



# Studi Trentini di Scienze Naturali

vol. 101  
2021

Museo delle Scienze  
**MuSe**



# STUDI TRENTINI DI SCIENZE NATURALI

---

## *Scopo della rivista e politica editoriale*

**Studi Trentini di Scienze Naturali**, rivista annuale del Museo delle Scienze, pubblica lavori scientifici originali nel campo delle scienze biologiche e geologiche, con particolare riferimento alla conoscenza e gestione del patrimonio naturale dell'arco alpino. Vengono pubblicate diverse categorie di contributi: articoli, note brevi, revisioni tassonomiche, report tecnici. Occasionalmente ospita supplementi monografici (es. Atti di Convegno). La lingua ufficiale è l'italiano, tuttavia sono ben accettati lavori in lingua inglese. Tutti i lavori vengono sottoposti a referaggio. Dal 2016 la rivista viene pubblicata solo on-line. Tutti i contributi possono essere scaricati gratuitamente.

## *Direttore Responsabile*

Michele Lanzinger

## *Redazione*

Marco Avanzini, Valeria Lencioni

## *Homepage della rivista*

[http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi trentini di Scienze Naturali](http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi_trentini_di_Scienze_Naturali)

## *Per acquisti on-line di volumi pregressi della rivista e di altri volumi editi dal Museo delle Scienze*

<http://www2.muse.it/pubblicazioni/default.asp>

Referente: Claudia Marcolini, Tel. 0461 270309; e-mail: [claudia.marcolini@muse.it](mailto:claudia.marcolini@muse.it)

Aut. Trib. Trento n. 43, Reg. Period. 02/12/1995

Realizzazione a cura di edesign, Trento.

meze di Febbraio 2022

## *In copertina*

Cascatelle del torrente Fumola (Pissavacca- TN) foto Sergio Boschele.

© Tutti i diritti riservati MUSE-Museo delle Scienze - 2021

La responsabilità di quanto riportato nel testo, nonché di eventuali errori e omissioni, rimane esclusivamente degli Autori.

Associato all'Unione Stampa Periodica Italiana

ISSN 2035-7699



---

Museo delle Scienze - Corso del Lavoro e della Scienza 3, 38122 Trento, Italia - Tel. 0461 270301 - <https://www.muse.it>

---

Questo volume di **Studi Trentini di Scienze Naturali** (101, 2021) si trova nella sola edizione elettronica (versione PDF e ePub) disponibile sul sito del MUSE ([www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Storia-Naturale](http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Storia-Naturale)) / This volume of **Studi Trentini di Scienze Naturali** (101, 2021) is only e-edition (PDF) freely available on the MUSE website ([www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Storia-Naturale](http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Storia-Naturale))

# INDICE / CONTENTS

---

Sergio Boschele, Stefano Dominici, Massimo Bernardi, Marco Avanzini	
<b>Fossili cenozoici della Valsugana. Catalogo della “Collezione Boschele”, parte VII.</b>	5
Antonio De Angeli, Riccardo Alberti	
<b><i>Carpilius cantellii</i> n. sp. (Decapoda, Brachyura, Carpiloidea)</b>	
<b>nuovo crostaceo eocenico del territorio vicentino (Italia nordorientale)</b>	53
Livio Mola, Mario Toledo	
<b>Contributo alla conoscenza della coleotterofauna del Monte Netto (Lombardia, provincia di Brescia).</b>	
<b>I. Coleotterofauna acquatica (Coleoptera: Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Helophoridae, Hydrochidae, Georissidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Heteroceridae, Dryopidae, Elmidae, Scirtidae)</b>	61
Ivan Petri, Michael Bernasconi, Francesco Ballarin, Paolo Pantini, Marco Armanini, Marco Caccianiga, Roberta Chirichella, Valeria Lencioni, Andrea Mustoni, Mauro Gobbi	
<b>Ragni (Arachnida: Araneae) d’alta quota delle Dolomiti di Brenta</b>	73
Michele Chiacchio, Annegret Grimm-Seyfarth, Piergiovanni Partel, Klaus Henle	
<b>New altitudinal breeding record for the common toad (<i>Bufo bufo</i>) in the Dolomites</b>	83
Matteo Riccardo Di Nicola, Luca Sicuro, Tiziano Fiorenza, Anna Cerullo	
<b>Conferma di presenza del serpente gatto europeo, <i>Telescopus fallax</i> (Fleischmann, 1831), per la provincia di Gorizia (Serpentes, Colubridae)</b>	87
Paolo Salvador, Francesco Fava	
<b>Nuovo limite settentrionale della distribuzione di <i>Ophiogomphus cecilia</i> (Fourcroy, 1785) (Insecta: Odonata) in Veneto</b>	91
Enrico Borghi, Alberto Bottazzi	
<b>First record of the rare genus <i>Arachniopleurus</i> (Echinoidea) in the Eocene of Italy</b>	95
Stefano Bovero, Marco Favelli, Francesco Peano, and Giulia Tessa	
<b>First record of Northern spectacled salamander <i>Salamandrina perspicillata</i> in Ligurian Alps (NW Italy)</b>	101







