografie del sistema della "Tomba dei Polacchi" (staz. n° 20, 21 e 22 BG). Anche le stazioni oggi non più valide non verranno depennate per una completa conoscenza delle problematiche ecologiche e distributive, certo più significative in anni di ancora ottimale "Qualità dell'Ambiente".

to”). Un tempo l’acqua era incanalata sino al ciglio della mulattiera, sede della Fontanella, oggi una grossa captazione la mescola con acque provenienti da altre sorgenti. Perciò è alterato lo stupendo biotopo originale, tappezzato da briofite acquatiche, ove reptava una particolarmente ricca popolazione di Idrobiidi e del Polmonato igrofilo *Carychium tridentatum*. Comune di Valsecca Imagna. Legit Girod A. e Pezzoli E., 19/12/1965; Pezzoli E., 25/4/1967. **M.:** *Graziana alpestris*.

1 bis BG) Altra sorgente captata con un vecchio manufatto per alimentare il sottostante abbeveratoio. La si incontra lungo la mulattiera, citata per la stazione precedente, nei pressi della frazione di Pedezzolo. Comune di Valsecca Imagna. Legit Pezzoli E., 13/9/1987. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*.

2 BG) Val Pettola, ramo di Sbadol. Corso idrico sotterraneo della cavità carsica “Corna Cassa” (n° 3730 LO Catasto Grotte). Interessante grotta che si apre in una scarpata (formazione “Argilliti di Solto”). Il ramo principale è foggato ad alto corridoio che, tortuosamente, termina in un lungo basso cunicolo, da cui proviene il ri-vo perenne. Prevala una morfologia a “condotta forzata” con numerose ed interessanti forme di eversione e numerosi condotti tubolari. Da uno di questi vengono a giorno “perle di concrezione”, di cui è ripiena la pozza della saletta di ingresso. Sono inoltre presenti graziose vasche concrezionali. Comune di Valsecca Imagna. Legit Pezzoli E., 1980 a; 10/11/1998 b. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **C.:** *Niphargus brixianus*.

3 BG) Val Pettola, ramo di Sbadol. Sorgente, in parte captata, a fianco dell’abitato della frazione di Cafrago, in destra idrografica. Comune di Valsecca Imagna. Legit Pezzoli E., 1982. **M.:** *Graziana alpestris*. Inoltre *Ancylus fluviatilis*. **C.:** *Gammarus balcanicus*.

4 BG) Val Pettola, ramo di Sbadol. Corso idrico sotterraneo del complesso sistema carsico (Sorgente del tipo “Vauclusiano”) “Ol Sbadol” (n° 1426 LO Catasto Grotte). Consta di una scaturigine inferiore (captata) perenne e di un imponente sbocco di troppopieno che si apre superiormente. All’interno si intravedono ampi bacini d’acqua. Si trova nel rupestre versante orientale della Corna Camozzera (1452 m) (“Dolomia Principale”). Comune di Valsecca Imagna. Legit Pezzoli E., 1982. **M.:** *Graziana alpestris*.

A valle, a livello della mulattiera Fraccia-Pedezzolo, scaturisce una modesta sorgente con la stessa fauna.

5 BG) Val Pettola, ramo di Sbadol. Sorgente intermittente chiamata “Ol Gass” (di tipo “Fonte Pliniana”, vedi MAIRONI DA PONTE, 1825 e ZAMBELLI, 1977) situata nello stesso versante roccioso e poco distante dalla precedente. La captazione ha rispettato il con-

dotta carsica e la sua rara dinamica idrologica. Comune di Valsecca Imagna. Legit Pezzoli E., 1982. **M.:** *Graziana alpestris*.

6 BG) Valle Imagna, ramo di Serrada, ultimo vallone di sinistra idrografia detta Valle Androli. Sorgente che alimenta la celebre “Pozza di Càmerlench” (oggi alquanto alterata), si trova ad oriente dell’abitato di Fuipiano. Permea dal declivio a prato. Comune di Fuipiano Imagna. Legit Girod A. e Pezzoli E., 20/2/1966. **M.:** *Graziana alpestris*

7 BG) Ramo di Serrada, Valle Androli. Sorgente con abbeveratoio detto “Pisatola”, la si incontra proseguendo oltre la “Pozza di Càmerlench”, lungo il sentiero che scende al Fienile Canella, in corrispondenza di una vallecola detta anch’essa Pisatola. Comune di Fuipiano Imagna. Legit Girod A. e Pezzoli E., 20/2/1966. **M.:** *Graziana alpestris*.

8 A BG) Ramo di Serrada, Valle Androli. “Acqua del Gasett”, bellissima sorgentina ricavata nell’anfratto di un muro reggiciglio, poco distante dalle precedenti. La copertura è prativa, ma smagliature nel terreno rivelano calcari grigi (“Calcicare di Zu”). Comune di Fuipiano Imagna. Legit Girod A. e Pezzoli E., 20/2/1966. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*.

8 B BG) A valle e immediatamente a lato della stazione precedente scaturisce una sorgente da una smagliatura nel terreno con fauna analoga.

9 BG) Valle Imagna, ramo di Val Vanzarolo. Corso idrico sotterraneo della cavità carsica “Il Forgnione” (n° 1010 LO Catasto Grotte). Uno dei complessi carsici con maggior sviluppo percorribile di Valle Imagna, si apre nella grande falesia rocciosa (“Calcicare di Zu”) in sinistra idrografica. Comune di Brumano.

A) = Corso idrico principale.

B) = Sorgente interna.

Legit Pezzoli E., 28/1/1968. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii*, *Bythiospeum concii*.

10 BG) Valle Imagna, versante idrografico sinistro: Val d’òl Gandì. Sorgente Moia, si trova pochi metri a monte della sede stradale della carrozzabile Ca Taiocchi-Roncobiosolo, un centinaio di metri prima dell’attraversamento di un ramo della valle. Scaturisce da un piccolo condotto carsico ed è raccolta da un manufatto per alimentare una fontanella a margine della strada. Comune di Corna Imagna. Legit Pezzoli E., 20/8/1984. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **C.:** *Gammarus balcanicus*.

11 BG) Val d’òl Gandì. Sorgentina che si incontra lungo la mulattiera che da CàMorelli sale verso Butella, in sinistra idrografica del vallone (zona di Cà Tagliata). Scatu-

risce dalle “Argilliti di Solto”. Comune di Corna Imagna. Legit Pezzoli E., 20/8/1984. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*.

12) Valle Imagna, versante idrografico destro: Valle Marcia, l'altro ramo, tributario di destra idrografica di Val Pettola. Corso idrico sotterraneo della cavità carsica “Ol Valù di Tezza” (n° 1133 LO Catasto Grotte). Questa grande grotta rappresenta una delle scaturigini poste alla base del lungo gradino roccioso (“Dolomia Principale”) di Costa-Ca Todesch, fortemente carsificato (doline, inghiottitoi, abissi, carso a blocchi, ecc.). Comune di Sant’Omobono Imagna. Legit Pezzoli E., 20/11/1966. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*.

13 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro, sistema di Val Casino. Grande ramo di sinistra idrografica. Consta di un fascio di rivi, che originano nel gradino morfologico di Costa Imagna (1000 m ca.) e che si uniscono a valle del “Ponte della Poltrasca”.

Corso idrico sotterraneo della cavità carsica “Ol Coren” (n° 1134 LO Catasto Grotte). Si apre nell'alveo roccioso (“Dolomia Principale”), del rivo detto “della Poltrasca”, nei pressi di Ca Mazzoleni, in destra idrografica. A monte l'idrografia sotterranea si sviluppa nel pianoro sud-orientale verso Ca Grumello, ove la si intravede attraverso una dolina assorbente. Comune di Sant’Omobono Imagna. Legit Girod A. e Pezzoli E., 23/1/1966. **M.:** *Bythiospeum concii* e una forma particolare di *Bythinella schmidtii* (vedi GIUSTI & PEZZOLI, 1977 pag. 16).

A valle del “Ponte della Poltrasca” la Valle Casino, dopo aver contornato il piano carsico di Ca Soldato, riceve il ramo (questa volta punto vascolarizzato) di destra idrografica (419 m ca.), vedere in seguito alla stazione 19 BG.

14 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro. Sorgente carsica “Ol Tècial”. Scaturisce nella falesia a monte di Cà Contaglio, sotto un riparo in roccia (“Dolomia Principale”) generando una cascatella. È uno dei rivi del grande sistema idrografico ipogeo-epigeo di Val Ronco (vedi nota 35), situato tra quello della “Corna Busa (Val Marsa)” e quello del “Buco dei Morti”. Comune di Sant’Omobono Imagna. Legit Pezzoli E., 1975. **M.:** *Graziana alpestris*.

15 BG) Val Ronco, rami di Cà Contaglio. Condotto carsico detto “Bus de la Corna Bianca” (n° 1266 LO Catasto Grotte) che si trova tra il rivo che scende dalla “Corna busa” ed il Tècial. Comune di Sant’Omobono Imagna. Legit Pezzoli E., 1975. **M.:** *Bythiospeum concii* e *Bythinella schmidtii*.

16 BG) Val Ronco, rami di Cà Contaglio. Corso idrico sotterraneo della cavità carsica “Buco dei Morti” (n° 1042 LO Catasto Grotte), situato tra il rivo del Tècial e quello

dell'Uscera. Comune di Sant'Omobono Imagna. Legit Girod A. e Pezzoli E., 26/12/1965. **M.:** *Graziana alpestris*. **C.:** *Niphargus brixianus* e *Monolistra boldorii bergomas*.

16 bis BG) Val Ronco, rami di Cà Contaglio. Corso idrico sotterraneo della cavità carsica "Grotta Uscera" (n° 1043 LO Catasto Grotte). Presenta all'ingresso una alta diga, a scopo di captazione (vecchio acquedotto per Cà Contaglio), che alza il livello idrico, allagando tutto il cunicolo interno. Fortunatamente, durante un periodo di magra eccezionale (1987), si è potuto accedere e raccogliere i sedimenti per la ricerca della malacofauna. Comune di Sant'Omobono Imagna. Legit Pezzoli E., a 20/2/1966; b 25/5/1967; c 20/8/1987. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*.

17 A BG) Val Ronco, ultimo ramo di sinistra idrografica del sistema di rivi di Cà Contaglio. Corso idrico sotterraneo della cavità carsica "Grotta di Valdadda" (n° 1044 LO Catasto Grotte). Una delle più celebri cavità carsiche di Valle Imagna, la sua idrografia presenta dei fenomeni irregolari di intermittenza (MAIRONI DA PONTE, 1825; ZAMBELLI, 1977). Comune di Sant'Omobono. Legit Girod A. e Pezzoli E., 5/12/1965. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii* nella forma particolare citata per la stazione n° 13 BG. **C.:** *Monolistra boldorii bergomas*.

17 B BG) Nella valle, poco sotto l'ingresso della grotta, si notano riemergenze probabili del corso idrico sotterraneo (che all'interno si inghiotte a livello del secondo salone-corridoio), di cui una sorgentina con presente *Graziana alpestris*. Legit Girod A. e Pezzoli E., a 5/12/1965; b 23/1/1966.

17 bis BG) Val Ronco, valloncetto limitrofo a quello della "Valdadda", a monte di Cà Betoli, in destra idrografica. Sorgente "Funtanì Ingogiatt", scaturisce da una rupe ("Dolomia Principale") con un piccolo condotto carsico. L'acqua si raccoglie in una tonda pozzetta scavata nella roccia (ad arte?). Comune di Sant'Omobono Imagna. Legit Pezzoli E., 13/9/1987. **M.:** *Graziana alpestris*. **Ts.:** 100%.

18 BG) Val Ronco, fascio idrografico a monte di Cà Contaglio, tratto detto di "Val Marsa" (da non confondere con la Val Marcia di Valsecca). È la vallecola principale che a partire dalla "Corna Busa" raccoglie i corti rivi della "Sorgente sotto la Cornabusa", della "Corna Bianca", del "Tècial", del "Buco dei Morti", dell'"Uscera" e infine, più in basso a Cà Contaglio, il rivo proveniente dalla "Valdadda".

Due sorgentine carsiche, distanti pochi metri l'una dall'altra situate in sinistra idrografica del tratto di alveo compreso tra la confluenza del rivo proveniente dal "Buco dei Morti" e quello dalla "Uscera". Comune di Sant'Omobono Imagna. Legit Pezzoli E., Agosto 1973. **M.:** *Graziana alpestris*.

19 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro: Val Casino. Ultimo ramo di destra idrografica, nasce anch'esso nel gradino morfologico di Costa Imagna, scende nel pianoro carsico di Piazza-Cà Contaglio (490 m ca., dove un inghiottitoio drena parte delle sue acque) indi si unisce all'altro ramo (419 m) per confluire nel Fiume Imagna (400 m ca.). Sorgente-abbeveratoio all'altezza di Cà Casello, alla base di un ripido gradino roccioso ("Dolomia Principale"). Comune di Sant'Omobono Imagna. Legit Girod A. e Pezzoli E., 23/1/1966. **M.:** *Graziana alpestris*.

20 BG) Valle Imagna ramo principale di Serrada, versante idrografico destro. Corso idrico sotterraneo della "Tomba dei Polacchi" (n° 1003 LO Catasto Grotte) e del suo scaricatore "Bus Bagassi" (questo lungo e tortuoso cunicolo, che si diparte a ca. metà galleria principale della Grotta, prima di sfociare all'aperto, riceve altre sorgentine perenni e indipendenti. Si ricorda che in una di esse è stato rinvenuto per la prima volta, in ambito bergamasco, *Bythiospeum concii*. Oggi questa stazione, come tutto il resto dell'idrografia, è completamente compromessa da grave inquinamento: un altro prestigioso biotopo perso per la Scienza). Comune di Rota Imagna. Legit Girod A. e Pezzoli E., 27/2/1966. Altri controlli negli anni successivi, sino a constatarne il progressivo degrado a partire dagli anni '80.

20 A) = corso idrico principale. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii*. **C.:** *Niphargus brixianus*, *Monolistra boldorii bergomas*.

20 B) = Sorgente in un diverticolo del Bus Bagassi. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*.

20 C) = Nei pressi della dolina di ingresso scaturisce una sorgente raccolta in un abbeveratoio con presente *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*.

21 BG) Valle Imagna, ramo di Serrada, versante idrografico destro. Corso idrico sotterraneo della cavità carsica "Ol Bocc" (n° 1188 LO Catasto Grotte). Si trova nella scarpata che fa da margine, a valle, del piano carsico di Rota Imagna. Comune di Rota Imagna. Legit Girod A. e Pezzoli E., 27/2/1966. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*, *Bythinella schmidtii*. Inoltre *Ancylus fluviatilis* nella parte in luce dell'androne di ingresso. **C.:** *Gammarus balcanicus*.

22 BG) Valle Imagna, scarpata delimitante a valle il pianoro carsico di Rota Imagna. Sorgentina, poco distante e sullo stesso piano del "Bus del Bocc", in direzione della Val Colcera. Comune di Rota Imagna. Legit Girod A. e Pezzoli E., 27/2/1966. **M.:** *Graziana alpestris*.

23 BG) Valle Imagna, versante idrografico di sinistra: Valle Brunone inferiore. Sorgente che si incontra lungo la carrareccia che dalla carrozzabile di Valle Imagna conduce alla celebre fonte solforosa. Scaturisce da copertura detritica su "Argilliti di Soltò" (vicinanze del contatto con "Dolomia Principale"). È un'acqua leggermente selenitosa. Comune di Berbenno. Legit Pezzoli E. e Girod A., 29/1/1967; Pezzoli E., a 23/11/1968. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*. Ad un recente controllo (Pezzoli, b 30/8/1994) questa sorgente è risultata completamente asciutta.

23 bis BG) Val Brunone inferiore, destra idrografica. Sorgentina-fontanella che si trova pochi metri oltre la precedente, a margine dell'alveo del torrente e sotto il piano stradale. Malgrado la breve distanza l'acqua non contiene solfati ed è perfettamente normale. Comune di Berbenno. Legit Pezzoli E. 1984. **M.:** *Graziana alpestris*, popolazione trovata rigogliosa al controllo del 30/8/1994.

24 BG) Val Brunone media, destra idrografica. Sorgente con abbeveratoio. Si raggiunge con il sentiero che dal piano delle "Fonti Solforose" sale ai cascinali Pasano, deviando in un breve sentierino. Comune di Berbenno. Legit Pezzoli E. e Girod A., 29/1/1967. **M.:** *Graziana alpestris*

25 BG) Val Brunone media, sinistra idrografica. Seguendo la valle, si rimonta la cascata (sede della "Fonte Solforosa", PELLEGRINI G. L., 1854, un tempo tra le più celebri oggi in vergognoso abbandono, non solo, il Torrente Brunone è ridotto a fogna e la bellissima pozza offre uno spettacolo maleodorante) sino ad un secondo sensibile salto. Qui, al piede di una rupe, scaturisce una sorgentella. Comune di Berbenno. Legit Pezzoli E., 29/1/1967. **M.:** *Graziana alpestris*.

25 bis BG) Val Brunone, versante idrografico sinistro. Sorgentina nell'abitato di Cà Carpeno, che scaturisce da una paretina calcarea (formazione "Argilliti di Soltò") e non sembra essere perenne. Non si sono rinvenuti Idrobiidi, tuttavia adiacentemente si apre un condotto carsico, oggi asciutto e ingombro da deposito di "Terra Rossa" (residuo di decalcificazione pleistocenico), in cui sono stati rintracciati nicchi calcinati di *Bythiospeum concii*. Comune di Berbenno. Legit Pezzoli E., 19/8/1979.

26 BG) Valle Imagna, versante idrografico sinistro. Vallone detto "Canal de l'Albulera", ramo di sinistra idrografica. Sorgente denominata "Fontane". Dalla località Mortesina si prende la mulattiera per il Cascinale Scranuca, si prosegue per Cà Chignolo, indi con un sentiero a monte ci si porta verso il primo solco vallivo. Scaturisce in più punti da roccia viva, uno dei quali è mascherato da un manufatto. Comune di Capizzone. Legit Pezzoli E., 25/8/1979. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Ts.:** 99-1%. Inoltre *Pisidium* sp.

27 BG) Valle Imagna, sinistra idrografica. Versante occidentale del Monte Ubione (895 m). Prima sorgente che si trova partendo dal Pontecanale, che attraversa il Torrente Imagna (alla quota di 350 m ca.), e proseguendo lungo l'acquedotto (che serviva la centrale idroelettrica di Clanezzo, oggi in disuso). Scaturisce poco a monte depositando incrostazione. Comune di Strozza. Legit Pezzoli E., 7/9/1986. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **C.:** *Gammarus balcanicus*.

28 BG) Valle Imagna, sinistra idrografica. Versante occidentale del Monte Ubione. Seconda sorgente che si incontra lungo il canale-acquedotto. Scaturisce da una cavernetta d'interstrato, situata ca. una cinquantina di metri a monte, lungo un solco vallivo. Dopo un breve tratto il ruscello scende nel ripido versante depositando una enorme escrescenza concrezionale (il canale la attraversa con una galleria) sino quasi al livello del Torrente Imagna (290 m ca.), parte di questa è fossile. Comune di Strozza. Legit Pezzoli E., 7/9/1986. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*.

29 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro: Val Pissarola (vedi nota 38). Gruppo di sorgenti che scaturiscono dall'alveo roccioso ("Calcere di Zu") del primo ramo di destra idrografica, all'altezza di Cà Moscheni (700 m ca.). Comune di Roncola Imagna. Legit Girod A. e Pezzoli E., 20/2/1966; Pezzoli E., 25/4/1967. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii*, *Bythiospeum concii*. Inoltre *Pisidium personatum*. Questo rigogliosissimo biotopo, (come il seguente "I Casei") è completamente perso per la Scienza: una selvaggia lottizzazione a monte ha scaricato i suoi flussi fognari proprio in questo ramo vallivo e ha inquinato tutte le limitrofe idrografie ipogee (PEZZOLI, 1984).

30 BG) Val Pissarola. Corso idrico sotterraneo della cavità carsica "I Casei" (n°1211 LO Catasto Grotte). Si trova, ca. all'altezza della stazione precedente, tra Cà Moschini e la chiesa di San Defendente. Origina ad un secondo solco vallivo che confluisce nel sopracitato primo ramo di testa del rivo Pissarola. È una delle più belle e interessanti grotte, consta di una galleria, erosa in calcari scuri ("Calcere di Zu"), con uno sviluppo di un centinaio di metri. Sin dalla scaturigine interna l'acqua forma una serie di stupende vasche e vaschette concrezionali, un tempo ricche di fauna (vedi nota per la stazione precedente). Ora, a testimoniare la eccezionale rigogliosità ed importanza di questo biotopo, non rimane che un ingente deposito estremamente ricco di tanatocenosi malacologica. Comune di Roncola Imagna. Legit Pezzoli E., a 25/4/1967; b 2/9/1967 **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii*, *Bythiospeum concii*. Inoltre *Pisidium casertanum*.

31 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro. Sistema idrografico di Val Ronco, fascio di rami di Bedulita. Corso idrico sotterraneo della cavità carsica "Buco del Cor-

no” (n° 1247 LO Catasto Grotte). Si apre nei dirupi (“Dolomia Principale”) sottostanti il gradino morfologico di Costa Imagna, in un importante solco vallivo omonimo. Biotopo, che purtroppo ha subito episodi di inquinamento (PEZZOLI, 1991 e nota 13 in 1988b). Comune di Bedulita. Legit Pezzoli E., 9/12/1967. **M.:** *Bythinella schmidtii* (vedi nota alla stazione 13), *Bythiospeum concii*. **C.:** *Niphargus brixianus*, *Monolistra boldorii bergomas*.

31 bis BG) Valle Imagna, versante idrografico destro. Scaturigine nel grande salone sotterraneo della cavità carsica “Grotta Europa” (n° 3705 LO Catasto Grotte). L’ingresso si trova in un modesto solco vallivo a sud del Buco del Corno e a quota leggermente superiore. Comune di Bedulita. Legit Pezzoli E., Agosto 1987. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*. **C.:** *Niphargus brixianus*, *Monolistra boldorii bergomas*.

32 BG) Val Buco del Corno. Sorgentina carsica che si trova alcune decine di metri a valle dell’imbocco del Buco del Corno, in destra idrografica. Comune di Bedulita. Legit Pezzoli E., Agosto 1981. **M.:** *Graziana alpestris*.

33 BG) Val Buco del Corno. Altra minuscola sorgente che scaturisce all’altezza del ponticello della mulattiera Càpetrobelli-Santuario della Cornabusa. Comune di Bedulita. Legit Pezzoli E., Agosto 1981. **M.:** *Graziana alpestris*. **C.:** *Niphargus brixianus*.

34 BG) Val Buco del Corno. Dalla stazione precedente il solco vallivo precipita a gradinata in una serie di salti, con stupende marmitte fluviali, indi un grande salto. Al piede di questa cascata inferiore, in un anfiteatro rupestre si apre, in sinistra idrografica, un condotto carsico con scaturigine perenne. Ha ampio ingresso che però si riduce, dopo pochi metri, a cunicolo impraticabile. Comune di Bedulita. Legit Pezzoli E., 7/9/1986. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii*, *Bythiospeum concii*. Altro biotopo importante che ha subito alterazioni (PEZZOLI, 1990a).

35 BG) Val Buco del Corno. Seconda sorgente situata a pochi metri dalla precedente. Scaturisce da detrito di versante su “Dolomia Principale”. Comune di Bedulita. Legit Pezzoli E., 7/9/1986. **M.:** *Bythinella schmidtii*.

36 BG) Val Buco del Corno. Terza sorgente, poche decine di metri più a valle, nel tratto prima della confluenza di Val Murada. Scaturisce a livello dell’alveo da un anfratto carsico, in sinistra idrografica. Comune di Bedulita. Legit Pezzoli E., 7/9/1986. **M.:** *Graziana alpestris*.

37 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro. Sistema idrografico di Val Ronco. Val Mazzucchetta, facente parte del ventaglio di rami di Bedulita (vedi nota 35). Corso

idrico sotterraneo della cavità carsica “Bus di Algase” (n° 1348 LO Catasto Grotte. “Algase” è una cattiva interpretazione di Val Gavazzeni, nominativo locale dato ad un tratto di Val Mazzucchetta). Comune di Bedulita. Legit Pezzoli E., Agosto 1983. **M.:** *Bythinella schmidtii* e *Bythiospeum concii*.

38 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro: Valle Piscina. Tre sorgentine captate, si era potuto campionare soltanto dal rivo di troppopieno (vedremo in seguito l'esame effettuato nella captazione vera e propria: staz. n° 388 BG). Comune di Bedulita. Legit Pezzoli E., 20/8/1978. **M.:** *Graziana alpestris*.

39 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro. Sorgente che scaturisce da detrito di versante (su “Calcare di Zu”). La si incontra lungo la mulattiera che da Cà Novelli sale alla “Croce” per Roncola Imagna. È questa la stazione ove è stato individuato per la prima volta il crostaceo *Gammarus balcanicus* nel pedemonte bergamasco (GOEDMAKERS & PINKSTER, 1977). Comune di Bedulita. Legit Pezzoli E., Agosto 1972. **M.:** *Graziana alpestris*. **C.:** *Gammarus balcanicus*.

41 BG) Valle Imagna, versante idrografico sinistro: alta Val Coegia. Vallone poco vascolarizzato che origina dallo Zucco di Pralongone (1503 m) e scende ripido nel Fiume Imagna, confluento in località Fucina. Numerose scaturigini, di cui la principale captata, denominate “Sorgenti del Toff” a causa delle abbondanti incrostazioni calcaree depositate. Comune di Locatello Imagna. Legit Pezzoli E., Agosto 1985. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii*, *Bythiospeum concii*.

42 BG) Val Coegia. Sorgentina carsica che scaturisce in una cornice rocciosa (formazione “Argilliti di Solto”) nei pressi di Cascina Vai, in sinistra idrografica del Vallone. Comune di Locatello Imagna. Legit Pezzoli E., Agosto 1985. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*.

43 BG) Valle Imagna, Ramo di Valsecca. Alta Val Marcia, sorgente che si incontra lungo il sentiero che dalla frazione di Gromo scende per dirigersi sul fondovalle, immediatamente oltre il primo cascinale. Comune di Valsecca. Legit Pezzoli E., Agosto 1985. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. La bellissima muscosa tazza sorgentizia risulta oggi captata.

43 bis BG) Valle Imagna, versante idrografico destro: Val Pettola. Ramo di Val Sbàdol. Sorgente che si trova sulle falde sud-orientali della “Corna Rossa” (1003 m). Si raggiunge con il sentiero, che da Cascine Pedezzo sale a un cascinale (710 m), si prosegue sino a raggiungere il vicino solco vallivo. Scaturisce da una fessura, che non lascia intravedere il condotto interno, nella roccia (qui molto fratturata ed erosa a gradi-

nata nel rivo). Presenta una tazza sorgentizia, arginata ad arte a piccolo abbeveratoio. Comune di Valsecca Imagna. Legit Pezzoli E., 19/4/1987. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Ts.:** 88-12%. **C.:** *Gammarus balcanicus*. Questo è da segnalare in particolar modo come biotopo tra i più prestigiosi (PEZZOLI, 1988a).

122 BG) Valle Imagna, versante idrografico sinistro: Val di Rosagat. Notevole vallone, molto vascolarizzato, che origina dallo spartiacque (con la Val Taleggio) della Corna (1133 m) - Zucco di Pralongone (1503 m) - Monte Castello (1217 m) e confluisce nel Fiume Imagna a Cà Nova. Sorgente a fianco della captazione (vedi stazione n° 385 BG) che si trova lungo la mulattiera che dalla frazione di Cavaggio, in leggera salita, conduce all'attraversamento del vallone per dirigersi verso Fui piano. Comune di Corna Imagna. Legit Pezzoli E., 8/4/1989. **M.:** *Graziana alpestris*.

123 BG) Valle Rosagat, sinistra idrografica. Altra sorgente, poco oltre la precedente, seguendo la stessa mulattiera. Scaturisce da roccia viva ("Argilliti di Solto"). Comune di Corna Imagna. Legit Pezzoli E., 8/4/1989. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 99-1%.

124 BG) Val Rosagat, sinistra idrografica. Terza sorgente proseguendo ulteriormente, lungo la stessa mulattiera sopracitata, poco prima di intersecare il ramo principale del Vallone. Scaturisce su fronte esteso, alla base di una rupe imminente sul sentiero. Comune di Corna Imagna. Legit Pezzoli E., 8/4/1989. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum schmidtii*.

125 BG) Val Rosagat. Sempre lungo il sentiero di cui sopra, si supera il ramo centrale del Vallone. In un ramo di destra idrografica abbiamo una percolazione diffusa d'acqua, da bancate calcaree molto fratturate. Comune di Locatello Imagna. Legit Pezzoli E., 8/4/1989. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*.

126 BG) Val Rosagat, versante idrografico destro. Dalla stazione precedente, mediante il medesimo sentiero, ci si porta al successivo marcato solco vallivo. Lo si risale sino ad incontrare una grande falesia aggettante ("La Corna"). Alla base di detta rupe scaturisce acqua da un condotto carsico. Da uno stretto pertugio si intravede un camino con colate concrezionali. Comune di Locatello Imagna. Legit Pezzoli E., 8/4/1989. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*.

143 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro: Val Ronco, ramo di Val Marsa (vedi nota 35). Corso idrico sotterraneo della cavità carsica "Grotta della Cornabusa" (n° 1136 LO Catasto Grotte). Interessante grotta, occupata nel primo grande vano di ingresso, dal celebre santuario. Dopo di questo è un primo corridoio-saletta che si abbas-

sa a sifone, il grande cunicolo è percorribile per ca. 150 m. Negli anni '60 si era controllato a vista tutto il percorso interno col risultato negativo riguardo la malacofauna. Ben diverso è stato il risultato dell'esame dei sedimenti effettuato di recente. Comune di Sant'Omobono Imagna. Legit Pezzoli E., a 5/12/1965; b 25/5/1967; 12/8/1990; c 24/10/1992. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **C.:** *Niphargus brixianus*, *Monolistra boldorii bergomas*.

Nell'ottobre 1992 (Pezzoli E. e Piva E.) si è effettuato un controllo faunistico, sia malacologico sia per gli altri macroinvertebrati, acquatici e terrestri. Nella vasca con dighetta artificiale, situata poco addentro del grande salone-santuario, è riconfermata una buona ripresa della fauna acquatica (si ricorda l'inquinamento presente negli anni addietro, PEZZOLI, 1984). Per contro nei sedimenti raccolti nelle parti più interne della lunga cavità (ca. 150 m percorribili) non è stata trovata traccia di nicchi, mentre è abbondantemente presente *Monolistra*. Scarsi gli altri elementi faunistici terrestri (un Diplopode, Isopodi Triconiscidi, ed il coleottero troglobio, endemico della zona, *Viallia alfanoi* Pavan). Questo probabilmente in relazione alle frequenti piene del corso idrico essendo una grotta del tipo oligotrofico.

146 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro. Ramo secondario dell'alta Val Càtoi detto di "Fàlec" (Felicini sulle carte). Spettacolare sorgente, che scaturisce da interstrato e in più punti da un banco calcareo ("Calcarea di Zu"), depositando concrezione calcarea con folta copertura di briofite ed epatiche. Forma un corto rivo prima di unirsi al valloncetto in sinistra idrografica. Comune di Roncola Imagna. Legit Pezzoli E., 12/8/1991. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii*, *Bythiospeum concii*. **Tr. C.:** *Gammarus balcanicus*.

146 bis BG) Val Fàlec. Sorgente situata pochi metri a monte della confluenza del rivo, della stazione precedente, lungo il sentiero che la costeggia. Comune di Roncola Imagna. Legit Pezzoli E., 12/8/1991. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii*, *Bythiospeum concii*. **Tr. C.:** *Gammarus balcanicus*.

148 BG) Valle Imagna, versante idrografico sinistro. Sorgente che si trova lungo l'antica mulattiera tra Feniletti e Siva. È protetta da un'antica costruzione in pietra coperta, con vasca interna a pozzo. Comune di Corna Imagna. Legit Pezzoli E., 20/8/1991. **M.:** *Graziana alpestris*.

149 BG) Valle Imagna, versante idrografico sinistro. Sorgente-abbeveratoio tra Roncaglia e Calcinone. Permea da un muretto che argina un modesto rivo (detrito di falda su "Argilliti di Solto"). Comune di Corna Imagna. Legit Pezzoli E., 20/8/1991. **M.:** *Graziana alpestris*.

150 BG) Valle Imagna, versante idrografico sinistro: Val Gandino. Ramo di destra idrografica detto Val Schedetto. Fontana-abbeveratoio situata nel ripido pendio a valle della frazione di Regorda di Qua. Stupendo manufatto medioevale in pietra, comprendente una vasca coperta e un abbeveratoio. Comune di Corna Imagna. Legit Pezzoli E., 20/8/1991. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Ts.** Qui le larve di Tricottero utilizzano curiosamente i nicchi di *Graziana* per costruire il loro astuccio di protezione.

181 BG) Valle Imagna, destra idrografica. Sorgente in località Mezzasco, situata a poche decine di metri sopra il letto del Fiume Imagna, tra una vallecola e il "Ponte Canale". Scaturisce da calcari marnosi ("Argilliti di Solto"). Comune di Strozza. Legit Pezzoli E., 19/8/1992. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Ts.:** 95 - 5%.

182 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro. Sorgente che fuoriesce da un anfratto in roccia (forse adattato ad arte, resti di volta in pietra) nel declivio prativo a monte della frazione di Cà Campo. Comune di Strozza. Legit Pezzoli E., 18/9/1992. **M.:** *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 100%.

183 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro. Microsorgente, detta "Funtani di Singuegn", in Val Buco del Corno, nel tratto tra la confluenza di Val Murada e Val Mazzucchetta, pochi metri sopra l'alveo roccioso ("Dolomia Principale"). Comune di Bedulita. Legit Pezzoli E., 25/8/1992. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

206 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro. "Funtani dol Piola", si trova a valle del cascinale Cà Piola Bassa, quasi a livello del Fiume Imagna. La Fontanella scaturisce da un muro in pietra addossato ad una cornice rocciosa ("Argilliti di Solto"). Comune di Rota Imagna. Legit Pezzoli E., 2/8/1994. **M.:** *Graziana alpestris* e, rarissimo, *Bythiospeum concii*.

231 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro: Val Pissarola. Tratto vallivo compreso tra la confluenza del ramo di testa di Ca Moscheni e quello dei rami Casei-San Defendente. Sorgente carsica che scaturisce ai piedi di alte rupi, in sinistra idrografica. Ad una decina di metri ad oriente, sempre al piede della falesia, un secondo rivoletto perenne. Siamo alla presenza di una qualità dell'ambiente ottimale, questo a differenza di altre scaturigini (Sorgente di Cà Moscheni, Grotta "I Casei", ecc.) e dello stesso rivo di Val Pissarola che, a valle dell'abitato di Roncola, è oggi trasformato in una sorta di fogna. Comune di Strozza. Legit Pezzoli E., 13/8/1995. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii*, *Bythiospeum concii*. **C.:** *Gammarus balcanicus*.

Nuove stazioni

380 BG) Valle Brembana, versante idrografico destro: Valle Imagna. Ramo di Serrada del Torrente Imagna. Serie di una decina di captazioni che formano il grande Acquedotto di Valle (3000 litri al minuto primo di media). Le numerose sorgenti sono distribuite su ampio fronte in località Orso, a cavallo del ripido vallone centrale in una zona molto perturbata tettonicamente, con banconi rocciosi appartenenti alla formazione del “Calcere di Zu” e la soprastante cornice della “Dolomia a Conchodon”. Qui consideriamo la captazione più a monte. Comune di Brumano. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 26/9/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

381 BG) Valle Imagna. Della serie di captazioni descritte per la stazione precedente questa è la penultima prima del Bacino Partitore terminale. Comune di Brumano. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 26/9/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 99-1%.

382 BG) Valle Imagna, ramo di Serrada. Vecchie captazioni in disuso situate a cavallo del solco vallivo principale, nel tratto che incide il gradino in cui ha sede il paese di Brumano. Comune di Brumano. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 26/9/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

383 BG) Valle Imagna, ramo di Val Vanzarolo (origina tra la Corna Rossa ed il corpo sud-orientale del Monte Resegone). Captazione della celebre “Sorgente Carrera”. Nasce da un grande condotto carsico (in parte rimaneggiato dai lavori per la captazione) in destra idrografica. È situata a livello dell’alveo in grosse bancate della formazione “Calcere di Zu”. Comune di Rota Imagna. Legit Pezzoli E., 15/12/1997. **M.:** *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 100%.

Si ricorda che in sinistra idrografica di Val Vanzarolo, in alto, sotto le grandi pareti si apre l’ingresso del più grande e complesso corso idrico sotterraneo di Valle Imagna: la grotta “Forgnione”, n° 1010 LO Catasto Grotte. Qui la presenza degli Idrobiidi è più completa con *Bythiospeum concii*, *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii* (Staz. n° 9 BG in PEZZOLI, 1988b).

384 BG) Valle Imagna, ramo di Valsecca. Captazione “Cul Bass” situata nel solco vallivo, detto Basì, di Val Pettola, tributaria di destra idrografica del Torrente Imagna. L’acqua proviene da due punti distinti: uno da fratture nella roccia stratificata, l’altro è un vero condotto carsico (formazione delle “Argilliti di Sotto”). Siamo nei pressi della principale faglia valdimagnina che origina in Val Mazzucchetta, raggiunge la zona di Carevi (placca fortemente milotinizzata di

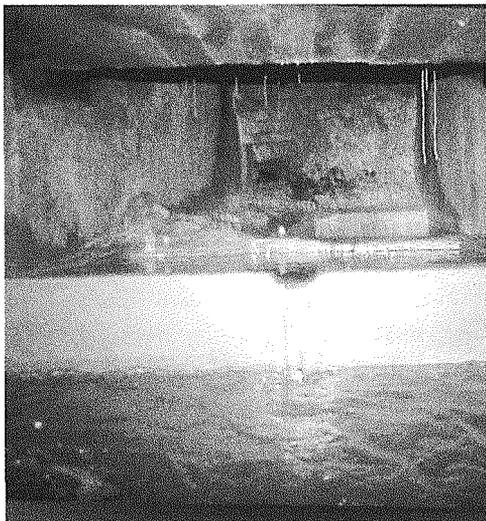


Foto 65 - Captazione nei pressi della Frazione di Cavaggio (Corna Imagna, staz. n° 385 BG).

Foto 66 - Captazione "Piazzolo" (Corna Imagna, staz. n° 386 BG).

"Dolomia Principale", immediatamente a sud della sorgente) e da qui prosegue per la "Passata" (sella tra la Corna Camozzera e il Monte Serrada). Comune di Valsecca Imagna. Legit Pezzoli E., 13/11/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 91-9%. Inoltre *Pisidium personatum*.

385 BG) Valle Imagna, versante idrografico sinistro: Val Rosagatt. Valloncello che origina tra la Corna (1133 m) e il Monte Castello (1217 m). Captazione con annessa vecchia Fontana-abbeveratoio in pietra nei pressi della frazione di Cavaggio. La si incontra lungo la mulattiera che conduce verso il guado del solco principale per proseguire verso Fuipiano (formazione delle "Argilliti di Solto"). Comune di Corna Imagna. Legit Pezzoli E., 21/11/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Ts.:** 99-1%.

386 BG) Valle Imagna, versante idrografico sinistro: Val dol Gandì. Altro valloncello che ha radici nella dolce dorsale tra il Monte Castello (1217 m) e il Colle di San Pietro (933 m). Piccola captazione detta "Piazzolo" situata in un affioramento di roccia (formazione delle "Argilliti di Solto") nel declivio a prato. Comune di Corna Imagna. Legit Pezzoli E., 21/11/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 99-1%.

387 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro. Val Ronco. Ramo detto di Val Marsa. Captazione del Corso idrico sotterraneo "Grotta sorgente sotto la Cornabusa",

n° 1432 LO Catasto Grotte. Comune di Sant'Omobono Imagna. Legit Pezzoli E., 18/11/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 80-20%³³.

388 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro: Valle Piscina. Valloncello che origina nel dolce versante terrazzato in zona Cànovelli di Bedulita, incide poi profondamente il declivio carsico dirigendosi direttamente nel Torrente Imagna. Tre piccoli manufatti di captazione, distanti pochi metri l'uno dall'altro, a cavallo del breve ramo di sinistra idrografica di Val Piscina, poco a monte della sede stradale per San Michele. Le acque delle tre sorgenti vengono raccolte in un unico bacino. Comune di Bedulita. Legit Pezzoli E., 4/12/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Ts.:** 99-1%. Inoltre *Pisidium personatum*. (La staz. n° 38 BG in PEZZOLI, 1988b corrisponde al rivo epigeo di troppopieno di queste tre sorgenti ove si era rintracciata la sola *Graziana*).

389 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro: Val Càtoi. Altro valloncello che dal gradino di Roncola Sopra scende diretto nel Torrente Imagna. Captazione della "Sorgente Fadiga". Scaturisce da una rupe ("Calcare di Zu") in sinistra idrografica del ramo principale. Comune di Bedulita. Legit Pezzoli E., 4/12/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Ts.:** 88-12%.

390 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro. Captazione in località Cà Masnino. Consta di una galleria che si addentra nella roccia ("Argilliti di Solto"), intercettando una cospicua sorgente, quasi a livello del Torrente Imagna. Comune di Bedulita.

³³ Il complicatissimo e singolare sistema idrografico ipogeo-epigeo di Val Ronco ha sede in una specie di anfiteatro di rupi e pareti ("Dolomia Principale") compreso tra il suo rivo estremo di destra idrografica "Val Mazzucchetta" (Bedulita) e quello estremo di sinistra idrografica "Valdadda" (Cepino) Tra questi scaturisce una nutrita serie di corsi idrici sotterranei (molti dei quali vere e proprie Grotte, alcune penetrabili per centinaia di metri). La quota di affioramento di queste acque è allineata sui 580 - 700 m di quota, circa a metà altezza tra il gradino di Costa Imagna (sui 1000 m) e il piano carsico (un piccolo vero Polje) di Cà Contaglio (450 m ca). Parte di queste acque è perenne ma, repentini aumenti di portata in concomitanza delle morbide, fanno ritenere che vi sia un sensibile apporto dal sopradetto gradino di Costa Imagna ove sono presenti a profusione doline, inghiottitoi, campi solcati, carso a blocchi ed alcuni abissi (Nala di Cà Canzo, Nala di Rode, Nala di Sciupì, ecc.). Tutte queste scaturigini corrispondono ad altrettanti ripidi rivi che scendono per unirsi in un solo corpo. Val Ronco, che blandamente con breve tratto confluisce nel Torrente Imagna.

Ma prima del tratto unico finale, questo sistema di rivi è a sua volta ripartito in due rami distinti: quello di destra idrografica, in territorio Bedulitese, riunisce le acque della Val Mazzucchetta, della Grotta "Buco del Corno", della Grotta "Valun di Val Murada". Quello di sinistra, che è sicuramente il più complicato, raccoglie i corsi idrici sotterranei della "Cornabusa", "Sorgente sotto la Cornabusa", "Bus de la Cornabianca", "Ol Tècial", "Grotta dei Morti", "Grotta Uscera" e della "Grotta di Valdadda", inoltre di altre sorgenti minori. La genesi di questa singolare situazione idrografica è dovuta in parte ad una importante faglia con, in più, la complicazione di un intenso fenomeno carsico (PEZZOLI, 1994; 1995; FORTI, BINI, PEZZOLI, 1992). Tutte queste scaturigini sono state ampiamente studiate dal lato malacologico (staz. n° da 14 a 16, 16 bis, 17, 17 bis, 18, 31, 31 bis, da 32 a 37 BG in PEZZOLI, 1988b, n° 143 BG in PEZZOLI, 1993; n° 183 BG in PEZZOLI, 1994; n° 31 BG in PEZZOLI, 199. In GIUSTI & PEZZOLI, 1977 b si segnala un deme particolare di *Bythinella* presenti in popolazioni sotterranee di Valle Imagna, tra cui quella del "Buco del Corno" di Bedulita: staz. n° 31 BG.

Legit Pezzoli E., 4/12/1997. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum* (?) *vallei*, *Bythiospeum concii*. **Ts.:** 97-2-1%. Inoltre *Pisidium personatum*³⁴.

391 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro: Val Canaroni (“Al di Canecc”). Ripido e breve rivo che scende nel Torrente Imagna a Ponte Giurino. Captazione della “Sorgente del Cornal”, situata al piede di una cornice rocciosa (formazione “Argilliti di Solto”), nel ramo di sinistra idrografica. Comune di Bedulita. Legit Pezzoli E., 23/12/1997. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*, *Bythinella schmidtii*. **Tr.:** 81-17-2%. **C.:** *Niphargus brixianus*, *Monolistra boldorii bergomas*.

391 bis BG) Valle Imagna, versante idrografico destro: Val Canaroni. Sorgente allo stato naturale poco sopra la confluenza del ramo di sinistra idrografica nel ramo centrale. Comune di Bedulita. Legit Pezzoli E., 23/12/1997. **M.:** *Bythinella schmidtii*, *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 75-20-5%.

392 BG) Valle Imagna, versante idrografico sinistro. Vecchia captazione della Sorgente “Funtani”, si trova in pieno centro abitato del paese di Ponte Giurino, in corrispondenza di un modesto solco vallivo. Comune di Berbenno Imagna. Legit Pezzoli E. 28/11/1997. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii*, *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 56-30- 14%. Inoltre *Pisidium personatum*.

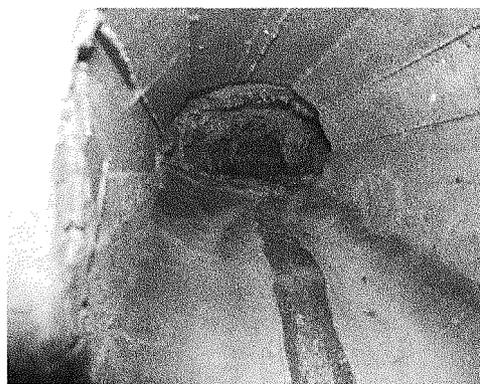
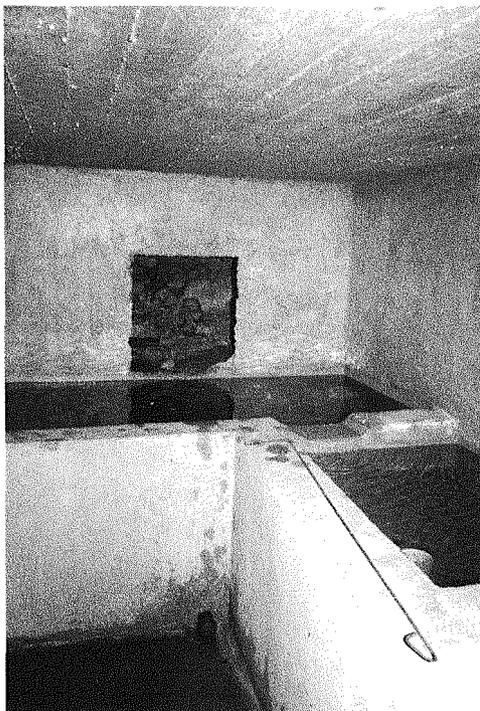


Foto 67 - Captazione detta “Fadiga” (Bedulita, staz. n° 389 BG).

Foto 68 - Captazione del “Cornal” (Bedulita, staz. n° 391 BG).

³⁴ La ancora più sorprendente presenza in Valle Imagna di *Bythiospeum* (?) *vallei*, individuato in questa stazione e in una seconda (che seguirà: n° 403 BG), situate ambedue a bassa quota e vicino al fondovalle, già occupato dalla trasfuga del mare pliocenico, rimette in gioco i problemi biogeografici e distributivi di questo misterioso stigobionte.



Foto 69 - Galleria di captazione della sorgente "Scapla"
(Roncola Imagna, staz. n° 393 BG).

393 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro: Val Mazzucchetta (sistema di Val Ronco, descritto precedentemente). Captazione della sorgente "Scapla", quasi alla origine del ramo centrale (crinale Monte Linzone, 1392 m- Prato della Costa, 1418 m). Galleria scavata al piede di una falesia rocciosa (pressi del contatto tra il "Calcere di Zu" e la "Dolomia a Conchodon", in vicinanza della principale faglia valdimagnina). Comune di Roncola Imagna (l'acquedotto però serve l'abitato di Costa Imagna). Legit Pezzoli E., 13/11/1997. **M.:** *Bythiospeum concii* e *Graziana alpestris*. **Tp.:** 98-2%³⁵.

394 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro: media Val Pissarola. Captazione per la Fontana-lavatoio della frazione di Cà Campo, lungo la carrozzabile che sale da Strozza. La sorgente scaturisce da strati della formazione del "Calcere di Zu". Comune di Strozza. Legit Pezzoli E.,

19/11/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tr.:** 91-9%. **C.:** *Monolistra boldorii bergomas*

395 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro: media Val Pissarola. Sorgente allo stato naturale, in parte adattata a fontanella, all'origine di un piccolo solco vallivo che, poco sotto, si unisce col rivo sede della stazione precedente. Località di Cà Locatelli della frazione di Cà Campo. Comune di Strozza. Legit Pezzoli E., 19/11/1997. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*, *Bythinella schmidtii*. **Tr.:** 88-7-5%. Inoltre *Pisidium personatum*³⁶.

396 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro: alta Val Pissarola. Captazione

³⁵ Nello stesso solco vallivo di Val Mazzucchetta, più a valle a quota 850 m, si apre l'importante corso idrico sotterraneo della grotta "Bus di Algase" ("Bus de Al Gàase") n° 1348 LO Catasto Grotte. PEZZOLI, 1988b vi segnala, oltre a *Bythiospeum concii* una popolazione ipogea di *Bythinella*, staz. n° 37 BG.

³⁶ La Val Pissarola è l'ultimo solco vallivo di una certa importanza che si getta nel Torrente Imagna prima del suo sbocco nel Fiume Brembo. Ha radici, con ampio ventaglio di rami, nella dorsale del Monte Linzone (1392 m) - Corna Rocchetto (1211 m) - Il Botto (914 m), poi, incassata e con notevoli salti, scende ripida a Strozza. Due dei suoi rami di testa, in destra idrografica rispetto al solco vallivo centrale, sono sede: uno di un importante corso idrico sotterraneo e l'al-

della Sorgente “Delizia”, si trova a lato del solco vallivo principale, a valle della Frazione di Roncola Sotto. Scaturisce da banchi stratificati scuri della formazione “Calcare di Zu”. Fa parte di un gruppo di captazioni dell’inizio secolo (1902) come le due che seguono. Comune di Roncola Imagna. Legit Pezzoli E., 20/11/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.

397 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro: alta Val Pissarola. Zona compresa tra il ramo di destra idrografica, che scende da San Defendente, ed il solco principale. Captazione della Sorgente “Salus” (in antico la fontana era detta “Salvatoi”) nei pressi di Ca Buffoni. Il substrato appartiene alla formazione del “Calcare di Zu”. Comune di Roncola Imagna. Legit Pezzoli E., 20/11/1997. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. **Tp.:** 99-1%.

398 BG) Valle Imagna, versante idrografico destro: Val Pissarola. Captazione della Sorgente “Beucc”. Si trova in corrispondenza di un modesto rivo in sinistra idrografica del ramo centrale, qui inforrato (“Calcare di Zu”), a monte di un vecchio edificio un tempo adibito a Mulino, tra San Defendente e Cà Maltrotti. Comune di Roncola Imagna. Legit Pezzoli E., 20/11/1997. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii*, *Bythiospeum concii*. **Ts.:** 95-3-2%. Inoltre *Pisidium personatum*.

399 BG) Valle Imagna, versante idrografico sinistro. Captazione “Alta Bulera”. La sorgente è situata nell’alveo del ramo centrale della Val de l’Albulera (vedi PEZZOLI, 1985), complesso e molto vascolarizzato rivo che origina dal Col Moscarino (906 m) -



Foto 70 - Captazione “Sorgente Delizia” (Roncola Imagna, staz. n° 396 BG).

tro di sorgenti. Segnalati entrambi come biotopi importanti (“Grotta i Casei”, n° 1211 LO Cat. Grotte e Sorgenti nei pressi di Cà Moscheni: staz. n° 30 e 29 in PEZZOLI, 198 b) oggi irrimediabilmente compromessi da grave inquinamento fognario delle lottizzazioni selvagge situate a monte. Questo ha reso la Val Pissarola un canale maleodorante (PEZZOLI, 1984; 1985; 1988). A fianco del suo solco medio, stranamente, si salva una notevole sorgente carsica a quota 570 m (staz. n° 231 BG in PEZZOLI, 1998). Presso Cà Campo sopravvive un’altra stazione: n° 182 BG in PEZZOLI, 1994 oltre a quelle nuove n° 394 e 395 BG. Come vedremo risultano meno toccate dall’inquinamento le notevoli e storiche sorgenti nei tratti vallivi superiori.

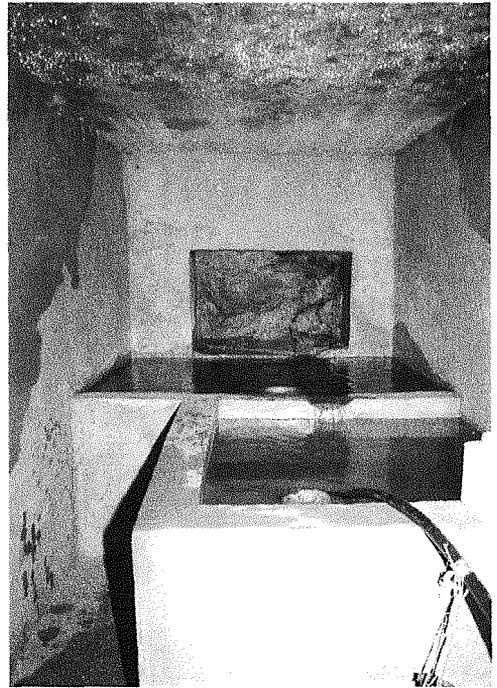


Foto 71 - Captazione "Sorgente Alta Bulera" (Capizzone, staz. n° 399 BG).

Foto 72 - Captazione "Stali di Opolo" (Capizzone, staz. n° 401 BG).

Passo del Canto (818 m) - Corna Marcia (1033 m). Tratto intagliato in stratificazioni della formazione "Calcere di Zu". Comune di Capizzone. Legit Pezzoli E., 5/12/1997. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*, *Bythinella schmidtii*. **Tr.:** 84-15-1%. Inoltre *Pisidium sp.*

400 BG) Valle Imagna, versante idrografico sinistro: Val de l'Albulera. Serie di tre captazioni allineate tra il ramo principale del vallone (sede della stazione precedente) e un ramo di destra idrografica. Sono simili tra di loro, i dati si riferiscono a quella centrale. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*, *Bythinella schmidtii*. **Tr.**

401 BG) Valle Imagna, versante idrografico sinistro: Val de l'Albulera. Declivio roccioso compreso tra il ramo delle stazioni precedenti ed il grande ramo di sinistra idrografica, a valle del Passo del Canto. Captazione detta "Stali di Opolo" nei pressi del cascinale omonimo. Comune di Capizzone. Legit Pezzoli E., 5/12/1997. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*, *Bythinella schmidtii*. **Tr.:** 96-3-1%³⁷.

³⁷ Di questa zona si ricorda la bellissima sorgente "Fontane", allo stato naturale, situata nell'altro ramo detto di Benico (staz. n° 26 BG in PEZZOLI 1988b).



A sinistra, Foto 73 - Captazione detta "Corna Bizzone" (Capizzone, staz. n° 402 BG).

A destra, Foto 74 - Due riprese della captazione della "Sorgente del Griso" (Strozza, staz. n° 403 BG).

402 BG) Valle Imagna, versante idrografico sinistro. Ultimo grande solco vallivo che scende dalla Corna Marcia (1033 m) per confluire nel torrente Imagna all'altezza di Medega. Captazione detta "Corna Bizzone". La sorgente si trova a lato del rivo, che qui precipita in un'alta e spettacolare cascata. Zona di faglia tra la formazione delle "Argilliti di Solto" e la formazione del "Calcere di Zu". Comune di Capizzone. Legit Pezzoli E., 5/12/1997. M.: *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*. Ts.: 98-2%. C.: *Monolistra boldorii bergomas*.

403 BG) Valle Imagna, versante idrografico sinistro. Siamo nell'ultimo tratto vallivo dove vengono aggirate le falde dell'ultima notevole emergenza montuosa: il Monte Ubione (895 m). È la zona ove l'Imagna si inforra per un paio di chilometri prima di confluire nel Fiume Brembo a Clanezzo.

Vecchia captazione della "Sorgente del Griso" che è intercettata con un condotto sotterraneo. Si trova a lato di uno dei numerosi rivi, ripidi e punto vascolarizzati, che caratterizzano le falde sud-occidentali della piramide del Monte Ubione. Poco sotto, a livello dell'Imagna esisteva un celebre Mulino ("Mulino Vecchio o del Griso"). Questo

acquedotto alimenta la antica Fontana pubblica della frazione di Cabrozzo. Comune di Strozza. Legit Pezzoli E., 18/11/1997. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*, *Bythiospeum (?) vallei*. **Tr.:** 70-18-12%. Inoltre *Pisidium personatum*³⁸.

VALLE SAN MARTINO, VERSANTE MERIDIONALE DEL MONTE ALBENZA, MONTE CANTO-MONTE DEI FRATI (di questi ultimi anche il versante SO)³⁹

Stazioni edite

44 BG) Valle San Martino: Val Sambuco, ramo del Torrente Sommaschio. Corso idrico sotterraneo della cavità carsica “Bus del Boter” (o “Grotta di Opreno” - n° 1005 LO Catasto Grotte). Interessante cavità che si apre in una smagliatura negli strati rocciosi, alveo del torrentello. La sorgente, che forma una pozza, si trova nelle concamezzazioni più interne. Comune di Caprino Bergamasco. Legit Pezzoli E., 22/1/1967. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.

³⁸ *Bythiospeum concii* e *Graziana alpestris* erano già note per questo settore valdimagnino con le staz. n° 27 e 28 BG (PEZZOLI, 1988 b). Qui rinnoviamo la grande sorpresa della presenza di *Bythiospeum (?) vallei*.

³⁹ La Valle San Martino è in verità un corridoio (poco elevato sopra il livello fondamentale della Pianura) compreso tra il versante sud-occidentale del Monte Tesoro (1432 m) - Gruppo del Monte Albenza (1392 m) - San Bernardo (914 m), a settentrione, e l'isolato “chelone” del Monte dei Frati - Monte Canto (culminanti sui 710 m) a meridione. Ad Ovest si affaccia sulla Valle dell'Adda. Di questa anomala vallata la parte centrale, all'altezza di Pontida, funge da spartiacque. Verso oriente scorre il Torrente Dordo-Valdigerra (questo curverà, circondando il pedemonte di Ambivere-Mapelino, decisamente verso sud affiancandosi ad un altro singolare torrente: il Bordogna-Lesina. Ambedue si getteranno, indipendenti, nell'ultimo tratto del Fiume Brembo, poco prima della sua confluenza nel Fiume Adda). Verso occidente abbiamo il Torrente Sonna. Questo, dopo aver raccolto, a settentrione, una vasta e complicata idrografia (dal Torrente Ovrena al Torrente Sommaschio), raggiunge il fondovalle sotto Cisano, indi ruota di novanta gradi prima di dirigersi nel Fiume Adda a Brivio.

La Val San Martino è stata lambita dal mare pliocenico mentre durante le avanzate glaciali ha subito una trasfluenza della lingua Lariana sino nei pressi di Pontida. Il Monte Canto-Monte dei Frati perciò rappresenta una sorta di “isola” non toccata, nella sua parte più elevata, dagli eventi soprariportati (analogamente ai già visti Colli di Bergamo). Difatti, anche qui abbiamo la presenza di stazioni con un *Bythiospeum* (? 2 sp.): n° 144 BG (PEZZOLI, 1993), n° 226, 227 BG (PEZZOLI, 1998). L'altro idrobiide qui presente è *Graziana* nelle stazioni n° 144 BG (PEZZOLI, 1993), n° da 226 a 229, 247 BG (PEZZOLI, 1998) ed è il solo riconfermato nelle stazioni della “Faida”: n° 404 e 405 BG. *Graziana alpestris* è l'unica specie presente nel versante meridionale del Monte Canto-Monte dei Frati in comune di Villa d'Adda: staz. n° 47 e 47 bis BG (PEZZOLI, 1988b), n° 141 e 142 BG (PEZZOLI, 1993). È da notare che le stazioni di *Bythiospeum* sono localizzate: o a quota relativamente elevata (Cascina San Bartolomeo, 610 m di quota, staz. n° 144 BG) o nel versante orientale (Valdigerra, staz. n° 226 e 227 BG), non toccate da Glaciale, mentre è assente nelle stazioni n° 404 e 405 BG che sono in pieno morenico. Nel versante meridionale della catena del Monte Albenza l'unica segnalazione di *Bythiospeum concii* era quella della “Grotta del Mes Capel” nei pressi del paese di Albenza (staz. n° 129 BG in PEZZOLI, 1990b) ora possiamo aggiungere quella notevole nei pressi di Torre de' Busi (Sorgente Ovrena, staz. n° 406 BG). Anche in questo settore l'unico altro idrobiide è *Graziana*. staz. n° 44 e 45 BG (PEZZOLI, 1988b), 129 BG (PEZZOLI, 1990b) comprese le nuove n° 405, 407, 408 BG.

45 BG) Valle San Martino: Val Sambuco. “Funtani del Barbù”, scaturisce tra il detrito di falda, nel valloncetto a valle del paese di Opreno. Comune di Caprino Bergamasco. Legit Pezzoli E. e Girod A., 22/1/1967. **M.:** *Graziana alpestris*. *Pisidium personatum*.

47 BG) Falde sud-orientali del Monte Canto-Monte dei Frati. Sorgente a lato di un modesto torrentello, lungo la carrozzabile tra Villa d’Adda e la frazione di Catello. È inglobata in un muretto adattato a Fontanella da antica data. Comune di Villa d’Adda. Legit Girod A. e Pezzoli E., 7/5/1966. **M.:** *Graziana alpestris*.

Ad un recente controllo (Pezzoli E., 1990) si è trovato il tutto disastrato. Tuttavia, malgrado il soprannominato torrentello sia ridotto a fogna, si è constatata ancora la presenza dell’idrobiide.

47 bis BG) Monte Canto-Monte dei Frati. Rivi di testa del Torrente Grandone, che scendono dalla dorsale tra il Monte dei Frati (612 m) e il Canto (710 m). Sorgente nei pressi della chiesetta di Tassodine, in origine si contavano numerose scaturigini, oggi è presente una grossa captazione. Comune di Villa d’Adda. Legit Girod A. e Pezzoli E., 7/5/1966. **M.:** *Graziana alpestris*.

129 BG) Valle del Torrente Tornago. Importante valloncetto che origina, molto vascularizzato, nelle falde meridionali del Monte Albenza dalla Corna Rocchetto (1198 m)-Il Botto (914 m). Confluisce nel Fiume Brembo, in destra idrografica, a valle di Almenno San Bartolomeo. Ramo di Val Pozzera, cavità carsica “Bus del Mes Capel” (n° 1147 LO Catasto Grotte) con rigagnolo interno e pozza perenne. Comune di Almenno San Bartolomeo. Legit Pezzoli E., 4/8/1989. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum concii*. Nella stessa vallecola poco a valle della grotta scaturiscono altre sorgenti con fauna analoga.

129 bis BG) Valle del Torrente Tornago. Bellissima ed antica Fontana-abbeveratoio (in parte diruta) detta “Col Coren” che si trova lungo la carrozzabile che da Albenza sale alla frazione di Albelasco. Comune di Albenza. Legit Pezzoli E., 13/10/1998. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*. **Tp.** *Pisidium* sp.

141 BG) Torrente Grandone. Suggestiva sorgente detta “Vallorch” che si trova una cinquantina di metri, discosta, dalla mulattiera che da “La Cà” sale alla chiesetta di Tassodine. Fuoriesce da fori in arenarie argillose del Santoniano (Cretacico). Comune di Villa d’Adda. Legit Pezzoli E., 8/8/1990; 6/8/1992. **M.:** *Graziana alpestris*. **C.:** *Gammarus balcanicus* e *Niphargus* sp.

142 BG) Monte dei Frati, versante meridionale. “Fonte di San Giovanni”. Scaturisce da calcari cretacici in un vano al di sotto della chiesa di San Giovanni di Borgo. Antica-

mente era una Fontana, ora è inglobata nei muraglioni reggiciglio. Comune di Villa d'Adda. Legit Pezzoli E., 8/8/1990. **M.:** *Graziana alpestris* (vitale?, trovati rari nicchi calcinati). Inoltre *Pisidium sp.*

144 BG) Valle San Martino: Monte Canto, versante settentrionale. Sorgente, con modesto bacino di captazione, all'origine di una vallecicola, nei pressi del Cascinale San Bartolomeo. Comune di Pontida. Legit Pezzoli E., 27/4/1991. **M.:** *Graziana alpestris*. Inoltre una nuova forma di idrobiide, già incontrato sui Colli di Bergamo, da noi provvisoriamente denominato *Bythiospeum?* sp. 2, ricerche in corso (sembra essere assente dall'area del Monte Canto-Monte dei Frati il *Bythiospeum concii*).

226 BG) Valle San Martino, versante Nord della dorsale Monte Canto-Monte dei Frati. Sorgente, con vecchio manufatto di contenimento, situata nella seconda ramificazione di sinistra idrografica, del Vallone Valdigerra (Rivo che dalle pendici orientali del Monte Canto scende per gettarsi nel Torrente Dordo nei pressi di Somasca). La si trova percorrendo la carrareccia che dal Cascinale Valdigerra percorre le pendici del monte verso Mont' Albano. Comune di Pontida. Legit Pezzoli E., 9/8/1995. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum?* sp. 2. **C.:** *Niphargus sp.*

227 BG) Valle San Martino. Seconda sorgente che si incontra, proseguendo lungo la carrareccia della stazione precedente, dopo aver attraversato altre tre ramificazioni della Valdigerra. Scaturisce in più punti, per un buon tratto del quarto rivo, a monte della sede stradale. Comune di Pontida. Legit Pezzoli E., 5/8/1995. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythiospeum?* sp. 2. **C.:** *Gammarus balcanicus*, *Niphargus sp.*, *Monolistra boldorii bergomas*. Inoltre *Austropotamobius pallipes* nel rivo.

228 BG) Valle San Martino, versante settentrionale del Monte Canto-Monte dei Frati. Sorgente nei pressi di Cà de Rizzi, in sinistra idrografica del "Il Vallone", tributario del Torrente Sonna. Fontana con piccolo bacino di raccolta sigillato. Comune di Pontida. Legit Pezzoli E., 8/8/1995. **M.:** *Graziana alpestris*.

229 BG) Valle San Martino, Vallone di Valdigerra. Ramo di destra idrografica. Sorgente "Funtani dol Grì", bellissima sorgentina che scaturisce quasi a livello dell'alveo, da interstrato di calcari marnosi. Comune di Pontida. Legit Pezzoli E., 8/8/1995. **M.:** *Graziana alpestris*. **C.:** *Gammarus balcanicus* (nel rivo), *Niphargus sp.*

247 BG) Versante meridionale del Monte Canto-Monte dei Frati. Vecchio manufatto di captazione situata in una vallecicola, a monte del santuario "Madonna delle Càneve". L'acqua scaturisce da arenarie (Santoniano-Coniaciano del Cretacico). Comune di Sotto il Monte. Legit Pezzoli E. 27/8/1996. **M.:** *Graziana alpestris*. **Ts.:** 100%.

Nuove stazioni

404 BG) Valle San Martino, versante settentrionale del Monte Canto-Monte dei Frati. Gruppo di vecchie captazioni dette "Faida" di Drizzago. Si trovano a breve distanza tra di loro, a cavallo di un modesto rivo che scende nel torrente Sonna. Questo primo manufatto, il superiore in sinistra idrografica, consta di una complessa bassa galleria che raccoglie più scaturigini. È scavata nel terreno di trasporto (morenico su Flysch del Turoniano). Comune di Pontida. Legit Pezzoli E., 24/10/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.



405 BG) Valle San Martino, versante settentrionale del Monte- Canto-Monte dei Frati. Seconda captazione del gruppo dette "Faida", in sinistra idrografica del rivo, situata pochi metri più a valle della precedente. Comune di Pontida. Legit Pezzoli E., 24/10/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

(La terza captazione, in destra idrografica, non si è potuto esaminarla perché il manufatto è sfondato).

406 BG) Valle San Martino. Captazione della "Sorgente Ovrena". La cospicua sorgente scaturisce a lato dell'alveo del vallone omonimo, da strati calcarei verticaloidi (Lias). Il Torrente Ovrena ha origine da ventaglio di ramificazioni dal Monte Brughetto (1023 m) - Colle di Sogno (954 m) - Monte Tesoro (1268 m) e confluisce nel Torrente Sonna a San Michele in sinistra idrografica. Comune di Torre de Busi. Legit Pezzoli E., 24/10/1997. **M.:** *Graziana alpestris*, *Bythiospeum concii*. **Ts.:** 97-3%.



Foto 75 - Captazione principale della "Faida" (Pontida, staz. n° 404 BG).

Foto 76 - Captazione della "Sorgente Ovrena" (Torre de Busi, staz. n° 406 BG).

407 BG) Valle San Martino. Torrente di Val Bratta, origina tra il Pizzo (1396 m) e il Prato della Costa (1418 m), nella dorsale del Monte Albenza, scende a San Michele e si unisce al Torrente Ovrena, immediatamente prima della confluenza nel Torrente Sonna. Captazione detta "Aral" nei pressi di Valcava. Comune di Torre de Busi. Legit Pezzoli E., 24/10/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.

VALLE DEL FIUME ADDA⁴⁰

Stazioni edite

46 BG) Scaturigini che fuoriescono in più punti dalla scarpata, in "Ceppo", della sponda sinistra del Fiume Adda. Si trova a valle del paese di Suisio. Il particolare aspetto di questa stazione mal si adatta a classificarla nelle "risorgive" e "fontanili" della fascia lombarda, anche se è sicuramente una falda in pieno deposito fluvio-glaciale. La compattezza del deposito, i fori da cui zampilla l'acqua, la accomunano ad una normale sorgente. Comune di Suisio. Legit Pezzoli E. e Girod A., a 26/10/1969. Ricontrollata da Pezzoli E., b 1/7/1992, con la riconferma di una ottima qualità dell'ambiente. **M.:** *Graziana alpestris* rigogliosissime popolazioni. **Ts.:** 100%. Nel rivo presente *Ancylus fluviatilis*.

In Provincia di Lecco:

48 BG) Valle dell'Adda. Sorgente a lato della carrozzabile Calolzio Corte-Carenno, in corrispondenza dei solchi vallivi detti "Fontanelle". Comune di Carenno. Legit Girod A. e Pezzoli E., 9/7/1966. **M.:** *Graziana alpestris*.

49 BG) Valle dell'Adda: Torrente Gallavesa. Sorgente in destra idrografica del torrente nei pressi della località "Bora d'Erve". Comune di Erve. Legit Girod A. e Pezzoli E., 9/7/1966. **M.:** *Graziana alpestris*.

⁴⁰ La Valle del Fiume Adda fu ampiamente glacializzata e con forti spessori, ad esempio alla latitudine di Erve i depositi morenici raggiungono ca. quota 1000 m, all'altezza di Torre de' Busi a ca. 700 m ad Opreno a 500 m e a Carvico i 290 m.

Nel versante idrografico sinistro della Valle dell'Adda la stazione con Idrobiidi più meridionale l'abbiamo nei pressi di Suisio, in una sorgente che esce dalla scarpata conglomeratica ("Ceppo") dell'alveo del fiume. Seguono le già citate stazioni di Villa d'Adda. Indi una stazione all'altezza di Monte Marengo (n° 102 CO in PEZZOLI, 1996a ai margini della Palude di Brivio in Provincia di Lecco). A Opreno il corso idrico sotterraneo del "Bus del Boter", n° 44 BG, e "Sorgente del Barbu", n° 45 BG. E proseguendo: le stazioni di Carenno n° 48 BG, di Erve, n° 49 e 50 BG (in PEZZOLI, 1988b). Prima del solco della Valsassina avremo altre stazioni del versante di Valle dell'Adda: n° 54 CO (PEZZOLI, 1990a), 57 e 58 CO (PEZZOLI, 1993), tutte queste stazioni ospitano soltanto *Graziana*.

50 BG) Valle della Gallavesa. Sorgente del Grassello nei pressi del Cascinale omonimo, si trova in una vallecchia nel versante destro del Torrente Gallavesa. Serve il Comune di Erve, ma si trova immediatamente al di là del confine in Provincia di Lecco. Legit Girod A. e Pezzoli E., 9/7/1966. **M.:** *Graziana alpestris*.

102 LC) Valle del Fiume Adda, pedemonte di Monte Marenzo. Sorgente e relativo rivo che confluisce nella "Palude di Brivio". Comune di Brivio (Lecco) proprio al confine con Monte Marenzo. Legit Villa M., 27/6/1995. Alla scaturigine e nel primo tratto del rivo sono presenti *Graziana alpestris* e *Sadleriana fluminensis* in modo rigoglioso mentre è rara *Bythinella schmidtii*. **C.:** *Niphargus longicaudatus* (Costa, 1851) e *Synurella ambulans* (Muller, 1846). A ca. 500 m ad oriente, immediatamente a monte della carrozzabile Bergamo-Lecco, scaturisce la Sorgente di San Carlo, ora captata (vedi stazione n°408 BG).

Nuove stazioni

408 BG) Versante idrografico destro del Fiume Adda. Captazione della "Sorgente di San Carlo" situata a margine dell'ampio alveo del Fiume Adda tra la statale Bergamo-Lecco e la soprastante sede ferroviaria. Comune di Monte Marenzo. Legit Pezzoli E., 24/10/1997. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

Attenzione: con la creazione della Provincia di Lecco e il rimpasto delle zone confinanti con la Provincia di Bergamo anche le stazioni n° 48, 49, 408 BG ora sono in provincia di Lecco.

VALLE DI SCALVE⁴¹

Stazioni che risultarono sterili (rilevate in passato ed inedite)

S da 87 a 89 BG) Valle di Scalve, Fiume Dezzo di Schilpario. Gruppo di sorgenti nella Conca di Malga Campelli, nei pressi del Lago Campelli e tra questo ed il Passo dei Campelli (1892 m), spartiacque con la Valle Camonica. Comune di Schilpario. Legit Pezzoli E., 1967.

⁴¹ Ci portiamo ora nella porzione estrema orientale della Provincia bergamasca. Una vallata che le appartiene solo in parte: La Valle di Scalve (o "Decia" in antico). Diciamo subito che è stata quasi per intero occupata dai ghiacciai plio-pleistocenici. Con un ghiacciaio suo proprio, che è entrato in contatto con quello seriano attraverso il Passo della Manina, mentre da oriente abbiamo una diffluenza del ghiacciaio camuno attraverso il Passo dei Campelli. Lingue locali scendevano dalla Valle del Gleno e dalla Val di Vo'. Infine la potente lingua principale si protendeva verso il ghiacciaio camuno di Angolo.

S 90 e 91 BG) Valle di Scalve, Fiume Dezzo di Schilpario. Val Gaffione - Valbona, ramo di destra idrografica. Si raggruppano varie sorgenti verso la piana del Passo del Vivione e dei Laghetti di Valle Asinina e di Valbona. Comune di Schilpario. Legit Pezzoli E., 1967.

S 92 BG) Valle di Scalve, sinistra idrografica. Sorgente detta "Fontana Fredda" nella Val di Epolo, la si incontra lungo il sentiero che dal fondovalle (Grumello di Schilpario) porta alle Malghe di Epolo, un 500 m prima di queste. Permea da detrito di falda su arenarie verdastre del Carnico. Comune di Schilpario. Legit Pezzoli E., 14/5/1967.

S 93 BG) Valle di Scalve, versante idrografico sinistro: Valle di Epolo. Sorgente selenitosa che troviamo lungo il sentiero che sale alle Baite di Ezendola, circa 200 m oltre la sopracitata "Fontana Fredda", superando il valloncello. Fuoriesce da detrito di falda nei pressi del contatto tra i calcari del Carnico e la "Carniola di Bovegno" del Servino. Comune di Schilpario. Legit Pezzoli E., 14/5/1967.

S 94 BG) Valle di Scalve, versante idrografico sinistro: Val Giogna. Sorgente che permea su fronte esteso dalle rupi incombenti (calcari grigi ben stratificati dell'Anisico) sulla carrozzabile Dezzo-Borno. Comune di Azzone. Legit Pezzoli E., 19/3/1966.

L'idrografia della Valle di Scalve è molto diversificata, da oriente scende il ramo principale del Fiume Dezzo, detto di Schilpario, sede di una faglia che divide nettamente i due versanti. Quello settentrionale con la catena del Monte Tornello (2687 m) - Monte Treconfini (2589 m) - Monte Gardena (2118 m) a substrato nettamente "cristallino" (formazione di Collio, "Verrucano lombardo", "Servino"). Quello meridionale con la catena calcarea, calcareo-dolomitica del Pizzo Camino (2492 m) - Cimone della Bagozza (2409 m) (Anisico, Ladinico).

Da Nord, scende il Vallone del ramo di Gleno-Povo che ha radici nel Monte Gleno (2282 m), quasi tutto in "Verrucano lombardo". Da oriente il grande ramo del Torrente Nembo che origina nell'imponente anfiteatro montuoso: a Nord il Monte Sasna (2229 m in "Servino"), ad Est il Monte Barbarossa (2148 m) - Pizzo Petto (2272 m) - Il Cavallo (1793 m in calcari del Ladinico) per terminare a Sud con la Costa di Valnotte. Questi due rivi confluiranno uniti nel Fiume Dezzo all'altezza del Santuario di Colere intagliando il deposito morenico di Vilminore.

Il Fiume Dezzo ancora più a valle, in destra idrografica, riceve il Torrente Rino (toponimo applicato, come abbiamo visto, ad altri torrenti bergamaschi da non confondere) che proviene da una altrettanto spettacolare cerchia montuosa (calcareao-dolomitica): Monte Vigna Vaga (2332 m) - Monte Ferrante (2427 m) - Pizzo della Presolana (2521 m).

In sinistra idrografica, limitandoci alla Provincia bergamasca, il Fiume Dezzo riceve ancora due rispettabili valloni: la Val di Azzone e la Val Giogna che scendono dalle pendici del Pizzo Camino - Corna San Fermo (2329 m) in rocce dell'Anisico-Ladinico.

Come ci si doveva aspettare tutti i rami superiori di questa vallata sono risultati sterili rispetto agli Idrobiidi. In passato questi sono stati segnalati all'altezza di Colere (staz. n° 113 BG in PEZZOLI, 1988b), indi in sorgenti verso il Giogo della Presolana (n° 113 bis BG in PEZZOLI, 1988b) e, più a valle nel tratto in cui il torrente Dezzo si inforra (n° 151 BG in PEZZOLI, 1993). La specie presente è *Graziana alpestris*, essa diventerà via via più frequente nel restante tratto bresciano della vallata sino alla sua confluenza nel Fiume Oglio a Darfo (staz. n° 3, 4, 5, 6 BS in PEZZOLI, 1988b, n° 104 BS in PEZZOLI, 1993). L'unica altra specie, *Bythinella schmidtii*, era segnalata presente in sorgenti a monte del Lago Moro, sempre in territorio bresciano (staz. n° 109 BS in PEZZOLI, 1996a).

Le nuove sorgenti captate hanno innalzato a Schilpario la presenza di *Graziana* e *Bythinella*, in una strana isolata stazione nel profondo di una miniera (staz. n° 409 BG). Inoltre *Graziana* a Vilminore (staz. n° 410 e 411 BG) e ambedue le specie a Azzone (staz. n° 412 e 413 BG).

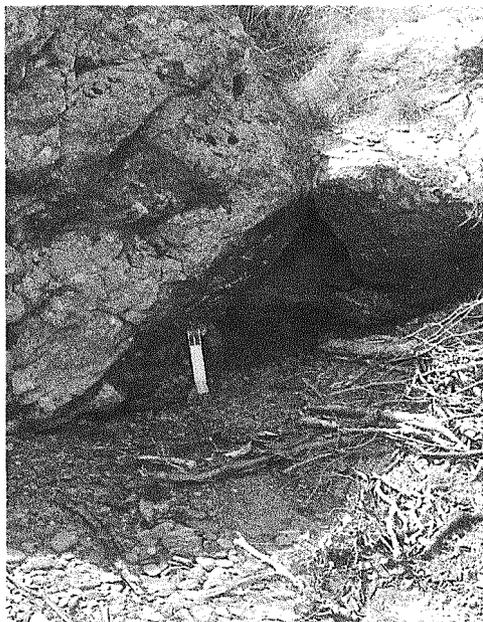


Foto 77 - Captazione "Fontana Fredda" in Val di Epolo (Schilpario, staz. n° S 92 BG).

Foto 78 - Sorgente nei pressi della diga diruta del Gleno (Vilminore di Scalve, staz. n° S 97 BG).

S 95 BG) Valle di Scalve, versante idrografico sinistro. Sorgente situata all'origine di un modesto solco vallivo nei pressi della frazione di Dosso. Dal ponte della carrozzabile Dezzo-Borno si risale la vallecola (calcari del Carnico) per circa una cinquantina di metri. Comune di Azzone. Legit Pezzoli E., 19/3/1966.

S 96 BG) Valle di Scalve, versante idrografico sinistro. Un'altra sorgente proseguendo lungo la carrozzabile Dezzo-Borno, in corrispondenza di un solco vallivo, alimenta una vasca-abbeveratoio. Comune di Azzone. Legit Pezzoli E., 19/3/1966.

S 97 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro: valle del Torrente Gleno. Sorgente che scaturisce da un anfratto alla base delle rupi che contornano, in sinistra idrografica, la piana del gradino (di esarazione glaciale su porfiriti della formazione di Collio) sede dell'ex lago artificiale (ora laghetto residuo, la diga crollò disastrosamente nel 1923, ne rimangono gli imponenti ruderi). Comune di Vilminore di Scalve. Legit Pezzoli E., 3/8/1964.

S 98 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro: valle del Torrente Gleno. Sorgente lungo la strada che dalla provinciale Vilminore-Nona scende alla frazione di Bueggio verso la chiesa (poco prima, allineata, una seconda sorgente con un vetusto

manufatto di captazione). Potente detrito su marne del “Servino”. Comune di Vilminore di Scalve. Legit Pezzoli E., 19/6/1967.

S 99 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro: Valle del Torrente Nembo. Ramo di Nona che scende, in destra idrografica, dalla sella del Passo della Manina (1821 m). Corso idrico sotterraneo intercettato da una ex Miniera di Ferro (roccia marnosa ed arenacea del Servino). Comune di Vilminore di Scalve. Legit Pezzoli E., 13/5/1967.

S 100 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro: Valle del Torrente Nembo, ramo di Nona. Sorgentina-fontanella ricavata nello spessore del muraglione annesso alla Vecchia Segheria (versante detritico con affioramenti di rupi del “Ladinico”). La si incontra lungo la più vecchia strada che entra nella frazione di Teveno. Comune di Vilminore di Scalve. Legit Pezzoli E., 2/5/1967.

S 101 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro. Vallecola che dall’abitato di Teveno scende in destra idrografica nel Torrente Nembo, a valle della Parrocchiale. Sorgente che alimenta il vecchio Lavatoio (terreno di trasporto, “Terrazzo di Teveno”). Comune di Vilminore di Scalve. Legit Pezzoli E., 15/8/1965.

S 102 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro: Valle Cevinata. Sorgente detta “Funtani della Misericordia” in zona Malghe Barbarossa (nei pressi dell’origine del ramo di sinistra idrografica detta Val del Deccio). Scaturisce da calcari scuri (formazione di Wengen). Comune di Vilminore di Scalve. Legit Pezzoli E., 18/8/1965⁴².

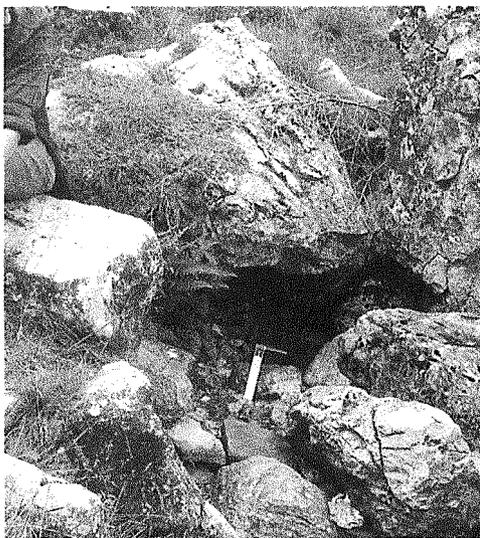
S 103 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro: Val Cevinata. Sorgente che si trova lungo il ramo di sinistra idrografica detta Val del Deccio, in calcari scuri del Mutschelkalk. Comune di Vilminore di Scalve. Legit Pezzoli E., 19/8/1964.

S 104 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro: Val Cevinata. Sorgente a livello dell’alveo in sinistra idrografica, situata nel detrito di falda. Ha flusso molto variabile. Comune di Vilminore di Scalve. Legit Pezzoli E., 1/5/1965.

⁴² La Val Cevinata (“Siinata” in dialetto locale, “Salinata” in COGLIONI, 1618) ha una singolare e complessa idrografia, ricchissima di sorgenti allineate lungo tutto il suo corso, di cui una anomala (influenzata dalla presenza di un suolo detritico drenante aria fredda: “anfratto freddo di Pia Fasoler”, vedi ZAMBELLI, 1968). Questa valle riceve le acque provenienti dal circo, Monte Barbarossa (2147 m) - Pizzo di Petto (2272) e dal gradino fortemente carsificato, compreso tra il Monte Ferrante (2426 m) e Il Cavallo (1790 m - zona Valle Conchetta-Malga di Conchetta). Alla base della falesia determinata dalle rupi Pizzo Petto-Cavallo abbiamo il piccolo circo di “Pia Fasoler” (1330 m) da cui origina il ramo di destra idrografica di Val Cevinata.

Indi il Torrente Cevinata, dopo aver inciso profondamente il terrazzo fluvio-glaciale di Teveno e aver ricevuto in destra idrografica un altro importante rivo (proveniente dal gradino della Malga bassa di Polzone tra Il Cavallo e il Monte Zanari) si unisce al Torrente Nembo.