# Studi Trentini di Scienze Naturali

## ISSN 2035-7699



homepage: <http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Storia-Naturale>  
© 2021 MUSE - Museo delle Scienze, Trento, Italia

### Articolo

## Fossili cenozoici della Valsugana. Catalogo della “Collezione Boschele”, parte VII.

Sergio Boschele<sup>1</sup>, Stefano Dominici<sup>2</sup>, Massimo Bernardi<sup>3\*</sup>, Marco Avanzini<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Via per Telve 70/3, 38051, Borgo Valsugana, Trento, Italia.

<sup>2</sup> Museo di Storia Naturale, Università di Firenze, Via La Pira 4, 50121 Firenze, Italia.

<sup>3</sup> Sezione di Geologia e Paleontologia, MUSE - Museo delle Scienze, Trento, Corso del Lavoro e della Scienza 3, 38123 Trento, Italia.

### Parole chiave

- Valsugana
- Miocene
- Invertebrati marini

### Keywords

- Valsugana
- Miocene
- Marine invertebrates

### Riassunto

Fossili cenozoici della Valsugana. Catalogo della “Collezione Boschele”, parte VII - Questo settimo contributo alla descrizione della “Collezione paleontologica Boschele” presenta uno studio sistematico di oltre 400 fossili, prevalentemente invertebrati, rinvenuti in diversi livelli stratigrafici del Tortoniano (Miocene superiore).

### Summary

Cenozoic fossils from Valsugana. Catalogue of the Boschele collection, part VII - This seventh contribution to the description of the “Boschele palaeontological Collection” presents a systematic study of ~ 400 specimens, mainly marine invertebrates, found in several stratigraphical levels dating to the Tortonian (upper Miocene).

\* Autore corrispondente:  
e-mail: [massimo.bernardi@muse.it](mailto:massimo.bernardi@muse.it)

### Premessa

Il materiale descritto nella presente nota è parte di una collezione più ampia raccolta in molti anni da uno degli scriventi (S.B.) negli immediati dintorni di Borgo Valsugana (Trento). Circa tremila esemplari fossili - prevalentemente attribuibili a invertebrati marini - provengono da una decina di località della Valsugana e da circa sessanta livelli stratigrafici diversi che costituiscono una successione quasi completa e continua che si estende dal Priaboniano (Eocene superiore) fino al Tortoniano (Miocene superiore). Fra questi spiccano alcuni reperti frammentari relativi a mammiferi e rettili marini, una notevole quantità di coralli che rappresenta un nuovo tassello per lo studio delle scogliere coralline oligoceniche dell'Italia settentrionale, nonché un'interessante associazione fossile di molluschi continentali tortoniani.

I reperti presi in considerazione in questa settima parte del lavoro provengono dai livelli del Miocene superiore. I fossili sono rappresentati nelle tavole in ordine sistematico ma separati cronologicamente livello per livello.

### Inquadramento geografico e studi precedenti

Questo studio prende in esame il materiale fossile proveniente dagli affioramenti cenozoici situati nella parte centrale della Valsugana, nel Trentino sud-orientale (Foglio 22, Feltre, tav. III SO). Si tratta di un'area di circa 6 km (E-O) per 7 km (N-S), corrispondente sostanzialmente all'ampia conca compresa fra Borgo Valsugana e Villa-Agnedo e avente come centro Castenuovo. In questo tratto la Valsugana costituisce l'elemento di separazione tra due aree litologicamente e morfologicamente profondamente distinte. A nord si estendono la catena del Lagorai e il massiccio di Cima d'Asta, caratterizzati da rocce metamorfiche, intrusive ed effusive che danno origine le prime a rilievi dolci, le altre a frastagliate pareti. A sud domina invece la presenza di sedimenti marini che formano le imponenti pareti dolomitiche dell'Ortigara e della Cima Dodici.

La successione cenozoica della Valsugana è stata studiata nella sua componente paleontologica da numerosi autori a partire dalla seconda metà dell'Ottocento (si veda Boschele et al., 2011 con bibliografia).