S 105 BG) Val di Scalve, versante idrografico destro: Val Cevinata. Sorgente perenne che scaturisce in una piccola cavità carsica (indipendente dal corso idrico interno che è temporaneo). Si trova in un ramo di sinistra idrografica detto Val Broregia (calcarei scuri dell'Anisico), l'acqua all'uscita deposita abbondante incrostazione calcarea per tutto il tratto vallivo sino alla confluenza con il ramo principale di Val Cevinata. Comune di Vilminore di Scalve. Legit Pezzoli E., 23/5/1965.



S 106 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro: Val Cevinata. Solco vallivo principale che inizia nella conca detta "Pia Fasoler". "Fontanino" non perenne, quando l'acqua fuoriesce la temperatura oscilla dai 4 ai 4,6 °C in netto contrasto con quella di tutte le altre sorgenti limitrofe che va da 5,5 a 6,6 °C. Comune di Vilminore di Scalve. Legit Pezzoli E., tra i dati raccolti nell'arco di un anno si riporta qui l'esempio di un dato primaverile e di uno estivo: a 1/5/1965 e b 17/8/1964⁴³.



S 107 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro: Val Cevinata. Seconda sorgente, in destra idrografica, a valle della precedente ca. 135 m in linea d'aria. Scatu-

Foto 79 - "Fontanino di Pia Fasoler" Sorgente allo stato naturale in Val Cevinata (Vilminore di Scalve, staz. n° S 106 BG).

Foto 80 - Bocca dell'anfratto "di aria gelida" di Pia Fasoler (vedi nota 42).

⁴³ Il Pia Fasoler è delimitato ad occidente da una parete a falsia (Ladinico), contrafforte del Pizzo di Petto - Monte Il Cavallo mentre, da nord e da sud, scendono potenti conoidi detritici. Sull'unghia a valle di tale pianoro inizia la serie sorgentizia, del tutto singolare, con un numero grande di scaturigini distribuite lungo l'alveo del Torrentello. La prima sorgente, localizzata in un anfratto nella coltre detritica piuttosto potente, non è perenne ed è del tutto anomala. Minuziose ricerche, seguite per lungo tempo da E. Pezzoli ha dimostrato che essa si attiva soltanto in concomitanza di sensibili morbidie (disgelo o forti piogge) e la temperatura dell'acqua è influenzata dall'attraversamento di una massa detritica "fredda", mantenuta tale anche nei mesi più caldi dal noto fenomeno dovuto a circolazione forzata d'aria. Spia di questo fenomeno è una "bocca di aria gelida" situata un centinaio di metri a SE dalla sorgente, in una piccola cavità nel detrito, al riparo di un grosso masso. Nella incombente rupe del M. Il Cavallo (da dove si protende il potente conoide detritico, sede sia della sorgente che della detta bocca d'aria), forse collegato al fenomeno, si trova un profondo camino carsico ("Cuiol de la Spluga" che si apre a quota 1530 m ed è profondo ca 100 m, esplorato con il Gruppo Grotte della S.E.M. nel 1965). Si è di fronte alla stessa dinamica che determina la più celebre "Valle del Freddo" sul Monte Clemo, cfr. ZAMBELLI, 1968.



Foto 81 - Panoramica del tratto di Val Civinata a valle di Pia Fasoler, sede delle numerose sorgenti.

Foto 82 - Seconda sorgente di Val Civinata (Vilminore di Scalve, staz. n° S 107 BG).

risce tra i massi e il detrito grossolano dell'alveo (incominciano però ad affiorare gli strati calcarei scuri dell'Anisico). Qui inizia il corso idrico perenne del rivo Civinata. Comune di Vilminore di Scalve. Legit Pezzoli E., 1/5/1965 e 15/8/1964.

S 108 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro: Val Civinata. Serie di tre sorgentine nel tratto di valle compreso tra la precedente (1300 m) e la confluenza di Val del Deccio (1260 m), alternate a destra e a sinistra idrografica dell'alveo. Copertura detritica poco potente, affiora la roccia sottostante. Comune di Vilminore di Scalve. Legit Pezzoli E., 1/5/1965.

S 109 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro: Val Civinata. Serie di altre tre sorgenti, di cui due captate, in destra idrografica da quota 1250 a 1235 m. Le due modeste captazioni sono impostate in roccia viva (calcari scuri a strati sottili), la sorgentina libera, intermedia, scaturisce da debole copertura detritica. Comune di Vilminore di Scalve. Legit Pezzoli E., 15/8/1964.

S 110 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro: Val Civinata inferiore a valle del paese di Teveno. Qui il torrente incide profondamente il terrazzo di trasporto morenico. Due sorgenti che fuoriescono nell'alveo, in destra idrografica. Si incontrano a



Foto 83 - Sorgente con modesto manufatto di captazione in Val Civinata (Vilminore di Scalve, staz., n° S 109 BG).
 Foto 84 - Sorgente nei pressi della Cascina "Acualbe" (Vilminore di Scalve, staz. n° S 112 BG).

ca. 30 e 100 m risalendo il torrente dal ponte della mulattiera proveniente dal Cimitero di Teveno. Comune di Vilminore di Scalve. Legit Pezzoli E., 23/5/1965.

S 111 BG) Val di Scalve, versante idrografico destro. Ripido valloncello, tributario di destra idrografica di Val Civinata inferiore, che scende tra il Monte Il Cavallo e il Monte Zanari. Sorgente situata poco a valle del gradino, sede della Malga bassa di Polzone (1571 m), lungo il ripido sentiero che sale da Teveno. Comune di Vilminore di Scalve. Legit Pezzoli E., Agosto 1964.

S 112 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro. Modesto ramo vallivo che incide il terrazzo morenico di Teveno, l'ultimo in destra idrografica del Ramo di Civinata prima della sua confluenza nel Torrente Nembo. Sorgente situata poco a valle della mulattiera che da Teveno, costeggiando la Costa di Valnotte, porta a Colere, pressi di Cascina Acualbe. Comune di Vilminore di Scalve. Legit Pezzoli E., 2/5/1965.

S 113 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro. Declivio compreso tra il Torrente Nembo di Nona e la Val Civinata. Sorgente detta "Olsè", è in parte captata per l'acquedotto di Teveno. Scaturisce da calcari scuri (formazione di Wengen nei pressi del contatto con la "Carniola di Bovegno" del Servino), la si incontra lungo il sentiero che dal cascinale omonimo sale verso il Barbarossa. Comune di Vilminore di Scalve. Legit Pezzoli E., 18/8/1965.

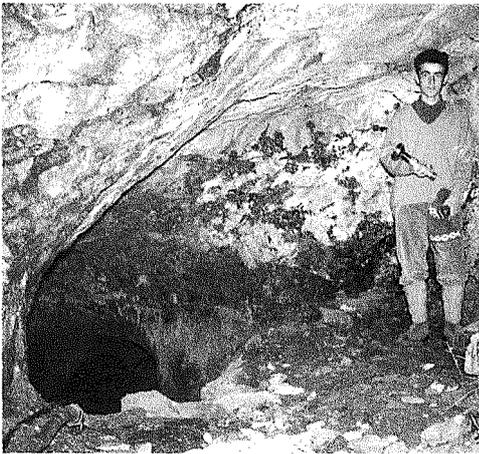


Foto 85 - Sorgente, in parte captata, detta "Olsè" (Vilminore di Scalve, staz. n° S 113 BG).

Foto 86 - Cavità carsica "Fontanu dell' Albani" l'ingresso (Colere, staz. n° S 114 BG).

S 114 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro: Valle del Torrente Rino o di Colere. Corso idrico sotterraneo della cavità carsica "Fontanu dell' Albani". L'ingresso si apre ad oriente della Cima Verde (2120 m, spartiacque con la Valzurio) sotto l'incombente parete nord del Pizzo della Presolana (2521 m). Prende nome dal Campo Minerario (in disuso) ed è al margine della grande distesa carsica detta "Mare in Burrasca" da cui drena una buona parte delle acque meteoriche (la portata va da un minimo perenne a piene catastrofiche). La grotta (n° 1162 LO) ha morfologia di una condotta forzata, dal grande lume di ingresso circolare e il grosso budello si addentra per una quarantina di metri, indi si immerge a sifone. Si trova al limite tra i calcari dolomitici ("Calcere di Esino") e i calcari marnoso-arenacei ("Raibliano"). Comune di Colere. Legit Pezzoli E., 27/9/1965 (data di massima magra)⁴⁴.

S 115 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro: Valle del Torrente Rino. Sorgente nei pressi della Malga Bassa di Polzone, riemerge da smagliatura del terreno a pascolo su calcari scuri (formazione di Wengen). Comune di Colere. Legit Pezzoli E., 28/9/1965.

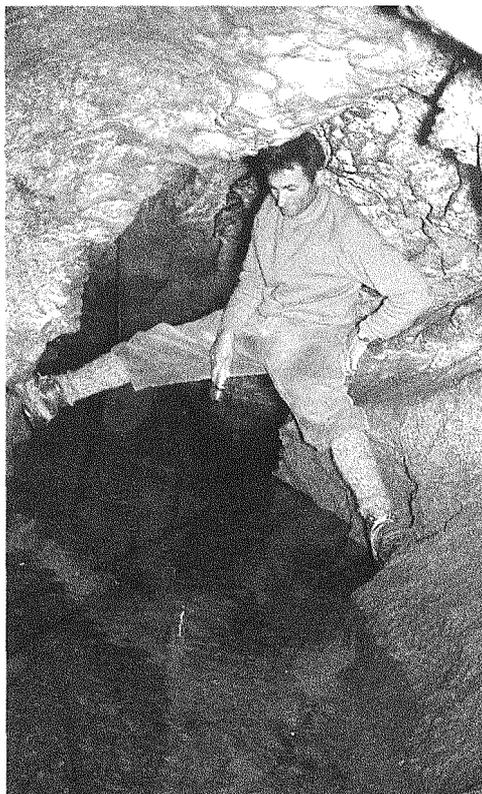
S 116 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro: Valle del Torrente Rino. Sorgente della vecchia Fontana lavatoio-abbeveratoio (oggi distrutta) della

⁴⁴ Il Torrente Rino scorre in un'ampia valle con a settentrione la dolce sella della Costa di Valnotte - Monte Zanari, mentre da Nord-nord-ovest a Sud-est si sviluppa il grande e complesso gradino carsico: Conchetta-Corne Gemelle-Polzone detto, con ottimo paragone, "Mare in Burrasca" (sui 1900-2000 m). Su questo domina la catena montuosa Monte Ferrante (2427 m) - Pizzo della Presolana (2521 m). A valle di Colere il Torrente Rino scende ripido nel Fiume Dezzo a Dezzo di Scalve.

frazione di Carburnera. Comune di Colere. Legit Pezzoli E., 3/7/1965.

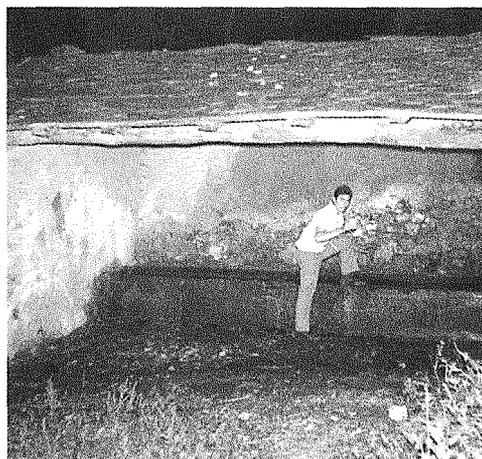
S 117 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro: il Vallone. Ripido torrentello che scende dalle rupi (Calcare di Esino) del Monte Visolo (2369 m), attraversa la località Castello per poi confluire nell'Orrido del Fiume Dezzo. Prima sorgente a quota 1100 m in sinistra idrografica, la sua acqua è condotta a livello della carrozzabile in una vasca. Comune di Colere. Legit Pezzoli E., 13/5/1967.

S 118 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro: il Vallone. Seconda sorgente all'altezza della carrozzabile, percola dalla rupe in sinistra idrografica, depositando incrostazioni calcaree. Comune di Colere. Legit Pezzoli E., 19/3/1966.



Stazioni edite

113 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro. Sorgente nei pressi della frazione di Magnone (Fienili Vach), all'origine di un rivo che, dalla Costa di Valnotte scende nel Fiume Dezzo. Scaturisce dall'interstrato di calcari scuri dell'Anisico. Comune di Colere. Legit Girod A: e Pezzoli E., 18/6/1966. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.



113 bis BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro. Sorgente che permea in più punti, nei pressi della località Castello (cascinale di quota 857 m), alcuni

Foto 87 - Condotto interno del "Funtanu dell'Albani" (Colere, staz. n° S 114 BG).

Foto 88 - Fontana-lavatoio-abbeveratoio della Frazione di Carburnera, negli anni '60 (Colere, staz. n° S 116 BG).

metri a monte della carrozzabile che da Dezzo sale al Passo della Presolana. Comune di Colere. Legit Girod A. e Pezzoli E., 19/3/1966. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.

151 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro. Modesta fontanella con vasca in pietra, inserita nel muraglione a lato della carrozzabile Angolo-Dezzo, poco oltre il km 56. Comune di Azzone. Legit Pezzoli E., 20/9/1991. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.** 100%.

In Provincia di Brescia:

3 BS) Valle di scalve, versante idrografico destro. Sorgentina che si incontra lungo la carrozzabile Angolo-Dezzo in località Valcera. Comune di Angolo. Legit Girod A. e Pezzoli E., 20/3/1966. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

4 BS) Valle di Scalve, versante idrografico sinistro. Sorgente nei pressi della Centrale Idroelettrica, a strapiombo nel canyon del Fiume Dezzo. Scaturisce da calcari d'Esino interessati da un filone di porfirite. Comune di Angolo. Legit Girod A. e Pezzoli E., 20/3/1966. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.

5 BS) Valle di Scalve, versante idrografico sinistro. Sorgente che scaturisce da una cavernetta a livello dell'alveo del Fiume Dezzo, ca. di fronte alla ex Cantoniera. Comune di Angolo. Legit Girod A. e Pezzoli E., 20/3/1966. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

6 BS) Valle di Scalve, versante idrografico destro. Grosse scaturigini, da più punti su fronte esteso (in parte captata per l'Acquedotto di Darfo), a lato della carrozzabile. Comune di Angolo. Legit Girod A. e Pezzoli E., 20/3/1966. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tr.:** 100%.

104 BS) Valle di Scalve, versante idrografico destro. Sorgente che si incontra lungo la mulattiera che, dal piano della carrozzabile Darfo-Angolo, sale in Val Padone verso la frazione omonima. Comune di Angolo. Legit Pezzoli E., 20/9/1991. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

109 BS) Valle di Scalve, versante idrografico destro. Sorgente su fronte esteso, nei pressi della Santella, al quadrivio a monte del Lago Moro. Comune di Angolo. Legit

Pezzoli E. e Mariani M., 28/6/1994. **M.:** *Bythinella schmidtii* e, rarissima, *Graziana alpestris*. **Tr.**

Nuove stazioni

409 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro. Captazione “Santa Elisabetta”, sorgente intercettata in una galleria mineraria il cui ingresso si trova di poco discosto dalla vallecchia omonima, in destra idrografica. Placca appartenente alla formazione del Servino (marne), indi il grande corpo in “Verrucano lombardo” del soprastante Monte Gaffione. Comune di Schilpario. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 20/5/1998. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*. **Tp.:** 85-15%.

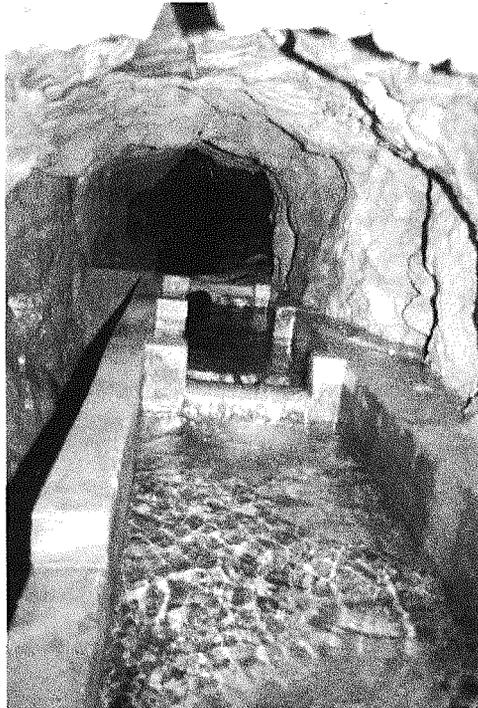


Foto 89 - Captazione nella Galleria Mineraria denominata “Santa Elisabetta” (Schilpario, staz. n° 409 BG).

410 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro. Captazione detta “Pompe”, a lato della carrozzabile Vilminore-Nona. Pozzetto inglobato in un nucleo abitativo della frazione di Bueggio, in sinistra idrografica del Torrente Povo. Comune di Vilminore di Scalve. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 20/5/1998. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

411 BG) Valle di Scalve, versante idrografico destro. Valle del Torrente Povo, sinistra idrografica: vecchio manufatto che capta una modesta sorgente, a monte della Parrocchiale di Bueggio, ora serve soltanto la Fontana pubblica (l'altra sorgente osservata ancora intatta negli anni '60, staz. n. S98 BG, ora è inglobata in una casa). Comune di Vilminore di Scalve. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 20/5/1998. **M.:** *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%.

412 BG) Valle di scalve, versante idrografico sinistro. Serie di tre piccoli bacini di captazione, distanti tra loro poche decine di metri, e allineati su un fronte detritico gemente acqua da più punti. Falde occidentali della “Corna Mozza”, a monte della carrozzabile Dezzo- Borno, poco oltre l'abitato della frazione di Dosso. Comune di Azzone. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 20/5/1998. **M.:** nei bacini



Foto 90 - Uno dei tre piccoli manufatti di captazione a monte della Frazione di Dosso (Azzone, staz. n° 412 BG).

sembra essere presente soltanto *Graziana alpestris*. **Tp.:** 100%. Mentre in una sorgente esterna, limitrofa ad uno di questi bacini, sono presenti popolazioni rigogliosissime di *Graziana alpestris* e di *Bythinella schmidtii*.

413 BG) Valle di scalve, versante idrografico sinistro. Grande manufatto di captazione che ingloba una rupe da cui l'acqua esce da più fori e condotti carsici (Calcari del Carnico). Situato a valle della carrozzabile Dezzo-Borno e della frazione di Dosso, declivio prativo, immediatamente sopra il grande salto della forra del Fiume Dezzo. Comune di Azzone. Legit Pezzoli E. e Spelta F., 20/5/1998. **M.:** *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*. **Tp.:** 96-4%.

COMMENTO ALLE CARTE DI DISTRIBUZIONE

Per quanto riguarda la distribuzione dei molluschi crenobionti e stigobionti rimandiamo ai vari lavori specifici sia per il territorio italiano che per quello particolare lombardo (PEZZOLI, 1988b; 1996a). Qui si allegano, specie per specie, le carte distributive limitate alla provincia bergamasca, redatte su tutti i dati conosciuti (Fig. da 4 a 8). La base cartografica e tematica utilizzata per la rappresentazione è stata ricavata sovrapponendo il reticolo UTM (maglia di 1 km) con alcuni limiti di interesse biogeografico. La Fig. 2 illustra i tematismi prescelti (ulteriori informazioni in didascalia), la Fig. 3 la distribuzione di tutte le stazioni studiate.

Graziana alpestris occupa tutta la porzione centrale delle Prealpi calcaree: dal Veronese al Ticino-verbano. Ricompare, dopo uno iato piuttosto ampio, nella porzione calcarea delle Alpi Liguri-marittime sino alla soglia provenzale. È l'unico elemento montano e pedemontano che si spinge in alcune delle risorgive della Pianura lombarda (di cui alcuni "Fontanili" bergamaschi: staz. n° 46, 51, 52, 53 BG in PEZZOLI *et alii*, 1994; staz. n° 222 BG in PEZZOLI, 1996). Ad oriente, nell'area friulana, abbiamo una seconda specie: *Graziana pupula* (Westerlund, 1886).

Bythinella schmidtii in Italia è presente in tutto l'arco alpino e prealpino spingendosi nell'Appennino sino in Puglia. Non essendo, come abbiamo già visto, specie particolarmente legata a substrati calcarei è presente anche in Piemonte, Valle d'Aosta, alta Valle Camonica, ecc. (anche a quote elevate, ad es. 1750 m sull'Argentera, vedi PEZZOLI, 1988b).

Sia *Graziana* che *Bythinella* hanno numerose stazioni in zone che furono ampiamente interessate dalle avanzate glaciali post-pleistoceniche.

Spiegare questa presenza non è sempre facile. Può essere che le attuali sorgenti ripopolate estendano le loro radici idrografiche in zone "di rifugio" e perciò abbiano avuto una ricolonizzazione dall'interno e dall'alto.

In altri casi è più difficile dare una risposta anche perché sono, a nostro avviso, al momento non sopportate da dati sicuri, le teorie di spostamenti dall'esterno da par-

te di uccelli, ipotesi sostenuta da Toffoletto (com. pers.), o da parte di insetti acquatici (BOETERS, 1979; 1992).

***Bythiospeum concii*, *Bythiospeum* (?) *vallei*,
Bythiospeum sp. 1, *Bythiospeum* sp. 2.**

Le specie più strettamente stigobionti, relegate in corsi idrici sotterranei spesso molto frammentati e non comunicanti fra di loro, stranamente si collocano al di fuori della massima espansione glaciale plio-pleistocenica. Questa osservazione per *Bythiospeum concii*, è dimostrata in PEZZOLI, 1978a e per *Bythiospeum virei* in PEZZOLI & GIUSTI, 1977. Lo stesso fenomeno era stato notato per specie stigobionti analoghe al di là delle Alpi nello Jura svizzero, Jura francese, Jura germanico, ecc. da BERNASCONI, 1967. (vedi cartina generale in PEZZOLI, 1989 e 1990c e riproposta nella Fig. 9).

Abbiamo anche sicuri esempi di ricolonizzazione da idrografie con radici in nunatak o zone emergenti dai ghiacci (tipici esempi sono la sorgente di Vò sinistro "Acqua Sacra": staz. n° 21 TN situata a livello del Fiume Adige, ma alimentata da idrografie collocate sugli alti Lessini non toccati dal ghiacciaio e, segnalata qui, la stazione n° 331 BG di Valsecca).

Per questi stigobionti rimane il mistero di come si siano distribuiti su vaste zone. Le Hydrobiidae acquidulcicole sono forse derivate da un antenato comune simile alla attuale *Hydrobia* vivente nei mari paleogenici (Paleocene e Eocene) (BOETERS, 1992 per *Bythiospeum* più che con *Hydrobia* indica una più stretta relazione con *Saxurinator*, dato che una specie di questo vive in una grotta collegata con il mare Adriatico).

Secondo vari autori (BERNASCONI, 1967; RADOMAN, 1983; ESU, 1980; PEZZOLI, 1988c; PONDER *et alii*, 1988) alcuni elementi di questa famiglia hanno potuto colonizzare le acque interne dall'ambiente marino grazie alle complesse vicende paleogeografiche derivate dal mar della Tetide, con tutti i passaggi gradualmente da ambiente salato a salmastro ad acque oligoaline. A queste primitive distribuzioni si sono aggiunti nuovi fattori, dopo la definitiva emersione del nostro territorio alpino, alcuni positivi altri devastanti. Resta il problema di quando e perché un particolarissimo gruppo di questi molluschi si trovino nell'ambiente sotterraneo con tutti i caratteri di veri "troglobi". Si tratta di un lento e progressivo adattamento direttamente dal mare, o da questo hanno prima raggiunto le acque interne epigee (come gran parte di altri molluschi, soprattutto Polmonati) e poi da queste ultime abbiano subito una forzata penetrazione nel ambiente ipogeo a causa di sfavorevoli eventi climatici? Tutto ciò ha portato alle sparute stazioni che noi oggi possiamo osservare. Limitan-

docci alla porzione centrale dell'arco prealpino *Bythiospeum concii*, ad esempio, occupa un areale che va dal Fiume Adda sino almeno al Fiume Brenta (salvo lo si possa ricollegare con la specie più orientale *Bythiospeum forniulianum*) e dato che oggi lo troviamo in isolate stazioni "relict", in idrografie piuttosto limitate e non comunicanti tra di loro, questo può suggerire che l'assetto idrografico doveva essere ben diverso nelle ere passate. A tal riguardo molto significative risultano le osservazioni di BOLE, 1985 sugli spartiacque del Pliocene, rispetto agli attuali, dell'area sloveno-friulana. Ancor prima, ben più vaste dovevano essere le idrografie superficiali, e sotterranee, durante il grande ringiovanimento del periodo geologico del Messiniano (vedi i grandi "canyons" fossili dei nostri laghi lombardi e in piccolo quello del Brembo-Imagna) (FINCKH, 1978; RIZZINI & DONDI, 1978; BINI *et al.*, 1978; ecc.).

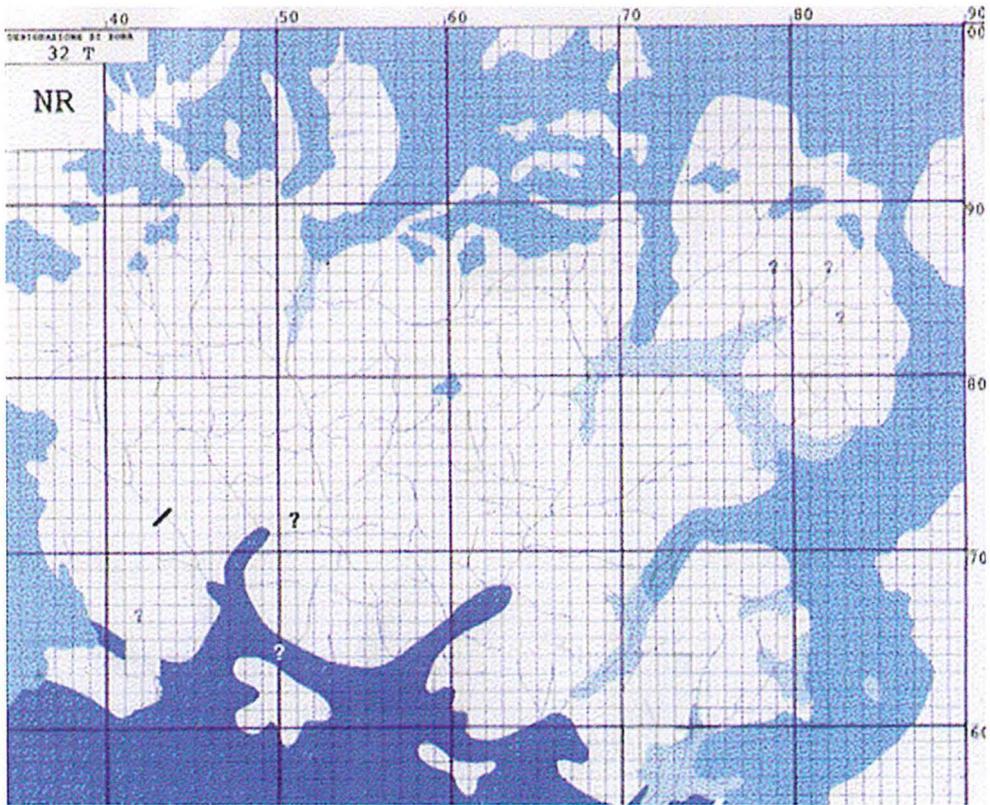


Fig. 2 - Provincia bergamasca ed aree limitrofe, zona montuosa e pedemontana.

Il sottofondo colorato con il blu scuro circoscrive quelle aree occupate dalla trasgressione marina pliocenica (rielaborato da BRAMBILLA, CANTALUPPI, LUALDI, 1983; BRAMBILLA, & LUALDI, 1986).

La barretta lungo la Valle Imagna segna il limite della trasgressione marina in questa vallata secondo le recenti indagini (CARNATI, 1998).

L'azzurro indica quelle che furono occupate dai ghiacci nell'Ultimo Massimo Glaciale (L.G.M. = Last Glacial Maximum, da BINI, 1994).

L'azzurro chiaro le aree che furono occupate dai ghiacci nella massima loro espansione (M.E.G. = Maximum Extention Glacier, non ancora revisionato di recente perciò rielaborato da vari A.A. classici; BINI, TOGNINI, ZUCCOLI, 1997).

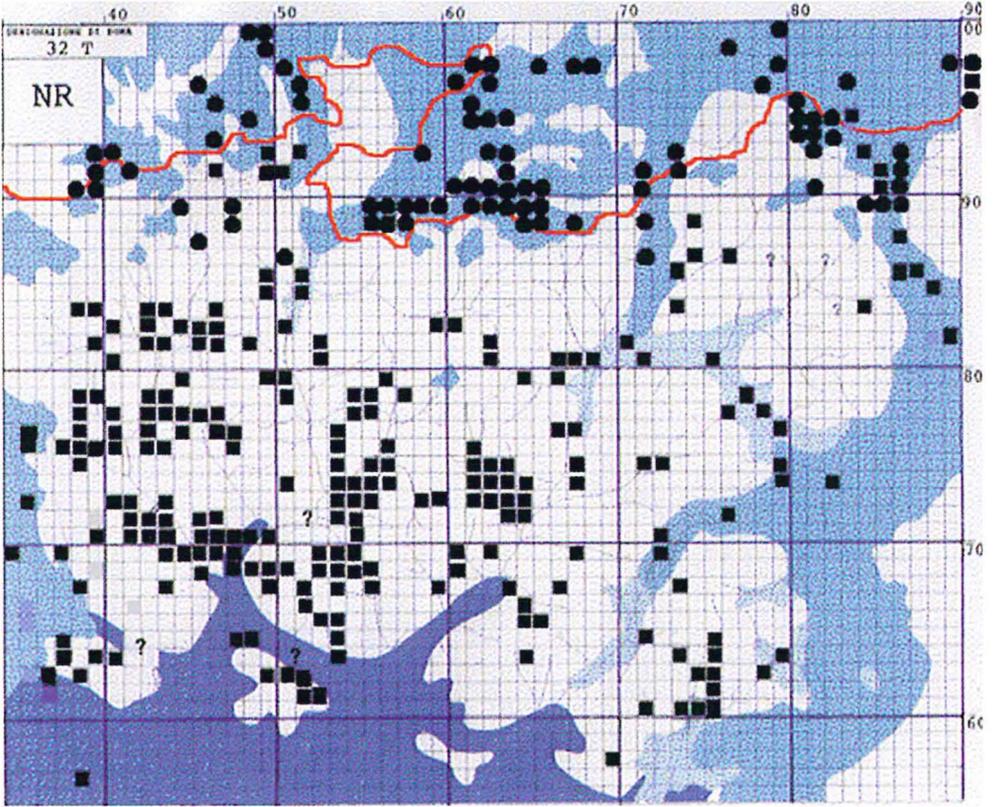


Fig. 3 - Provincia bergamasca ed aree limitrofe, zona montuosa e pedemontana. È indicato il reticolo U.T.M. a nord della linea rossa viene delimitato il territorio con substrato prevalentemente "cristallino".

I tondi neri indicano le aree risultate negative rispetto alla presenza di molluschi Idrobiidi (vengono riportate soltanto quelle stazioni catalogate nel presente lavoro e riguardanti la zona più settentrionale, con garantita buona qualità dell'ambiente. Non sono perciò indicate quelle stazioni trovate prive della sottostante zona "calcareo" la cui desertificazione è spesso dovuta ad inquinamento, alcuni eclatanti casi sono ricordati nel testo).

I quadrati indicano quelle aree che contengono una o più stazioni, con una o più specie, di molluschi Idrobiidi.

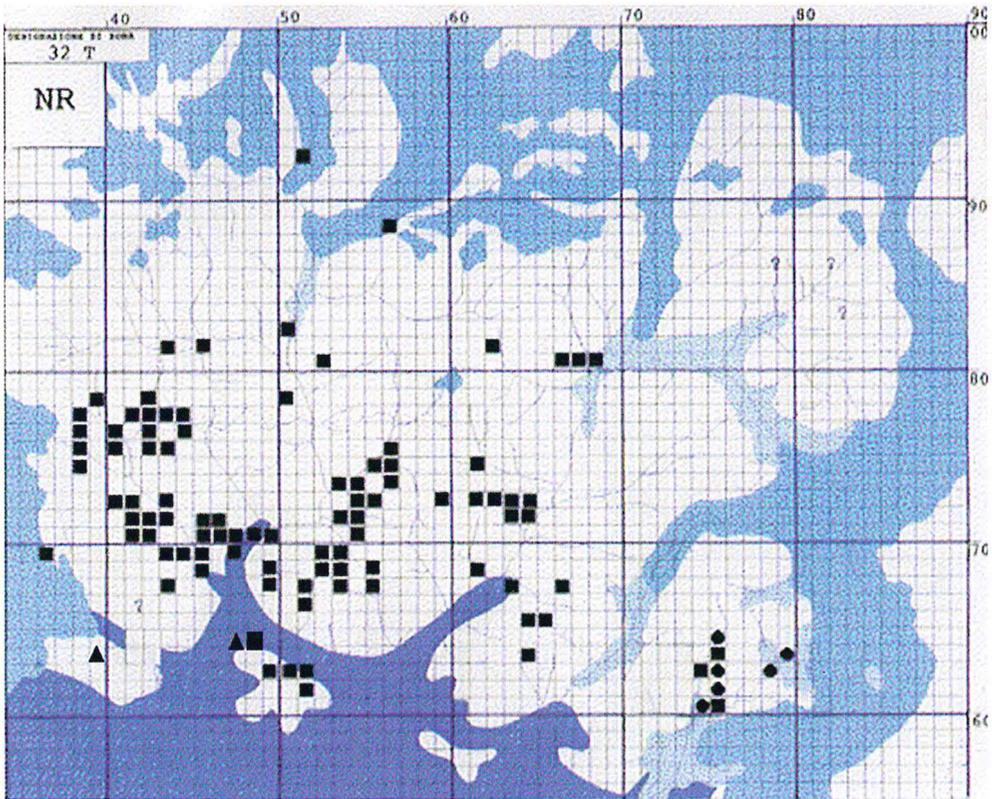
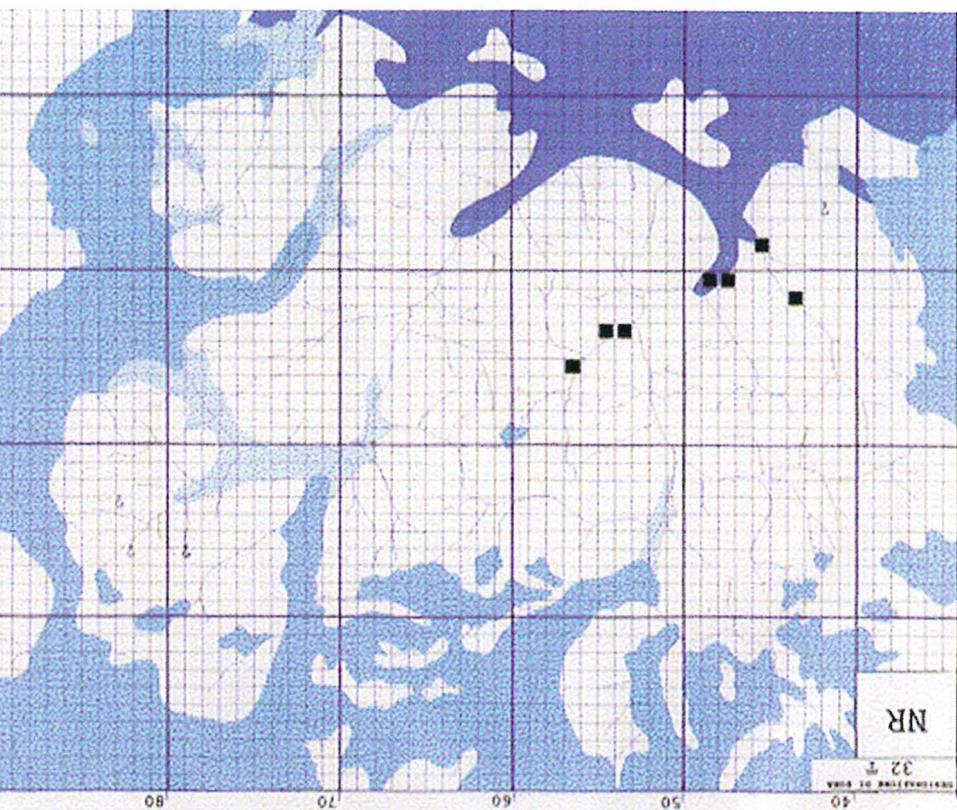


Fig. 4 - Provincia bergamasca ed aree limitrofe. I quadrati anneriti indicano le aree (1 Km²) ove sono presenti una o più stazioni di *Bythiospeum concii* (ALLEGRETTI, 1944).

I tondi indicano le aree ove si segnalano stazioni di un *Bythiospeum sp. 1* (in studio). In alcune, commista, è la forma "normale" del *Bythiospeum concii*.

I triangoli indicano le stazioni di un *Bythiospeum sp. 2* presente sul Monte Canto-Monte dei Frati e sulla propaggine nord-occidentale dei Colli di Bergamo (*B. concii*. è risultato presente in associazione soltanto sui Colli di Bergamo mentre sembra assente sul monte Canto).

Fig. 5 - Provincia bergamasca. I quadrati neri indicano le aree ove sono presenti una o più stazioni con presente *Bythotrephes cederstroemi* (GUSTI & PEZZOLI, 1976).



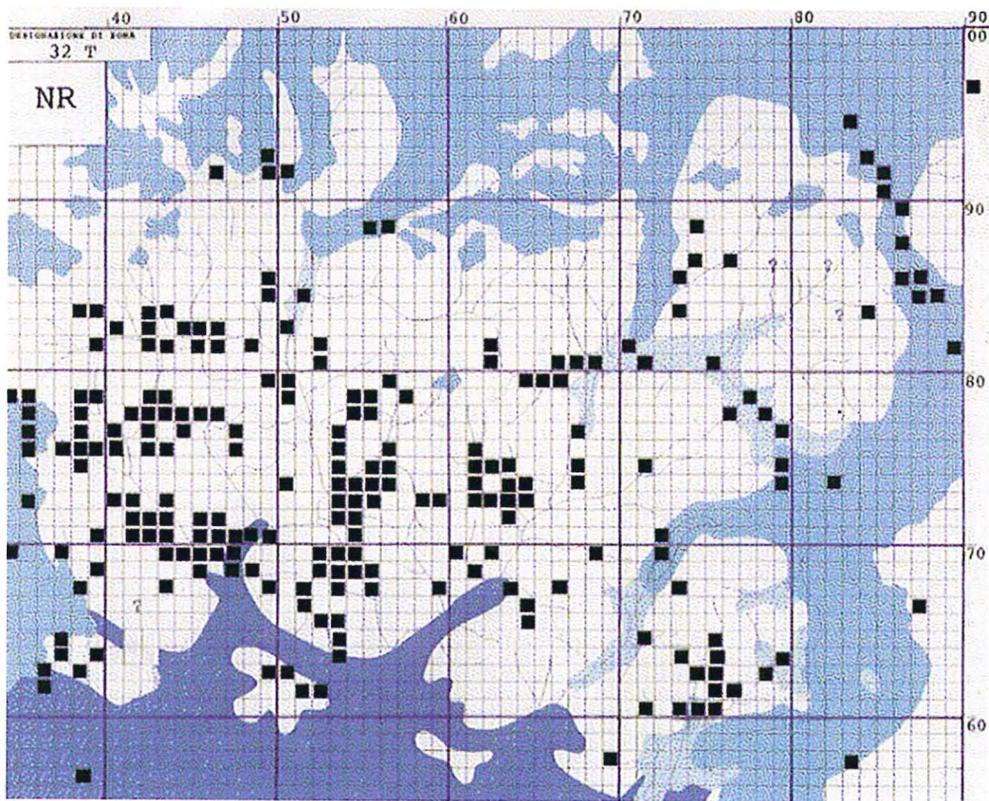
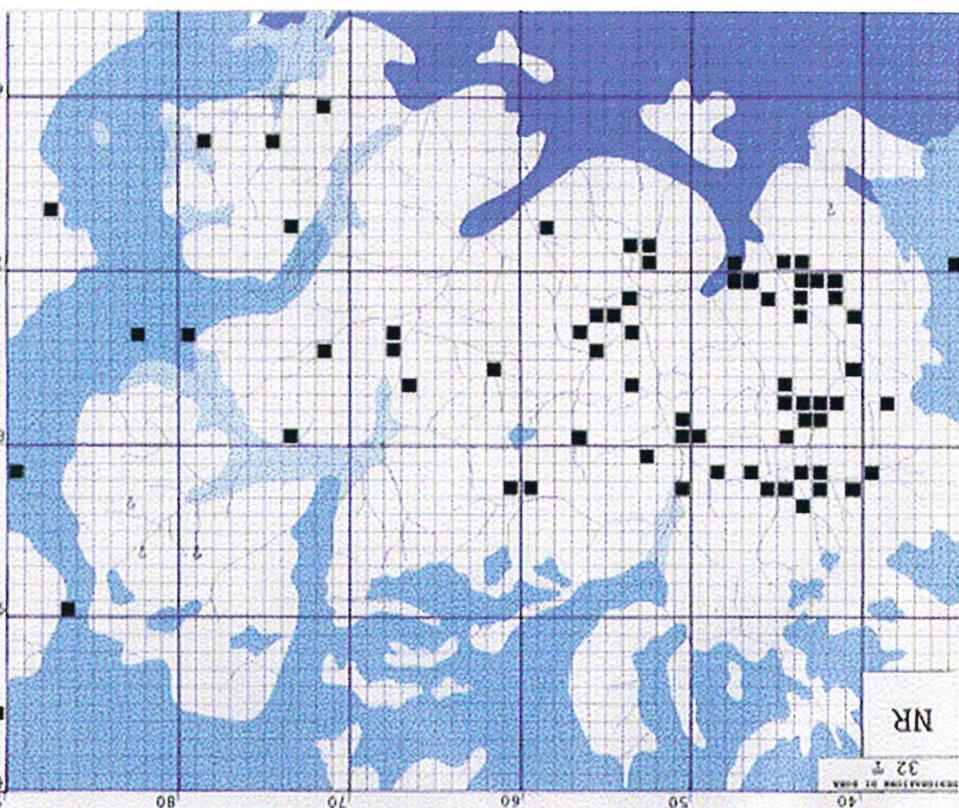


Fig. 6 - Provincia bergamasca. I quadrati neri indicano le aree ove sono presenti una o più stazioni di *Graziana alpestris* (Frauenfeld, 1863).

Non sono comprese quelle stazioni presenti in pianura nelle risorgive ("Fontanili") - staz. n° 51, 52, 53, 222 BG in PEZZOLI *et alii*, 1994.

Fig. 7 - Provincia bergamasca. I quadrati neri indicano le aree ove sono presenti una o più stazioni di *Bythinella scindii* (KUSTER, 1855).



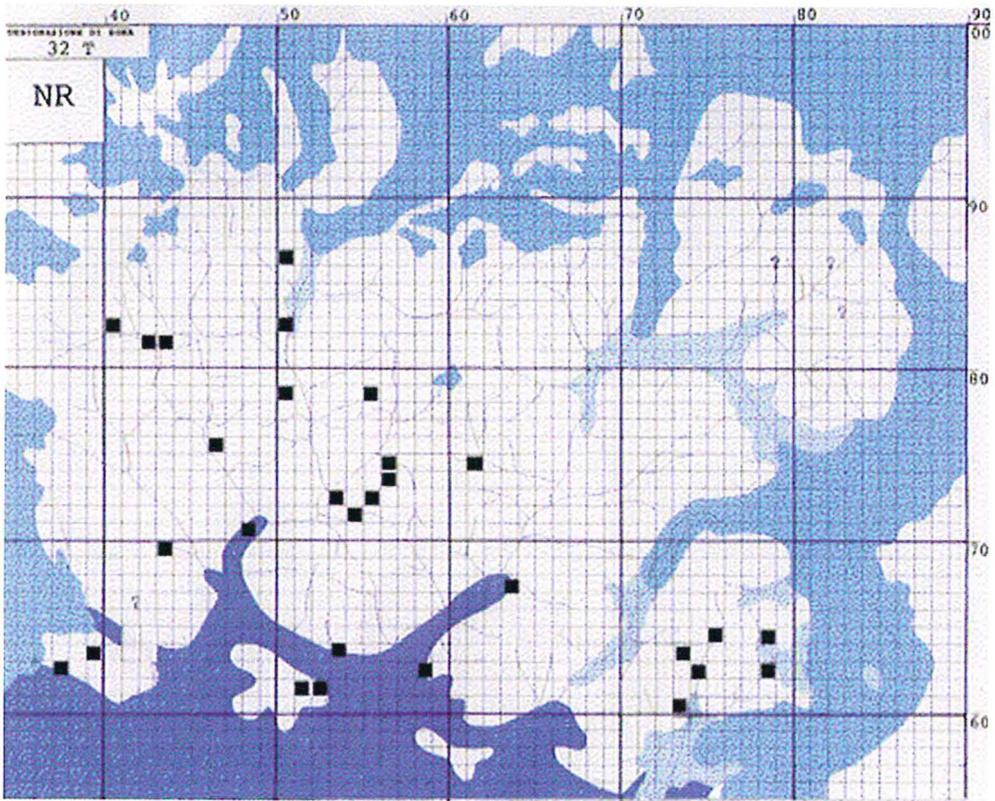


Fig. 8 - Provincia bergamasca. I quadrati neri indicano le aree ove sono presenti una o più stazioni del Bivalve *Pisiidium* con le specie *P. casertanum* (POLI, 1791), o *P. personatum* (MALM, 1855), o ambedue. Data la loro ampia valenza ecologica queste sono soltanto le popolazioni trovate in concomitanza della particolare ricerca sulle acque sorgive e sotterranee.



CONSIDERAZIONI PALEOBIOLOGICHE

Prendiamo ora in esame la distribuzione attuale nel territorio bergamasco dei Molluschi legati esclusivamente alle scaturigini (cioè che non possono andare oltre la tazza sorgentizia nel rivo epigeo) o che colonizzano la parte sotterranea dei reticoli idrografici, alcuni stigofili, altri veri stigobionti con le caratteristiche dei veri “troglubi” (assenza di occhi, dalle carni diafane depigmentate, ecc.).

Possiamo innanzitutto notare che le nostre idrografie sotterranee della fascia calcarea sono poco estese e difficilmente comunicanti fra di loro.

Perciò è arguibile che le varie popolazioni di molluschi siano del pari isolate, probabile conseguenza dei sopracitati eventi nettamente negativi. Riassumendo: uno di questi è la trasgressione marina del Pliocene che ha lambito, dal basso, il pedemonte penetrando sino a Ponte Giurino (CARNATI, 1998) e nei pressi di Zogno, circondando i Colli di Bergamo e i Canti, ha raggiunto Albino in Valle Seriana, ecc.

Poi, da monte, le glaciazioni plio-pleistoceniche, le cui ripetute espansioni lungo le principali vallate, in certi casi sino in piena pianura, hanno “desertificato” vaste porzioni del territorio occupate presumibilmente in precedenza dagli areali distributivi di questi molluschi (GIUSTI & PEZZOLI, 1982b e PEZZOLI, 1988c). Anche perché le immediate vicinanze dei ghiacci hanno portato all’inaridimento di parte delle limitrofe idrografie preesistenti.

Ad Ovest il ghiacciaio lariano è riuscito a penetrare in Val Sassina ed in Val San Martino (ma non a transfluire né in Val Taleggio né in Valle Imagna), ad oriente l’altrettanto potente ed espanso ghiacciaio camuno ha occupato ampiamente la Val Borlezza, la Val Cavallina e la Valle di Scalve. Tra questi il ghiacciaio brembano e il ghiacciaio seriano, ambedue molto più arretrati a settentrione. Contemporanei a questi dobbiamo tener presenti alcuni piccoli ghiacciai locali, quali quello della Presolana e del Monte Alben (BINI, *et al.*, 1991; BINI, *et al.*, 1992).

Dalla Fig. 2 notiamo come nella Bergamasca siano ridotte quelle zone uscite indenni dagli eventi negativi sopracitati, zone che ospitano quelle specie di antica distribuzione oggi “relegate” in stazioni relitte, in areali ampiamente decurtati.

Le stazioni di *Bythiospeum concii* si trovano all’esterno di quelle zone che furono lambite dalle morene frontali, in alcuni casi risalenti al Massimo Glaciale Antico

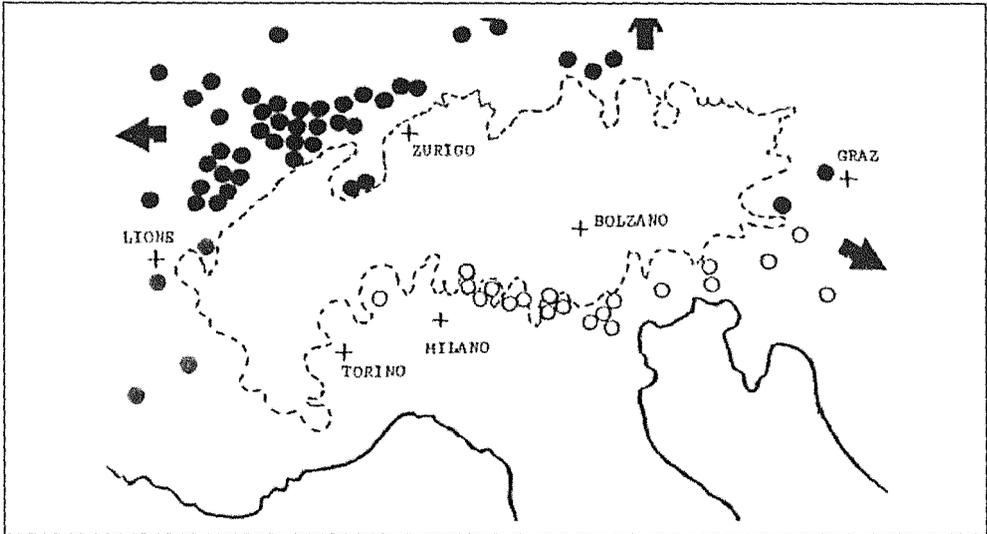


Fig. 9 - Distribuzione del genere *Bythiospeum* Bourguignat, 1882 (sensu stricto e suoi sottogeneri *Paladilhiopsis* Pavlovic, 1913 e *Iglica* Wagner, 1927) che si presume sia avvenuta in epoca almeno preglaciale. La linea tratteggiata indica il limite raggiunto dalla calotta glaciale alpina nell'Ultimo Massimo Glaciale.

I tondi in nero indicano la presenza in area francese, elvetica e germanica di *Bythiospeum* (*B. articense*, *B. garnieri*, *B. alpinum*, *B. bressanum*, *B. diaphanum*, *B. tschapecki*), i cerchi in area slovena e italiana (*B. robicianum*, *B. grobbeni*, *B. hauffeni*, *B. luxurians*, *B. gratulabunda*, ecc. e *B. forunjulianum*, *B. telinii*, *B. giustii*, *B. virei*, *B. vobarnensis*, *B. concii*, *B. vallei*, *B. pezzolii*).

I territori raggiunti dalle più antiche glaciazioni plio-pleistoceniche, leggermente più espanse, sono stati in parte riacquisiti da questi molluschi sia oltr'Alpe (BERNASCONI, 1969) che nell'arco Prealpino (vedi stazioni di Roncobello e Olmo al Brembo).

(M.E.G.) ed in altri all'Ultimo Massimo Glaciale (L.G.M.), più arretrato del primo.

In Valle Seriana non abbiamo da segnalare novità rispetto al conosciuto (staz. n° 108 BG), difatti le nuove stazioni più settentrionali arrivano a Ponte Nossa, dove si arresta la fronte dei ghiacciai plio-pleistocenici (M.E.G.).

Ben diverso riguardo la Valle Brembana, ove *Bythiospeum concii* si credeva fermo alla latitudine della Valle Taleggio (staz. n° 139 e 140 BG in PEZZOLI, 1993), zona non raggiunta nemmeno dal M.E.G. Ora abbiamo constatato alcune nuove stazioni che si trovano più a settentrione, a monte di Bordogna (staz. n° 327 e 331 BG), a margine del fronte glaciale wurmiano (L.G.M.). Anche qui è difficile darne ragione, la ricolonizzazione potrebbe egualmente provenire da zone di "rifugio" soprastanti.

Ma la sorpresa più inaspettata riguarda l'altro stigobionte: *Bythiospeum (?) vallei* che ha notevolmente ampliato il suo limitato areale (rimane pur sempre l'unico "endemita" bergamasco). La collocazione delle sue stazioni: vicinissime ai fondovalle, nel solco della Valle Serina e nei "canyons del Fiume Brembo e della Valle Imagna pongono seri interrogativi paleogeografici.

HABITAT ED ECOLOGIA DELLA MALACOFAUNA PRESENTE NELLE ACQUE SOTTERRANEE E NELLE SCATURIGINI DELLA BERGAMASCA

In una geniale pubblicazione di inizio secolo (PIZZINI, 1908) vengono prese in considerazione parecchie sorgenti distribuite su tutto il territorio bergamasco, che viene suddiviso per la “regione montuosa” in: “Zona del Verrucano e dei Micascisti a Gneis”, “Zona della Dolomia”, “Zona del Calcere e del Lias”, “Zona del Cretacico”. Inoltre dalle numerose analisi allegate risulta chiaro il legame tra il substrato e il contenuto dei componenti salini delle acque sorgive. Gli studi più recenti confermano ciò anche se abbiamo una più nutrita attenzione per le “Acque Minerali”, largamente presenti in questa provincia (CASATI & CAVAZZONI, 1971; BEULCHE, 1964; ecc.).

Per quanto riguarda la malacofauna, dopo una ricerca preliminare atta a controllare la sua tolleranza o meno rispetto ad alcuni particolari sali (di Mg, Mn, Fe, Al, ecc., Pezzoli in GIROD & PEZZOLI, 1966) nei livelli contenuti normalmente nelle nostre acque sorgive e la successiva lunga esperienza raccolta su tutte le possibili varietà di acque, ha dimostrato la quasi totale compatibilità. Questo anche in presenza di un elevato contenuto in solfati (Acque “Selenitose”) mentre non è ben dimostrabile la tollerabilità rispetto ai Cloruri, dato che questi sono pressoché assenti nel nostro territorio (salvo alcune acque minerali e nel caso di inquinamento).

Per contro gli Idrobiidi sono totalmente assenti nelle acque contenenti Acido Solfidrico (per carenza di ossigeno) e questo è stato constatato anche nelle numerose “Fonti Solfuree” presenti in Bergamasca da Pezzoli E. (Valle Imagna, Val Brembilla, Trescore, ecc. CASATI & CAVAZZONI, 1971).

Invece alcune acque “Minerali” destinate all’imbottigliamento, del tipo bicarbonato-calciche, possono ospitare elementi faunistici macroinvertebrati. Basti l’esempio della “San Cassiano”, nelle Marche, con *Alzoniella fabrianensis* (PEZZOLI, 1969) e la “Fonte Flavia”, nel bergamasco, con due Idrobiidi ed un crostaceo (PEZZOLI, 1996), tuttavia accedere a queste superprotette fonti presenta difficoltà, anche per un ingiustificato pregiudizio da parte dei gestori che prestano attenzione soltanto ai controlli batteriologici e “rifiutano” a priori la presenza di altri taxa.

L’ossigeno disciolto misurato in numerose stazioni è risultato sempre superiore all’80-90% a saturazione. Il pH oscilla sempre intorno alla neutralità. Sono acque ben tonicate, scaturenti per la massima parte da substrati calcarei.

Di scarsa importanza la portata (si osservano popolazioni rigogliosissime anche in modeste sorgenti). La temperatura è fondamentale e difficilmente constatiamo il superamento dei 12-13 °C.

Significativa rimane la durezza totale, che può scendere a livelli molto bassi (“Acque Molli”) nella zona non calcarea del territorio: il “cristallino” (nel senso da noi semplificato nella Fig. 3). Questa zona non è compatibile con nessuna delle specie Hydrobioidea ad eccezione, come abbiamo già detto, di *Bythinella*, però lo deduciamo da altre regioni prealpine perché, stranamente, nessuna stazione bergamasca si è a oggi trovata in tale substrato. (GIROD & PEZZOLI, 1966; PEZZOLI & GIROD, 1971; PEZZOLI, 1988b).

Concludendo: in questa sede ci siamo limitati a controllare quei parametri chimico-fisici già considerati sufficienti, riguardo la malacofauna, nei “Censimenti” precedenti.

Questi Hydrobiidae, che abbisognano di acque perenni e “pulite”, sono senza dubbio ottimi indicatori per la qualità dell’ambiente. Se riescono a tollerare un leggero inquinamento naturale, mal sopportano qualsiasi forma di inquinamento chimico (non raro anche in zone prive di industrie, data la vasta gamma di prodotti di uso domestico). Tuttavia la sola presenza di questi delicati molluschi non è sufficiente per indicare la potabilità dell’acqua che li ospita, resta però il fatto che questo può fornire elementi per valutare una più o meno buona qualità di base (al batteriologo resterà l’ultima analisi).

La loro relativa rarità e le troppo peculiari distribuzioni sul territorio non permettono di utilizzarli come elementi usuali per gli “Indici biotici” (GHETTI & BONAZZI, 1981) tuttavia, se di un dato biotopo si conosce la “storia” della loro presenza, essi possono essere buoni indicatori nel tempo (cfr. alcuni casi in PEZZOLI, 1984; 1985; 1988a; 1990a; 1990 c; 1991; 1992; GIUSTI & PEZZOLI, 1980).

Le specie crenobionti e stigobionti che colonizzano le sorgenti e le “acque sotterranee” della Provincia bergamasca sono ad oggi segnalate nel numero di quattro perfettamente accertate: *Graziana alpestris*, *Bythinella schmidtii*, *Bythiospeum concii*, *Bythiospeum (?) vallei*.

Una quinta specie, *Sadleriana fluminensis* (Kuster, 1853), non viene presa qui in considerazione perché colonizza preferibilmente le risorgive della fascia alluvionale (“Fontanili”) ed è assai raro incontrarla nelle sorgenti montane (staz. n° 118: “Fucine di Poltragno” in Val Cavallina) e perciò non riguarda questa indagine. (PEZZOLI *et alii*, 1994 per la Bergamasca).

Si aggiungono due nuove forme di *Bythiospeum* ancora da definire.

Del tutto occasionalmente possiamo, in questo particolare ed esclusivo habitat, imbatterci in due specie di bivalvi di ampia valenza ecologica (*Pisidium casertanum* Poli e *Pisidium personatum* Malm: cfr. nota a pag. 3 in PEZZOLI, 1988b).

Limitandoci alla zona montana, questa provincia si trova tra quelle di Como e di Lecco, (estremamente povere, ove non è stata rinvenuta nessuna specie stigobionte e sono presenti soltanto *Graziana* e *Bythinella*) e quella di Brescia (per contro, ancora più ricca di specie e un proprio endemismo: 3 stigobionti: *Bythiospeum concii*, *Bythiospeum vobarnensis*, *Bythiospeum virei* oltre a *Graziana alpestris* e *Bythinella schmidtii*).

Bythinella schmidtii (Kuster, 1852) è il crenobionte caratteristico delle scaturigini che colonizza preferibilmente la tazza sorgentizia, difficilmente lo incontriamo nel tratto ipogeo dei corsi idrici sotterranei. Le poche popolazioni bergamasche sicuramente sotterranee presentano alcune anomalie (GIUSTI & PEZZOLI, 1977; PEZZOLI, 1988b staz. n° 9, 13, 17, 20, 30, 31, 37, 76 BG; 248 BG).

Ciò viene riconfermato anche nella presente indagine. È l'unico degli Idrobiidi che può vivere in acque a bassa durezza, perciò può essere presente anche in sorgenti di substrato "cristallino", caso però, come si è già detto, non ancora documentato nel bergamasco.

Graziana alpestris. (Frauenfeld, 1863). Pur essendo da considerarsi un abituale abitatore delle scaturigini invade frequentemente i corsi idrici sotterranei, perciò è l'elemento predominante anche in quegli ambienti particolari che sono gli acquedotti.

Anche in ambiente sotterraneo le popolazioni di *Bythinella* e di *Graziana* conservano (salvo casi particolarissimi, vedi GIUSTI & PEZZOLI, 1977; BOETERS, 1979), le macchie oculari mentre le specie che seguono sono dei veri stigobionti con tutte le caratteristiche del "Troglobio": carni depigmentate e diafane, conchiglia trasparente, macchie oculari assenti.

Bythiospeum concii (Allegretti, 1944) e *Bythiospeum (?) vallei* (Giusti & Pezzoli, 1976), colonizzano la porzione ipogea dei corsi idrici sotterranei perenni (sia vadosi che freatici e gli ambienti interstiziali) spingendosi tuttavia, talvolta, sino alle scaturigini. La "tazza sorgentizia" è dopotutto il punto estremo a valle di un corso idrico sotterraneo, di qualsiasi natura (e non solo carsica). In essa si conservano tutte le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua che scorre nella porzione sotterranea, tranne per la luce (PEZZOLI, 1978b; GIUSTI & PEZZOLI, 1982a; PEZZOLI, 1988; 1989, ecc). Il manufatto delle "Captazioni" elimina anche l'influenza di questo ultimo fattore, perciò, dato debito atto alle complesse realtà distributive specie per specie (vedi oltre), questi sono tra i molluschi che abbiamo incontrato più frequentemente nel presente lavoro.

Del tutto banale la presenza delle due specie di Bivalvia Sphaerioidea: *Pisidium*

casertanum (Poli, 1791) e *Pisidium personatum* (Malm, 1855), questi invadono qualsiasi ambiente purché abbiano a disposizione fondi limosi, acque lente od addirittura stagnanti. Le troviamo nelle pozze e nei rivi antistanti le sorgenti, dalle risorgive ai laghi di pianura, ai laghetti di montagna (anche ad alta quota) e pozze d'alpeggio. Presenti addirittura nei corsi idrici sotterranei nelle anse di rallentamento. Sopportano ampie escursioni di temperatura, sono indifferenti al grado di durezza delle acque ed alla loro ossigenazione (PEZZOLI, 1988b).

FREQUENZA E DISTRIBUZIONE DELLE SPECIE CENSITE

Con la presente ricerca delle scaturigini censite nella Provincia bergamasca ne comprendiamo 528 (escluse quelle dei "Fontanili" della pianura) di cui 410 ospitano una o più specie di Molluschi della famiglia Hydrobiidae e 119 (in verità sono molto di più, alcuni numeri comprendono più sorgenti) sono sterili.

Le specie presenti sono così distribuite (Fig. 10):

<i>Graziana alpestris</i>	=	365 popolazioni	pari al 57% arrotondato
<i>Bythinella schmidtii</i>	=	94 popolazioni	pari al 14%
<i>Bythiospeum concii</i>	=	160 popolazioni	pari al 25%
<i>Bythiospeum (?) vallei</i>	=	7 popolazioni	pari al 1%
<i>Bythiospeum</i> sp. 1	=	11 popolazioni	pari al 2%
<i>Bythiospeum</i> sp. 2	=	5 popolazioni	pari al 1%

Distribuzione altitudinale delle specie, relativa alla sola Provincia bergamasca (Fig. 11):

<i>Graziana alpestris</i>	da 102 (Fontanili) a 1280 m s.l.m.
<i>Bythinella schmidtii</i>	da 230 a 1200 m.
<i>Bythiospeum concii</i>	da 300 a 1180 m.
<i>Bythiospeum (?) vallei</i>	da 310 a 370 m.
<i>Sadleriana fluminensis</i>	da 93 a 230 m.

Stazioni che si distinguono per la presenza di una straordinaria tanatocenosi:

n° 8, 20, 43 bis, 46, 68, 88, 104 bis, 108, 108b, 132, 140, 141, 150, 220, 237, 241 bis, 255, 257, 261, 268, 271, 272 bis, 274, 276, 277, 310, 313, 323, 324, 325A, 330, 339, 346, 358, 374, 378, 385, 388, 389, 390, 398, 402 e 406 BG.

Stazioni ove nella tanatocenosi sono esclusivamente presenti nicchi delle specie strettamente stigobionti:

n° 25 bis, 62, 84, 108, 182, 211, 214, 244, 259, 298, 307, 313, 327, 331, 363 BG.

Stazioni ove nella tanatocenosi prevalgono (o sono vicini al 50%) i nicchi delle specie stigobionti:

n° 58, 59, 60, 108b, 208, 242, 246, 261, 283, 294, 310, 314, 317, 321, 322, 355, 393 e 403 BG.

Tra i crostacei abbiamo:

Gammarus balcanicus = 36 stazioni

Niphargus brixianus = 28 stazioni

Monolistra boldorii b. = 18 stazioni

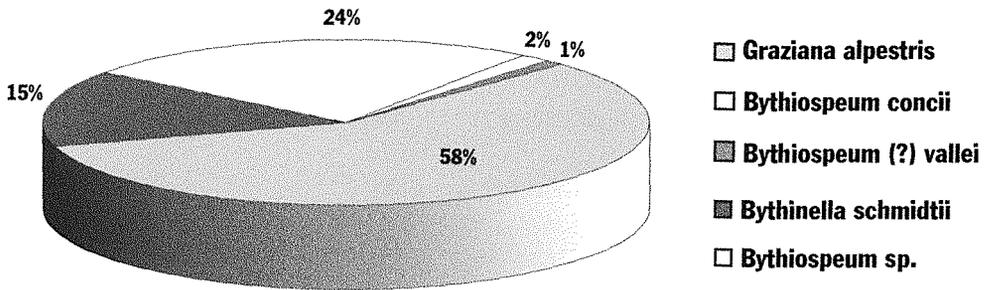


Fig. 10 - Percentuali di presenza, sul territorio bergamasco, dei molluschi appartenenti alla famiglia Hydrobiidae.

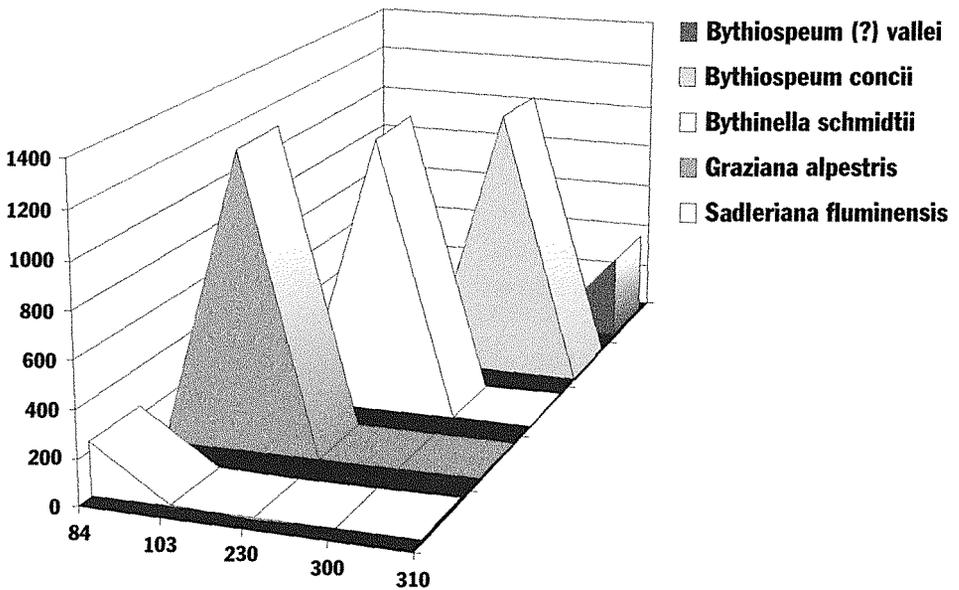


Fig. 11 - Distribuzione altitudinale, in Bergamasca, dei molluschi appartenenti alla famiglia Hydrobiidae (metri sul livello del mare).

CONCLUSIONI

Possiamo affermare che, per la Provincia bergamasca, solo ora abbiamo a disposizione una sufficiente quantità di dati tale da poter ritenere inquadrata ormai esaurientemente la Malacofauna legata alle scaturigini e alle "Acque sotterranee" sia dal lato ecologico che distributivo e biogeografico (anche se rimangono ancora alcune piccole zone da completarsi). Tuttavia nella sistematica non tutto è definitivo e non sono pochi gli interrogativi ancora da approfondire. Si ricorda l'estrema difficoltà che presenta la cattura di individui completi di parti molli delle entità stigobionti le cui sparute popolazioni sono estremamente disperse nei reticoli sotterranei.

Pezzoli E. si riserverà di rielaborare questi dati allorquando sarà terminata la revisione delle altre stazioni lombarde nel loro contesto ecologico e biogeografico, rispetto anche alle nuove conoscenze che si stanno profilando riguardo la "Geografia fisica e dinamica quaternaria".

Riassumiamo brevemente gli obiettivi raggiunti:

Si deve tener conto che, per la Bergamasca prima di Girod e Pezzoli, gli unici dati storici riferiti ad Hydrobiidae riguardavano le stazioni n° 16, 17 e 44 BG (TOFFOLETTO, 1962) con la sola segnalazione di "*Bythinella lacheineri*" (= *Graziana alpestris*).

Il numero delle specie censite salgono, tra gli anni '60 e gli anni '70, a cinque.

Alla data del 1996 le stazioni con presenti Idrobiidi ammontavano a 254.

Ora possiamo contare su più di 400 stazioni positive coprendo con più completezza il territorio. Dal lato sistematico si annoverano forse due nuove entità, oltre le già conosciute.

Dal lato ecologico riconfermiamo l'assenza di Idrobiidi nella fascia settentrionale della Bergamasca a substrato "cristallino" (con acque a durezza inferiore al ° Francese).

Dal lato distributivo, se ancora rimane poco spiegabile la valenza e le modalità di diffusione delle varie specie, di grande aiuto sono state le recenti acquisizioni dei limiti raggiunti nelle nostre vallate dall'Ultimo Massimo Glaciale arretrato di molto (L.G.M.) rispetto al M.E.G. È così emerso che le specie dello stigobionte *Bythiospeum* (di distribuzione almeno "preglaciale", dai Balcani verso la Germania-Francia e l'arco prealpino italiano sino al Fiume Adda, vedi GIUSTI & PEZZOLI, 1982b)

hanno nella Bergamasca le stazioni più settentrionali che si attestano al fronte morrenico raggiunto dal L.G.M. (almeno in Valle Brembana) e non a quello raggiunto dal M.E.G. come si credeva in passato (questo in perfetto accordo con quanto osservato al di là delle Alpi da BERNASCONI, 1969).

Più problematica risulta la collocazione dell'endemita *Bythiospeum* (?) *vallei*, dalle stazioni credute presenti solo in Valle Serina ora lo vediamo estendersi lungo il solco terminale della Valle Brembana (Ubiale) ed in Valle Imagna sino a Ponte Giurino (zona, tra l'altro, raggiunta dalla trasgressione marina pliocenica, cfr. CARNATI, 1998). Altrettanto inaspettata la sua strana ed esclusiva distribuzione altimetrica che si esplica in meno di 100 m.

La ricerca sulla tanatocenosi permette di valutare meglio la valenza delle varie stazioni, alcune delle quali sono risultate veramente straordinarie e perciò degne di particolare attenzione, anche al fine della loro salvaguardia. Sia di monito ai vari e variegati "Gestori del Territorio" onde evitare, come in passato, perdite irreparabili di un raro patrimonio naturalistico e scientifico.

Oltre ai Molluschi delle acque sorgive e sotterranee abbiamo ritenuto utile segnalare anche i Crostacei (Amphipoda ed Isopoda) incontrati nello stesso habitat, ne diamo un quadro abbastanza sostanziale per la Bergamasca.

Possiamo, alla luce di quanto constatato sopra, individuare quali siano le zone ove sono presenti le prestigiose stazioni faunistiche con specie di antica distribuzione. Purtroppo si collocano nel pedemonte più prossimo alla pianura, il più antropizzato ed esposto a rischio da parte dell'uomo. Pedemonte poco adatto od "appetito" per instaurarvi "Parchi" od "Aree di rilevanza ambientale" da porre sotto tutela protettiva (PEZZOLI, 1983; 1984; 1988a; 1989, 1992, ecc.). Si noti che, riguardo gli Idrobiidi stigmobionti, nell'ambito dei Parchi Regionali, della "Aree di rilevanza Ambientale", dei "Biotopi" protetti dalla Regione Lombardia, esiste soltanto la stazione "Funtani" nel Bresciano (Vincolo Legge 1497). Resta totalmente allo scoperto l'endemita bergamasca *B. vallei*. Meno che meno le nostre entità "esistono" in progetti più ampi, a livello europeo, ad es. nei "Biotopi C.O.R.I.N." (PEZZOLI, 1983; 1992; REGIONE LOMBARDIA, 1987, ecc.).

Già in lavori precedenti si sono individuate le aree particolarmente ricche in stazioni quali la Valle Imagna, la Valle di Poscante, la Val di Rova, i Colli di Bergamo, ecc. (PEZZOLI, 1988b e Aggiornamenti seguenti, si ricorda che tale "Censimento" è stato progettato proprio allo scopo di individuare i biotopi più importanti e tali aree) in questa sede ne proponiamo di altrettanto valide (Valle del Luio di Vallalta, Nese, Valle di Adrara, Valle di Vigolo, Ubiale, Morla di Ponteranica, ecc.).

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

- AA.VV., 1988 - *Prosobranch Phylogeny, Malacological Review, supplement 4: Proceedings of a Symposium held at the 9th International Malacological Congress*. Edimburgh, Scotland, 1986. Editor Ponder W. F. pp. 346.
- ALLEGRETTI C., 1944 - Primo contributo alla conoscenza della speleofauna malacologica della Lombardia. *Grotte d'Italia*, Trieste, 5: 48-56.
- ALLEGRETTI C., 1962 - La malacofauna nostrana al vaglio dell'ambiente caverna. Appendice: Prospetto delle entità malacologiche conchigliifere terragnole ed idrobie reperite in caverne bresciane e bergamasche. *Rass. Speleologica It.*, Como, 14: 38-45.
- ALLEGRETTI C., 1962 - Gli endemismi della fauna malacologica bresciana. *Archivio Bot. e Biogeogr. It.*, Forlì, 38: 190-198.
- ARCANGELI A., 1942 - *Nota sopra alcuni Sferomidi cavernicoli italiani (Crostacei Isopodi acquatici)*. *Boll. Zool. Anat. comp.*, Torino, serie IV, 49: 117-125.
- AZIENDA MUNIC. ACQUEDOTTI CIVICI, 1975 ca - La Nossana. Bergamo, 32 pp.
- AZZONI A. & ZANCHI A., 1989 - *Itinerari geologici in Valle Seriana*. C.A.I., Itin. Natural. e Geografici attraverso le Montagne Italiane. Vol. 24, A. Gr. Tamari, Bologna, 176 pp.
- BARI C. & ROSSI R., 1965 - *Allegrettia pavani*: una nuova specie del Buco del Corno (Bergamo). *Boll. Soc. Entom. It.*, Genova, 95 (7-8): 102-112.
- BASEZZI N. & SIGNORELLI B., 1992 - *Gli antichi acquedotti di Bergamo*. Comune di Bergamo, Assess. all'Urbanistica, Bergamo, 124 pp.
- BELLANDI P., 1998 - *Vegetazione e flora fra Sebino e Franciacorta*. Itinerari culturali nel Bresciano a cura di C. Boroni, Corbo e Fiore Editori, Venezia: 32-38.
- BERNASCONI R., 1967 - *Les Hydrobiinae (Mollusques Gasteropodes) cavernicoles de Suisse et des regions limitrophes aperçu historique et distribution zoogeographique*. *Annales de Speleologie*, 22 (3): 523-535.
- BERNASCONI R., 1969 - *Les Hydrobiinae (Moll. Gastéropodes) cavernicoles de Suisse et des region limitrophes. Il Distribution zoogeographique et limite septentrionale de la zone a Bythiospeum*. *Annales de Spéléologie*, 24 (4): 684-694.
- BERNASCONI R., 1990 - *Revision of the genus Bythiospeum (Mollusca, Prosobranchia Hidrobiidae) of France, Switzerland and Germany*. Ed. Bernasconi R., Münchenbuchsee, 44 p.
- BEULCHE G., 1964 - *Il patrimonio climatico ed idrominerale del bergamasco e le sue applicazioni mediche*. Cattedra di Idrologia medica dell'Univ. di Milano.
- BINI A., 1994 - Carta della Massima Espansione dell'Ultima Glaciazione (ca 18000 anni fa). Carta allegata a AA vari - *Storia Economica e Sociale di Bergamo, I caratteri originali della bergamasca*. Fondazione per la Storia Economica e sociale di Bergamo. Bolis, Bergamo.
- BINI A., CITA M. B., GAETANI M., 1978 - *Southern Alpine lakes - Hypothesis of an erosional origin related to the Messinian entrenchment*. *Marine Geology*, 27: 271-288.

- BINI A., FERLIGA C., RAVAZZI C., VALLE M., 1991 - *Aspetti naturalistici del M. Alben (Bergamo): geologia, geomorfologia, vegetazione, fauna*. Il Bollettino, Annuario del Comitato Scient. Centrale del C.A.I., 92:5-26.
- BINI A., FERLIGA C., BAJO F., 1992 - *Le Karst residuel du Monte Alben (Prealpes de Bergame, Italie)*. Atti Coll. Intern. de Karstologie, Bordeaux-Talence: 385-400.
- BINI A., TOGNINI P., ZUCCOLI L., 1997 - *Karst and glaciations in Southern pre-alpine valleys*. Proceed. of 12^o Intern. Congress of Speleology. La Chaux-de-Fonds, Switzerland. 1: 345-348.
- BODON M., FAVILLI I., GIANNUZZI SAVELLI R., GIOVINE F., GIUSTI F., MANGANELLI G., MELONE G., OLIVERIO M., SABELLI B., SPADA G., 1995 - *Gastropoda, Prosobranchia, Heterobranchia heterostropha* in MINELLI A., RUFFO S., LA POSTA S. (eds): Checklist delle specie della fauna italiana, Bologna. 14. Calderini, Bologna.
- BOEGLI A., 1975 - *La corrosione per miscela d'acque*. Le grotte d'Italia, 4 (serie IV): 333-344.
- BOETERS H., 1970 - Die Gattung *Microna*. Arch. Moll., Frankfurt A.M., 100 (3-4): 113-145.
- BOETERS H., 1979 - *Species concept of Prosobranch freshwater Molluschs in western Europe 1^o*, Malacologia, 18:57-60. 2^o, Malacologia, 22 81/2): 499-504.
- BOETERS H., 1992 - *On the invasion of subterranean waters by small Prosobranchs in central Europe*. Copyright by University of Siena, 11^o Int. Malac. Congr., Siena, 1992.
- BOLE J., 1985 - *Recent subterranean snails and development of certain river basins in the Dinaric Karst*. Ljubliana, Razprave, 26:315, 328.
- BRAMBILLA G., CANTALUPPI G., LUALDI A., 1983 - *Panorama generale del Pliocene nel bergamasco*. Riv. Mus. Sc. Nat. "E. Caffi" di Bergamo, 6:3-25.
- BRAMBILLA G. & LUALDI A., 1987 - *Il Pliocene della Provincia di Bergamo: analisi faunistica ed inquadramento cronologico e paleoambientale*. Boll. Soc. Paleontologica It., 25 (3): 237-266.
- CAPELLINI P., 1990 - *Acqua e Acquedotti nella storia di Bergamo*. A cura dell'A.M.A.C. Ferruccio Arnoldi Ed., Bergamo, 192 pp.
- CITA M. B., 1982 - *The Messinian salinity crisis in the Mediterranean: a review*. Alpine Mediterranean Geodynamics Geodyn. Series. Volume 7: 113-140.
- CARRARA G., 1907 - *Analisi chimica dell'acqua minerale delle Fonti del Vetriolo in Gromo*. Rend. R. Ist. Lombardo Sc., Lett., Milano, 40 (18): 1097-1102.
- CASATI P., 1994 - *Il patrimonio idrico: acque superficiali e sotterranee*. In Storia Economica e Sociale di Bergamo: I caratteri originali della bergamasca. Fondazione per la Storia economica e sociale di Bergamo: 137-178.
- CASATI P. & CAVAZZONI V., 1971 - *Le sorgenti solfuree delle Prealpi Bergamasche occidentali*. Geologia Tecn., 18 (1): 3-11.
- COGLIONI C., 1618 - *Historia quadripartita di Bergamo et suo territorio nato gentile & rinato cristiano*. Libro Primo. Per Valerio Ventura, Bergamo, pp. 616.
- COMOTTI G., 1983 - *Nuovi dati per una fauna cavernicola bergamasca*. Riv. Mus. Sc. Nat. "E. Caffi" di Bergamo, Bergamo, 6: 75-94.
- CORNAGGIA CASTIGLIONI O. & PEZZOLI E., 1970 - *Elementi di corredo dalle sepolture neolitiche del "Buco del Corno" di Entratico (Bergamo)*. Natura, Soc. It. di Sc. Nat. e Museo Civico, Milano 61 (3-4): 253-262.
- CORTESI M., 1988 - *Le pergamene degli Archivi di Bergamo a. 740-1000*. Fonti per lo studio del territorio bergamasco, VIII - 1 Carte Medioevali bergamasche. Bolis, Bergamo: 1-428.
- CORTESI M. & PRATESI A., 1995 - *Le pergamene degli Archivi di Bergamo aa. 1002-1058*. Fonti per lo studio del territorio bergamasco, XII - 2 Carte Medioevali bergamasche. Bolis, Bergamo: 1-620.
- CREMASCHI M., BINI A., FERLIGA C., MARCHETTI M., RAVAZZI C., ROSSI S., 1994 - *Montagna e Pianura: i processi geologici recenti e gli effetti sull'ambiente*. In Storia Economica e Sociale di Bergamo: I caratteri originali della bergamasca, Fondazione per la Storia economica e sociale di Bergamo: 109-136.
- DESIO A., 1929 - *Studi geologici sulla regione dell'Albenza (Prealpi bergamasche)*. Mem. della Soc. It. Sc. Nat. e del Mus. Civ. di Storia Naturale di Milano, 10 (1): 1-156.

- ESU D., 1980 - Neogene freshwater gastropods and their evolution in Western mediterraneo area. *Geologia Romana*, Roma, 19: 231-249.
- FINCKH P., 1978 - *Are southern Alpine Lakes former Messinian Canyons?* - Geophysical evidence for pre-glacial erosion in the southern Alpine Lakes. *Marine Geology*, 27: 289-302
- FORCELLA F. & ROSSI P., 1980 - *Considerazioni geologiche e strutturali nell'area compresa tra l'alta valle di Scalve e la val Clegna, Lombardia, Italia*. Riv. Mus. Civ. St. Nat. "E. Caffi" di Bergamo, 2:3-44.
- FORTI A., BINI A., PEZZOLI E., 1992 - *Pisoliti eccezionali nella grotta sotto la Cornabusa. (Valle Imagna, Bergamo)*. Atti del XIV Conv. di Speleologia Lombarda regionale, Brescia 1986. Monografie di "Natura Brasciana", Brescia; 12: 159-175.
- GAZZ. UFF. DELLE COM. EUROPEE, 1992 - *Le Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione*. N.L. 206/22.
- GAZZ. UFF. DELLA REPUBBLICA IT., 1994 - *Elenco ufficiale delle aree naturali protette*. N° 62.
- GHETTI P. F. & BONAZZI G., 1981 - I Macroinvertebrati nella sorveglianza ecologica dei corsi d'acqua. Collana del Progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente". Cons. Naz. delle Ricerche AQ/1/127:1-181.
- GIROD A. & PEZZOLI E., 1966 - *Ecologia e distribuzione di Bythinella lacheineri (Küster) e di Bythinella schmidti (Küster) in Lombardia*. Lavori Soc. Mall. It.,: 97-139.
- GIROD A. & TOFFOLETTO F., 1966 - *Nuovi dati sulla distribuzione di Lartetia in Lombardia*. Atti Soc. It. di Sc. Nat., Milano, 105: 389-397.
- GIUSTI F. & PEZZOLI E., 1976 - *Un nuovo Hydrobioidea delle acque sotterranee dell'Italia settentrionale (Mollusca, Prosobranchia)*. Arch. Moll., Frankfurt am M., 107 (1-3): 83-87.
- GIUSTI F. & PEZZOLI E., 1977 - *Primo contributo alla revisione del genere Bythinella in Italia*. Natura Bresciana, Brescia, 14: 3-80.
- GIUSTI F. & PEZZOLI E., 1980 - *Gasteropodi 2 - Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane*. Collana del Progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente", C.N.R., Roma, 8: 1-67.
- GIUSTI F. & PEZZOLI E., 1982a - *Molluschi cavernicoli italiani*. Lavori della Soc. Ital. di Biogeografia, n. s., Siena, 7: 431-440.
- GIUSTI F. & PEZZOLI E., 1982b - *Notes on small Hydrobioidea in italian subterranean waters, catalogue, biogeography and some systematic problems*. Malacologia, 22 (1-2): 463-468.
- GIUSTI F., 1970 - *L'apparato genitale e la minuta struttura della radula di due specie italiane del genere Lartetia (Bourguignat)*. Atti Soc. Toscana di Sc. Nat., Pisa, 81:128-141.
- GIUSTI F., 199.- *Phylum Molluschi (Mollusca) in Zoologia, trattato italiano*. Edit. Grasso, pp. 265-395.
- GOEDMAKERS A. & PINKSTER S., 1977 - *The Gammarus pulex-group in Italy (Crustacea, Amphipoda)*, Bull. Zool. Museum Universiteit Van Amsterdam, 6 (2): 11-20.
- HAASE M., 1994 - *Differentiation of selected species of Belgrandiella and the redefined genus Graziana (Gastropoda: Hydrobiidae)*. Zool. Jour. of the Linnean Soc., 111: 219-246.
- JADOUF F., POZZI R., PESTRIN, 1985 - *La sorgente Nossana inquadramento geologico e idrogeologico (Val Seriana, Prealpi Bergamasche)* Riv. Museo Sc. Nat. "E. Caffi", Bergamo, 9.
- KABAT A. & HERSHLER R., 1993 - *The Prosobranch snail Family Hydrobiidae (Gastropoda: Rissooidea)*. Review of classification and supraspecific Taxa. Waschinton. Smithsonian Contrib. to Zoologi, 547: 1-94.
- KARAMAN G. S., 1993. - *Crustacea Amphipoda (d'acqua dolce)*. Fauna d'Italia, 31:1-125.
- MANGILI G., 1807 - *Saggio d'osservazioni per servire alla storia dei Mammiferi soggetti a periodico letargo*, Milano, Della Reale Stamperia. 99 pp.
- MAIRONI DA PONTE G., 1825 - *Fontane intermittenti della Provincia Bergamasca*, Stamperia Mazzoleni, Bergamo, 33 pp.
- MOSÉ DEL BROLO, 1120 - "*Liber pergaminus*" codice cartaceo - vedi G.B. PRESENTI, 1913 - Bollettino della Civica Biblioteca di Bergamo, 3: 57-93.