Redazione: Valeria Lencioni e Marco Avanzini

pdf: [www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Scienze-Naturali/Pagine/STSN/STSN\\_101\\_2021.aspx](http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Scienze-Naturali/Pagine/STSN/STSN_101_2021.aspx)

Tuttavia, a causa della grande discontinuità degli affioramenti, la correlazione dei singoli livelli fossiliferi non era mai stata affrontata sistematicamente. Il lavoro di raccolta nelle immediate vicinanze di Borgo Valsugana e nelle zone limitrofe, che ha portato alla creazione del consistente insieme di materiali costituenti la "Collezione Boschele", ha comportato una sistematica ricognizione di tutte le località di affioramento e la loro precisa correlazione stratigrafica. Il risultato principale si concretizza nella costruzione di una successione composita e completa nella quale i dati sedimentologici si associano con precisione a quelli paleontologici e biostratigrafici (Boschele et al. 2011). In quest'ambito, la descrizione sistematica presentata in Boschele et al. (2011, 2016a-b, 2017, 2018, 2019) e nel presente studio si propongono come catalogo analitico delle associazioni fossili e costituiscono la base di uno studio paleobiologico in preparazione a cura degli scriventi.

### Gli affioramenti cenozoici della Valsugana

Nel Cenozoico, il settore della Valsugana costituiva il margine settentrionale del "Lessini Shelf" (sensu Bosellini 1989) collegato, verso nord, ad un vasto territorio emerso. A nord della Linea della Valsugana è documentata infatti, fin dalla fine del Cretacico superiore, l'esistenza di una vasta area emersa, la cui linea di costa influenzò la sedimentazione nel settore della medio-bassa Valsugana per tutta l'Era Cenozoica (Bosellini 1989; Luciani 1989; Luciani & Trevisani 1992). Nell'area in esame, tra le due importanti linee strutturali della Valsugana e della Val di Sella, sono preservati numerosi lembi sedimentari di età compresa tra Priaboniano e Messiniano che permettono di ricostruire una discreta parte della successione cenozoica locale. Il Colle San Pietro (Monte Ciolino), tra Borgo e Telve, permette lo studio dei livelli eocenici ed in parte di quelli oligocenici e aquitaniani, la valle del torrente Maso, presso Carzano, presenta uno spaccato quasi completo dell'Oligocene, la valle del torrente Fumola (Pissavacca) e i vicini affioramenti delle Spesse e della Val Coalba, offrono un quadro quasi completo dei depositi miocenici medio-superiori.

### Stratigrafia delle successioni studiate

La successione in esame è stata descritta in dettaglio da Fabiani (1922) e ripresa da Venzo (1934). Entrambi gli autori hanno studiato le faune a molluschi associate (vedi anche Venzo 1933, 1935), assegnando la successione al piano Tortoniano. In particolare, Fabiani (1922, Fig. 15) suddivide il Tortoniano in tre parti (A-B-C), separate da due intervalli conglomeratici. L'intervallo A prevalentemente arenaceo è caratterizzato da un'associazione di ambiente francamente marino, non profondo, con le seguenti specie:

*Turritella subarchimedis* [= *Oligodia bicarinata* (Eichwald, 1830)]  
*Cryptostoma striatum* [= *Sinum striatum* (De Serres, 1829)]  
*Calyptrea chinensis* (Linneo, 1758)  
*Ancilla glandiformis* [= *Amalda glandiformis* (Lamarck, 1810)]  
*Arca diluvii* [= *Anadara diluvii* (Lamarck, 1805)]  
*Lucina elliptica* [= *Megaxinus ellipticus* (Borson, 1821)]  
*Lucina columbella* Lamarck, 1812  
*Cardium danubianum* [= *Procardium danubianum* (Mayer, 1866)]  
*Meretrix aff. M. gigas* [= *Pelecypora gigas* (Lamarck, 1818)]  
*Meretrix Brocchii* [= *Pelecypora islandicoides* (Lamarck, 1818)]  
*Meretrix islandicoides* [= *Pelecypora islandicoides* (Lamarck, 1818)]  
*Tellina planata* [= *Peronaea planata* (Linneo, 1758)]  
*Solenocurtus antiquatus* [= *Azorinus chamasolen* (da Costa, 1778)]  
*Psammobia labordei* [= *Gari labordei* (Basterot, 1825)]  
*Glycymeris Menardi* [= *Panopea menardi* (Deshayes, 1828)]

L'intervallo B è associato ad una rapida alternanza di depositi arenitici e pelitici, questi ultimi ricchi di lignite. I molluschi sono sia di ambiente continentale che marino:

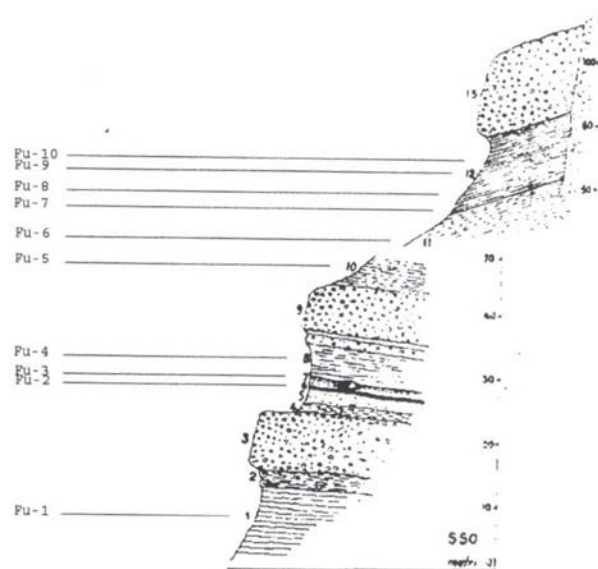
*Natica helicina* [= *Euspira helicina*]  
*Conus berghausi* Michelotti, 1847  
*Helix insignis* var. *steinheimensis* [= *Pseudochloritis gigas* (Pfeffer,

1929)]

L'intervallo C è di nuovo prevalentemente arenaceo e con un'associazione fossile indicatrice di un ambiente francamente marino:

*Natica josephinia* [= *Neverita olla* (De Serres, 1829)]  
*Turritella subangulata* var. *spirata* [= *Oligodia spirata* (Brocchi, 1814)]  
*Ringicula auriculata* [= *Ringicula auriculata* (Ménard de la Groye, 1811)]  
*Leda fragilis* [= *Nuculana commutata* (Philippi, 1844)]  
*Cardium aff. paucicostatum* [= *Acanthocardia paucicostata* (Sowerby, 1839)]  
*Venus multilamella* [= *Venus nux* Gmelin, 1791]  
*Tellina donacina* [= *Moerella donacina* (Linneo, 1758)]  
*Cuspidaria aff. C. rostrata* Spengler, 1793  
*Macra subtruncata* [= *Spisula subtruncata* (Da Costa, 1778)]  
*Corbula gibba* (Olivi, 1792)  
*Corbula carinata* Dujardin, 1837

Nel presente contributo ci limitiamo a riportare le successioni tortoniane più recenti, da Fu - 5 a Fu - 10 (oltre ad una integrazione di Fu - 2, studiata nella Parte VI) campionate nella valle del Torrente Fumola (Pissavacca) da dove provengono i fossili di seguito descritti, al fine di fornire un preciso riferimento stratigrafico ai livelli citati nelle tavole.



**Fig. 1** - Stratigrafia della valle del Torrente Fumola. I livelli discussi nel testo sono indicati con la sigla "Fu -". Da Fabiani (1922) e Venzo (1934), modificata. / **Fig. 1** - Fumola creek section. Levels discussed in the text are labeled "Fu -". From Fabiani (1922) and Venzo (1934), mod.

### Valle del torrente Fumola (Pissavacca)

L'esame dei sedimenti tortoniani della Valsugana è più agevole nella valle del Fumola. Qui il torrente ha eroso proprio i depositi miocenici formando una serie di tre belle cascate. Alla base della maggiore, quella situata più a valle, emergono sedimenti arenacei (Fu-1) del Tortoniano (Venzo 1934), che risultano molto fossiliferi. Da questo sito proviene una ricca fauna a bivalvi e gasteropodi.

Sopra la cascata, impostata su una grossa bancata conglomeratica ad elementi prevalentemente calcarei, poggiano marne e argille contenenti livelli lignitici di origine continentale (Fu-2), dove si rinviene una interessante fauna fossile di molluschi continentali. Nei successivi livelli conglomeratici (Fu-3) si trovano molluschi marini e qualche mollusco di provenienza continentale. Resti di alcuni grossi tronchi sono inclusi nella parete che forma la seconda cascata. Le soprastanti arenarie forniscono nuovamente bivalvi e gasteropodi marini (Fu - 4).

Dopo un secondo grosso livello conglomeratico, inciso dalle

due cascatelle a monte, seguono arenarie e marne azzurro-cenerino. Queste ultime sono visibili nei piccoli smottamenti della scoscesa riva boscata sovrastante le cascate, lungo l'incisione di una stradina di servizio che scende da Soprasalmo e nelle diverse vallette secondarie di sinistra. Proprio in località Soprasalmo, risalendo l'alveo di un piccolo rivo che incide il bordo del prato, appena entrati nel bosco, si incontrano paretine arenaceo-marnose grigio-azzurre (Fu-6) contenenti fossili di molluschi, coralli ed echinidi, fragili ma ben conservati.