- PAVAN M., PAVAN M., SCOSSIROLI R., 1953 - *Il Buco del Corno*. N° 1004 LO. Rassegna Spel. It., Como, 5 (1): 4-27.
- PELLEGRINI G. L., 1854 - *Breve cenno sulle Acque solforoso-saline di Valle Brunone di Berbenno*. Coi tipi di Pietro Cattaneo, Bergamo, in 8°, 22 pp.
- PEZZOLI E., 1968a - *Nuovi dati sulla distribuzione di Paladilhia (Lartetia) virei (Locard) nelle Prealpi*. Natura, Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. di Sc. Nat. di Milano, 59: 77-84.
- PEZZOLI E., 1968b - *Nuovi dati sulla distribuzione di Paladilhia (Lartetia) concii (Allegretti) nelle Prealpi*. Natura Soc. It. Sc. Nat. e Mus. Civ. St. Nat. di Milano, 59: 149-160.
- PEZZOLI E., 1978a - *Nuove stazioni di Paladilhiosis concii (Allegretti) (Gastropoda, Prosobranchia) delle Prealpi lombarde con particolare riguardo ad una notevole località di "rifugio" in Valle Seriana (BG)*. Atti XII Congresso Naz. di Speleologia, S. Pellegrino, 1974: 63-72.
- PEZZOLI E., 1978b - *Appunti sulla malacofauna ipogea terrestre e dulciacquicola*. Natura Bresciana, 15:202-216.
- PEZZOLI E., 1983 - *Il Biotopo "Funtani" di Nalmase: un esempio di "Gestione di Natura"*. Notiziario Soc. Ital. di Malacologia, 1 (7-8): 18-25. Milano.
- PEZZOLI E., 1984 - *Fenomeni geomorfologici e faunistici di Valle Imagna (Carso, Acque, fauna, Uomo). Prima parte*. Editò a cura della Sezione C.A.I. di Bovisio Masciago, pp. 48.
- PEZZOLI E., 1985 - *I Molluschi crenobionti e stigobionti presenti in Valle Imagna (Bergamo): carta generale delle stazioni presenti ad oggi segnalate*. Bollettino della Soc. Ital. di Malacologia, 21 (1-4): 1-11.
- PEZZOLI E., 1988a - *Un eccezionale biotopo nella Valle Imagna. Nuova segnalazione e tentativo di statistica effettuata sulla tanatocenosi di entità malacologiche crenobionti e stigobionti*. Bollettino S.I.M., Milano, 23 (11-12): 417-420.
- PEZZOLI E., 1988b - *I Molluschi Crenobionti e Stigobionti presenti nell'Italia settentrionale (Emilia Romagna compresa) Censimento delle stazioni ad oggi segnalate*. Monografie di "Natura Brasciana", 9: 1-151.
- PEZZOLI E., 1988c - *La conquista delle acque interne da parte dei Molluschi e la colonizzazione delle "acque sotterranee" di alcuni prosobranchi della superfamiglia Hydrobioidea*. "Il Bollettino", Annuario del Comitato Scientifico Centrale del Club Alpino Ital., 89: 53-59.
- PEZZOLI E., 1989 - *La conquista delle acque interne da parte dei Molluschi. I Prosobranchi delle acque sorgive e sotterranee, la labilità delle "aree di rifugio"*. Il Bollettino, Annuario del Com. Scient. del C.A.I. Centrale, 89.
- PEZZOLI E., 1990a - *I Molluschi Crenobionti e Stigobionti presenti nell'Italia settentrionale*. Censimento delle stazioni segnalate, Errata ed addenda. Natura Bresciana, 25: 195-201.
- PEZZOLI E., 1990b - *I Molluschi Crenobionti e Stigobionti presenti in Italia*. Censimento delle stazioni: secondo aggiornamento per il settentrione e proseguimento per l'Italia appenninica: IX - Regione Toscana; X - Regioni Marche ed Umbria. Quad. Civ. Staz. Idrobiol. Milano, Milano; 15: 65-103 (1988).
- PEZZOLI E., 1990c - *Il censimento delle stazioni ove sono stati riscontrati molluschi crenobionti e stigobionti - considerazioni sui significati di ordine sistematico, ecologico, biogeografico e relativi alla identificazione di aree a rilevanza ambientale e della sorveglianza sulla qualità dell'ambiente*. Atti del XIII Conv. di Speleologia Lombarda. Varese 12-13 Novembre 1988. A cura del Gr. Spel. Remeron e Gruppo Spel. C.A.I. Varese, pp. 341-351.
- PEZZOLI E., 1991 - *Dissesti ecologici: alterazione grave di biotopi in Valle Imagna (Bergamo) - nota al pessimismo*. Notiziario S.I.M., Milano, 9 (3-4): 47-50.
- PEZZOLI E., 1992a - *La sorgente "Funtani" di Nalmase, Riserva Naturale della Regione Lombardia: appunti*. In occasione della Mostra "150 anni di ricerche malacologiche in Italia riguardanti le "Acque Interne". Comune di Vobarno (Brescia). Assessorato alla Cultura e Biblioteca Comunale, Vobarno, 12 Sett./30 Ottobre, 1992. 16 pp.
- PEZZOLI E., 1992b - *Una rarità della cartografia privata medioevale lombarda, secolo XV, ed alcune considerazioni su delle mappe del secolo successivo poco conosciute, tutte riguardanti la Val Taleggio (Bergamo)*. Il Bollettino, ann. del Com. Scient. del C.A.I. Centrale, 92: 98-109 (1991).

- PEZZOLI E., 1993 - *Molluschi Crenobionti e Stigobionti presenti in Italia: Censimento delle stazioni - Terzo Aggiornamento*. Quad. Civ. Staz. Idrobiol. Milano, Milano; 16: 43-69.
- PEZZOLI E., 1994 - *I Molluschi Crenobionti e Stigobionti presenti in Italia: Censimento delle stazioni - V Aggiornamento*. Quad. Civ. Staz. Idrobiol. Milano, Milano; 17: 67-88.
- PEZZOLI E., 1996a - *I Molluschi crenobionti e stigobionti presenti in Italia. Censimento delle stazioni: VI aggiornamento*. Quaderni Civ. Staz. Idrobiologica di Milano, 21: 63-102.
- PEZZOLI E., 1996b - *I Molluschi crenobionti e stigobionti presenti in Italia. Censimento delle stazioni: VII aggiornamento*. Quaderni Civ. Staz. Idrobiologica di Milano, 21: 111-118.
- PEZZOLI E., 1998 (consegnato alla S.I.M. ed andato perso) - *I Molluschi crenobionti e stigobionti presenti in Italia. Censimento delle stazioni: VIII aggiornamento*.
- PEZZOLI E. & CALEGARI G., 1979 - La cavità carsica "Bus de la Corna Altezza" (1006 LO) Aviatico, Bergamo. *Natura Bresciana*, Brescia, 16: 243-261.
- PEZZOLI E. & GIROD A., 1971 - *Frauenfeldia lacheineri (Küster) e Bythinella schmidti (Küster) in Lombardia*, nota aggiuntiva. c 62: 369-395.
- PEZZOLI E. & GIUSTI F., 1976 - *Lartetia cornucopia De Stefani e Lartetia virei Locard due specie sinonime dell'Italia centro-settentrionale da ascrivere al genere Paladilhopsis Pavlovic (Prosobranchia, Hydrobioidea)*. Lavori del Simposio sui Molluschi dulcicoli dell'Italia settentrionale, Mantova: 55-87.
- PEZZOLI E. & GIUSTI F., 1977 - *Nuovi contributi allo studio biogeografico e sistematico di Paladilhopsis cornucopia (de Stefani)*. Atti Soc. It. di Sc. Nat. Museo Civico Storia Nat. di Milano, Milano, 118 (2): 273-280.
- PEZZOLI E. & GIUSTI F., 1980a - "Lartetia concii" *Allegretti* e "Paludestrina forumjuliana" *Pollonera*, due specie sinonime dell'arco prealpino centro-orientale da ascrivere al genere Paladilhopsis Pavlovic (1913) ed il problema del genere Iglica in Italia (Prosobranchia, Hydrobioidea) *Bollettino malacologico Italiano*, N.S., 16 (3-4): 53-78.
- PEZZOLI E. & GIUSTI F., 1980b - *Primo contributo alla revisione del genere Belgrandiella in Italia (Prosobranchia, Hydrobioidea)*. Atti Accademia dei Fisiocritici: 319-355 (Atti del IV Congresso S.M.I., Siena 6-9 ottobre 1978).
- PEZZOLI E. & MARIANI M., (consegnato) - *La malacofauna dulciacquicola della Foresta Demaniale delle Lame - Riserva Orientata delle Agoraie, Gruppo montagnoso del Monte Aiona, Monte Penna e Val d'Aveto superiore (Appennino ligure)*. Quaderni della Staz. Idrobiologica di Milano.
- PEZZOLI E., LAVORANO S., RONCHETTI P., MARIANI M., MERICO P., 1994 - *I Molluschi Crenobionti e Stigobionti presenti in Italia. Censimento delle stazioni: IV Aggiornamento (I "Fontanili" e le "Risorgive" dell'area padana)*. Quad. Civ. Staz. Idrobiol. Milano, Milano; 17: 15-54 (1990).
- PEZZOLI E., PAGOTTO G., PAOLETTI M., 1977 - *Fauna malacologica delle sorgenti e delle acque sotterranee (Ipogee, freatiche) della Vallata Trevigiana e zone limitrofe (Montello, Cansiglio, F. Livenza)*. Atti del V Convegno sulla Storia Nat. delle Prealpi Venere: 123-165. Lago 1975.
- PISONI R. & VALLE M., 1994 - *Valutazione biologica di alcuni Fontanili della Lombardia*. Riv. Mus. Civ. Sc. Nat. "E. Caffi", Bergamo, 15 (1992): 427-452.
- PIZZINI L., 1908 - *Le Acque potabili nella Provincia di Bergamo - Ufficio d'Igiene e Sanità della Città di Bergamo*. Dagli Atti dell'Ateneo di Scienze, Lettere ed Arti, Bergamo, Istituto It. d'Arti Grafiche, 23 pp + 30 Tavole.
- PONDER W. Fetal., 1988 - *Prosobranch Phylogeny*. *Malacological Review*, Ann Arbor U.S.A., suppl. 4: 1-346.
- PORTA CARLO, 1817 - "Meneghin classeg (Sonettin bislong)" in *Poesie Milanesi*, Raccolta completa a cura di Severino Pagani, volume II pag. 80 - Milano, Ceschina 1954.
- RADOMAN P., 1983 - *Hydrobioidea a Superfamily of Prosobranchia (Gastropoda)*, *I Systematics*. Serbian Academy of Sciences and Arts, Monographs, 547, Beograd, pp. 256.
- RADOMAN P., 1985 - *Hydrobioidea, a superfamily of Prosobranchia (Gastropoda): II Origin, zoogeo-*

- graphy, evolution in the Balkans and Asia Minor*. Faculty of Science of Biology, Monographs. 1, Beograd, pp. 173.
- RAVAGNANI D. & RODEGHERO F., 1989 - *Alcuni dati stratigrafici e strutturali riguardanti il versante meridionale della Presolana*. Riv. Mus. Civ. St. Nat. di Bergamo, 14:25-38.
- REGIONE LOMBARDIA, 1987 - *Riserve Naturali della Lombardia 1 e 2*. Due volumi, 396 e 580 pp.
- RIZZINI A. & DONDI L., 1978 - *Erosional surface of Messinian Age in the subsurface of the lombardian plain (Italy)*. Marine Geology, 27: 303-325.
- RUFFO S., VIGNA TAGLIANTI A. 1967- *Sulla presenza di Gammaridi (Crust. Amphipoda) a distribuzione orientale nelle acque dolci dell'Italia centro-meridionale*. Arch. bot. biogeogr. it., 4 (43): 1-12.
- SLAPNIK R., 1995- *Distribution of the subgenus Bythiospeum (Paladilhiospis) Pavlovic 1913 (Gastropoda, Prosobranchia, Hydrobiidae) in isolated karst of eastern Slovenia*. Razprave IV, Razreda saz, 36 (4):59-89.
- STOCH F., 1997 - *La fauna delle acque carsiche sotterranee delle Valli del Natosone*. Mem. Ist. it. Speleol., s. II, 9:89-100.
- STOCH F., 1998- *Revision of the Niphargus stygius - group in Venetia and Trentino (northeastern Italy), with description of three new species (Crustacea, Amphipoda Niphargidae)*. Boll. Mus. Civ. St. nat., Verona, 21.
- TARAMELLI T. & VARISCO A., 1883 - *Delle condizioni orografiche, geologiche e idrauliche del Bacino del fiume Brembo*. In "Le acque del Brembo e l'Acquedotto di Milano", Memorie scientifiche, legali e statistiche a cura della Deputazione Provinciale di Bergamo. Gaffuri e Gatti, Bergamo, 47 pp.
- TASSO TORQUATO, 1580 - brano citatissimo, vedi "Sonetti" in MAZZOLENI A., 1816 - Rime oneste dei migliori poeti antichi e moderni, scelte ad uso delle scuole, Bassano, Tip. Remondini cit. a pag. 107 Tasso I.
- TOFFOLETTO F., 1960 - *La Bythinella lacheineri (Charp.) in alcune sorgenti della provincia di Como*. Natura, Milano, 51: 106-110.
- TOFFOLETTO F., 1962 - *Catalogo dei molluschi rinvenuti nelle cavità lombarde*. Atti Soc. It. Sc. Nat., Milano, 101 (2): 117-146.
- TOFFOLETTO F., 1963 - *Lartetia virei Locard. Secondo contributo alla conoscenza della distribuzione della famiglia Hydrobiidae in Italia*. Natura, Milano, 54: 90-93.
- VENZO S., 1954 - *Stratigrafia e tettonica del Flysch (Cretacico-Eocene) del bergamasco e della Brianza orientale*. Servizio Geologico d'Italia, Roma, Memor. descritt. della Carta Geologica d'Italia, 31, 133 pp.
- ZAMBELLI R., 1968 - *Sorgenti di aria gelida in provincia di Bergamo e loro interpretazione*. Rassegna Speleol. It., 20 (1): 52-61.
- ZAMBELLI R., 1971 - *I Fontanù de la Petos (1414 LO). Una sorgente Voclusiana*. Atti VIII Congr. Speleol. Lombardo, Como, Rassegna Speleologica Italiana, 23 (2): 8-9.
- ZAMBELLI R., 1977 - *Le sorgenti intermittenti della Valle Imagna*, Rassegna Speleol. It., Memoria, 12: 57-62.
- ZANCHI A., 1994 - *I caratteri geologici del territorio*. In Storia Economica e Sociale di Bergamo: I caratteri originali della bergamasca. Fondazione per la Storia economica e sociale di Bergamo: 81-108.

Tesi di laurea inedite:

- CARNATI S., 1997, 1998 - *Geologia del Quaternario e Geomorfologia della bassa Valle Imagna*. Relatore Prof. Bini A., correlatori Dott. Paganoni A. e Vetri E. Univ. degli Studi di Milano (Scienze Geologiche).
- SPELTA F., 1997, 1998 - *La malacofauna delle Acque Sotterranee in sorgenti captate (Provincia di Bergamo)*. Relatore Prof. Cotta Ramusino M., correlatori Dott. Mariani M. e Pezzoli E. Univ. degli Studi di Milano (Scienze Naturali).

TABELLE E APPENDICI

DATI GEOGRAFICI

Coordinate U.T.M. per la ubicazione delle stazioni nell'area di 1 km² nelle cartine distributive e, per una più esatta localizzazione, coordinate sessagesimali riferite a Monte Mario, fuso Ovest (accanto al nome della tavoletta viene messo l'anno di edizione).

Stazione n°	U T.M. 32 TNR	longitudine	latitudine	Tavoletta foglio n°	Quota (m s.l.m)
-------------	---------------	-------------	------------	---------------------	-----------------

Stazioni edite (Censite: PEZZOLI 1988b) ricontrollate e revisionate

1 BG	38	75	2°57'46"	45°50'00"	33 III° NO, Palazzago 1974	715
1 bis BG	38	75	2°57'44"	45°50'01"	33 IV° SO, Vedeseta 1974	720
2 BG	38	75	2°57'06"	45°49'30"	33 III° NO, Palazzago	550
3 BG	39	75	2°56'58"	45°49'40"	33 III° NO, Palazzago	530
4 BG	37	75	2°57'54"	45°49'57"	33 III° NO, Palazzago	815
5 BG	37	75	2°57'58"	45°49'50"	33 III° NO, Palazzago	800
6 BG	41	77	2°55'18"	45°51'05"	33 IV° SO, Vedeseta	1020
7 BG	41	77	2°55'20"	45°51'02"	33 IV° SO, Vedeseta	1000
8 BG	41	77	2°55'22"	45°51'00"	33 IV° SO, Vedeseta	1000
9 BG	38	77	2°57'07"	45°50'58"	33 IV° SO, Vedeseta	750
10 BG	43	75	2°53'48"	45°49'35"	33 III° NO, Palazzago	580
11 BG	43	75	2°55'36"	45°49'34"	33 III° NO, Palazzago	600
12 BG	38	74	2°57'11"	45°49'02"	33 III° NO, Palazzago	705
13 BG	40	72	2°56'05"	45°48'20"	33 III° NO, Palazzago	575
14 BG	41	72	2°55'26"	45°48'00"	33 III° NO, Palazzago	550
15 BG	41	72	2°55'23"	45°47'57"	33 III° NO, Palazzago	570
16 BG	41	72	2°55'27"	45°57'58"	33 III° NO, Palazzago	558
16 bis BG	40	72	2°55'32"	45°48'02"	33 III° NO, Palazzago	600
17 BG	40	72	2°55'32"	45°48'05"	33 III° NO, Palazzago	560
17 bis BG	41	72	2°55'28"	45°48'10"	33 III° NO, Palazzago	500
18 BG	41	72	2°55'22"	45°48'02"	33 III° NO, Palazzago	460
19 BG	40	72	2°56'00"	45°48'13"	33 III° NO, Palazzago	600
20 BG	40	75	2°55'52"	45°49'54"	33 III° NO, Palazzago	565
21 BG	40	75	2°55'31"	45°49'55"	33 III° NO, Palazzago	520
22 BG	40	75	2°55'38"	45°49'58"	33 III° NO, Palazzago	560

Stazione n°	U.T.M. 32 TNR		longitudine	latitudine	Tavoletta foglio n°	Quota (m s.l.m)
23 BG	43	72	2°53'48"	45°48'04"	33 III° NO, Palazzago	415
23 bis BG	43	72	2°53'48"	45°48'04"	33 III° NO, Palazzago	415
24 BG	43	72	2°53'40"	45°48'14"	33 III° NO, Palazzago	415
25 BG	43	72	2°53'36"	45°48'14"	33 III° NO, Palazzago	410
25 bis BG	43	72	2°53'16"	45°48'08"	33 III° NO, Palazzago	480
26 BG	46	71	2°51'19"	45°47'37"	33 III° NO, Palazzago	830
27 BG	45	69	2°52'08"	45°46'32"	33 III° NE, Zogno 1974	350
28 BG	45	69	2°52'03"	45°46'22"	33 III° NE, Zogno	350
29 BG	43	69	2°53'17"	45°46'18"	33 III° NO, Palazzago	700
30 BG	43	69	2°53'27"	45°46'23"	33 III° NO, Palazzago	700
31 BG	41	71	2°55'01"	45°47'27"	33 III° NO, Palazzago	690
31 bis BG	41	71	2°55'01"	45°47'26"	33 III° NO, Palazzago	695
32 BG	41	71	2°55'08"	45°47'27"	33 III° NO, Palazzago	680
33 BG	41	71	2°54'59"	45°47'39"	33 III° NO, Palazzago	530
34 BG	41	71	2°54'57"	45°47'41"	33 III° NO, Palazzago	500
35 BG	41	71	2°54'56"	45°47'42"	33 III° NO, Palazzago	500
36 BG	41	71	2°54'56"	45°47'42"	33 III° NO, Palazzago	500
37 BG	41	70	2°55'00"	45°47'12"	33 III° NO, Palazzago	850
38 BG	42	71	2°54'18"	45°47'31"	33 III° NO, Palazzago	565
39 BG	43	70	2°54'04"	45°47'02"	33 III° NO, Palazzago	750
40 BG	47	68	2°50'54"	45°46'04"	33 III° NE, Zogno	400
41 BG	41	77	2°54'56"	45°50'50"	33 IV° SO, Vedeseta	850
42 BG	41	77	2°55'08"	45°50'36"	33 IV° SO, Vedeseta	670
43 BG	38	74	2°57'26"	45°49'15"	33 III° NO, Palazzago	680
43 bis BG	38	76	2°57'26"	45°50'10"	33 IV° SO, Vedeseta	720
44 BG	39	68	2°56'52"	45°45'48"	33 III° NO, Palazzago	550
45 BG	38	67	2°57'10"	45°45'37"	33 III° NO, Palazzago	450
46 BG	38	56	2°57'48"	45°39'28"	46 IV° NO, Trezzo d'Adda	160
47 BG	36	61	2°59'12"	45°42'28"	33 III° SO, Caprino b. 1974	260
47 bis BG	37	63	2°58'22"	45°43'13"	33 III° SO, Caprino berg.	500
48 BG	35	72	2°59'47"	45°48'16"	33 III° NO, Palazzago	550
49 BG	35	75	2°59'53"	45°49'36"	33 III° NO, Palazzago	570
50 BG	35	76	2°59'52"	45°50'10"	33 IV° SO, Vedeseta	700
51-53 BG	Fontanili		vedi Appendice II			
54 BG	49	62	2°48'43"	45°42'50"	33 III° SE, Bergamo 1974	410
55 BG	52	61	2°47'09"	45°42'04"	33 III° SE, Bergamo	300
56 BG	51	61	2°47'07"	45°42'20"	33 III° SE, Bergamo	300

Stazione n°	U T.M. 32 TNR		longitudine	latitudine	Tavoletta foglio n°	Quota (m s.l.m)
57 BG	51	61	2°47'15"	45°42'18"	33 III° SE, Bergamo	300
58 BG	53	64	2°46'16"	45°43'32"	33 III° SE, Bergamo	380
59 BG	51	66	2°47'17"	45°45'00"	33 III° SE, Bergamo	430
60 BG	51	66	2°47'18"	45°44'59"	33 III° SE, Bergamo	430
61 BG	52	68	2°46'52"	45°45'50"	33 III° NE, Zogno	700
62 BG	50	68	2°47'39"	45°46'03"	33 III° NE, Zogno	750
63 BG	45	77	2°51'56"	45°51'04"	33 IV° SE, S.Pellegrino 1974	650
64 BG	44	79	2°52'34"	45°51'41"	33 IV° SO, Vedeseta	850
64 bis A BG	47	75	2°50'35"	45°49'50"	33 III° NE, Zogno	740
64 bis B BG	46	77	2°51'28"	45°50'40"	33 IV° SE, S. Pellegrino	710
64 bis C BG	46	76	2°51'17"	45°50'23"	33 IV° SE, S. Pellegrino	590
65 BG	47	69	2°50'10"	45°46'25"	33 III° NE, Zogno	334
65 bis BG	50	73	2°48'30"	45°48'46"	33 III° NE, Zogno	1100
66 BG	53	73	2°45'32"	45°48'29"	33 III° NE, Zogno	360
67 BG	54	73	2°45'24"	45°48'34"	33 III° NE, Zogno	380
68 A BG	55	74	2°44'36"	45°49'06"	33 II° NO, Albino 1974	450
68 B BG	55	74	2°44'37"	45°49'05"	33 II° NO, Albino	445
68 C BG	55	74	2°44'38"	45°49'05"	33 II° NO, Albino	445
68 D BG	55	74	2°44'40"	45°49'05"	33 II° NO, Albino	440
69 BG	56	79	2°43'16"	45°51'54"	33 I° SO, Serina 1974	770
70 BG	57	78	2°42'48"	45°51'10"	33 I° SO, Serina	825
70 bis BG	59	72	2°40'54"	45°48'08"	33 II° NO, Albino	1100
71 BG	59	82	2°41'32"	45°53'20"	33 I° SO, Serina	995
72 BG	60	82	2°40'06"	45°53'32"	33 I° SO, Serina	950
73 BG	48	81	2°49'20"	45°52'58"	33 IV° SE, S. Pellegrino	415
74 BG	45	81	2°52'17"	45°52'56"	33 IV° SE, S. Pellegrino	670
75 BG	39	81	2°56'20"	45°53'08"	33 IV° SO, Vedeseta	750
76 BG	39	81	2°56'48"	45°53'01"	33 IV° SO, Vedeseta	820
77 BG	49	79	2°48'39"	45°51'46"	33 IV° SE, S. Pellegrino	620
78 BG	50	79	2°48'35"	45°51'58"	33 IV° SE, S. Pellegrino	490
79 BG	52	80	2°46'36"	45°52'16"	33 IV° SE, S. Pellegrino	850
80 BG	46	91	2°50'59"	45°58'12"	33 IV° NE, Piazza Br. 1974	640
81 BG	59	67	2°42'25"	45°45'50"	33 II° NO, Albino	550
82 BG	64	66	2°37'06"	45°45'52"	33 II° NE, Gandino	390
83 BG	63	71	2°37'57"	45°47'18"	33 II° NO, Albino	450
84 BG	64	71	2°37'35"	45°47'41"	33 II° NO, Albino	410
85 BG	64	72	2°37'42"	45°47'58"	33 II° NO, Albino	460

Stazione n°	U T.M. 32 TNR		longitudine	latitudine	Tavoletta foglio n°	Quota (m s.l.m)
86 BG	63	72	2°38' - -	45°48' - -	33 II° NO, Albino	440
87 BG	63	72	2°38'02"	45°48'04"	33 II° NO, Albino	530
88 BG	62	72	2°39'14"	45°47'47"	33 II° NO, Albino	860
89 BG	67	74	2°35'18"	45°48'56"	33 II° NE, Gandino	480
90 BG	67	73	2°34'50"	45°48'25"	33 II° NE, Gandino	450
91 BG	64	73	2°37'42"	45°48'49"	33 II° NO, Albino	480
92 BG	64	73	2°37'46"	45°48'49"	33 II° NO, Albino	480
93 BG	63	73	2°38'16"	45°48'54"	33 II° NO, Albino	500
94 BG	63	74	2°38'29"	45°48'54"	33 II° NO, Albino	500
95 BG	62	74	2°38'37"	45°48'58"	33 II° NO, Albino	500
96 BG	62	74	2°38'40"	45°48'59"	33 II° NO, Albino	510
97 BG	62	73	2°38'50"	45°58'50"	33 II° NO, Albino	595
98 BG	62	74	2°38'58"	45°59'05"	33 II° NO, Albino	530
99 BG	62	74	2°39'07"	45°59'08"	33 II° NO, Albino	570
100 BG	61	74	2°39'18"	45°59'10"	33 II° NO, Albino	565
101 BG	61	74	2°39'22"	45°59'13"	33 II° NO, Albino	570
102 BG	61	74	2°39'23"	45°59'19"	33 II° NO, Albino	590
103 BG	61	75	2°39'32"	45°59'33"	33 II° NO, Albino	620
104 BG	61	75	2°39'46"	45°49'46"	33 II° NO, Albino	750
104 bis BG	61	74	2°40'03"	45°48'53"	33 II° NO, Albino	810
105 BG	71	74	2°31'58"	45°49'04"	33 II° NE, Gandino	590
106 BG	66	76	2°35'55"	45°50'09"	33 I° SE, Clusone 1974	710
107 BG	66	79	2°35'45"	45°52'05"	33 I° SE, Clusone	760
108 A BG	67	80	2°34'40"	45°52'28"	33 I° SE, Clusone	540
108 B BG	66	80	2°34'—"	45°52'08"	33 I° SE, Clusone	540
108 C BG	64	79	2°36'57"	45°51'40"	33 I° SE, Clusone	540
109 BG	62	80	2°39'02"	45°47'22"	33 I° SO, Serina	980
110 BG	70	81	2°32'20"	45°52'55"	33 I° SE, Clusone	530
110 bis BG	71	80	2°32'06"	45°52'13"	33 I° SE, Clusone	560
111 BG	73	85	2°30'37"	45°54'50"	33 I° SE, Clusone	730
112 BG	74	86	2°29'56"	45°55'18"	34 IV° NO, P. Presolana 1963	1050
113 BG	84	92	2°21'28"	45°58'51"	34 IV° NE, Vilminore S. 1963	1050
113 bis BG	85	90	2°20'45"	45°57'30"	34 IV° NE, Vilminore di Sc.	857
114 BG	71	60	2°32'14"	45°41'27"	33 II° SE, Trescore B.1961	260
115 BG	64	63	2°37'23"	45°43'22"	33 II° SE, Trescore B.	590
116 BG	71	64	2°32'19"	45°43'52"	33 II° SE, Trescore B.	340
117 BG	71	64	2°32'18"	45°43'51"	33 II° SE, Trescore B.	530

Stazione n°	U T.M. 32 TNR		longitudine	latitudine	Tavoletta foglio n°	Quota (m s.l.m)
118 BG	82	73	2°23'45"	45°48'27"	34 III° NO, Lovere 1970	230
119 BG	82	73	2°23'48"	45°48'26"	34 III° NO, Lovere	230
120 BG	77	78	2°27'40"	45°51'24"	34 IV° SO, Rovetta 1969	450
121 BG	69	57	2°33'52"	45°39'41"	46 I° NE, Palazzolo 1955	490
122 BG	42	76	2°54'12"	45°50'26"	33 IV° SO, Vedeseta	850
123 BG	42	76	2°54'07"	45°50'31"	33 IV° SO, Vedeseta	870
124 BG	42	77	2°54'05"	45°50'46"	33 IV° SO, Vedeseta	900
125 BG	42	77	2°54'10"	45°50'48"	33 IV° SO, Vedeseta	910
126 BG	42	77	2°54'22"	45°50'48"	33 IV° SO, Vedeseta	915
127 BG	71	60	2°32'16"	45°41'28"	33 II° SE, Trescore B.	270
128 BG	68	69	2°34'12"	45°46'30"	33 II° NE, Gandino	510
129 BG	43	67	2°35'55"	45°45'34"	33 III° NO, Palazzago	525
129 bis BG	42	67	2°54'13"	45°45'33"	33 III° NO, Palazzago	550
130 BG	49	84	2°49'02"	45°54'32"	33 IV° SE, S. Pellegrino	1100
131 BG	49	85	2°49'06"	45°55'05"	33 IV° NE, Piazza Bremb.	1140
132 BG	46	82	2°51'02"	45°53'35"	33 IV° SE, S. Pellegrino	950
133 BG	45	82	2°52'24"	45°53'31"	33 IV° SE, S. Pellegrino	620
134 BG	44	82	2°52'28"	45°53'34"	33 IV° SE, S. Pellegrino	615
135 BG	46	82	2°51'08"	45°53'43"	33 IV° SE, S. Pellegrino	1080
136 BG	43	83	2°53'30"	45°54'06"	33 IV° SO, Vedeseta	870
137 BG	43	83	2°52'36"	45°54'16"	33 IV° SO, Vedeseta	970
138 BG	43	81	2°53'40"	45°53'02"	33 IV° SO, Vedeseta	665
139 BG	43	81	2°53'36"	45°52'58"	33 IV° SO, Vedeseta	645
140 BG	43	81	2°53'32"	45°52'58"	33 IV° SO, Vedeseta	630
141 BG	37	63	2°58'16"	45°43'12"	33 III° SO, Caprino B. 1974	525
142 BG	36	62	2°59'24"	45°42'56"	33 III° SO, Caprino B.	250
143 BG	41	71	2°55'17"	45°47'50"	33 III° NO, Palazzago	660
144 BG	39	63	2°57'04"	45°43'17"	33 III° SO, Caprino B.	610
145 BG	55	68	2°44'35"	45°46'06"	33 II° NO, Albino	880
146 BG	42	70	2°54'10"	45°46'59"	33 III° NO, Palazzago	755
147 BG	48	68	2°49'48"	45°45'48"	33 III° NE, Zogno	350
148 BG	42	75	2°54'00"	45°49'58"	33 III° NE, Palazzago	690
149 BG	42	76	2°54'30"	45°50'13"	33 IV° SO, Vedeseta	670
150 BG	42	75	2°54'12"	45°49'38"	33 III° NO, Palazzago	600
151 BG	85	91	2°20'36"	45°48'13"	33 IV° NE, Vilminore di S.	730
152-180	Fontanili					
181 BG	45	69	2°52'19"	45°46'39"	33 III° NE, Zogno	345

Stazione n°	U T.M. 32 TNR		longitudine	latitudine	Tavoletta foglio n°	Quota (m s.l.m)
182 BG	44	69	2°52'43"	45°46'16"	33 III° NO, Palazzago	520
183 BG	41	71	2°54'50"	45°47'39"	33 III° NO, Palazzago	500
184 BG	54	78	2°45'28"	45°51'26"	33 IV° SE, S. Pellegrino	1020
185 BG	44	77	2°53'10"	45°50'58"	33 IV° SO, Vedeseta	750
186-189 BG	43	77	2°53'09"	45°50'59"	33 IV° SO, Vedeseta	750
190 BG	43	77	2°53'20"	45°51'05"	33 IV° SO, Vedeseta	810
191 BG	43	78	2°53'24"	45°51'07"	33 IV° SO, Vedeseta	840
192 BG	43	78	2°53'30"	45°51'10"	33 IV° SO, Vedeseta	890
193 BG	43	78	2°53'42"	45°51'10"	33 IV° SO, Vedeseta	990
194 BG	43	78	2°53'42"	45°51'13"	33 IV° SO, Vedeseta	980
195 BG	43	78	2°53'30"	45°51'21"	33 IV° SO, Vedeseta	960
196 BG	43	78	2°53'36"	45°51'30"	33 IV° SO, Vedeseta	1170
197 BG	53	73	2°45'44"	45°48'28"	33 III° NE, Zogno	340
198 BG	55	73	2°44'36"	45°48'23"	33 II° NO, Albino	590
199 BG	54	73	2°44'50"	45°48'24"	33 II° NO, Albino	610
200 BG	40	82	2°56'13"	45°53'44"	33 IV° SO, Vedeseta	1230
201 BG	58	72	2°42'17"	45°48'18"	33 II° NO, Albino	550
202 BG	40	82	2°55'50"	45°53'33"	33 IV° SO, Vedeseta	1090
203 BG	46	81	2°51'20"	45°53'06"	33 IV° SE, S. Pellegrino	520
204 BG	46	81	2°51'14"	45°53'10"	33 IV° SE, S. Pellegrino	520
205 BG	51	84	2°47'14"	45°54'40"	33 IV° SE, S. Pellegrino	445
206 BG	40	76	2°55'36"	45°50'06"	33 IV° SO, Vedeseta	450
207 A BG	49	92	2°48'29"	45°58'40"	33 IV° NE, Piazza Brembana	700
207 B BG	49	91	2°48'23"	45°58'38"	33 IV° NE, Piazza Brembana	650
208 BG	54	73	2°45'18"	45°48'32"	33 III° NE, Zogno	370
209 BG	54	69	2°45'16"	45°46'20"	33 III° NE, Zogno	500
210 BG	53	71	2°45'49"	45°47'26"	33 III° NE, Zogno	440
211 BG	53	71	2°45'52"	45°47'25"	33 III° NE, Zogno	450
212 BG	53	74	2°46'06"	45°48'56"	33 III° NE, Zogno	525
213 BG	53	73	2°45'52"	45°48'49"	33 III° NE, Zogno	620
214 BG	49	68	2°49'05"	45°45'54"	33 III° NE, Zogno	430
215 BG	53	73	2°45'49"	45°48'23"	33 III° NE, Zogno	400
216 BG	53	69	2°45'48"	45°46'18"	33 III° NE, Zogno	510
217 BG	53	69	2°45'54"	45°46'20"	33 III° NE, Zogno	560
218 BG	53	68	2°45'46"	45°46'12"	33 III° NE, Zogno	580
219 BG	53	68	2°45'40"	45°46'06"	33 III° NE, Zogno	615
220 BG	53	69	2°46'06"	45°46'43"	33 III° NE, Zogno	480

Stazione n°	U.T.M. 32 TNR		longitudine	latitudine	Tavoletta foglio n°	Quota (m s.l.m)
221 BG	52	69	2°46'16"	45°46'38"	33 III° NE, Zogno	570
222-224 BG	Fontanili					
225 BG	54	77	2°45'25"	45°50'49"	33 IV° SE, S. Pellegrino	950
226 BG	39	63	2°56'44"	45°43'26"	33 III° SO, Caprino B.	410
227 BG	39	63	2°56'34"	45°43'16"	33 III° SO, Caprino B.	390
228 BG	37	64	2°58'07"	45°43'52"	33 III° SO, Caprino B.	310
229 BG	40	63	2°56'20"	45°43'26"	33 III° SO, Caprino B.	330
230 BG	61	73	2°39'30"	45°48'46"	33 II° NO, Albino	740
231 BG	44	69	2°53'12"	45°46'33"	33 III° NO, Palazzago	570
232 BG	53	76	2°45'40"	45°50'16"	33 IV° SE, S. Pellegrino	720
233 BG	53	76	2°45'46"	45°50'08"	33 IV° SE, S. Pellegrino	800
234 BG	53	75	2°45'52"	45°49'58"	33 III° NE, Zogno	680
235 BG	75	63	2°29'18"	45°43'12"	34 III° SO, Sarnico 1972	440
236 BG	74	62	2°29'44"	45°42'35"	34 III° SO, Sarnico	350
237 BG	55	77	2°44'17"	45°50'46"	33 I° SO, Serina	800
238 BG	55	78	2°44'07"	45°51'09"	33 I° SO, Serina	820
239 BG	55	78	2°44'08"	45°51'06"	33 I° SO, Serina	830
240 BG	55	78	2°44'01"	45°51'09"	33 I° SO, Serina	780
241 BG	75	64	2°29'04"	45°43'24"	34 III° SO, Sarnico	450
241 bis BG	75	63	2°29'06"	45°43'21"	34 III° SO, Sarnico	400
242 BG	75	62	2°29'20"	45°42'38"	34 III° SO, Sarnico	455
243 BG	75	63	2°29'25"	45°43'19"	34 III° SO, Sarnico	480
244 BG	75	63	2°29'22"	45°43'17"	34 III° SO, Sarnico	480
245 BG	54	77	2°44'43"	45°51'04"	33 I° SO, Serina	890
246 BG	53	63	2°46'08"	45°43'19"	33 III° SE, Bergamo	300
247 BG	38	62	2°57'15"	45°42'55"	33 III° SO, Caprino B.	410
248 BG	54	72	2°45'19"	45°48'14"	33 III° NE, Zogno	590
249 BG	54	72	2°44'59"	45°48'10"	33 II° NO, Albino	720
250 BG	53	72	2°45'40"	45°48'20"	33 III° NE, Zogno	520
251 BG	55	72	2°44'13"	45°48'12"	33 II° NO, Albino	920
252 BG	55	72	2°44'18"	45°48'05"	33 II° NO, Albino	910
253 BG	54	71	2°45'02"	45°47'24"	33 III° NE, Zogno	530
254 BG	54	71	2°45'10"	45°47'38"	33 III° NE, Zogno	520

Stazione n°	U T.M. 32 TNR		longitudine	latitudine	Tavoletta foglio n°	Quota (m s.l.m)
Nuove stazioni (comprese quelle risultate sterili)						
255 BG	75	61	2°29'16"	45°42'18"	34 III° SO, Sarnico	480
256 BG	75	60	2°28'46"	45°41'14"	34 III° SO, Sarnico	350
257 BG	76	71	2°27'56"	45°41'54"	34III° SO, Sarnico	620
258 BG	73	60	2°30'29"	45°41'31"	33 II° SE, Trescore B.	370
259 BG	74	60	2°29'40"	45°41'17"	34 III° SO, Sarnico	270
260 BG	73	63	2°30'17"	45°43'09"	33 II° SE, Trescore B.	850
260 bis BG	73	63	2°30' - -	45°43' - -	33 II° SE, Trescore B.	770
261 BG	78	62	2°27'02"	45°42'43"	34 III° SO, Sarnico	800
262 BG	79	63	2°25'50"	45°42'56"	34 III° SO, Sarnico	610
263 BG	79	74	2°25'51"	45°49'06"	34 III° NO, Lovere	470
264 BG	79	76	2°26'03"	45°49'20"	34 III° NO, Lovere	475
265 BG	79	76	2°26'03"	45°49'19"	34 III° NO, Lovere	475
266 BG	79	76	2°26'02"	45°49'19"	34 III° NO, Lovere	465
267 BG	79	74	2°25'51"	45°49'06"	34 III° NO, Lovere	400
268 BG	79	73	2°26'06"	45°48'37"	34 III° NO, Lovere	470
269 BG	79	73	2°26'07"	45°48'35"	34 III° NO, Lovere	470
270 BG	78	77	2°26'22"	45°50'40"	34 IV° SO, Rovetta	500
271 BG	78	77	2°26'22"	45°50'40"	34 IV° SO, Rovetta	500
272 BG	75	80	2°28'40"	45°52'04"	34 IV° SO, Rovetta	520
272 bis BG	76	77	2°28'15"	45°50'53"	34 IV° SO, Rovetta	950
273 BG	72	70	2°31'27"	45°47'09"	33 II° NE, Gandino 1974	700
274 BG	72	69	2°31'13"	45°46'31"	33 II° NE, Gandino	380
275 BG	73	67	2°30'33"	45°45'23"	33 II° NE, Gandino	550
276 BG	73	67	2°30'34"	45°45'25"	33 II° NE, Gandino	540/45
277 BG	73	67	2°30'39"	45°45'29"	33 II° NE, Gandino	510
S 00 BG	68	57	2°34'05"	45°40'08"	33 II° SE, Trescore Baln.	470
S 01 A BG	68	60	2°34'14"	45°41'38"	33 II° SE, Trescore Baln.	460
S 01 B BG	68	60	2°34'20"	45°41'37"	33 II° SE, Trescore Baln.	470
S 02 BG	78	63	2°26'26"	45°42'57"	34 III° SO, Sarnico	540
S 03 BG	79	97	2°25'32"	46°01'19"	19 III° SO, Valbondione 1967	1340
S 04 BG	71	91	2°31'51"	45°58'11"	33 I° NE, Ardesio 1961	750
S 05 BG	73	92	2°30'29"	45°58'37"	33 I° NE, Ardesio	780
S 06 BG	NS 81	01	2°24'05"	46°03'42"	19 III° SO, Valbondione	1890
S 07 BG	NS 79	00	2°25'27"	46°02'58"	19 III° SO, Valbondione	1190
S 08 BG	79	97	2°25'55"	46°01'18"	19 III° SO, Valbondione	1300

Stazione n°	U.T.M. 32 TNR		longitudine	latitudine	Tavoletta foglio n°	Quota (m s.l.m)
S 09 BG	78	96	2°26'43"	46°01'05"	19 III° SO, Valbondione	1510
S 10 BG	76	98	2°27'42"	46°01'47"	19 III° SO, Valbondione	850
S 11 BG	76	98	2°27'49"	46°01'45"	19 III° SO, Valbondione	855
S 12 BG	73	91	2°30'40"	45°58'22"	33 I° NE, Ardesio	870
S 13 BG	65	90	2°36'13"	45°58'00"	33 I° NE, Ardesio	1700
S 14 BG	63	89	2°37'52"	45°57'28"	33 I° NO, Roncobello 1974	1405
S 15 BG	63	89	2°37'49"	45°57'27"	33 I° NO, Roncobello	1400
S 16 BG	63	90	2°37'44"	45°57'47"	33 I° NO, Roncobello	1630
S 17 BG	63	91	2°37'57"	45°58'02"	33 I° NO, Roncobello	1670
S 18 BG	63	91	2°37'39"	45°58'15"	33 I° NO, Roncobello	1850
S 19 BG	63	92	2°37'59"	45°48'35"	33 I° NO, Roncobello	2020
S 20 BG	65	89	2°36'17"	45°56'59"	33 I° NE, Ardesio	1048
S 21 BG	65	89	2°36'16"	45°57'28"	33 I° NE, Ardesio	1450
S 22 BG	65	89	2°36'20"	45°57'23"	33 I° NE, Ardesio	1400
S 23 BG	64	89	2°37'05"	45°57'27"	33 I° NE, Ardesio	1400
S 24 BG	64	89	2°37'28"	45°57'19"	33 I° NE, Ardesio	1350
S 25 BG	63	90	2°37'41"	45°57'31"	33 I° NO, Roncobello	1460
S 26 BG	63	90	2°37'46"	45°57'32"	33 I° NO, Roncobello	1450
S 27 BG	63	89	2°38'17"	45°57'19"	33 I° NO, Roncobello	1590
S 28 BG	63	89	2°38'22"	45°57'15"	33 I° NO, Roncobello	1610
S 29 BG	62	89	2°38'48"	45°57'03"	33 I° NO, Roncobello	1650
S 30 BG	62	89	2°38'39"	45°57'03"	33 I° NO, Roncobello	1610
S 31 BG	64	89	2°37'36"	45°57'04"	33 I° NO, Roncobello	1420
S 32 BG	64	89	2°37'30"	45°57'00"	33 I° NO, Roncobello	1480
S 33 BG	64	88	2°37'35"	45°56'53"	33 I° NO, Roncobello	1520
S 34 BG	65	88	2°36'39"	45°56'44"	33 I° NE, Ardesio	1275
S 35 BG	65	88	2°36'22"	45°56'49"	33 I° NE, Ardesio	1175
S 36 BG	67	88	2°35'23"	45°56'49"	33 I° NE, Ardesio	1120
S 37 BG	71	88	2°31'53"	45°56'52"	33 I° NE, Ardesio	600
S 38 BG	72	90	2° 31'17"	45°57'32"	33 I° NE, Ardesio	800
S 39 BG	71	88	2°31'45"	45°56'55"	33 I° NE, Ardesio	600
S 40 BG	71	86	2°31'43"	45°55'26"	33 I° NE, Ardesio	560
S41 BG	67	67	2°35'05"	45°41'06"	33 II° NE, Gandino	610
278 BG	74	88	2°29'27"	45°56'43"	34 IV° NO, P.d. Presolana	1090
279 BG	76	86	2°28'23"	45°55'28"	34 IV° NO, P.d. Presolana	860
279 bis BG	73	85	2°30'04"	45°54'51"	33 I° SE, Clusone 1974	730
280 BG	73	83	2°30'12"	45°53'58"	33 I° SE, Clusone	790

Stazione n°	U T.M. 32 TNR		longitudine	latitudine	Tavoletta foglio n°	Quota (m s.l.m)
281 BG	84	83	2°22'03"	45°53'55"	34 IV° SE, Darfo 1961	1050
282 BG	68	80	2°34'05"	45°52'25"	33 I° SE, Clusone	480
283 BG	64	79	2°37'10"	45°51'40"	33 I° SE, Clusone	550
284 BG	64	79	2°37'04"	45°51'38"	33 I° SE, Clusone	580
285 BG	62	81	2°38'46"	45°52'42"	33 I° SO, Serina 1974	860
286 BG	67	76	2°34'45"	45°50'23"	33 I° SE, Clusone	435
287 BG	71	74	2°32'04"	45°48'59"	33 II° NE, Gandino 1974	590
288 BG	71	74	2°32'08"	45°48'56"	33 II° NE, Gandino	580
289 BG	63	74	2°38'16"	45°49'51"	33 II° NO, Albino	490
290 BG	63	74	2°38'28"	45°49'53"	33 II° NO, Albino	510
291 BG	63	74	2°38'—	45°49'—	33 II° NO, Albino	500
292 A BG	61	75	2°39'38"	45°49'39"	33 II° NO, Albino	650
292 B BG	61	75	2°39'40"	45°49'42"	33 II° NO, Albino	670
292 C BG	61	75	2°39'41"	45°49'45"	33 II° NO, Albino	690
293 BG	61	72	2°39'55"	45°48'07"	33 II° NO, Albino	1180
294 BG	63	71	2°37'57"	45°47'20"	33 II° NO, Albino	450
295 BG	62	69	2°38'46"	45°46'15"	33 II° NO, Albino	450
296 BG	66	67	2°35'40"	45°45'21"	33 II° NE, Gandino	510
S 41 BG	67	67	2°35'05"	45°41'06"	33 II° NE, Gandino	610
297 BG	64	65	2°37'15"	45°44'13"	33 II° SE, Trescore B. 1961	600
298 BG	65	65	2°36'26"	45°44'09"	33 II° SE, Trescore Balneario	500
299 BG	63	67	2°37'50"	45°45'31"	33 II° NO, Albino	390
300 BG	60	69	2°40'51"	45°46'19"	33 II° NO, Albino	590
301 BG	61	68	2°39'52"	45°46'00"	33 II° NO, Albino	380
302 BG	60	69	2°40'47"	45°46'27"	33 II° NO, Albino	580
303 BG	59	67	2°41'24"	45°45'33"	33 II° NO, Albino	505
304 BG	59	67	2°41'23"	45°45'32"	33 II° NO, Albino	500
305 BG	55	68	2°44'15"	45°46'04"	33 II° NO, Albino	850
306 BG	55	68	2°44'20"	45°46'04"	33 II° NO, Albino	830
307 BG	55	68	2°44'31"	45°46'03"	33 II° NO, Albino	840
308 BG	54	68	2°44'56"	45°46'02"	33 II° NO, Albino	840
309 BG	54	68	2°44'47"	45°46'02"	33 II° NO, Albino	840
310 BG	55	67	2°44'21"	45°45'49"	33 II° NO, Albino	610
311 BG	53	67	2°45'50"	45°45'30"	33 III° NE, Zogno	610
312 BG	53	67	2°45'55"	45°45'31"	33 III° NE, Zogno	615
313 BG	51	67	2°47'13"	45°45'22"	33 III° NE, Zogno	480
314 BG	51	67	2°47'05"	45°45'09"	33 III° NE, Zogno	530

Stazione n°	U T.M. 32 TNR		longitudine	latitudine	Tavoletta foglio n°	Quota (m s.l.m)
315 BG	52	65	2°46'19"	45°44'11"	33 III° SE, Bergamo	440
316 BG	53	65	2°46'16"	45°44'10"	33 III° SE, Bergamo	430
317 BG	53	65	2°46'09"	45°44'10"	33 III° SE, Bergamo	430
318 BG	52	65	2°46'19"	45°44'10"	33 III° SE, Bergamo	405
319 BG	52	65	2°46'20"	45°44'10"	33 III° SE, Bergamo	400
320 BG	50	62	2°48'35"	45°42'56"	33 III° SE, Bergamo	415
321 BG	51	62	2°47'45"	45°42'33"	33 III° SE, Bergamo	380
322 BG	50	62	2°48'38"	45°42'42"	33 III° SE, Bergamo	410
323 BG	49	67	2°48'40"	45°45'18"	33 III° NE, Zogno	480
324 BG	48	64	2°49'47"	45°43'37"	33 III° SE, Bergamo	280
325 A BG	47	64	2°50'20"	45°43'41"	33 III° SE, Bergamo	285
325 B BG	47	64	2°50'17"	45°43'43"	33 III° SE, Bergamo	300
326 BG	48	64	2°49'55"	45°43'35"	33 III° NE, Bergamo	300
S 42 A BG	68	97	vedi testo		18 II° SE, P del Diavolo 1973	2000 ca
S 42 B BG	67	97	vedi testo		18 II° SE, P. del Diavolo	1870 ca
S 42 C BG	65	97	vedi testo		18 II° SE, P, del Diavolo	1700 ca
S 42 D BG	62	97	vedi testo		18 II° SO, Branzi 1973	1300 ca
S 42 E BG	60	96	vedi testo		18 II° SO, Branzi	1100 ca
S 43 A BG	61	97	vedi testo		18 II° SO, Branzi	1180 ca
S 43 B BG	62	96	vedi testo		18 II° SO, Branzi	1700 ca
S 43 C BG	61	95	vedi testo		18 II° SO, Branzi	1800 ca
S 43 D BG	61	94	vedi testo		18 II° SO, Branzi	1850 ca
S 44 BG	61	94	2°39'45"	45°59'50"	33 I° NO, Roncobello 1974	1810
S 45 BG	61	94	2°39'15"	45°59'46"	33 I° NO, Roncobello	1860
S 46 BG	62	94	2°38'25"	45°59'55"	33 I° NO, Roncobello	1990
S 47 BG	63	94	2°38'04"	45°59'50"	33 I° NO, Roncobello	2050
S 48 BG	62	92	2°38'57"	45°59'00/3"	33 I° NO, Roncobello	2060 ca
S 49 BG	58	92	2°42'14"	45°58'41"	33 I° NO, Roncobello	800
S 50 BG	55	89	2°44'21"	45°57'07"	33 I° NO, Roncobello	600 ca
S 51 BG	61	89	2°39'19"	45°56'58"	33 I° NO, Roncobello	1770
S 52 BG	61	89	2°39'25"	45°57'02"	33 I° NO, Roncobello	1750
S 53 BG	61	89	2°39'16"	45°57'13"	33 I° NO, Roncobello	1680
S 54 BG	62	90	2°39'08"	45°57'41"	33 I° NO, Roncobello	1570
S 55 BG	62	90	2°39'00"	45°57'51"	33 I° NO, Roncobello	1590
S 56 A BG	59	89	2°41'28"	45°57'07"	33 I° NO, Roncobello	1150
S 56 B BG	59	89	2°41'17"	45°57'03"	33 I° NO, Roncobello	1225
S 56 C BG	59	89	2°41'16"	45°57'01"	33 I° NO, Roncobello	1260

Stazione n°	U T.M. 32 TNR		longitudine	latitudine	Tavoletta foglio n°	Quota (m s.l.m)
S 57 A BG	57	89	2°42'29"	45°57'06"	33 I° NO, Roncobello	1000 ca
S 57 B BG	57	89	2°42'36"	45°57'00"	33 I° NO, Roncobello	1000
S 57 C BG	57	88	2°42'47"	45°56'53"	33 I° NO, Roncobello	970
S 58 BG	56	88	2°43'41"	45°56'48"	33 I° NO, Roncobello	700
S 59 BG	61	90	2°39'43"	45°57'55"	33 I° NO, Roncobello	1880 ca
S 60 BG	60	90	2°40'37"	45°57'43"	33 I° NO, Roncobello	1650
S 61 A BG	59	89	2°41'30"	45°57'17"	33 I° NO, Roncobello	1140
S 61 B BG	58	89	2°41'42"	45°57'27"	33 I° NO, Roncobello	1230 ca
S 61 C BG	58	89	2°42'02"	45°57'19"	33 I° NO, Roncobello	1025
S 61 D BG	58	89	2°42'06"	45°57'26"	33 I° NO, Roncobello	1100 ca
S 61 E BG	58	89	2°42'05"	45°57'29"	33 I° NO, Roncobello	1150 ca
S 61 F BG	57	89	2°42'17"	45°57'22"	33 I° NO, Roncobello	1000 ca
S 62 A BG	56	89	2°43'15"	45°57'09"	33 I° NO, Roncobello	900
S 62 B BG	56	89	2°43'12"	45°57'11"	33 I° NO, Roncobello	950
S 62 C BG	56	89	2°43'18"	45°57'17"	33 I° NO, Roncobello	1000
S 63 BG	55	88	2°44'01"	45°56'59"	33 I° NO, Roncobello	630 ca
S 64 A BG	48	99	2°49'30"	46°02'35"	18 III° SE, Mezzoldo 1973	1875
S 64 B BG	48	99	2°49'34"	46°02'34"	18 III° SE, Mezzoldo	1850
S 64 C BG	48	99	2°49'41"	46°02'30"	18 III° SE, Mezzoldo	1775 ca
S 65 BG	49	99	2°48'43"	46°02'30"	18 III° SE, Mezzoldo	1650
S 66 A BG	49	98	2°49'06"	46°02'23"	18 III° SE, Mezzoldo	1800 ca
S 66 B BG	49	98	2°49'04"	46°02'17"	18 III° SE, Mezzoldo	1720 ca
S 66 C BG	49	98	2°49'03"	46°02'15"	18 III° SE, Mezzoldo	1690 ca
S 67 BG	50	97	2°47'48"	46°01'37"	18 III° SE, Mezzoldo	1150 ca
S 68 BG	51	96	2°47'09"	46°01'06"	18 III° SE, Mezzoldo	925 ca
S 69 BG	51	95	2°47'12"	46°00'30"	18 III° SE, Mezzoldo	800 ca
S 70 BG	48	94	2°49'21"	46°00'13"	18 III° SE, Mezzoldo	850 ca
S 71 BG	46	93	2°51'26"	45°59'27"	33 IV° NE, Piazza Brembana	1170
S 72 BG	38	90	2°57'00"	45°57'50"	33 IV° NO, Barzio 1974	1615
S 73 BG	39	90	2°56'53"	45°58'07"	33 IV° NO, Barzio	1520 ca
S 74 BG	39	91	2°56'50"	45°58'14"	33 IV° NO, Barzio	1500
S 75 BG	39	92	2°56'36"	45°58'44"	33 IV° NO, Barzio	1370
S 76 BG	39	92	2°56'16"	45°58'52"	33 IV° NO, Barzio	1330
S 77 BG	40	92	2°56'04"	45°58'46"	33 IV° NO, Barzio	1270
S 78 BG	41	91	2°55'21"	45°58'33"	33 IV° NO, Barzio	1120
S 79 BG	44	89	2°53'00"	45°57'10"	33 IV° NO, Barzio	1200 ca
S 80 A BG	45	96	2°52'02"	46°01'06"	18 III° SE, Mezzoldo	2000 ca

Stazione n°	U.T.M. 32 TNR		longitudine	latitudine	Tavoletta foglio n°	Quota (m s.l.m)
S 80 B BG	46	96	2°51'33"	46°00'58"	18 III° SE, Mezzoldo	2000
S 80 C BG	46	96	2°51'23"	46°00'51"	18 III° SE, Mezzoldo	1850
S 80 D BG	46	95	2°51'31"	46°00'40"	18 III° SE, Mezzoldo	1750 ca
S 80 E BG	46	95	2°51'12"	46°00'30"	18 III° SE, Mezzoldo	1725 ca
S 80 F BG	46	95	2°51'12"	46°00'23"	18 III° SE, Mezzoldo	1690 ca
S 81 A BG	46	87	2°50'53"	45°56'08"	33 IV° NE, Piazza Brembana	1540
S 81 B BG	47	88	2°50'23"	45°57'00"	33 IV° NE, Piazza Brembana	
S 81 C BG	47	89	2°50'28"	45°57'22"	33 IV° NE, Piazza Brembana	650 ca
S 81 D BG	47	89	2°50'27"	45°57'27"	33 IV° NE, Piazza Brembana	640 ca
S 81 E BG	47	89	2°50'27"	45°57'28"	33 IV° NE, Piazza Brembana	640 ca
S 81 F BG	47	89	2°50'23"	45°57'24"	33 IV° NE, Piazza Brembana	630
S 81 G BG	47	89	2°50'22"	45°57'17"	33 IV° NE, Piazza Brembana	650
S 82 BG	47	88	2°50'07"	45°56'50"	33 IV° NE, Piazza Brembana	855
S 83 BG	59	89	2°41'28"	45°57'17"	33 I° NO, Roncobello	1010
S 84 BG	55	89	2°44'02"	45°57'02"	33 I° NO, Roncobello	600
S 85 BG	56	88	2°43'35"	45°56'55"	33 I° NO, Roncobello	700
S 86 BG	50	86	2°48'10"	45°55'46"	33 IV° NE, Piazza Brembana	1210
327 BG	51	92	2°47'10"	45°58'53"	33 IV° NE, Piazza Brembana	610
328 BG	50	91	2°47'43"	45°58'35"	33 IV° NE, Piazza Brembana	610
329 BG	55	88	2°43'50"	45°56'51"	33 I° NO, Roncobello	630
330 BG	56	88	2°43'15"	45°56'58"	33 I° NO, Roncobello	800
331 BG	56	88	2°43'26"	45°56'51"	33 I° NO, Roncobello	770
332 BG	49	84	2°48'50"	45°54'41"	33 IV° SE, S. Pellegrino	1070
333 BG	49	85	2°49'00"	45°54'58"	33 IV° SE, S. Pellegrino	1120
334 BG	50	82	2°48'28"	45°53'42"	33 IV° SE, S. Pellegrino	600
335 BG	50	82	2°48'23"	45°53'40"	33 IV° SE, S. Pellegrino	560
336 BG	50	82	2°48'11"	45°53'33"	33 IV° SE, S. Pellegrino	520
337 BG	50	82	2°47'53"	45°53'30"	33 IV° SE, S. Pellegrino	460
338 BG	50	82	2°47'53"	45°53'28"	33 IV° SE, S. Pellegrino	450
339 BG	50	82	2°47'58"	45°53'19"	33 IV° SE, S. Pellegrino	500
340 BG	42	81	2°54'17"	45°53'09"	33 IV° SO, Veduggia	720
341 BG	42	82	2°54'25"	45°53'46"	33 IV° SO, Veduggia	990
342 BG	42	81	2°54'28"	45°53'12"	33 IV° SO, Veduggia	760
343 BG	42	83	2°54'07"	45°54'09"	33 IV° SO, Veduggia	1040
344 BG	48	81	2°49'52"	45°53'12"	33 IV° SE, S. Pellegrino	470
345 BG	52	81	2°46'30"	45°53'13"	33 IV° SE, S. Pellegrino	750
346 BG	50	78	2°47'56"	45°51'28"	33 IV° SE, S. Pellegrino	550

Stazione n°	U T.M. 32 TNR		longitudine	latitudine	Tavoletta foglio n°	Quota (m s.l.m)
347 BG	50	78	2°47'55"	45°51'28"	33 IV° SE, S. Pellegrino	545
348 BG	50	78	2°47'47"	45°51'16"	33 IV° SE, S. Pellegrino	570
349-352 BG	53	74	2°46'11"	45°49'24"	33 III° NE, Zogno	480-85
353 BG	56	75	2°43'43"	45°49'36"	33 II° NO, Albino	440
354 BG	56	75	2°43'50"	45°49'30"	33 II° NO, Albino	440
355 BG	56	74	2°43'55"	45°49'23"	33 II° NO, Albino	435
356 BG	56	73	2°43'18"	45°48'42"	33 II° NO, Albino	840
357 BG	56	73	2°43'18"	45°48'42"	33 II° NO, Albino	845
358 BG	56	73	2°43'41"	45°48'38"	33 II° NO, Albino	860
359 BG	55	72	2°44'17"	45°48'20"	33 II° NO, Albino	885
360 BG	55	72	2°44'13"	45°48'14"	33 II° NO, Albino	950
361 BG	54	71	2°45'03"	45°47'26"	33 III° NE, Zogno	500
362 BG	54	70	2°45'16"	45°47'11"	33 III° NE, Zogno	450
363 BG	43	77	2°53'20"	45°51'06"	33 IV° SO, Vedeseta	810
364 BG	42	78	2°53'26"	45°51'08"	33 IV° SO, Vedeseta	840
365 BG	44	76	2°52'31"	45°50'04"	33 IV° SO, Vedeseta	770
366 BG	47	76	2°50'51"	45°50'24"	33 IV° SE, S. Pellegrino	720
367 BG	47	75	2°50'30"	45°49'40"	33 III° NE, Zogno	710
368 BG	47	75	2°50'31"	45°49'39"	33 III° NE, Zogno	710
369 BG	47	75	2°50'31"	45°49'40"	33 III° NE, Zogno	705
370 BG	48	70	2°49'44"	45°47'00"	33 III° NE, Zogno	310
371 BG	47	70	2°50'23"	45°47'10"	33 III° NE, Zogno	470
372 BG	47	70	2°50'22"	45°47'09"	33 III° NE, Zogno	460
373 BG	47	70	2°50'19"	45°46'56"	33 III° NE, Zogno	360
374 BG	47	70	2°50'15"	45°47'03"	33 III° NE, Zogno	450
375 BG	46	70	2°51'05"	45°46'53"	33 III° NE, Zogno	570
376 BG	46	70	2°51'13"	45°46'55"	33 III° NE, Zogno	590-95
377 BG	46	69	2°51'18"	45°46'46"	33 III° NE, Zogno	660
378 BG	47	69	2°50'44"	45°46'23"	33 III° NE, Zogno	340
378 bis BG	47	69	2°50'51"	45°46'29"	33 III° NE, Zogno	405
379 BG	49	70	2°49'21"	45°46'49"	33 III° NE, Zogno	400
380 BG	39	78	2°56'47"	45°51'29"	33 IV° SO, Vedeseta	720
381 BG	39	78	2°56'46"	45°51'28"	33 IV° SO, Vedeseta	700
382 BG	38	78	2°53'——	45°51'——	33 IV° SO, Vedeseta	
383 BG	38	77	2°57'11"	45°50'48"	33 IV° SO, Vedeseta	750
384 BG	38	75	2°57'28"	45°49'54"	33 III° NO, Palazzago 1974	630
385 BG	42	76	2°54'12"	45°50'30"	33 IV° SO, Vedeseta	830

Stazione n°	U T.M. 32 TNR		longitudine	latitudine	Tavoletta foglio n°	Quota (m s.l.m)
386 BG	43	75	2°53'40"	45°49'53"	33 III° NO, Palazzago	780
387 BG	41	72	2°55'21"	45°47'54"	33 III° NO, Palazzago	565
388 BG	42	71	2°54'20"	45°47'31"	33 III° NO, Palazzago	570
389 BG	42	70	2°54'02"	45°47'07"	33 III° NO, Palazzago	630
390 BG	43	71	2°53'33"	45°47'44"	33 III° NO, Palazzago	350
391 BG	43	71	2°53'56"	45°47'43"	33 III° NO, Palazzago	440
391 bis BG	43	71	2°53'53"	45°47'44"	33 III° NO, Palazzago	400
392 BG	43	71	2°53'39"	45°47'50"	33 III° NO, Palazzago	380
393 BG	41	70	2°55'15"	45°46'53"	33 III° NO, Palazzago	1070
394 BG	44	69	2°52'40"	45°46'16"	33 III° NO, Palazzago	450
395 BG	44	69	2°52'35"	45°46'16"	33 III° NO, Palazzago	440
396 BG	43	69	2°53'55"	45°46'35"	33 III° NO, Palazzago	780
397 BG	43	69	2°53'31"	45°46'29"	33 III° NO, Palazzago	730
398 BG	43	69	2°53'32"	45°46'35"	33 III° NO, Palazzago	710
399 BG	45	71	2°51'50"	45°47'47"	33 III° NE, Zogno	670
400 BG	45	71	2°51'53"	45°47'46"	33 III° NE, Zogno	640
401 BG	45	71	2°51'48"	45°47'39"	33 III° NE, Zogno	670
402 BG	45	70	2°51'55"	45°47'16"	33 III° NE, Zogno	520
403 BG	45	68	2°52'04"	45°46'10"	33 III° NE, Zogno	350
404 BG	37	64	2°58'25"	45°43'48"	33 III° SO, Caprino Berg.	395
405 BG	37	64	2°58'25"	45°43'48"	33 III° SO, Caprino Bergam.	390
406 BG	37	69	2°58'00"	45°46'45"	33 III° NO, Palazzago	500
407 BG	39	70	2°56'20"	45°47'03"	33 III° NO, Palazzago	1280
408 BG	34	69	3°00'29"	45°46'28"	32 II° NE, Oggiono 1962	210
S 87 BG	94	97	vedi testo		19 II° SO, Cervenno 1961	1400 ca
S 88 BG	95	97	vedi testo		19 II° SO, Cervenno	1630 ca
S 89 BG	96	97	vedi testo		19 II° SO, Cervenno	1680 ca
S 90 BG	91	99	vedi testo		19 III° SE, Schilpario	2100 ca
S 91 BG	92	99	vedi testo		19 III° SE, Schilpario	1800 ca
S 92 BG	90	94	2°16'50"	45°59'46"	34 IV° NE, Vilminore d. S.	1470
S 93 BG	90	94	2°16'47"	45°59'52"	34 IV° NE, Vilminore di S.	1485
S 94 BG	86	91	2°20'24"	45°58'18"	34 IV° NE, Vilminore di S.	750
S 95 BG	86	90	2°20'15"	45°57'28"	34 IV° NE, Vilminore di S.	970
S 96 BG	86	89	2°20'24"	45°57'18"	34 IV° NE, Vilminore di S.	960
S 97 BG	83	96	2°22'30"	46°01'00"	19 III° SO, Valbondione 1967	1530
S 98 BG	83	94	2°22'37"	45°59'54"	34 IV° NO, P.d. Presolana	1055
S 99 BG	80	95	2°24'32"	46°00'22"	19 III° SO, Valbondione	1500

Stazione n°	U.T.M. 32 TNR		longitudine	latitudine	Tavoletta foglio n°	Quota (m s.l.m)
S 100 BG	82	94	2°23'24"	45°59'41"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1090
S 101 BG	82	94	2°23'35"	45°59'37"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1100
S 102 BG	80	94	2°25'03"	45°59'44"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1740
S 103 BG	80	94	2°24'38"	45°59'45"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1550
S 104 BG	81	93	2°24'09"	45°59'27"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1225
S 105 BG	81	94	2°24'08"	45°59'35"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1225
S 106 BG	80	93	2°24'25"	45°59'21"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1330
S 107 BG	81	93	2°24'19"	45°59'23"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1300
S 108 A BG	81	93	2°24'18"	45°59'23"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1290
S 108 B BG	81	93	2°24'18"	45°59'24"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1280
S 108 C BG	81	93	2°24'17"	45°59'24"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1265
S 109 A BG	81	93	2°24'15"	45°59'25"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1250
S 109 B BG	81	93	2°24'14"	45°59'25"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1240
S 109 C BG	81	93	2°24'12"	45°59'25"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1235
S 110 A BG	81	94	2°23'40"	45°59'34"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1100
S 110 B BG	82	94	2°23'37"	45°59'33 "	34 IV° NO, P. d. Presolana	1100
S 111 BG	81	92	2°23'50"	45°58'52"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1520
S 112 BG	82	93	2°23'24"	45°59'22"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1110
S 113 BG	81	94	2°24'00"	45°59'49"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1255
S 114 BG	81	90	2°23'42"	45°57'50"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1910
S 115 BG	81	92	2°23'45"	45°58'42"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1550
S 116 BG	83	92	2°22'51"	45°58'28"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1050
S 117 BG	84	89	2°21'32"	45°57'11"	34 IV° NE, Vilminore di S.	1100
S 118 BG	85	89	2°21'09"	45°57'07"	34 IV° NE, Vilminore di S.	910
409 BG	90	96	2°17'17"	46°00'40"	19 III° SE, Schilpario	1200
410 BG	83	94	2°22'41"	45°59'56"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1090
411 BG	83	94	2°22'38"	45°59'55"	34 IV° NO, P. d. Presolana	1080
412 BG	86	89	2°20'20"	45°57'14"	34 IV° NE, Vilminore di Sc.	1030
413 BG	86	89	2°20'28"	45°57'20"	34 IV° NE, Vilminore di Sc.	940

Stazioni appartenenti ad idrografie con radici in Provincia di Lecco

86 LC	38	83	2°57'18"	45°54'02"	33 IV° SO, Vedeseta	1270
87 LC	38	83	2°57'14"	45°54'05"	33 IV° SO, Vedeseta	1220
88 LC	38	83	2°57'10"	45°54'09"	33 IV° SO, Vedeseta	1210
89-92 LC	39	83	2°57'06/00"	45°54'11/12	33 IV° SO, Vedeseta	1220/30
102 LC	34	69	3°00'43"	45°46'26"	32 II° NE, Oggiono	200

Stazione n°	U T.M. 32 TNR		longitudine	latitudine	Tavoletta foglio n°	Quota (m s.l.m)
-------------	---------------	--	-------------	------------	---------------------	-----------------

Stazioni appartenenti ad idrografie che sfociano in Provincia di Brescia

3 BS	88	84	2°19'08"	45°54'10"	34 IV° SE, Darfo	510
4 BS	87	85	2°19'36"	45°54'42"	34 IV° SE, Darfo	510
5 BS	86	85	2°19'58"	45°54'55"	34 IV° SE, Darfo	530
6 BS	86	87	2°20'12"	45°55'47"	34 IV° NE, Vilminore di Sc.	540
104 BS	86	85	2°20'08"	45°54'59"	34 IV° SE, Darfo	700
109 BS	89	81	2°18'02"	45°52'54"	34 IV° SE, Darfo	455



DATI CHIMICO-FISICI DELL'ACQUA DELLE STAZIONI

La data di prelievo corrisponde con quella dei Legit.

Le portate con a fianco l'indicazione m (media) sono quelle medie annuali (fornite dai vari gestori); quelle senza sono valutate al momento. Sono espresse in Litri al minuto primo.

L'alcalinità totale corrisponde a cc HCl N/10 %

La Durezza Totale è espressa in ° Francesi.

Cloruri e Solfati sono determinati qualitativamente: casella con - = assenti; + = tracce; ++ = presenti in modo sensibile; +++ = abbondanti.

Stazione n°	Temp.	Temp. aria °C	Portata acqua °C	pH L/m'	Durezza	Alcal. totale	Cloruri totale	Solfati
Stazioni edite								
1 BG a	9,9	9,8	50	8,0	19,3			
- idem b	10,6	9,8	30	8,0	18,5			
2 BG b	12,7	9,9	5	7,5	24,4	4,5	+	++
6 BG	5,0	7,2	50	7,5	21,3		+	+
7 BG	4,9	8,4	50	7,0	20,9		+	+
8 A BG	4,9	9,0	5	7,5	20,9		-	+
8 B BG	4,9	8,9	10	7,5	19,8		-	+
9 A BG	5,1 est.	8,6	100	8,0	14,8		-	+
9 B BG	10,7 int	8,4	100	7,5	15,2		-	+
10 BG	18,0	11,4	5	7,5	27,5			
11 BG	18,1	10,1	1	8,0	21,0			
12 BG	12,0	9,8	50	8,0	16,7		-	-
13 BG	8,4	9,8	10	8,0	22,8		+	-
16 BG	9,6	9,3	100	7,5	15,9			
17 A BG	2,0 est.	9,7	50	7,5	17,3		+	-
17 B BG a	2,0	8,9	10	7,0	17,1		++	+
- idem b	1,0	8,6	5	7,0	18,0		++	+
19 BG	2,0	5,5	5	8,0	18,8		++	+
20 A BG	13,2 int	10,5	100	7,5	15,7		+	+
20 B BG	10,0 int	11,0	10	7,5	15,0		+	+
20 C BG	4,5	7,9	5	7,0	8,2		-	+
21 BG	8,4	9,9	50	8,0	17,1		++	-
22 BG	7,5	9,6	10	7,5	12,6		++	+
23 BG a	5,5	12,4	5	7,5	25,7		+	+++

Stazione n°	Temp.	Temp. aria °C	Portata acqua °C	pH L/m'	Durezza	Alcal. totale	Cloruri totale	Solfati
- idem b	6,6	12,6	10	7,5	29,4		-	+++
23 bis BG	22,2	12,4	1	7,5	31,0	5,2	+	++
24 BG	3,5	11,0	50	7,5	19,5		+	++
25 BG	3,5	11,0	20	7,5	19,5		-	+
25 bis BG	21,0	14,7	5	7,0	31,0	6,0	+	-
27 BG	20,1	11,2	10	7,5	21,0		+	++
28 BG	18,2	11,5	5	7,5	25,9		+	++
29 BG a	6,8	9,0	100	8,0	20,7		+++	++
- idem b	9,2	9,3	100	7,5	20,5		++	++
30 BG a	12,4	9,4	50	7,0	21,4		+++	++
- idem b	11,4	9,6	30	7,0	23,0			
31 BG	6,2	8,6	50	8,0	18,6		-	-
34 BG	19,0	9,9	10	7,5	21,0		-	+
35 BG	19,0	9,4	5	7,5	17,0		-	+
36 BG	19,3	11,8	1	7,0	18,0		-	-
45 BG	4,0	9,0	10	7,5	21,4		+	+
46 BG a	18,4	12,9	100	7,0	25,8		+	+
- idem b	21,0	13,0	100	7,5	28,4	4,8	+	+
47 BG	13,8	11,2	5	6,5	30,9		++	++
47 bis BG	10,5	11,9	50	7,0	20,4		++	+
48 BG	26,3	14,1	5	7,0	21,3		-	-
49 BG	23,2	11,3	10	7,0	14,5		+	+
50 BG	20,0	10,0	100	7,0	17,7		-	-
54 BG a	23,8	13,8	50	7,5	34,0			
54 BG b	7,8	8,4	30	7,5	39,5		++	++
56 BG a	15,0	12,1	100	7,5	34,0			
56 BG b	10,8	10,0	50	8,0	32,5		++	++
57 BG b	10,8	12,2	10	8,0	27,0		++	++
58 BG	20,6	12,2	100	7,0	32,0	5,8	++	+
59 BG a	23,0	11,9	50	7,0	25,1		+	+
- idem b	29,3	12,3	50	7,5	24,6	4,4	+	+
60 BG	8,8	9,6	5	7,0	20,9		+	+
61 BG	17,4	9,9	5	8,0	14,0		-	-
63 BG	12,4	11,2	50	7,5	25,3			
64 BG	12,4	8,4	10	7,5	17,7			
64 bis A BG	21,0	10,1	10	7,5	25,0			

Stazione n°	Temp.	Temp. aria °C	Portata acqua °C	pH L/m'	Durezza	Alcal. totale	Cloruri totale	Solfati
64 bis B BG a	9,1	9,3	1	8,5	20,2	3,7	-	+
- idem b	6,8	9,3	5	8,5	19,6	3,6	-	+
- idem c	17,1	9,5	10	8,0	19,4	3,9	-	+
- idem d	19,5	9,3	10	8,0	19,2	3,6	-	+
- idem e	12,5	9,3	10	8,0	19,0	3,6	-	+
- idem f	19,9	9,6	5	8,0	20,0	3,8	-	+
- idem g	22,8	9,9	5	8,0	19,4	3,6	-	+
- idem h	18,9	10,0	5	8,0	19,6	3,7	-	+
- idem i	11,4	10,0	10	8,0	19,4	3,8	-	+
- idem k	6,1	9,8	5	8,0	19,8	3,8	-	+
- idem l	5,6	9,8	5	8,0	19,8	3,8	-	+
64 bis C BG a	6,5	10,1	50	8,0	19,8	3,6	-	+
- idem b	6,2	9,7	100	8,0	19,0	3,5	-	+
- idem c	11,3	9,7	50	8,0	18,6	3,5	-	+
- idem d	18,0	9,7	50	8,0	18,2	3,5	-	+
- idem e	12,0	9,6	50	8,0	18,8	3,5	-	+
- idem f	22,3	9,9	50	8,0	19,0	3,7	-	+
- idem g	22,6	10,2	30	8,0	18,2	3,4	-	+
- idem h	17,3	9,8	50	7,5	18,6	3,5	-	+
- idem i	11,5	10,4	30	8,0	19,0	3,6	-	+
- idem k	6,5	10,1	50	8,0	18,8	3,6	-	+
- idem l	6,0	10,0	50	8,0	18,5	3,6	-	+
66 A BG a	11,0	12,8	100	7,5	25,4			
- idem b	22,1	13,0	100	7,5	25,0	4,5	-	+
- idem c	30,5	13,0	100	7,5	24,8	5,1	-	+
66 B BG a	4,2	12,8	50	7,5	25,2		-	+
- idem b	22,1	13,0	100	7,5	25,0	4,5	-	+
66 C BG	21,9	13,0	10	7,5	24,9	4,6	-	+
66 D BG	21,9	13,1	5	8,0	25,1	4,6	-	+
66 E BG	21,9	13,0	5	8,0	25,0	4,5	-	+
67 BG a	12,6	12,0	10	7,0	32,9			
- idem b	30,5	12,9	50	7,0	32,4	6,9	-	-
68 A BG a	11,0	12,4	non mis.	7,0	23,5			
- idem b	14,8	12,5	non mis.	8,0	23,0	4,6	+	-
68 B BG	14,1	10,0	5	8,0	22,2	4,5	-	-
68 C BG	14,1	12,4	100	8,0	23,2	4,6	+	-

Stazione n°	Temp.	Temp. aria °C	Portata acqua °C	pH L/m'	Durezza	Alcal. totale	Cloruri totale	Solfati
68 D BG	12,6	12,4	5	8,0	23,2	4,6	+	-
69 BG	15,1	10,0	1	7,5	20,8			
70 BG	15,2	10,6	10	7,0	30,5		-	++
71 BG	10,2	7,2	50	7,0	21,3		-	++
72 BG	6,0	7,0	50	7,0	16,5			
73 BG	12,4	9,8	5	7,0	17,3		+	+
74 A BG a	15,2	10,2	30	7,0	28,0	5,5	-	-
- idem b	15,2	10,2	50	7,0	29,9		-	-
- idem c	17,8	10,1	100	7,5	25,9		-	-
74 B BG	15,2	11,0	10	7,0	21,2	4,1	-	-
75 BG	9,0	9,2	1	7,5	32,5			
76 BG	9,4	7,8	n. mis. +	7,5	14,9			
77 BG	20,9	9,0	100	7,0	16,1			
78 BG	20,0	10,0	100	6,5	19,7			
80 BG	14,0	9,1	50	7,0	16,6		-	-
81 BG	23,5	11,7	50	7,0	29,2		-	-
82 BG	24,7	10,8	50	7,0	30,0		+++	-
83 BG	4,6	10,9	captata	7,0	19,6		+	-
84 BG	2,6	12,5	5	7,0	25,0		+	+
85 BG	5,9	11,9	5	7,5	24,0		++	+
86 BG	6,0	10,4	50	7,5	24,0		++	+
87 BG a	6,0	9,8	10	7,0	21,4		++	+
- idem b	7,9	10,2	10	7,5	21,2		++	+
88 A BG a	5,1	8,4	10	8,0	13,4		-	+
- idem b	16,0	8,3	20	8,0	15,6	3,2	-	-
88 B BG	16,0	8,2	5	8,0	15,2	3,0	-	-
89 BG	25,2	12,1	50	7,0	26,7		+++	+
90 BG	25,2	13,2	10	7,0	23,4		+	-
91 BG	11,3	12,4	5	7,0	25,0		+	-
92 BG a	17,2	12,0	captata	7,0	20,6		+	-
- idem b	16,5	11,9	captata	7,0	21,0		+	-
93 BG	11,0	11,1	captata	7,5	22,4		-	-
94 BG	11,2	11,4	captata	7,0	20,7		-	-
95 BG	11,0	11,4	captata	7,5	21,5		-	-
96 BG	15,0	11,0	10	7,5	20,8		-	-
97 BG	10,0	9,0	50	7,5	24,0		-	-

Stazione n°	Temp.	Temp. aria °C	Portata acqua °C	pH L/m'	Durezza	Alcal. totale	Cloruri totale	Solfati
98 BG	11,0	11,6	50	7,0	21,0		-	-
99 BG	12,6	11,0	50	7,5	21,2		-	-
100 BG	14,2	10,1	5	8,0	21,8		-	-
101 BG	17,5	9,6	5	8,0	22,6		-	-
102 BG	14,0	10,1	10	7,5	22,0		-	-
103 BG	11,2	10,1	10	7,5	19,4		-	-
104 BG	11,9	8,7	50	7,5	16,2		-	-
104 bis BG a	17,4	8,4	100	7,5	24,5			
- idem b	24,9	8,3	50	7,5	23,2	4,5	-	++
106 BG	9,0	11,0	10	7,0	20,4			
108 A BG	14,8	9,8	100	7,5	18,8			
108 B BG	15,9	9,0	10	8,0	16,2	3,3	-	+
108 C BG	14,4	9,6	5	8,0	18,2	3,7	-	+
109 BG	17,7	10,0	10	7,5	19,3			
110 BG	9,0	8,4	5	7,0	21,9		-	-
110 bis BG	12,0	6,9	captata	7,0	25,2		+	-
111 BG	10,9	9,5	captata	7,5	21,6		-	+
112 BG	13,8	7,8	10	7,0	13,8		-	+
113 BG	16,8	8,2	1	7,0	25,5			
113 bis BG	0,1	8,5	10	7,5	14,2			
114 BG a	20,7	11,7	50	7,0	27,8		+	++
- idem b	17,0	10,4	30	7,0	24,6		+	++
116 A BG	13,2	10,9	non mis.	7,0	16,8		+	+
116 B BG	13,2	11,1	captata	7,0	18,0		+	++
116 C BG	13,0	11,2	10	7,0	19,2		-	+
117 BG	13,0	11,2	10	7,0	19,2			
118 BG	20,2	11,8	100	7,0	34,7		+	++
120 BG	12,0	9,8	10	6,5	18,8		+	-
121 BG	20,0	12,5	1	7,5	29,1		+	+
123 BG	10,4	8,3	5	7,5	15,4			
128 BG	26,6	10,3	30	7,0	24,6		+	-
129 bis BG	13,8	9,8	30	7,0	14,0	2,6	+	++
138 BG	25,1	9,5	1					
140 BG	25,1	7,5	1					
141 BG	26,9	11,8	5	7,5	30,0	6,0		
143 BG a	10,1 int	9,5	50	7,5	17,8		+	-

Stazione n°	Temp.	Temp. aria °C	Portata acqua °C	pH L/m'	Durezza	Alcal. totale	Cloruri totale	Solfati
- idem b	13,4 int	9,6	50	7,5	16,6		+	-
- idem c	18,0 int	8,4	100	7,5	18,4	3,8	+	-
146 BG	24,0	10,3	10	7,5	22,4			
148 BG	23,0	10,9	2					
149 BG	24,0	11,0	5					
150 BG	27,5	14,3	2					
181 BG	33,0	10,8	10	7,5	29,2	5,2	+	+
182 BG	29,8	10,6	10	7,5	22,4	4,5	+	+
183 BG	28,5	9,5	5	7,0	20,4	4,2	-	-
184 BG	26,0	14,0	5	8,0	21,2	4,2	-	-
185 BG	24,0	11,9	2	8,0	24,6	3,6	-	+++
186 BG	22,5	10,3	30	7,5	26,0	4,7	+	++
188 BG	22,5	10,9	10	7,5	22,4	4,2	-	+
189 BG	22,6	11,0	20	8,0	24,6	4,5	-	++
190 BG	16,5	11,9	5	8,0	21,6	3,4	-	++
191 BG	24,0	14,0	grande	8,0	36,6	4,0	-	+++
192 BG	24,0	11,0	50	6,5	48,6	4,3	-	+++
193 BG	16,0	9,9	50	8,0	15,0	2,9	-	-
194 BG	15,9	10,9	20	7,5	19,8	4,0	-	-
195 BG	16,0	10,9	5	8,0	19,6	3,9	-	+
198 BG	16,3	10,9	5	7,5	22,2	3,7	-	++
199 BG	18,7	11,0	10	8,0	17,6	3,5	-	+
200 BG	18,5	9,5	5	7,5	18,6	3,7	-	-
201 BG	18,0	10,8	5	8,0	24,8	4,9	+	+
202 BG	21,1	11,8	30	8,0	18,6	3,1	-	++
203 BG	21,3	10,3	5	7,5	17,2	3,4	-	-
206BG	22,3	9,2	5	7,5	19,8		++	++
207 A BG	12,1	10,1		8,0	17,6	3,1	+	+
208 BG	21,2	12,3	240 m	7,5	25,8	4,5	+	++
209 BG	25,8	10,3	5	7,5	23,2	4,1	-	++
210 BG	22,3	11,2	5	7,5	16,8	3,3	+	+
212 BG	24,3	13,8	1	7,5	22,4	4,1	-	++
214 BG	18,9	11,1	50	7,5	18,8	3,4	+	+
215 BG	17,9	14,5	1	8,0	20,8	3,6	-	++
216 BG	2,0	10,1	5	7,5	22,4	4,3	-	++
217 BG	3,5	7,8	5	7,5	27,4	5,2	-	++