Della stessa età sono probabilmente anche i sedimenti che si trovano nell'alveo del torrente Moggio all'altezza di Villa Argentina. Qui, sulla riva sinistra (quota 600 m. circa), un piccolo lembo isolato di marne grigie, contenente coralli individuali, molluschi ed echinidi, emerge dai detriti cretaci. Gli echinidi risultano presenti solamente in questi livelli prevalentemente marnosi, come peraltro i coralli.

Ritornando nell'alveo del Fumola, seguendo per poche centinaia di metri il ramo di sinistra (Vanezzi), si incontrano arenarie-marnose grigio scuro (Fu-7), abbastanza consolidate e ricche di glauconite, con livelli fossiliferi a bivalvi, gasteropodi e coralli. Seguono una quindicina di metri di arenarie grigio-nocciola (Fu-8/9/10) più friabili, in cui sono intercalati altri livelli a "lumachella", di cui uno a grandi ostreidi. I sedimenti incontrati a monte delle tre cascate del Fumola secondo Venzo (1934) appartengono tutti al Tortoniano superiore.

La serie si conclude con un'ultima bancata conglomeratica spessa una ventina di metri, attribuita da Venzo (1934) al Pontico (Messiniano), che sbarra la valle e prosegue il suo sviluppo verso ovest.

Complessivamente gli strati del Miocene superiore (Tortoniano e Messiniano) situati a sud di Olle raggiungono circa i 150 metri di spessore.



**Fig. 2** - Cascatelle del torrente Fumola (Pissavacca) formate sulle arenarie mioceniche. / **Fig. 2** - Fumola creek waterfalls exposing Miocenic sandstones.

## PALEONTOLOGIA SISTEMATICA

### PHYLUM Cnidaria CLASSE Anthozoa SOTTOCLASSE Hexacorallia ORDINE Scleractinia FAMIGLIA Caryophylliidae

GENERE *Caryophyllia* LAMARCK, 1801

*Caryophyllia communis* (SEGUENZA, 1863)  
(tav. III, figg. 17-25; tav. XIV, fig. 1)

1863 *Ceratocyathus communis*, SEGUENZA, pag. 444, tav. V, fig. 7.

1864 *Ceratocyathus communis*, SEGUENZA, pag. 547, tav. XV, figg. 10-11.

1895 *Caryophyllia communis*, SIMONELLI, pag. 160, tav. VIII, fig. 10.

1980 *Caryophyllia communis*, RUSSO, pag. 615, tav. LIV, fig. 1.

Corallo individuale, da ceratoide a trocoide. Coste subuguali, poco rilevate e arrotondate, finemente granulose, intersecate a volte da rughe e pieghe. Calice subellittico con quattro cicli di setti completi e il quinto incompleto. I setti dei primi due cicli, subuguali e dritti, raggiungono ispessiti la columella allungata e fascicolare.

MATERIALE: dieci esemplari (SB 2108-2116, SB 2336).

PROVENIENZA: Torrente Moggio sx-quota 600 m.; Torrente Fumola, livello Fu - 8.

GENERE *Caryophyllia* (*Acanthocyathus*) MILNE EDWARDS & HAIME, 1848

*Caryophyllia* (*Acanthocyathus*) *vindobonensis*, REUSS 1871  
(tav. IV, figg. 1-4)

1871 *Acanthocyathus vindobonensis*, REUSS, pag. 212, tav. II, figg. 10-11.

1954 *Acanthocyathus vindobonensis*, KOPEK, pag. 38, tav. IX, figg. 12-20.

2016 *Caryophyllia* (*Acanthocyathus*) *vindobonensis*, KLEPRLIKOVA & DOLAKOVA, pag. 79, fig. 4/1.

Corallo individuale, da ceratoide a trocoide. Presenta sei file di spine costali sviluppate e coste poco rilevate e granulose. Calice subellittico con quattro cicli di setti completi e il quinto incompleto, columella fascicolare.

MATERIALE: quattro esemplari (SB 2121-2124).

PROVENIENZA: Torrente Moggio sx-quota 600 m.

GENERE *Trochocyathus* MILNE EDWARDS & HAIME, 1848

*Trochocyathus* (*Aplocyathus*) *armatus* (MICHELOTTI, 1838)  
(tav. III, figg. 26-27)

1838 *Turbinolia armata*, MICHELOTTI, pag. 52, tav. I, fig. 9.

1841 *Turbinolia armata*, MICHELIN, pag. 35, tav. VIII, fig. 8.

1903 *Trochocyathus armatus*, OPPENHEIM, pag. 145, tav. VIII, fig. 8.

1935 *Trochocyathus armatus*, VENZO, pag. 235, tav. XIX, figg. 6-7.

2001 *Trochocyathus armatus*, DEFLORIAN, pag. 129, tav. I, fig. 1.

2014 *Trochocyathus* (*Aplocyathus*) *armatus*, VERTINO et al., fig. 14.5 a-b.

Corallo individuale, piccolo e subcilindrico. Presenta cinque spine radiali alla base molto sviluppate e coste rilevate e granulose. Calice subellittico con setti dentati e columella papillosa.

MATERIALE: due esemplari incompleti (SB 2117-2118).

PROVENIENZA: Torrente Moggio sx-quota 600 m.



GENERE *Ceratotrochus* MILNE EDWARDS & HAIME, 1848

*Ceratotrochus (Edwardsotrochus) duodecimcostatus* (GOLDFUSS, 1826)  
(tav. V, figg. 11-19; tav. XIV, figg. 2-3)

1841 *Turbinolia duodecimcostata*, MICHELIN, pag. 42, tav. IX, fig. 7.

1847 *Turbinolia duodecimcostata*, REUSS, pag. 10, tav. I, figg. 3-4a.

1871 *Ceratotrochus duodecimcostatus*, REUSS, pag. 221, tav. IV, figg. 3-4.

1935 *Ceratotrochus duodecimcostatus*, VENZO, pag. 237, tav. XVIII, fig. 7.

1991 *Ceratotrochus (Edwardsotrochus) duodecimcostatus*, STOLARSKI, pag. 53, tav. V, figg. 1, 4, 6.

2014 *Ceratotrochus (Edwardsotrochus) duodecimcostatus*, VERTINO et al., fig. 14.5 c-f.

Corallo individuale, trocoide. Coste subuguali, leggermente più rilevate quelle dei primi cicli, granulose, subdentate, intersecate spesso da rughe e pieghe. Calice subellittico, profondo, con quattro cicli di setti completi e il quinto incompleto. Columella allungata composta da lobi suborizzontali.

MATERIALE: diversi esemplari, di cui due in buono stato di conservazione (SB 2153-2161, SB 2337-2338).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7 e Fu - 8.

#### FAMIGLIA Flabellidae

GENERE *Flabellum* LESSON, 1831

*Flabellum extensum* MICHELIN, 1841  
(tav. III, figg. 28-29; tav. V, figg. 1-2; tav. XIV, fig. 4)

1841 *Flabellum extensum*, MICHELIN, pag. 46, tav. IX, fig. 14.

1848 *Flabellum extensum*, MILNE EDWARDS & HAIME, pag. 261.

1895 *Flabellum extensum*, SIMONELLI, pag. 153, tav. VIII, fig. 6.

1929 *Flabellum extensum*, MONTANARO, pag. 131.

1931 *Flabellum extensum* var. *echinata*, MONTANARO, pag. 79, tav. IV, fig. 19.

Corallo individuale, cuneiforme-flabellato, compresso, con facce molto ampie, poco convesse, leggermente concave al centro e margine calicinale molto arcuato, ondulato. Coste principali più rilevate e arrotondate sono intercalate da deboli coste appiattite, intersecate da evidenti festoni di accrescimento ondulati. Calice subellittico, angoloso verso la base in corrispondenza degli estremi dell'asse maggiore.

MATERIALE: cinque esemplari incompleti (SB 2119-2120, SB 2143-2144, SB 2339).

PROVENIENZA: Torrente Moggio sx-quota 600 m., Torrente Fumola, livelli Fu - 7 e Fu - 8.

*Flabellum suessi* REUSS, 1871  
(tav. I, figg. 12-14)

1871 *Flabellum Suessi*, REUSS, pag. 227, tav. IV, fig. 8.

1935 *Flabellum Suessi*, VENZO, pag. 238, tav. XIX, fig. 9.

2016 *Flabellum suessi*, KLEPRLIKOVA & DOLAKOVA, pag. 83, fig. 6/3.

Corallo individuale, cuneiforme-flabellato, poco compresso, con facce ampie (oltre 90°), convesse e margine calicinale arcuato, ondulato. Sei coste principali più rilevate, per ogni faccia, sono intersecate da rughe e strie di accrescimento. Calice subellittico.

MATERIALE: tre esemplari incompleti (SB 2034-2036).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

*Flabellum roissyanum* MILNE EDWARDS & HAIME, 1848

(tav. I, figg. 15-17; tav. II, fig. 12)

1848 *Flabellum Roissyanum*, MILNE EDWARDS & HAIME, pag. 268, tav. VIII, fig. 1.

1871 *Flabellum Roissyanum*, REUSS, pag. 227, tav. IV, fig. 10; tav. V, figg. 1-2.

1895 *Flabellum roissyanum*, SIMONELLI, pag. 156, tav. VIII, fig. 7.