Stazione n°	Temp.	Temp. aria °C	Portata acqua °C	pH L/m'	Durezza	Alcal. totale	Cloruri totale	Solfati
218 BG	1,0	8,6	50	7,5	19,0	3,6	-	+
219 BG	2,0	9,3	1	7,5	19,0	3,8	-	+
220 BG	1,5	10,7	10	7,0	27,6	5,5	+	+
221 BG	1,0	10,7	50	7,5	24,0	4,5	+	++
225 BG	18,9	7,1	5	7,5	21,0	4,1	-	+
226 BG	24,2	11,8		7,0	23,6	4,4	+	++
227 BG	28,2	11,9	10	7,0	33,0	6,3	+	++
228 BG	20,3	10,8	50	7,0	21,0	4,0	+	+
229 BG	19,8	11,3	5	7,0	21,5	4,0	+	++
230 BG	21,5	8,8	50	7,5	21,0	3,8	-	+
231 BG	21,5	11,2	5	7,5	23,0	4,2	++	+
233 BG	19,8	13,1	10	7,5	20,6	4,1	-	+
234 BG	24,6	8,5	50	7,0	22,5	4,3	-	++
235 BG	26,4	10,5	10	7,0	26,4	5,0	+	++
236 BG	29,5	12,9	50	7,0	28,2	5,1	++	++
238 BG	8,8	10,3	20	8,0	20,2	3,9	+	+
239 BG	5,7	10,1	5	7,5	20,8	4,1	-	+
240 BG	1,2	9,0	non m.	8,0	20,0	3,9	+	+
241 BG	17,6	11,9	capt.	7,5	18,2	3,5	+	++
241 bis BG	20,0	12,8	capt.	7,5	22,6	3,8	+	++
242 BG	16,9	11,0	capt.	7,5	26,4	4,9	+	++
245 BG	1,5	7,6	non m.	7,5	20,4	3,9	-	+
246 BG	19,1	12,6	50	7,0	29,0	5,2	++	++
247 BG	20,0	11,0	50	7,5	28,0	5,0	+	+++
248 BG	11,9	10,4	20	7,5	19,0	3,8	+	+
249 BG	17,5	10,2	100	7,0	22,8	4,5	+	+
250 BG	15,6	13,8	50	7,5	27,8	4,8	+	++
251 BG	16,8	10,4	5	7,0	21,0	4,1	+	+
252 BG	18,4	12,4	10	8,0	26,4	5,1	+	+
253 BG	12,7	10,4	10	7,5	21,0	4,0	+	++
254 BG	16,4	10,1	10	7,0	32,4	5,4	+	+++

Stazione n°	Temp.	Temp. aria °C	Portata acqua °C	pH L/m'	Durezza	Alcal. totale	Cloruri totale	Solfati
Nuove stazioni								
255 BG	1,0	11,2		7,5	25,4	5,0	+	+
256 BG	15,1	12,8	300 m	7,0	31,6	5,9	++	-
257 BG	15,9	12,5	50	7,5	27,0	5,0	+	-
258 BG	12,8	12,1	50	7,0	34,8	6,5	++	-
259 BG	6,5	13,4		7,0	28,8	5,4	++	-
260 BG	3,4	9,4		8,0	11,8	2,3	+	-
260 bis BG	3,2	10,5	50	7,5	23,0	4,5	+	-
261 BG	2,2	9,0		7,5	26,4	5,1	-	-
262 BG	5,8	10,9		7,0	25,0	4,7	+	-
263 BG	8,5	9,5	v.testo	7,5	21,0	4,7	+	-
264 BG	8,5	9,5	v.testo	7,5	20,8	4,0	+	-
265 BG	8,5	9,9	v.testo	7,5	21,0	4,1	+	-
266 BG	8,5	9,7	v.testo	7,5	20,6	4,0	+	-
267 BG	8,0	9,9		7,5	21,6	4,2	+	-
268 BG	8,3	10,3	60 m	8,0	24,0	4,7	+	-
269 BG	8,5	9,7	50	8,0	22,8	4,4	+	-
270 BG	2,8	10,9	240 m	8,0	22,2	4,3	+	-
271 BG	2,8	10,5	30	8,0	22,6	4,4	+	-
272 BG	19,5	8,6	900 m	8,0	14,8	2,9	+	++
272 bis BG	14,2	7,6	20	7,5	14,0	2,5	++	-
273 BG	5,7	11,0	100	7,5	16,4	3,2	+	-
274 BG	10,8	12,3	360 m	7,5	21,0	4,0	+	-
275 BG	7,2	7,5	50	7,5	23,4	4,1	+	-
276 BG	7,2	8,9	100 m	7,5	25,6	4,5	+	-
277 BG	7,5	10,2	100	7,5	26,5	4,6	+	-
S 00 BG a	19,5	11,5	5	6,5	39,8		-	+
- idem b	11,3	8,4	20	6,5	37,4		-	+
S 01 A BG a	10,6	8,0	20	7,0	23,1		+	-
- idem b	11,9	8,9	30	7,0	23,7		+	-
S 01 B BG	11,6 int.	10,2	1	7,0	15,6			
S 01 C BG	7,3 int.	8,8	20	7,0	17,0			
S 01 D BG	7,6 int.	8,5	5	7,0	17,6			
S 01 E BG	7,4 int.	10,2	2	7,0	18,0			
S 02 BG	7,9	10,2	non misur.	7,5	27,8	5,2	++	-
S 03 BG	18,8	7,6	50	8,0	10,0	2,0	-	+

Stazione n°	Temp.	Temp. aria °C	Portata acqua °C	pH L/m'	Durezza	Alcal. totale	Cloruri totale	Solfati
S 04 BG	22,0	9,0	100	6,5	4,6	0,9	+	+
S 05 BG	20,8	8,9	50	7,0	7,3	1,0	+	++
S 12 BG	16,5	8,4	50	6,0	10,7		+	++
S 14 BG	19,8	7,2	30	7,0	5,8			
S 15 BG	20,0	8,2	50		5,6			
S 20 BG	2,0	8,2	100	7,5	34,0	1,8	-	+++
S 21 BG	20,5	7,8		7,0	13,4			
S 22 BG	17,1	7,4	20		2,8			
S 23 BG	20,1	7,2	1		14,7			
S 24 BG	10,9	7,2	50		13,7			
S 25 BG	14,0	10,0	20		19,7		-	-
S 26 BG	10,3	7,8	10		17,7			
S 27 BG	19,9	6,0	50		13,0			
S 29 BG	20,0	4,6	50		12,7			
S 30 BG	20,1	6,0	50		14,6			
S 31 BG	17,9	7,6	10		16,9			
S 32 BG	20,2	4,6	50		14,5			
S 33 BG	20,2	6,4	5		14,8			
S 34 BG	19,9	6,2	50		11,9			
S 35 BG	19,3	5,6	20		13,5			
S 37 BG	17,0	10,7	10	8,0	25,8			
S 38 BG	17,6	10,3	5	7,0	13,8		-	-
S 39 BG	17,0	10,8	notev.	8,0	13,1			
278 BG	21,5	11,5	1	7,5	14,4	2,8	-	-
279 BG	11,0	7,0	1500 m	8,0	14,2	2,7	-	++
279 bis BG	13,8	8,0	notev.	7,5	13,8	2,7	-	+
280 BG	18,8	9,6	50	7,5	20,0	3,9	+	++
281 BG	12,8	6,4	100 m	7,5	15,4	3,0	++	++
282 BG	20,5	8,2	90000 m	7,5	11,7	2,3	+	+
283 BG	8,5	8,4	20	7,5	18,6	3,6	+	++
284 BG	14,5	9,6	5	8,0	15,0	2,9	+	++
285 BG	14,2	8,4	50	7,5	16,6	2,9	++	++
286 BG	25,8	10,1	25000 m	7,5	32,0	4,3	++	++
287 BG	6,9	9,8		7,5	18,4	3,6	+	-
288 BG	7,5	11,8	10	7,5	22,8	4,3	++	+
289 BG	9,0	10,1	10	7,5	21,4	4,0	++	-

Stazione n°	Temp.	Temp. aria °C	Portata acqua °C	pH L/m'	Durezza	Alcal. totale	Cloruri totale	Solfati
290 BG	9,0	11,0	1	7,5	22,4	4,3	+	-
291 BG	9,0	10,9		7,5	21,8	4,3	+	-
292 A BG	9,0	9,0		7,5	17,4	3,4	+	-
292 B BG	9,0	8,5		7,5	16,6	3,2	+	-
292 C BG	8,9	8,2		7,5	15,8	3,0	+	-
293 BG	7,8	7,3		7,5	18,6	3,7	-	+
294 BG	21,7	10,3	300 m	7,5	19,4	3,7	+	++
295 BG	19,4	9,2	50	7,0	24,8	4,3	++	++
296 BG	12,0	11,9	200 m	7,5	31,0	5,9	+	++
S 41 BG	13,4	10,4	250 m	7,5	14,4	2,8	+	++
297 BG	3,8	4,9	100 m	8,0	22,6	2,7	-	++
298 BG	11,8	11,8	100 m	7,5	21,6	3,7	-	+
299 BG	19,2	12,2	150 m	7,5	25,8	5,0	+	+
300 BG	18,0	10,1	120 m	7,5	26,4	5,0	+	++
301 BG	18,3	11,8	5000 m	7,5	25,0	4,0	+	++
302 BG	16,8	11,1	10	7,5	27,0	5,1	+	++
303 BG	15,6	11,9	50	7,5	28,4	5,5	+	++
304 BG	15,6	12,2	50	7,5	31,5	6,1	+	+
305 BG	18,1	11,8	20	7,5	25,2	4,9	+	++
306 BG	18,1	11,6	10	7,5	28,5	5,5	+	++
307 BG	19,0	9,6	20	7,5	25,2	5,0	-	+
308 BG	18,8	10,6	20	7,5	26,0	5,0	-	+
309 BG	19,0	10,6	5	7,5	24,0	4,7	+	+
310 BG	22,5	11,2	100	7,5	26,1	4,9	++	++
311 BG	21,4	12,0	10	8,0	25,4	5,0	-	+
312 BG	21,8	10,1	5	7,5	29,0	5,7	+	+
313 BG	21,4	10,6	100	7,0	19,4	3,8	+	+
314 BG	22,5	11,5	50	7,0	31,4	6,0	+	++
315 BG	15,9	11,5	100	7,0	23,2	4,5	++	++
316 BG	17,1	11,4	100	7,5	24,4	4,8	++	++
317 BG	17,1	11,0	30	7,0	25,2	4,9	++	++
318 BG	16,0	11,1	20	7,5	22,0	4,3	+	++
319 BG	16,0	12,0	50	7,5	27,0	5,1	++	++
320 BG	9,2	8,0	30	7,5	41,5	6,9	++	++
321 BG	10,0	11,2	20	7,5	31,0	6,0	++	++
322 BG	19,5	13,9	50	7,5	35,9	6,5	++	++

Stazione n°	Temp.	Temp. aria °C	Portata acqua °C	pH L/m'	Durezza	Alcal. totale	Cloruri totale	Solfati
323 BG	22,8	11,0	5	7,0	27,0	4,7	+	++
324 BG	7,5	9,1	5	7,0	30,1	5,6	+	+
325 A BG	6,5	9,5	5	7,0	37,0	6,8	+	+
325 B BG	6,5	10,0	5	7,0	37,9	7,0	+	+
326 BG	7,0	9,2	2	7,0	30,4	6,0	+	+
S 51 BG	19,8	4,1	50					
S 52 BG	19,9	3,7	50	7,0	14,1			
S 53 BG	20,0	4,2	10	7,0	13,7			
S 54 BG	17,0	4,3	10	7,0	10,9			
S 55 BG	17,8	7,4	100	8,0	6,2			
S 72 BG	20,0	4,9	50	7,0	19,5		-	-
S 73 BG	18,5	4,3	100	7,0	13,3		-	-
S 74 BG	19,5	5,0	10	7,0	16,1		-	-
S 76 BG	14,3	8,8	50	6,5	1,6		-	-
S 77 BG	14,3	4,6	100	7,0	16,6		-	+
S 78 BG	14,4	6,3	5	7,5				
S 81 B BG	16,0	9,8	5	7,5				
S 81 C BG	16,0	8,6	100	7,5				
S 81 D BG	17,0	8,6	50	7,5				
S 81 E BG	17,0	9,1	50	8,0				
S 81 F BG		16,1	9,5	100	8,0			
S 82 BG	16,0	5,5		7,5	12,0	2,4	-	-
S 83 BG	1,1	7,4	500 m	6,5	3,8	0,7	+	-
S 84 BG	7,9	8,8	20	7,5	11,4	2,1	+	+
S 85 BG	2,5	7,6	30	7,5	14,0	2,8	+	+
S 86 BG	21,5	10,0	5	6,0	2,4	0,6	+	++
327 BG	12,9	11,6	50	7,5	19,0	3,7	-	+
328 BG	12,9	11,1	non mis.	7,5	17,6	3,5	-	+
329 BG	8,0	8,8	5	7,5	15,1	2,8	+	++
330 BG	2,5	8,6	100 m	8,0	14,0	2,7	-	+
331 BG	11,6	10,8	50 m	7,5	15,0	3,0	-	+
332 BG	17,0	12,8	20	8,0	23,0	3,5	-	+++
333 BG	17,5	9,9	20	7,0	17,9	3,1	-	++
334 BG	12,6	10,5	2					
335 BG	12,6	9,5	50	7,0	22,8	3,5	++	++
336 BG	10,2	10,3	30	7,0	29,4	3,3	+	++

Stazione n°	Temp.	Temp. aria °C	Portata acqua °C	pH L/m'	Durezza	Alcal. totale	Cloruri totale	Solfati
337 BG	19,9	9,8	50	7,5	25,6	4,9	+	+
338 BG	20,5	10,2	10	7,5	25,5	5,0	+	+
340 BG	20,0	10,2	30	7,5	23,2	4,0	+	++
341 BG	20,0	7,4	500 m	8,0	15,5	2,8	+	+
342 BG	21,6	10,6	100	7,0	22,4	4,0	+	++
343 BG	20,3	13,0	1	7,0	21,0	4,1	+	+
344 BG	18,3	8,8	100 m	7,0	14,0	2,8	-	+
345 BG	18,6	8,8	20	7,0	4,0	0,8	-	-
346 BG	18,5	9,9	50	7,5	19,0	3,8	+	+
347 BG	18,5	10,1	20	7,5	18,0	3,6	+	+
348 BG	18,5	9,8	50	7,5	21,5	4,2	-	+
349-352 BG	9,7	11,0	50 m	8,0	20,4	4,0	-	+
353 A BG	10,2	8,2	25000 m	7,5	19,6	3,4	+	++
353 B BG	3,8	7,9	con A tot.	7,5	18,2	3,4	+	++
354 BG	10,2	8,0	20000 m	7,5	31,4	4,0	+	+++
355 BG	9,8	10,0	120 m	7,5	18,6	3,5	+	++
356 BG	9,9	8,8	50	7,5	18,6	3,5	+	++
357 BG	9,9	8,9	50	7,5	18,6	3,5	+	++
358 BG	10,7	8,6	100 m	7,5	19,8	3,8	+	+
359 BG	10,3	8,8	100 m	8,0	19,2	3,8	-	+
360 BG	10,5	9,2	30	8,0	19,2	3,7	+	+
361 BG	21,8	10,2	10	7,5	22,0	4,3	+	++
362 BG	10,1	10,8		7,5	24,6	4,8	-	+
363 BG	16,6	9,0	50	7,5	18,0	3,0	-	++
364 BG	16,6	11,6	30	7,5	22,0	3,0	-	+++
365 BG	17,0	10,6	20	7,5	28,7	4,4	+	+++
366 BG	2,6	8,9	350 m	7,0	18,8	3,6	-	+
367 BG	6,5	8,8	50	7,5	22,0	4,3	-	++
368 BG	6,5	8,5	5	7,5	22,4	4,3	-	++
369 BG	6,5	9,8	50	7,5	22,0	4,3	+	++
370 BG	23,0	11,8	50	7,5	20,0	3,4	+++	++
371 BG	3,2	9,9	10	7,5	27,0	5,2	+	++
372 BG	3,2	9,9	1	7,5	29,0	5,5	+	++
373 BG	7,9	10,4	300 m	7,5	19,4	3,6	-	+
374 BG	6,5	11,2	20	7,5	25,2	4,7	+	++
375 BG	7,1	10,3	10	7,0	29,0	5,5	-	++

Stazione n°	Temp.	Temp. aria °C	Portata acqua °C	pH L/m'	Durezza	Alcal. totale	Cloruri totale	Solfati
376 BG	7,5	9,4	10	7,0	28,2	5,2	-	++
377 BG	6,5	9,9	5	7,0	20,0	3,7	-	+
378 BG	23,5	10,6	30	7,0	20,0	3,7	+	++
378 bis BG	23,8	10,9	20	7,5	19,8	3,8	+	+
379 BG	6,9	9,8	20	7,0	25,0	4,7	++	++
380 BG	14,0	9,2	3000 m	7,5	11,7	2,3	-	+
381 BG	14,0	9,6	3000 m	7,5	11,8	2,3	-	+
382 BG								
383 BG	4,6	7,9	1800 m	7,0	14,5	2,8	-	+
384 BG	8,8	9,6	300 m	7,5	16,4	3,2	+	+
385 BG	2,5	8,2	100	7,5	19,4	3,5	+	++
386 BG	1,9	9,5	10	8,0	17,6	3,3	-	++
387 BG	4,1	8,5	100 m	8,0	17,8	3,5	+	+
388 BG	7,5	8,4	50	7,0	27,6	5,4	+	+
389 BG	6,2	9,7	50	7,0	23,0	4,5	+	+
390 BG	7,2	9,7	500 m	7,0	22,4	4,2	+	++
391 BG	3,6	9,4	10	7,5	22,8	4,0	++	++
391 bis BG	3,6	9,2	5	7,5	21,6	3,7	+	++
392 BG	7,5	11,6	50	7,5	25,0	4,6	++	++
393 BG	6,8	6,6	100 m	8,0	13,4	2,6	+	+
394 BG	3,9	10,2	50	7,0	19,6	3,9	-	+
395 BG	3,0	11,0	20	7,5	24,0	4,3	++	++
396 BG	1,3	8,5	600 m	7,0	15,2	2,8	+	+
397 BG	2,8	8,6	180 m	7,0	14,5	2,8	+	++
398 BG	4,2	8,3	600 m	7,0	17,5	2,9	+	++
399 BG	2,7	10,2	50 m	7,0	28,0	4,8	+	++
400 BG	3,0	10,1	20	7,5	29,0	5,0	+	++
401 BG	3,5	9,5	50	7,5	23,2	4,4	+	+
402 BG	7,8	10,2	100 m	7,0	25,6	4,8	+	++
403 BG	13,7	10,5	20	7,5	26,6	4,7	+	++
404 BG	10,1	11,1	50	7,0	22,0	3,7	+	++
405 BG	10,1	11,6	20	7,0	22,2	3,7	++	++
406 BG	11,8	9,9	250 m	7,5	17,5	3,3	+	+
407 BG	12,5	8,5	5	7,5	18,0	3,4	-	+
408 BG	11,2	12,2	120 m	7,0	29,4	5,4	++	++
S 92 BG	18,2	4,0	100		9,6		++	-

Stazione n°	Temp.	Temp. aria °C	Portata acqua °C	pH L/m'	Durezza	Alcal. totale	Cloruri totale	Solfati
S 93 BG	18,5	5,6	20		72,7		++	+++
S 94 BG	5,0	4,0	50	8,0			-	+
S 95 BG	5,0	4,6	5	7,5	12,9		-	-
S 96 BG	6,0	6,3	10	7,5	13,7		-	-
S 97 BG	15,2	5,0	50	6,0	2,4			
S 98 BG	20,1	9,1	30	6,5	12,7			
S 100 BG	7,9	9,1	1		24,1			
S 101 BG	25,0	7,5	10		16,4			
S 102 BG	18,0	6,9	5		15,5			
S 103 BG	18,0	9,9	10		13,8			
S 104 BG	7,3	5,8	50	7,0	17,6			
S 105 BG	11,0	6,5	50	7,0	14,5			
S 106 BG a	7,5	4,4	1	7,0	9,7			
- idem b	16,0	4,5	5	7,0	8,9			
S 107 BG a	8,2	5,8	50	6,5	16,7			
- idem b	19,5	6,0	20	6,5	15,2			
S 108 A BG	7,5	5,4	1	7,0	15,2			
S 108 B BG	7,2	6,0	10	7,0	15,7			
S 108 C BG	7,2	5,6	1	7,0	15,7			
S 109 A BG	18,0	7,0	100	7,0	15,8			
S 109 B BG	18,2	6,0	50	7,0	14,1			
S 109 C BG	20,0	6,0		7,0	16,0			
S 110 A BG	9,0	6,5	1	7,0	19,1			
S 110 B BG	9,2	7,9	1	7,0	19,7			
S 111 BG	18,0	6,9	5	7,0	14,6			
S 112 BG	8,0	6,6	50	7,0	14,4			
S 113 BG	20,1	7,0	fc	7,0	13,7			
S 114 BG	8,3	4,0	5	7,0	10,2			
S 115 BG	15,0	7,0	5	7,5	8,8			
S 116 BG	15,0	7,0		7,0	12,7			
S 117 BG	19,6	8,6	50	7,5	13,0			
S 118 BG	1,0	3,3	1	7,5	7,8			
409 BG	18,5	6,6	150 m	7,5	5,2	1,0	-	+
410 BG	21,0	8,6	10	8,0	7,0	1,4	+	+
411 BG	21,0	9,4	10	7,5	11,3	2,0	+	+
412 BG	20,8	7,1	50 tot.	8,0	11,5	2,2	-	+
413 BG	21,0	7,6	100 m	8,0	15,5	2,6	-	+

Stazione n°	Temp.	Temp. aria °C	Portata acqua °C	pH L/m'	Durezza	Alcal. totale	Cloruri totale	Solfati
-------------	-------	------------------	---------------------	------------	---------	------------------	-------------------	---------

Stazioni appartenenti ad idrografie con radici in provincia di Lecco

86 LC	17,7	8,2	100	7,5	15,8	3,2	-	-
87 LC	18,0	12,0	10	8,5	22,0	4,3	+	-
89 LC	18,1	9,5	50	7,5	18,4	3,6	-	-
90 LC	18,1	9,5	50	7,5	18,2	3,6	-	-
91 LC	15,0	9,4	10	7,5	17,6	3,5	-	-
91 B LC	15,0	11,4	1	7,5				
92 LC	14,3	10,7	10	8,0	18,6	3,7	-	-

Stazioni appartenenti ad idrografie che sfociano in provincia di Brescia

3 BS	9,1	10,1	5	7,5	24,8			
4 BS	9,0	8,3	10	7,5	12,3			
5 BS	-3	7,4	50					
6 BS	9,2	8,9	grande	7,5	14,2			
109 BS	27,8	11,3	50	7,5	24,2	4,1	++	-



DISTRIBUZIONE DEI MOLLUSCHI HYDROBIIDAE NELLA BERGAMASCA

Stazioni numerate secondo il "censimento" PEZZOLI, 1988b; 1990a; 1990b; 1993, 1994; 1996a; 1998
e le nuove della presente indagine

Bc = *Bythiosp. concii* **Bv** = *Bythiosp. vallei* **Bsp** = *Bythiosp. sp.*
Ga = *Graziana alpestris* **Bsc** = *Bythinella schmidtii*
Bivalvia sphaeriidae: **Pc** = *Pisidium casertanum* **Pp** = *Pisidium personatum*

Stazione n°	Bc	Bv	Bsp	Ga	Bsc	Pc	Pp	Stazione n°	Bc	Bv	Bsp	Ga	Bsc	Pc	Pp
Stazioni edite								20 A BG				+	+		
								20 B BG	+			+			
1 BG				+				20 C BG				+	+		
1 bis BG	+			+				21 BG	+			+			
2 BG	+			+				22 BG				+			
3 BG				+				23 BG				+	+		
4 BG				+				23 bis BG				+	+		
5 BG				+				24 BG				+			
6 BG				+				25 BG				+			
7 BG				+				25 bis BG	+						
8 A BG				+				26 BG	+			+			
8 B BG				+	+			27 BG	+			+			
9 A BG	+			+	+			28 BG	+			+			
9 B BG	+			+	+			29 BG	+			+	+		+
10 BG	+			+				30 BG	+			+	+		+
11 BG	+			+				31 BG	+				+		
12 BG	+			+				31 bis BG	+			+			
13 BG	+				+			32 BG				+			
14 BG				+				33 BG				+			
15 BG				+				34 BG	+			+	+		
16 BG				+				35 BG					+		
16 bis BG	+			+				36 BG				+			
17 A BG				+	+			37 BG	+				+		
17 B BG				+				38 BG				+			
17 bis BG				+				39 BG				+	+		
18 BG				+				40 BG				+			
19 BG				+				41 BG	+			+	+		

Stazione n°	Bc	Bv	Bsp	Ga	Bsc	Pc	Pp	Stazione n°	Bc	Bv	Bsp	Ga	Bsc	Pc	Pp
42 BG	+			+				68 D BG	+			+	+		
43 BG				+				69 BG				+	+		
43 bis BG	+			+				70 BG				+			
44 BG				+				70 bis BG	+			+			
45 BG				+				71 BG					+		
46 BG				+				72 BG					+		
47 BG				+				73 BG				+	+		
47 bis BG				+				74 A BG	+			+			
48 BG				+				74 B BG				+			
49 BG				+				75 BG				+	+		
50 BG				+				76 BG				+	+		
51-53 BG								77 BG				+	+		
54 BG	+			+				78 BG				+	+		
55 BG				+				79 BG	+			+	+		
56 BG	+			+		+	+	80 BG				+			
57 BG	+			+			+	81 BG				+	+		
58 BG	+			+				82 BG				+			
59 BG	+			+				83 BG				+			
60 BG	+			+				84 BG	+						
61 BG	+			+				85 BG	+			+			
62 BG	+							86 BG				+			
63 BG				+				87 BG	+			+			
64 BG					+			88 BG	+			+			
64 bis A BG				+				89 BG				+	+		
64 bis B BG				+				90 BG				+	+		
64 bis C BG				+				91 BG				+			
65 BG	+			+				92 BG				+			
65 bis BG				+				93 BG				+			
66 A BG	+	+		+	+			94 BG				+			
66 B BG	+	+		+				95-100 BG				+			
66 C BG				+	+			101 BG				+			
66 D BG				+	+			102 BG				+			
66 E BG				+				103 BG				+			
67 BG				+				104 BG				+	+		
68 A BG				+	+			104 bis BG	+			+		+	+
68 B BG				+				105 BG				+	+		
68 C BG	+			+	+			106 BG					+		

Stazione n°	Bc	Bv	Bsp	Ga	Bsc	Pc	Pp	Stazione n°	Bc	Bv	Bsp	Ga	Bsc	Pc	Pp
107 BG				+				137 BG					+		
108 A BG	+							138 BG				+	+		
108 B BG	+			+				139 BG	+			+	+		
108 C BG	+			+				140 BG	+			+	+		+
109 BG				+				141 BG				+			
110 BG				+				142 BG				+			
110 bis BG				+				143 BG	+			+			
111 BG				+				144 BG			+ sp. 2	+			
112 BG				+				145 BG				+			
113 BG				+				146 BG	+			+	+		
113 bis BG				+				147 BG				+			
114 BG				+				148 BG				+			
115 BG	+							149 BG				+			
116 A BG				+				150 BG	+			+			
116 B BG				+				151 BG				+			
116 C BG				+				152-180 BG							
117 BG				+				181 BG	+			+			
118 BG					+			182 BG	+						
119 BG				+	+			183 BG	+						
120 BG				+				184 BG				+			
121 BG				+				185 BG	+			+	+		
122 BG				+				186-189 BG	+			+	+		
123 BG	+			+				190 BG					+		
124 BG				+	+			191 BG				+	+		
125 BG	+			+				192 BG				+	+		
126 BG	+			+				193 BG				+	+		
127 BG				+	+			194 BG				+	+		
128 BG				+				195 BG				+	+		
129 BG	+			+				196 BG				+	+		
129 bis BG	+			+				197 BG				+			
130 BG				+				198 BG				+			
131 BG				+				199 BG				+			
132 BG				+				200 BG				+			+
133 BG				+	+			201 BG				+			
134 BG				+	+			202 BG					+		
135 BG				+				203 BG				+	+		
136 BG				+	+			204 BG				+			

Stazione n°	Bc	Bv	Bsp	Ga	Bsc	Pc	Pp	Stazione n°	Bc	Bv	Bsp	Ga	Bsc	Pc	Pp
205 BG				+				242 BG			+ sp. 1	+			
206 BG	+			+				243 BG				+			
207 A BG				+				244 BG			+ sp. 1				
207 B BG				+				245 BG				+			
208 BG	+	+		+				246 BG	+			+			+
209 BG				+				247 BG				+			+
210 BG				+	+			248 BG	+			+	+		
211 BG	+							249 BG	+			+		+	
212 BG				+				250 BG				+			+
213 BG				+				251 BG				+			
214 BG	+							252 BG				+	+	+	+
215 BG	+			+				253 BG	+			+			
216 BG				+				254 BG	+			+			+
217 BG	+			+											
218 BG	+			+	+										
219 BG				+											
220 BG	+			+	+			Nuove stazioni							
221 BG	+			+				255 BG			+ sp. 1	+			
222-224 BG								256 BG	+		+ sp. 1	+			
225 BG				+				257 BG				+			
226 BG			+ sp. 2	+			+	258 BG				+			+
227 BG			+ sp. 2	+				259 BG			+ sp. 1	+			
228 BG				+				260 bis BG				+			+
229 BG				+				261 BG			+ sp. 1	+			+
230 BG				+				262 BG			+ sp. 1	+			
231 BG	+			+	+			263 BG				+			
232 BG				+				264 BG				+			
233 BG				+	+			265 BG				+			
234 BG				+				266 BG				+			
235 BG	+		+ sp. 1	+				267 BG				+			
236 BG	+		+ sp. 1	+	+		+	268 BG				+	+		
237 BG				+				269 BG				+	+		
238 BG				+			+	270 BG				+			
239 BG				+				271 BG				+			
240 BG				+		+		272 BG				+			
241 BG			+ sp. 1	+				272 bis BG				+			
241 bis BG			+ sp. 1	+			+								

Stazione n°	Bc	Bv	Bsp	Ga	Bsc	Pc	Pp	Stazione n°	Bc	Bv	Bsp	Ga	Bsc	Pc	Pp
273 BG				+				307 BG	+						
274 BG				+				308 BG				+	+		
275 BG				+	+			309 BG				+			
276 BG				+	+			310 BG	+			+			
277 BG				+	+			311 BG	+			+			
S 00 BG						+		312 BG	+			+			
S 01 C BG						+		313 BG	+						
278 BG				+				314 BG	+			+			
279 BG				+				315 BG	+			+			
279 bis BG				+				316 BG	+			+			
280 BG				+				317 BG	+			+			
281 BG				+				318 BG	+			+			
282 BG	+			+				319 BG	+			+			
283 BG	+			+				320 BG	+			+			
284 BG	+			+				321 BG	+			+			
285 BG	+			+				322 BG				+			
286 BG				+				323 BG	+			+			
287 BG				+				324 BG	+			+			
288 BG				+				325 A BG	+		+ sp. 2				
289 BG				+				325 B BG			+ sp. 2				
290 BG				+				326 BG	+						
291 BG				+				327 BG	+						
292 BG				+				328 BG				+			
293 BG	+			+				329 BG				+			
294 BG	+			+				330 BG				+			
295 BG				+				331 BG	+						
296 BG	+			+				332 BG				+			
297 BG	+			+				333 BG				+			
298 BG	+							334 BG				+			
299 BG	+			+				335 BG				+			
300 BG				+				336 BG	+			+			
301 BG	+			+				337 BG				+	+		+
302 BG				+				338 BG	+			+			
303 BG				+				339 BG	+			+		+	+
304 BG				+				340 BG				+	+		
305 BG	+			+				341 BG				+	+		
306 BG				+				342 BG				+	+		+

Stazione n°	Bc	Bv	Bsp	Ga	Bsc	Pc	Pp	Stazione n°	Bc	Bv	Bsp	Ga	Bsc	Pc	Pp
343 BG				+				381 BG	+			+			
344 BG				+				382 BG				+			
345 BG				+				383 BG	+						
346 BG	+			+			+	384 BG	+			+			+
347 BG				+				385 BG	+			+			
348 BG				+	+			386 BG	+			+			
349-352 BG				+				387 BG	+			+			
353 A BG	+	+		+				388 BG	+			+			+
353 B BG	+	+		+				389 BG	+			+			
354 BG	+			+				390 BG	+	+		+			+
355 BG	+			+			+	391 BG	+			+	+		
356 BG	+			+				391 bis BG	+			+	+		
357 BG	+			+	+		+	392 BG	+			+	+		+
358 BG	+			+			+	393 BG	+			+	+		
359 BG	+			+				394 BG	+			+			
360 BG	+			+				395 BG	+			+	+		+
361 BG				+				396 BG				+			
362 BG	+			+				397 BG	+			+			
363 BG	+							398 BG	+			+	+		+
364 BG	+			+	+			399 BG	+			+	+		
365 BG	+			+	+			400 BG	+			+	+		
366 BG				+				401 BG	+			+	+		
367 BG				+				402 BG	+			+			
368 BG				+		+	+	403 BG	+	+		+			+
369 BG				+				404 BG				+			
370 BG	+	+		+				405 BG				+			
371 BG	+			+	+			406 BG	+			+			
372 BG	+			+	+			407 BG				+			
373 BG	+	+		+			+	408 BG				+			
374 BG	+			+			+	409 BG				+	+		
375 BG				+	+			410 BG				+			
376 BG	+			+				411 BG				+			
377 BG				+				412 BG				+	+		
378 BG	+			+	+			413 BG				+	+		
378 bis BG	+			+											
379 BG	+			+											
380 BG				+											

Stazione n° Bc Bv Bsp Ga Bsc Pc Pp

**Stazioni appartenenti ad idrografie con radici
in Provincia di Lecco**

86 LC				+			
87 LC				+			
88 LC				+			
89 LC				+			
90 LC				+			
91 LC				+			
92 LC				+			
102 LC				+			

Stazione n° Bc Bv Bsp Ga Bsc Pc Pp

**Stazioni appartenenti ad idrografie che sfociano
in Provincia di Brescia**

3 BS							+
4 BS							+
5 BS							+
6 BS							+
104 BS							+
109 BS							+



**VALUTAZIONE NUMERICA DEI NICCHI DELLA TANATOCENOSI
DI ALCUNE STAZIONI**

Stazione n°	Totale nicchi %	Ga	Bsc	Bc	Bv	Bsp	Stazione n°	Totale nicchi %	Ga	Bsc	Bc	Bv	Bsp
56 BG	3709	3700		9			284 BG	202	200		2		
57 BG	1001			1			291 BG	6	6				
255 BG	1270	900				29	293 BG	24	22		2		
257 BG	5550	5550					294 BG	233	125		108		
259 BG	120	120					296 BG	592	54		538		
261 BG	5000	1149	1				297 BG	12	11		1		
3850							299 BG	613	550		63		
262 BG	13	8				5	300 BG	100	100				
263 BG	525	525					301 BG	39	36		3		
264 BG	370	370					302 BG	83	83				
265 BG	20	20					304 BG	48	48				
267 BG	755	755					309 BG	200	200				
268 BG	1892	1890	2				310 BG	1912	1148		764		
269 BG	162	144	18				311 BG	52	39		13		
270 BG	20	20					312 BG	27	19		8		
271 BG	5000	5000					313 BG	6900			6900		
272 bis BG	1410	1410					314 BG	576	26		550		
273 BG	280	280					316 BG	100	92		8		
274 BG	5360	5360					317 BG	6	1		5		
275 BG	388	387	1				318 BG	86	71		15		
276 BG	1850	1850					321 BG	250	10		240		
277 BG	1999	1977	22				322 BG	88	2		86		
279 a BG	200	200					329 BG	121	121				
280 BG	32	32					330 BG	162	162				
282 BG	306	288		18			331 BG	152			152		
283 BG	210	74		136			333 BG	3600	3600				

Stazione n°	Totale nicchi %	Ga	Bsc	Bc	Bv	Bsp	Stazione n°	Totale nicchi %	Ga	Bsc	Bc	Bv	Bsp
334 BG	79	79					384 BG	683	622		61		
336 BG	400	399		1			385 BG	4619	4584		36		
341 BG	17	16	1				386 BG	105	104		1		
346 BG	5180	5160		20			387 BG						
347 BG	761	761					388 BG	3060	3050		10		
348 BG	1108	1050	58				389 BG	1588	1406		182		
355 BG	217	40		177			390 BG	105530	104000		80	1450	
356 BG	975	964		11			391 BG	157	127	3	27		
357 BG	29	27	1	1			391 bis BG	100	20	75	5		
358 BG	26570	25570		1000			392 BG	383	216	115	52		
359 BG	805	800		5			393 BG	20	1		19		
360 BG	160	120		40			394 BG	770	702		68		
362 BG	19	18		1			395 BG	627	552	30	45		
364 BG	782	744	34	4			396 BG	1000	1000				
365 BG	1183	1080	3	100			397 BG	29	28		1		
366 BG	200	200					398 BG	1301	1227	41	33		
367 BG	9000	9000					399 BG	366	310	2	54		
370 BG	120	117		1	2		401 BG	340	328	1	11		
371 BG	577	440	2	135			402 BG	22900	22600		300		
372 BG	187	148	5	34			403 BG	276	194		49	33	
373 BG	94	79		1	14		405 BG	7	7				
374 BG	3330	3230		100			406 BG	1221	1184		37		
376 BG	934	933		1			407 BG	890	890				
378 BG	1239	1180	8	51			408 BG	30	30				
378 B BG	91	72		19			410 BG	13	13				
379 BG	80	70		10			411 BG	3	3				
381 BG	58	57		1			412 BG	275	275				
383 BG	300			300			413 BG	27	26	1			

Appendice I
ISOPODI ED ANFIPODI (CRUSTACEA, MALACOSTRACA) DELLA
PROVINCIA DI BERGAMO: NOTA SULLE SPECIE RINVENUTE NELLE
GROTTE E NELLE SORGENTI

a cura di Fabio Stoch

Premessa

Le notizie sulla fauna ad isopodi ed anfipodi delle grotte e sorgenti della provincia di Bergamo erano sinora frammentarie e riferite a poche località, riportate in lavori specialistici (KARAMAN, 1993; ARCANGELI, 1942) o in note faunistiche riferite ai molluschi (PEZZOLI, 1988; 1989; 1990; 1996).

Grazie al lungo lavoro di ricerca e campionatura degli amici E. Pezzoli (rivolto prevalentemente alle sorgenti) e G. Comotti (in grotte e cavità artificiali), e ad una serie di campionamenti in grotte effettuata dallo scrivente con l'aiuto di G. Comotti e F. Gasparo, ho avuto l'opportunità di studiare un ricco materiale di isopodi e anfipodi della Provincia di Bergamo. A questo vanno ad aggiungersi i numerosi campioni depositati nelle collezioni del Museo di Scienze Naturali "E. Caffi" di Bergamo, avuti in studio dai colleghi M. Valle e R. Pisoni, e nel Museo Civico di Storia Naturale di Verona, visionati grazie alla cortesia di S. Ruffo.

Nonostante la notevole mole di materiale esaminato, la tassonomia permane intricata e controversa, in particolare nel genere *Niphargus*, ed alcuni gruppi di specie sono in corso di revisione; gli studi sinora condotti hanno rivelato comunque l'esistenza nella Provincia di Bergamo di una fauna molto diversificata, ed una ricchezza di specie paragonabile a quella del Veneto e del Friuli (STOCH, 1997, 1998). Rimandando per una discussione dettagliata della tassonomia delle singole specie ad un successivo lavoro, riassumo in questa sede i dati preliminari sinora ottenuti, accanto ad una breve disamina della distribuzione e dell'ecologia delle specie rinvenute nelle grotte e nelle sorgenti prealpine.

Elenco delle specie di anfipodi della Provincia di Bergamo

Sono state sinora riscontrate nella Provincia di Bergamo 3 specie di isopodi e 13 specie di anfipodi, delle quali ben 10 appartenenti alla famiglia *Niphargidae*; di queste 16 specie, 12 sono da ritenersi stigobie (75% del totale); le rimanenti sono invece costituite da elementi di acque superficiali, comuni nelle sorgenti e occasio-

nalmente rinvenibili nelle acque sotterranee come stigossene. Le specie sinora determinate sono le seguenti:

ISOPODA

Fam. Sphaeromatidae

Monolistra boldorii bergomas Arcangeli, 1935

Fam. Asellidae

Asellus aquaticus aquaticus (L., 1758)

Proasellus sp.

AMPHIPODA

Fam. Gammaridae

Echinogammarus stammeri (S. Karaman, 1931)

Gammarus balcanicus Schäferna, 1922

Fam. Niphargidae

Niphargus bajuvaricus grandii Ruffo, 1937

Niphargus brixianus s.l. Ruffo, 1937

Niphargus duplus G. Karaman, 1976

Niphargus elegans elegans Garbini, 1894

Niphargus forelii Humbert, 1877

Niphargus microcerberus Sket, 1972

Niphargus pupetta (Sket, 1962)

Niphargus sp. gruppo *aquilex*

Niphargus thuringius Schellenberg, 1934

Niphargus transitivus dissonus G. Karaman, 1984

Fam. Crangonyctidae

Synurella ambulans (F. Müller, 1846)

Alcune osservazioni sull'ecologia e la distribuzione delle specie rinvenute nelle grotte e nelle sorgenti

Vengono brevemente prese in esame la distribuzione e le preferenze di habitat delle specie sinora riscontrate nell'area prealpina della Provincia di Bergamo; sei specie del genere *Niphargus* tra quelle elencate (*N. bajuvaricus grandii*, *N. duplus*, *N. elegans elegans*, *N. microcerberus*, *N. pupetta* e *N. transitivus dissonus*) sono state rinvenute solamente nell'area planiziale, in acque interstiziali e, nel caso di *N. elegans*, in quelle superficiali dei fontanili; pure nei fontanili è presente l'isopode epigeo *Asellus aquaticus*, assente nell'area prealpina; queste specie non verranno pertanto considerate nella disamina seguente.