1954 *Flabellum roissyanum*, KOPEK, pag. 36, tav. VIII, figg. 6-7, 9-10; tav. IX, figg. 1-6.

1991 *Flabellum roissyanum*, STOLARSKI, pag. 55, tav. IX, figg. 1-5; tav. XII, fig. 1.

2016 *Flabellum roissyanum*, KLEPRLIKOVA & DOLAKOVA, pag. 83, fig. 6/2.

Corallo individuale, cuneiforme-flabellato, compresso, con facce ampie (oltre 90°), poco convesse e margine calicinale arcuato, cretiforme. Sei coste principali più rilevate e angolose, per ogni faccia, sono intersecate da rughe e strie di accrescimento. Calice subellittico, angoloso in corrispondenza dell'asse maggiore.

MATERIALE: quattro esemplari incompleti (SB 2037-2039, SB 2074B).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

*Flabellum avicula* (MICHELOTTI, 1838)  
(tav. V, figg. 3-10)

1838 *Turbinolia Avicula*, MICHELOTTI, pag. 58, tav. III, fig. 2.

1841 *Flabellum avicula*, MICHELIN, pag. 44, tav. IX, fig. 11.

1848 *Flabellum avicula*, MILNE EDWARDS & HAIME, pag. 263.

1896 *Flabellum avicula*, SIMONELLI, pag. 187, tav. XXIII, fig. 2.

1929 *Flabellum avicula*, MONTANARO, pag. 135.

1931 *Flabellum avicula*, MONTANARO, pag. 75, tav. IV, fig. 16.

1935 *Flabellum avicula*, VENZO, pag. 238.

2014 *Flabellum avicula*, VERTINO et al., fig. 14.5 h-i.

Corallo individuale, cuneiforme-flabellato, compresso, angoloso verso la base in corrispondenza degli estremi dell'asse maggiore. Facce ampie (90-100°), poco convesse e margine calicinale arcuato, ondulato-subcretiforme. Cinque coste principali, per ogni faccia, poco rilevate, subpiane sono intercalate da deboli coste appiattite, intersecate da festoni di accrescimento ondulati. Calice subellittico. Apparato settale composto di cinque cicli completi e il sesto rudimentale. I setti dei primi tre cicli, subuguali e diritti, raggiungono la fossetta, stretta e allungata, formando lobi e ispessimenti. Superficie interna dei setti granulosa.

MATERIALE: otto esemplari (SB 2145-2152).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

#### FAMIGLIA Dendrophylliidae

GENERE *Balanophyllia* WOOD, 1884

*Balanophyllia* sp.  
(tav. IV, fig. 5)

Corallo individuale, subcilindrico-compresso, contorto, di grandi dimensioni. Muraglia caratterizzata dalla presenza di anelli e strozzature. Coste subuguali e granulose corrispondenti ai setti. Calice a sezione subellittica con columella spugnosa. Apparato settale costituito da cinque cicli di setti più o meno contorti.

MATERIALE: un esemplare incompleto e deformato (SB 2125).

PROVENIENZA: Torrente Moggio sx-quota 600 m.

#### FAMIGLIA Poritidae

GENERE *Porites* LINK, 1807

*Porites incrustans* MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851  
(tav. V, fig. 20)

1954 *Porites incrustans*, KOPEK, pag. 29, tav. XI, figg. 2, 4.  
2008 *Porites incrustans*, RUS & POPA, pag. 330, tav. IV, fig. 2.

Colonia cerioide, incrostante. Superficie convessa caratterizzata da calici di dodici setti, poco profondi, uniti da muraglie abbastanza definite. Il contorno dei calici è subpoligonale, del diametro di circa 0,3 mm.

MATERIALE: una colonia (SB 2162).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

**PHYLUM Arthropoda**  
**CLASSE Maxillopoda**  
**ORDINE Scalpelliformes**  
**FAMIGLIA Scalpellidae**

GENERE *Scalpellum* LEACH, 1817

*Scalpellum* sp.  
(tav. I, fig. 18)

Scutum allungato e trapezoidale con margine basale diritto, laterale concavo, occludente convesso. Una carena ottusa e ricurva si sviluppa dall'apice all'angolo basale. Sono presenti fitte linee di sviluppo e rughe commarginali.

MATERIALE: scutum sinistro (SB 2040).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

**ORDINE Sessilia**  
**FAMIGLIA Balanidae**

GENERE *Balanus* DA COSTA, 1778

*Balanus tintinnabulum* (LINNEO, 1758)  
(tav. XVII, figg. 1-2)

2018 *Balanus tintinnabulum*, BOSCHELE et al., pag. 43, tav. I, fig. 1 (cum syn.).