Monolistra boldorii bergomas: entità stigobia specializzata, forse buona specie,

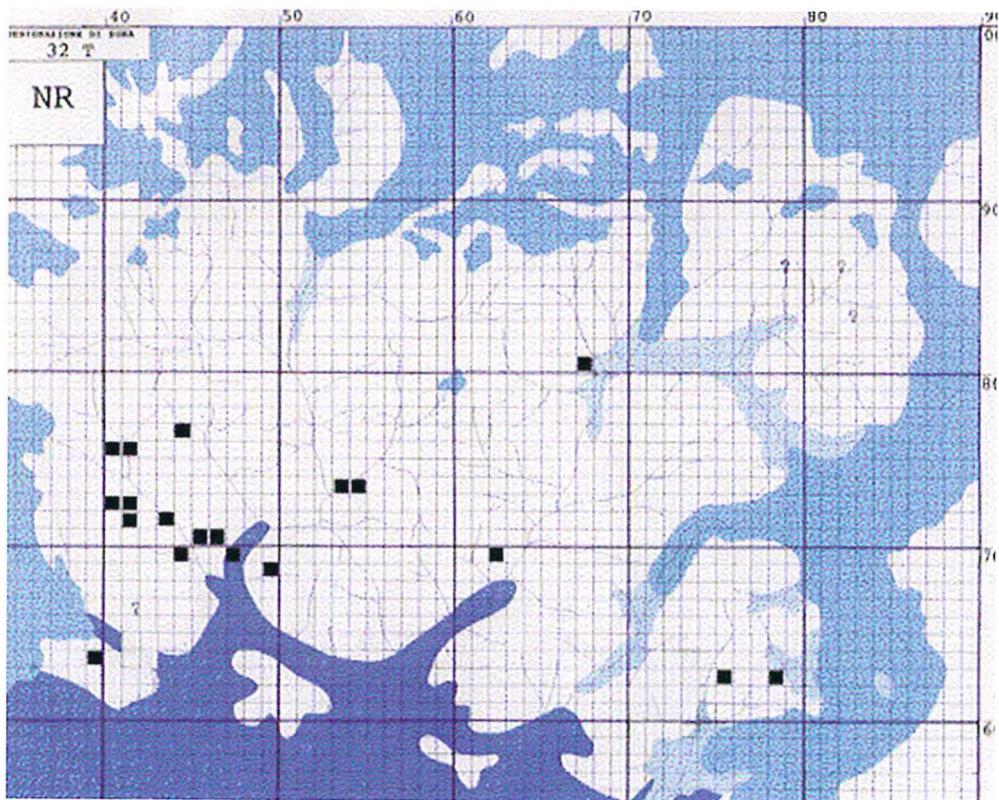


Fig. 12 - Provincia bergamasca. Crustacea Isopoda. I quadrati neri indicano le aree ove sono presenti una o più stazioni con presenti *Monolistra boldorii bergomas* Arcangeli, 1935.

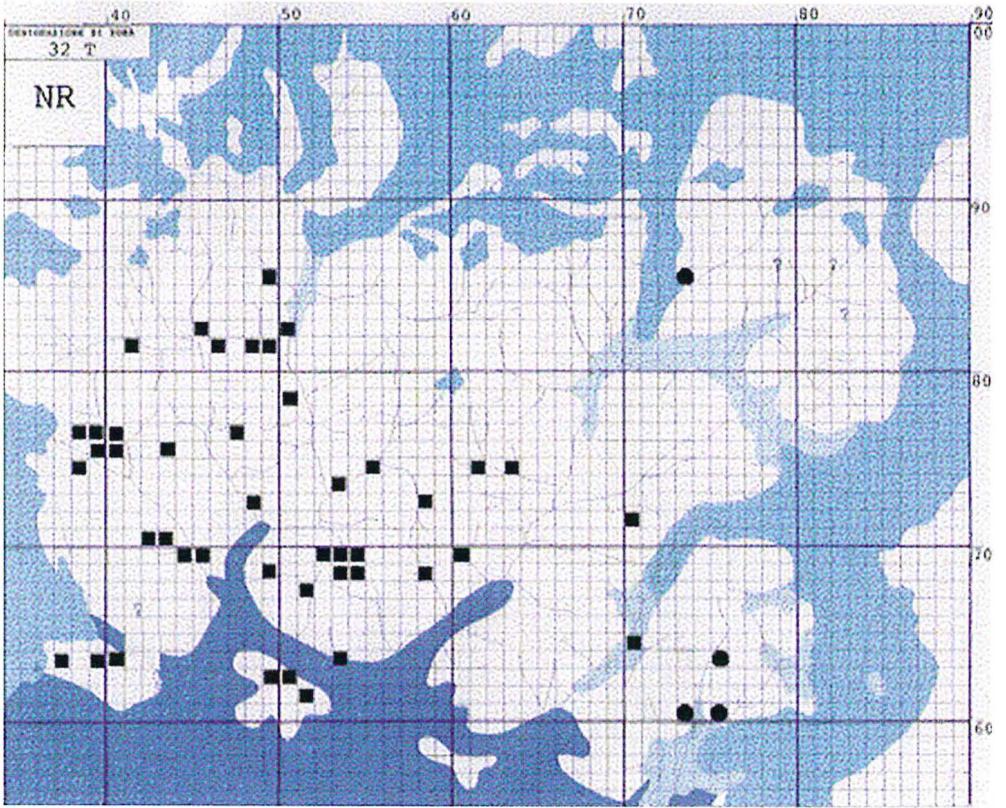


Fig. 13 - Provincia bergamasca crustacea Amphipoda. I quadrati neri indicano le aree ove sono presenti una o più stazioni di *Gammarus balcanicus* Schaferna, 1922. I tondi neri indicano le stazioni con *Echinogammarus stammeri* (Karaman, 1931).

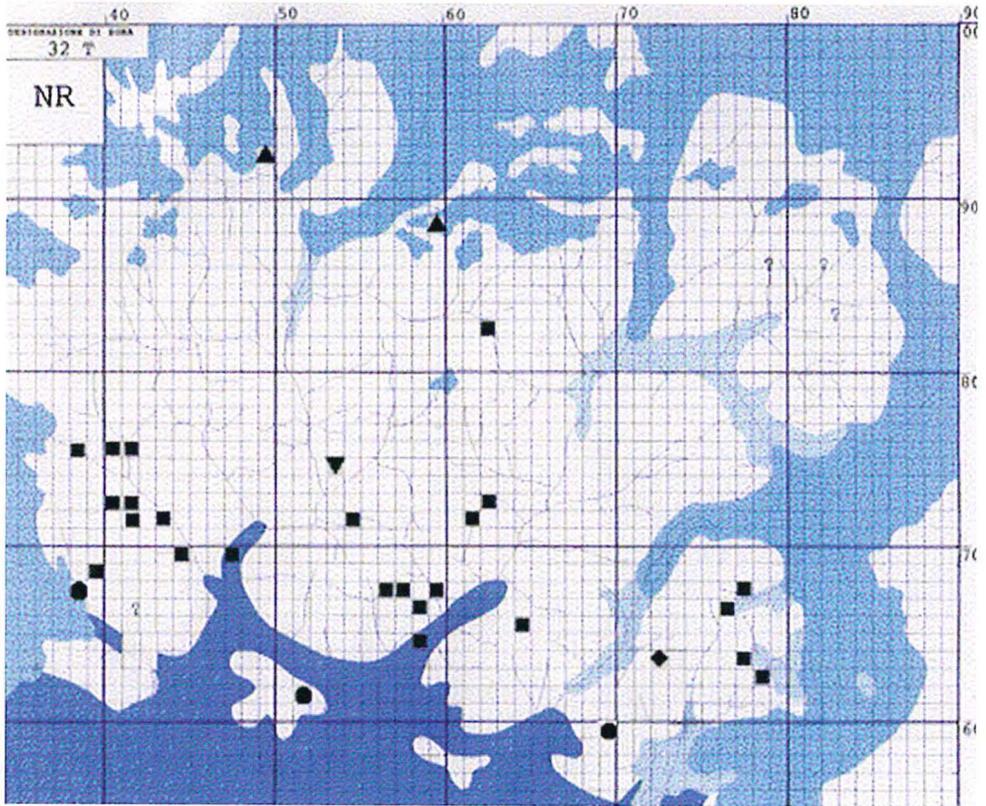


Fig. 14 - Provincia bergamasca ed aree limitrofe. Crustacea Amphipoda.

- Aree ove sono presenti una o più stazioni di *Niphargus brixianus* Ruffo, 1937.
- ▼ di *Niphargus bajuvaricus grandii* Ruffo, 1937.
- di *Niphargus thuringius* Schelleberg, 1934.
- ◆ di *Niphargus forelii* Humbert, 1877.
- ▲ di *Niphargus* sp. gruppo *aquilex*

endemica delle grotte e sorgenti della Provincia di Bergamo (Fig. 12); in questi ambienti è un elemento regolare delle biocenosi ipogee e localmente abbondante (es. Grotta dè Val d'Adda).

Proasellus sp.: pochi esemplari immaturi, e pertanto indeterminabili a livello specifico, sono stati trovati in un unico campione raccolto da M. Bodon alla Sorgente dell'Orrido di Bracca. Si tratta di una specie stigobia.

Echinogammarus stammeri: specie di acque superficiali, distribuita in tutta la Pianura Padana e, a Sud del Po, in parte dell'Italia centro-meridionale; si rinviene frequentemente nelle risorgive e fontanili dell'area pianiziale, ove costituisce l'elemento dominante della cenosi ad anfipodi. Occasionalmente è stata rinvenuta in sorgenti dell'area prealpina (Fig. 13), dove di regola è sostituita dalla specie seguente.

Gammarus balcanicus: elemento a distribuzione sud-orientale (Fig. 13), penetra in Italia settentrionale lungo l'arco prealpino in Venezia Giulia, Friuli, Veneto e Lombardia. Il suo areale si sovrappone parzialmente in Italia a quello della specie congenere *G. fossarum* Koch, con cui talora convive. Tuttavia quest'ultima specie, molto comune nel settore nord-orientale, è risultata assente in Provincia di Bergamo, dove *G. balcanicus* è invece molto comune nelle sorgenti dell'arco prealpino.

Niphargus brixianus s.l. (Fig. 14): si tratta di una buona specie – o forse di un complesso di specie – afferente al gruppo di *N. stygius*, del quale è stata sinora considerata come sottospecie o semplice razza locale. *N. brixianus* s.l. è un elemento stigobionte comune nelle sorgenti e nelle grotte delle province di Brescia e Bergamo, dove vive spesso associato all'isopode *Monolistra boldorii bergomas*.

Niphargus forelii: specie stigobia rinvenuta solo nelle grotte di quota più elevata e in aree occupate dai ghiacciai wurmiani. È stato sinora raccolto in grotte, sorgenti e sul fondo dei grandi laghi sia sul versante meridionale che su quello settentrionale delle Alpi.

Niphargus sp. gruppo *aquilex*: si tratta di una specie stigobia, ancora in corso di studio, recentemente raccolta da G. Comotti in un paio di grotte della Provincia di Bergamo; specie dello stesso gruppo, tutte da ridescrivere, sono note in grotte e sorgenti del Veneto, della Venezia Giulia e dell'Italia centro-meridionale.

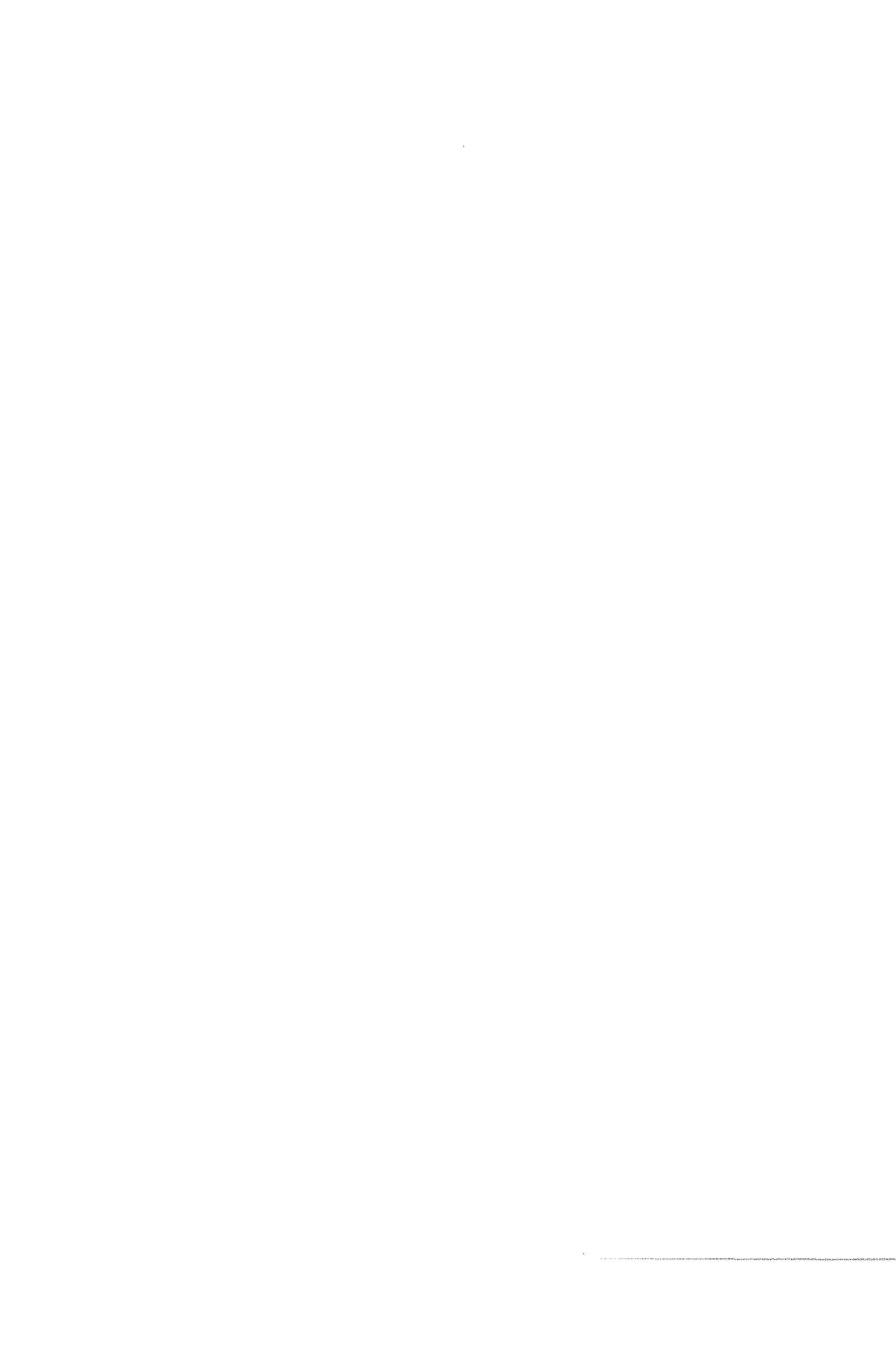
Niphargus thuringius: specie in corso di ridescrizione (riportata sinora come sinonimo di *N. longicaudatus* Costa o come sua sottospecie), è frequente lungo l'arco prealpino e in pianura in grotte, sorgenti e acque interstiziali, dal Veneto al Piemonte. Si tratta presumibilmente di un invasore recente, postglaciale, che ha occupato nell'area le nicchie ecologiche venutesi a creare in seguito agli effetti delle glaciazioni quaternarie e quelle lasciate libere dalle specie del gruppo *stygius*. È l'unico *Niphargus* sinora rinvenuto con certezza nelle acque sotterranee della città di Bergamo (acquedotti medioevali).

Synurella ambulans: specie in prevalenza di acque superficiali, frequente sia in sorgenti che in corsi d'acqua ricchi di vegetazione nell'area planiziale; ha una distribuzione molto ampia nell'Europa centro-orientale e nell'Italia settentrionale e centrale.

Note biogeografiche

Le specie di isopodi e anfipodi sinora rinvenute nella Provincia di Bergamo sembrano in prevalenza di provenienza orientale, e sono probabilmente penetrate in Italia in diverse occasioni lungo l'arco prealpino o, attraverso il varco rappresentato dal Fiume Isonzo, nell'area planiziale. Tra i colonizzatori più antichi, forse plioce-nici, vanno annoverati *Niphargus brixianus* s.l. e *Monolistra boldorii bergomas*, che probabilmente hanno colonizzato le acque sotterranee prealpine seguendo l'evoluzione del fenomeno carsico a partire dai corsi d'acqua superficiali negli ultimi 2-3 milioni di anni. Entrambi i taxa hanno affinità con gruppi di specie dell'area balcanica. Tra i colonizzatori più recenti, postglaciali, vanno invece annoverati (vedi RUFFO e VIGNA TAGLIANTI, 1967) *Synurella ambulans*, *Echinogammarus stammeri*, *Niphargus thuringius*, oltre a varie specie dell'area planiziale. Incerto permane invece il periodo al quale riferire la colonizzazione dell'area prealpina da parte di *Gammarus balcanicus*, presumibilmente pre-wurmiano.

Accanto a questi elementi ad affinità orientali, è presente in Provincia di Bergamo anche *N. forelii*, specie ampiamente diffusa lungo l'arco alpino, tipica di acque fredde, forse penetrata in Italia da nord seguendo il ritiro dei grandi ghiacciai wurmiani. Incerta è invece la via di penetrazione in Italia delle specie di *Niphargus* del gruppo *aquilex*; solo una più dettagliata analisi tassonomica potrà chiarire se si tratta di taxa da ritenersi affini al tipico *N. aquilex*, dell'Europa centrale e settentrionale, e pertanto di provenienza settentrionale, o alle specie dell'area illirico-balcanica, che si avvicinano invece a *N. tauri* dell'Asia Minore.



DISTRIBUZIONE DEI CROSTACEI ASSOCIATI ALLE STAZIONI DEL "CENSIMENTO" DEI MOLLUSCHI Hydrobiidae

AMPHIPODA

A = *Gammarus balcanicus* Schaferma, 1922

B = *Echinogammarus stammeri* (S. Karaman, 1931)

C = *Niphargus bajuvaricus grandii* Ruffo, 1937

D = *Niphargus brixianus* Ruffo, 1937

E = *Niphargus thuringius* Schellenberg, 1934

F = *Niphargus* sp. in studio

ISOPODA

G = *Monolistra boldorii bergomas* Arcangeli, 1935.

Stazione n°	A	B	C	D	E	F	G	Stazione n°	A	B	C	D	E	F	G
2 BG				+				144 BG							+
3 BG	+							146 BG	+						
10 BG	+							146 bis BG	+						
16 BG				+			+	201 BG	+						
17 BG				+				204 BG	+						
20 BG				+			+	207 BG							gr. <i>aquilex</i>
21 BG	+							208 BG							+
27 BG	+							209 BG	+						
31 BG				+			+	210 BG						+	
31 bis BG				+		+	+	214 BG	+						+
39 BG	+							218 BG	+						
43 bis BG	+							220 BG	+						
44 BG				+				221 BG	+						
54 BG	+							226 BG							+
56 BG					+			227 BG	+					+	+
57 BG	+							229 BG	+					+	
57 BG	+							231 BG	+						
64 bis BG	+							235 BG		+					
66 BG	+						+	242 BG							+
68 BG	+							246 BG	+					+	
73 BG	+							256 BG		+					
88 BG				+				258 BG		+					
104 bis BG	+							261 BG				+			+
108 BG						+	+	S 01 C BG				+			
131 BG						+		S 02 BG				+			
141 BG	+					+		279 B BG		+					
143 BG				+			+	289 BG	+						

Stazione n°	A	B	C	D	E	F	G	Stazione n°	A	B	C	D	E	F	G
295 BG							+	361 BG				+			
308 BG	+							365 BG							+
314 BG	+							375 BG							+
320 BG	+							378 B BG							+
337 BG	+							391 BG				+			+
338 BG	+							394 BG				+			+
346 BG	+							402 BG							+
349-352 BG			+												

Per completezza citiamo brevemente le stazioni con Crostacei segnalate per la Provincia bergamasca che non fanno parte della schedatura relativa ai Molluschi (i crostacei editi ed inediti, sono stati revisionati dal Dott. Stoch F. su materiali raccolti in massima parte dall'entomologo A. Comotti, da E. Pezzoli e altri della Collezione del Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi" di Bergamo. Sono escluse le stazioni delle risorgive di pianura):

Gammarus balcanicus Schaferna, 1922:

Rivolo sorgentizio e Sorgente (550 m.) a Trevasco (Nembro)	32 TNR 58 68
Sorgente nei pressi di Vigano S. Martino	32 TNR 70 64
Sorgente di Scarpaeta (602 m., Peia)	32 TNR 70 71
Sorgente nei pressi di Brembilla (350 m.)	32 TNR 48 72
Sorgente in Valle dell'Albina loc. Gromazzo (Albino)	32 TNR 60 69
Sorgente nei pressi del Cascinale Fraccia (Rota Imagna)	32 TNR 40 76
Sorgente lungo il sentiero che da Forcola bassa sale a Cantiglio (Taleggio):	32 TNR 45 82
Sorgente in località Roncaglia (420 m., San Giovanni Bianco)	32 TNR 49 81

Ricordiamo che questa specie è stata rinvenuta anche in un paio di stazioni della Valle dell'Adda. In una sorgente del versante Sud-Est del Pizzo d'Erna, a quota 950 m ("Sorgente del Copp", stazione n° 54 LC in PEZZOLI, 1990a) e, come stazione più occidentale, in una sorgente sul Monte Barro (Lecco) in destra idrografica del Fiume Adda (sorg. n°101 LC in PEZZOLI, 1996b, San Michele, quota 335 m).

Niphargus brixianus Ruffo, 1937:

Sorgente nei pressi di S. Antonio d'Adda (480 m.)	32 TNR 38 67
Bus del Gat, n° 1312 LO Catasto grotte (Alzano lombardo)	32 TNR 56 67
Sorgente nei pressi di Lonno (702 m.)	32 TNR 57 67
Fangaia delle Cave, n° 1319 LO (Nembro)	32 TNR 59 67

Galleria artificiale pr. le Cave di Trevasco (Nembro)	32 TNR 59 67
Galleria artif. presso la grotta Galleria del Fango, n° 1371 LO (Villa di Serio)	32 TNR 58 64
Grotta sotto la Cornabusa, n° 1177 LO (S. Omobono Imagna)	32 TNR 41 72
Grotta sotto la stalla Petella, n° 3679 LO (Aviatico)	32 TNR 61 71
Labirinto delle Cave, n° 1318 LO (Trevasco, Nembro)	32 TNR 59 67
Laca di Opreno, n° 1005 LO (Caprino Bergamasco)	32 TNR 39 68
Laca di Piru, n° 3627 LO (Vigolo)	32 TNR 77 63
Laca di Sponc, n° 3515 LO (Oneta)	32 TNR 62 82
Miniera inferiore di Vena Coserino (Albino)	32 TNR 64 65
Miniere di Villa di Serio, livello superiore (Villa di Serio)	32 TNR 58 64
Miniera superiore di Vena Coserino (Abbazia, Albino)	32 TNR 77 63
Pozzo nella Miniera in loc. Postiera (Ubiale con Clanezzo)	32 TNR 47 69
Taberna del Rochel, n° 1109 LO (Fonteno)	32 TNR 77 67
Laca presso la Laca del Noce, n° 3624 LO (Vigolo)	32 TNR 77 63
Taberna de la Bresana, n° 1110 LO (Fonteno)	32 TNR 76 66
Cunicoli superiori di Palberta (Nembro)	32 TNR 58 66

Niphargus thuringius Schellenberg, 1934:

Laga de Cascina Melania, n° 1175 LO (Zandobbio)	32 TNR 69 59
Sorgente ad Ovest di Perlupario (Caprino bergamasco)	32 TNR 38 67

Niphargus forelii Humbert, 1877:

Pozzo nel Bosco del Faet, n° 1127 LO (Grone)	32 TNR 72 63
--	--------------

Niphargus sp. gruppo aquilex:

Bus de la Volp, n° 1272 LO (Roncobello)	32 TNR 59 89
---	--------------

Si segnala inoltre la presenza dei Crostacei Ostracoda gen. et sp. nelle seguenti stazioni:

n° 122,123, 124, 128,131, 135, 136 146 bis, 150, 190, 193 195, 255, 256, 258, 260. S 1, 262, 264, 267, 270, S 5, 278, 284, 285, 330, 340, 389, 402 BG.



Appendice II
HYDROBIIDAE E CRUSTACEA RISORGIVE E “FONTANILI”
DELLA PIANA ALLUVIONALE
DELLA PROVINCIA BERGAMASCA E CREMONESE

(Anche se questo ambiente esula dal contesto generale della monografia riteniamo di aggiungerne le stazioni conosciute a completamento della distribuzione di alcuni Idrobiidi di questo settore lombardo).

a cura di Enrico Pezzoli

51 BG) Fontanile “Fontana Brancaleone”. Lett. PEZZOLI & GIUSTI, 1980b; PEZZOLI, 1988b; PEZZOLI, 1993; PEZZOLI *et al.*, 1994. Importante biotopo nei pressi del Cascinale Gavazzolo Sopra. Comune di Caravaggio. Fa parte dell’elenco dei Biotopi e Geotopi della Regione Lombardia (Cons. Reg. n° 471 del 3/12/1981) Riserva naturale parziale biologica. Riserva creata soprattutto per la presenza di rari Amphipodi. Oggi in forte degrado (cfr. PEZZOLI, 1993). Per i Molluschi Legit VALLE A. e PEZZOLI E., 1973 (dati utilizzati per la Tesi di Laurea di Arrigoni G.B., anno acc. 1973-74). Il controllo del 1/7/1992 non ha permesso di rintracciare gli idrobiidi segnalati.

M.: *Graziana alpestris*, *Sadleriana fluminensis*.

C.: *Niphargis bajuvaricus grandii*, *N. elegans elegans*, *N. microcerberus*, *N. pupetta*, *N. transitivus dissonus*, *Synurella ambulans*, *Asellus aquaticus aquaticus*.

52 BG) “Fontanile dei Mosi”. Stupenda risorgiva con tre teste principali collegate da lunghe aste. L’acqua esce vigorosa o da “Bocche di Lupo” o da “Tini”. In tutte le teste e nelle aste è presente rigogliosamente Sadleriana e, nella tanatocenosi delle scaturigini laterali, numerose nelle due teste estreme, si sono raccolti nicchi freschi di *Graziana*. Comune di Misano di Gera d’Adda. Lett. PEZZOLI, 1988b; PEZZOLI *et al.*, 1994. Legit Pezzoli, 1972; Pezzoli E., MARIANI M., LAVORANO S., RONCHETTI P., MERICO P., 1/7/1992. Confermato in CONSONNI P., 12/4/1989; 24/3/1990; 12/11/1991.

M.: *Graziana alpestris*, *Sadleriana fluminensis*.

C.: *Echinogammarus stammeri*.

53 BG) Fontanile nei pressi di Spirano. Comune di Spirano. Lett. PEZZOLI & GIUSTI, 1980b; PEZZOLI, 1988b; PEZZOLI *et al.*, 1994. Legit Pezzoli E., 1972; PEZZOLI *et al.*, 1/7/1992. All’ultimo controllo questo fontanile è risultato completamente asciutto.

M.: *Graziana alpestris*.

152 BG) Fontanile a Nord-Ovest di Cascina Trobbiate. Comune di Covo. Lett. PEZZOLI *et al.*, 1994. Legit Delcarro P., 16/6/1991.

M.: *Sadleriana fluminensis*.

153 BG) Fontanile nei pressi di Cascina Pomi. Comune di Fara Olivara. Lett. PEZZOLI *et al.* 1994. Legit Delcarro P., 16/6/1991.

M.: *Sadleriana fluminensis*.

154 BG) Fontanile “Roggia Gioietta”, a Sud di Barbata. Comune di Barbata. Lett. PEZZOLI *et al.*, 1994. Legit Delcarro P., 16/6/1991.

M.: *Sadleriana fluminensis*.

155 BG) Fontanile nei pressi di Cascina San Germignano. Comune di Fontanella. Lett. PEZZOLI *et al.* 1994. Legit Cinacci A., 7/6/1989.

M.: *Sadleriana fluminensis*.

156 BG) Fontanile “Fontana Talamazza”. Sito a sud-ovest di Fontanella. Comune di Fontanella. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI *et al.*, 1994. Legit Pezza F., 12/5/1989; 6/10/19989; 10/5/1990.

M.: *Sadleriana fluminensis*.

157 BG) Fontanile “Livrera” a Sud di Cascina Castello. Comune di Fontanella. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI *et al.*, 1994. Legit Cinacci A., 16/2/1989; 6/10/1989.

M.: *Sadleriana fluminensis*.

158 BG) Fontanile “Fontana Nuova” a Nord di Cascina Capriolo. Comune di Fontanella. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI *et al.*, 1994. Legit Cinacci A., 6/6/1989; 13/10/1989; 19/4/1990.

M.: *Sadleriana fluminensis*.

159 BG) Fontanile “Fontana dei Prati” a nord di Cascina San Germignano. Comune di Fontanella. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI *et al.*, 1994. Legit Pezza F., 16/2/1989; 15/7/1989; ecc.

M.: *Sadleriana fluminensis*.

160 BG) Fontanile “Fontana Marinona” ad Ovest di Fontanella. Comune di Fontanella. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI *et al.*, 1994. Legit Pezza F., 7/6/1989; 6/10/1989; 10/5/1990.

M.: *Sadleriana fluminensis*.

161 BG) Fontanile “Fontana Genarola” ad Ovest di Cascina Bajose. Comune di Fontanella. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI *et al.*, 1994. Legit Pezza F., 19/6/1989; 8/11/1989; 20/5/1990.

M.: Sadleriana fluminensis

162 BG) Fontanile “Fontana Vecchia” ad est di Cascina Castello. Comune di Fontanella. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI *et A.*, 1994. Legit Cinacci A., 13/10/1989.

M.: Sadleriana fluminensis.

163 CR) Fontanile “Fontana delle Guardie” ad ovest di Cascina Terni. Comune di Vailate. Lett. PEZZOLI *et A.*, 1994. Legit Trapattoni M.T., 27/7/1989.

M.: Sadleriana fluminensis.

164 CR) Fontanile A a sud-ovest di Cascina Farinate. Comune di Capralba. Lett. PEZZOLI *et A.*, 1994. Legit Trapattoni M.T., 22/7/1989; 14/3/1990; 3/10/1990; 24/10/1990.

M.: Sadleriana fluminensis.

165 CR) Fontanile “Fontanone”, frazione di Farinate nei pressi di Cascina Fabiano. Comune di Capralba. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI *et A.*, 1994. Legit Trapattoni M.T., 12/8/1989; 3/10/1990.

M.: Sadleriana fluminensis.

166 CR) Fontanile “Fontana delle Lotte” a nord di Capralba. Comune di Capralba. Lett. PEZZOLI *et A.*, 1994. Legit Trapattoni M.T., 15/7/1989; 7/3/1990; 9/10/1990.

M.: Sadleriana fluminensis.

167 CR) Fontanile “Sorgenti Quarantine” a nord di Farinate. Comune di Capralba. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI *et A.*, 1994. Legit Trapattoni M.T., 12/8/1989; 3/10/1990.

M.: Sadleriana fluminensis.

168 BG) Fontanile “Fontana Galli” a sud di Isso. Comune di Isso. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI *et A.*, 1994. Legit Delcarro P., 16/6/1991.

M.: Sadleriana fluminensis.

169 CR) Fontanile “Fontana Pellegrina” sita a nord-ovest di Camisano. Comune di Camisano. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI *et A.*, 1994. Legit Pezza F., 7/6/1989; 8/10/1989; 10/5/1990.

M.: *Sadleriana fluminensis*.

170 CR) Fontanile nei pressi di Cascina Boschetta. Comune di Camisano. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI et A., 1994. Legit Pezza F., 2/5/1989; 8/10/1989; 6/10/1989; 10/5/1990.

M.: *Sadleriana fluminensis*.

171 CR) Fontanile "Fontana" nei pressi di Cascina Torriani. Comune di Camisano. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI et A., 1994. Legit Pezza F., 25/5/1990.

M.: *Sadleriana fluminensis*.

172 CR) Fontanile "Fontana Zemìa" a nord di Cascina Boschetta. Comune di Camisano. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI et A., 1994. Legit Pezza F., 6/10/1989; 10/5/1990.

M.: *Sadleriana fluminensis*.

173 CR) Fontanile nei pressi di Cascina Caminetti di Sopra. Comune di Camisano. Lett. VALLE & PISONI, 1994. Legit Delcarro P., 21/3/1989; 5/3/1990; 16/6/1991.

M.: *Sadleriana fluminensis*.

174 CR) Fontanile "Morgola" a nord di Cascina Mulinorotto. Comune di Sergnano. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI et A., 1994. Legit Trapattoni M.T., 7/3/1990.

M.: *Sadleriana fluminensis*.

175 CR) Fontanile ad est di Cascina Boscovito. Comune di Casaletto di Sopra. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI et A., 1994. Legit Pezza F., 19/6/1989; 8/11/1989; 20/5/1990. Interessante la presenza di *Pyrgula*, specie non crenobia che vive normalmente nei Laghi. Probabilmente la sua presenza a questa latitudine deriverebbe dalla veicolazione da Lago d'Iseo attraverso il Fiume Oglio e le canalizzazioni da questo derivate, che passano nei pressi di Casaletto. Analogamente a quanto si osserva nelle risorgive di Castelgoffredo (Mantova) ove la presenza di *Pyrgula* deriva dal Lago di Garda. Queste stazioni potrebbero rappresentare popolazioni oggi relitte.

M.: *Sadleriana fluminensis*, *Pyrgula annulata*.

176 CR) Fontanile a nord-ovest di Ca Nova. Comune di Ricengo. Lett. PEZZOLI et A., 1994. Legit Nicoli C., 5/3/1991.

M.: *Sadleriana fluminensis*.

177 CR) Fontanile a est di Ca Nova. Comune di Ricengo. Lett. PEZZOLI et A., 1994. Legit Nicoli C., 11/7/1990.

M.: *Sadleriana fluminensis*.

178 CR) Fontanile a sud-ovest di Cascina Pratizagni di Sotto. Comune di Romanengo. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI et A., 1994. Legit Nicoli C., 5/3/1991.

M.: *Sadleriana fluminensis*.

179 CR) Fontanile "Fontana dei Salici" a nord-ovest di Cascina Gazzaneghe. Comune di Soncino. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI et A., 1994. Legit Cinacchi A., 7/6/1989; 21/10/1989; 12/4/1990.

M.: *Sadleriana fluminensis*.

180 CR) Fontanile "Fontana Testone" a nord di Cascina Gazzaneghe. Comune di Soncino. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI et A., 1994. Legit Cinacchi A., 12/10/1989.

M.: *Sadleriana fluminensis*.

222 BG) Fontanile "Fontana Campo dei Fiori". Comune di Mozzanica. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI, 1996 a. Legit Consonni P, 19/3/1990 che segnala le ultime due specie, mentre ad un controllo, Pezzoli E., 4/11/1995, nella piccola fontana a "bocca di Lupo" si è rintracciata anche una nutrita popolazione di *Graziana*. Qui la presenza di *Pyrgula* è meno spiegabile che nelle precedenti stazioni essendo ad ovest del Fiume Serio.

M.: *Graziana alpestris*, *Sadleriana fluminensis*, *Pyrgula annulata*. **C.:** *Echinogammarus stammeri*.

223 CR) Fontanile nei pressi di Cascina Crocietta. Comune di Casale Cremasco. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI, 1996 a. Legit Pezza F., 19/6/1989; 18/10/1989; 22/5/1990.

M.: *Sadleriana fluminensis*.

224 CR) Fontanile a sud di Cascina Serafina. Comune di Soncino. Lett. VALLE & PISONI, 1994; PEZZOLI, 1996 a. Legit Cinacci A., 19/4/1990.

M.: *Sadleriana fluminensis*

Stazione n°	U T.M. 32	TNR	longitudine	latitudine	Tavoletta foglio n°	Quota m s.l.m
51 BG	51	41	2°47'25"	45°31'17"	46 IV° SE, Treviglio	120
52 A BG	50	35	2°48'44"	45°27'56"	46 III° NE, Caravaggio	102
52 B BG	50	35	2°48'50"	45°27'56"	46 III° NE, Caravaggio	102
53 BG	47	53	2°46'30"	45°34'29"	46 IV° SE, Treviglio	150
152 BG	59	38	2°41'45"	45°29'26"	46 II° NO, Fontanella 1975	109
153 BG	57	37	2°43'15"	45°29'11"	46 II° NO, Fontanella	106
154 BG	60	35	2°40'32"	45°28'10"	46 II° NO, Fontanella	105
155 BG	64	33	2°37'48"	45°26'47"	46 II° NO, Fontanella	96
156 BG	62	34	2°39'12"	45°27'46"	46 II° NO, Fontanella	102
157 BG	64	34	2°37'21"	45°27'34"	46 II° NE, Rudiano 1975	101
158 BG	64	35	2°37'52"	45°27'52"	46 II° NO, Fontanella	104
159 BG	63	33	2°38'34"	45°26'52"	46 II° NO, Fontanella	96
160 BG	61	34	2°39'47"	45°27'44"	46 II° NO, Fontanella	101
161 BG	62	31	2°39'35"	45°25'58"	46 II° NO, Fontanella	93
162 BG	65	35	2°37'16"	45°27'49"	46 II° NE, Rudiano	102
163 CR	48	34	2°50'02"	45°27'29"	46 III° NE, Caravaggio 1961	97
164 CR	48	31	2°50'04"	45°26'08"	46 III° NE, Caravaggio	94
165 CR	49	32	2°49'03"	45°26'09"	46 III° NE, Caravaggio	94
166 CR	50	33	2°48'15"	45°27'02"	46 III° NE, Caravaggio	98
167 CR	49	33	2°49'40"	45°26'46"	46 III° NE, Caravaggio	95
168 BG	59	35	2°41'44"	45°28'09"	46 II° NO, Fontanella	98
169 CR	57	33	2°43'18"	45°27'12"	46 II° NO, Fontanella	102
170 CR	59	33	2°41'35"	45°27'11"	46 II° NO, Fontanella	98
171 CR	59	31	2°41'29"	45°26'00"	46 II° NO, Fontanella	91
172 CR	59	34	2°41'27"	45°27'20"	46 II° NO, Fontanella	98
173 CR	57	35	2°42'50"	45°28'05"	46 II° NO, Fontanella	98
174 CR	52	31	2°46'44"	45°26'01"	46 III° NE, Caravaggio	93
175 CR	60	30	2°40'37"	45°25'28"	46 II° NO, Fontanella	89
176 CR	59	30	2°41'44"	45°25'10"	46 II° NO, Fontanella	89
177 CR	59	29	2°41'10"	45°24'57"	46 II° SO, Offanengo 1975	88
178 CR	60	27	2°40'48"	45°23'31"	46 II° SO, Offanengo	84
179 CR	64	31	2°37'55"	45°25'48"	46 II° NO, Fontanella	92
180 CR	64	31	2°37'45"	45°25'52"	46 II° NO, Fontanella	92
222 BR	53	33	2°46'28"	45°27'06"	46 III° NE, Caravaggio	94
223 CR	56	31	2°43'50"	45°26'00"	46 II° NO, Fontanella	90
224 CR	66	30	2°36'04"	45°25'25"	46 II° NE, Rudiano	89

Stazione n°	Graziana alpestris	Sadleriana fluminensis	Pyrgula annulata	Stazione n°	Graziana alpestris	Sadleriana fluminensis	Pyrgula annulata
51 BG	+	+		167 CR		+	
52 BG	+	+		168 BG		+	
53 BG	+			169 CR		+	
153 BG		+		170 CR		+	
154 BG		+		171 CR		+	
155 BG		+		172 CR		+	
156 BG		+		173 CR		+	
157 BG		+		174 CR		+	
158 BG		+		175 CR		+	+
159 BG		+		176 CR		+	
160 BG		+		177 CR		+	
161 BG		+		178 CR		+	
162 BG		+		179 CR		+	
163 CR		+		180 CR		+	
164 CR		+		222 BG	+	+	+
165 CR		+		223 CR		+	
166 CR		+		224 CR		+	

Un ultimo dato riguarda un idrobiide di sicura diffusione antropica, il robusto *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843) segnalato anche per la bergamasca, dopo il recente arrivo nel milanese (PEZZOLI et A., 1994) e nel bresciano (PEZZOLI, 1996 b). Lo troviamo lungo il tratto del Fiume Brembo in due sorgenti che scaturiscono dal “Conglomerato poligenico” a livello dell’alveo, in destra idrografica. Una delle quali è foggata a fontanella (storicamente denominata “Fontanile”). Distanza poche decine di metri l’una dall’altra poco a monte della confluenza del Torrente Dordo nel Fiume Brembo (“Orrido del Castello di Marne”). Comune di Filago, 32 TNR 43 52. Legit Pezzoli E., 14/8/1999.

INDICE

- 11 INTRODUZIONE
- 13 AGGIORNAMENTI SULLA SISTEMATICA DEI MOLLUSCHI
(Gastropoda, Prosobranchia, Hydrobiidae) presenti nel territorio
bergamasco
Tavole molluschi
- 31 METODI APPLICATI
1. Esame dei sedimenti onde isolare la tanatocenosi malacologica
2. Separazione dei nicchi
3. Valutazione della tanatocenosi
- 35 DESCRIZIONE DELLE STAZIONI E LORO FAUNA
Valli Calepio
Valle Borlezza
Valle Cavallina
Valle Seriana Superiore
Valle Seriana Inferiore
Valle del Torrente Morla (versante idrografico sinistro)
Valle del Torrente Morla (versante idrografico destro)
Valle del Torrente Quisa
Valle Brembana superiore
Valle Brembana inferiore
Valle San Martino (versante meridionale)
Valle del Fiume Adda
Valle di Scalve
- 157 COMMENTO ALLE CARTE DI DISTRIBUZIONE
- 169 CONSIDERAZIONI PALEOBIOLOGICHE
- 171 HABITAT ED ECOLOGIA DELLA MALACOFUNA PRESEN-
TE NELLE ACQUE SOTTERRANEE E NELLE SCATURAGINI
DELLA BERGAMASCA
- 175 FREQUENZA E DISTRIBUZIONE DELLE SPECIE CENSITE
-

177	CONCLUSIONI
179	BIBLIOGRAFIA
185	TABELLE E APPENDICI
187	Dati geografici
205	Dati chimico-fisici dell'acqua delle stazioni
221	Distribuzione dei molluschi <i>Hydrobiidae</i> nella Bergamasca
229	Valutazione numerica dei nicchi della tanatocenosi di alcune stazioni
231	Appendice I. Isopodi ed anfipodi (crustacea, malacostraca) della provincia di Bergamo: nota sulle specie rinvenute nelle grotte e nelle sorgenti <i>a cura di Fabio Stoch</i>
239	Distribuzione dei crostacei associati alle stazioni del "Censimento" dei molluschi <i>Hydrobiidae</i>
243	Appendice II. <i>Hydrobiidae</i> e crustacea risorgive e "fontanili" della piana alluvionale della provincia bergamasca e cremonese <i>a cura di Enrico Pezzoli</i>





INDIRIZZO DEGLI AUTORI

PEZZOLI ENRICO (Ricercatore associato alla Staz. Idrobiologica di Milano), via Chiesa, 6 - 24030 Bedulita (Bergamo).

SPELTA FRANCESCA (titolare della Tesi di Laurea a cui è finalizzata parte di questa ricerca), via Carozzi, 4 - 20147 Milano.

FABIO STOCH, viale 25 Aprile, 24 - 34015 Muggia (Trieste).

Finito di stampare nel luglio 2000
da Euroteam Nuvolera
(Brescia)