MATERIALE: due esemplari (SB 2377-2378).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 10.

**PHYLUM Mollusca**  
**CLASSE Bivalvia**  
**ORDINE Nuculoida**  
**FAMIGLIA Nuculidae**

GENERE *Nucula* LAMARCK, 1799

*Nucula nucleus* (LINNEO, 1758)  
(tav. I, fig. 22)

2019 *Nucula nucleus*, BOSCHELE et al., pag. 9, tav. XI, figg. 1-2, 20-23 (cum syn.).

MATERIALE: un esemplare bivalve con guscio (SB 2044).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

**FAMIGLIA Yoldiidae**

GENERE *Yoldia* MÖLLER, 1842

*Yoldia* sp.  
(tav. I, figg. 19-20)

Conchiglia piccola, poco convessa, subellittica. Umbone piccolo e appuntito, subcentrale. Margine ventrale arcuato. Superficie liscia interessata da deboli strie commarginali di accrescimento.

MATERIALE: due valve con guscio (SB 2041-2042).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

**FAMIGLIA Nuculanidae**

GENERE *Lembulus* RISSO, 1826

*Lembulus undatus* (DEFRANCE, 1825)  
(tav. I, fig. 21)

1898 *Lembulus undatus*, SACCO, pag. 53, tav. XI, figg. 37-40.

1909 *Nucula (Lembulus) emarginata* var. *undata*, DOLFUSS & DAUTZENBERG, pag. 377, tav. XXXIII, figg. 55-67.

Conchiglia piccola, convessa, con rostro posteriore bicarenato. Umbone prominente spostato in avanti. Una forte carena obliqua decorre dall'umbone fino al margine, delimitando posteriormente un'area solcata liscia. Ornamentazione costituita da coste commarginali rilevate e distanziate che si interrompono sulla carena posteriore.

MATERIALE: una valva sx con parte del guscio (SB 2043).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

**FAMIGLIA Arcidae**

GENERE *Anadara* GRAY, 1847

*Anadara daneyi* (COSSMANN & PEYROT, 1912)  
(tav. VI, figg. 8-9)

1912 *Arca (Anadara) Daneyi*, COSSMANN & PEYROT, pag. 280, tav. VIII, figg. 22-25.

Conchiglia inequilaterale, subovata, poco obliqua e convessa. Umbone spostato in avanti, prosogiro, rigonfio e prominente. Area ligamentare poco larga. Margine anteriore ampio e arrotondato, ventrale arcuato, posteriore stretto e arrotondato. Ornamentazione costituita da 24-26 coste radiali bifide, solcate centralmente, appiattite e squamose, separate da spazi larghi.

MATERIALE: due modelli compositi con tracce di guscio (SB 2170-2171).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

*Anadara turoniensis* (DUJARDIN, 1837)  
(tav. VI, figg. 1-3; tav. XIV, fig. 7)

2019 *Anadara turoniensis*, BOSCHELE et al., pag. 9, tav. I, fig. 5 (cum syn.).

MATERIALE: quattro modelli compositi con tracce di guscio (SB 2163-2165, SB 2342).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7 e Fu - 8.

*Anadara diluvii* (LAMARCK, 1805)  
(tav. I, figg. 1-3, 23-25; tav. IV, fig. 6; tav. VI, figg. 4-7; tav. XIV, figg. 5-6)

2018 *Anadara diluvii*, BOSCHELE et al., pag. 44, tav. I, figg. 4-13; tav. XIII, figg. 3-4; tav. XV, fig. 11 (cum syn.).

2019 *Anadara diluvii*, BOSCHELE et al., pag. 9, tav. I, figg. 1-4; tav. XI, figg. 3-7, 25-28; tav. XII, fig. 3.

MATERIALE: un esemplare bivalve e sei valve con guscio, sei modelli compositi con tracce del guscio (SB 2023-2024, SB 2025B, SB 2045-2047, SB 2126, SB 2166-2169, SB 2340-2341).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 5, Fu - 6 e Fu - 7 e Fu - 8; Torrente Moggio sx-quota 600 m.

*Anadara fichteli* (DESHAYES, 1850)  
(tav. XVII, fig. 4)

2018 *Anadara fichteli*, BOSCHELE et al., pag. 44, tav. I, figg. 14-19; tav. XIV, fig. 1 (cum syn.).

2019 *Anadara fichteli*, BOSCHELE et al., pag. 9, tav. XII, figg. 1-2.

MATERIALE: un modello composito con tracce di guscio (SB 2380).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 10.

GENERE *Barbatia* GRAY, 1840

*Barbatia (Soldania) submytiloides* COSSMANN & PEYROT, 1912  
(tav. VI, fig. 10; tav. XVII, fig. 3)

2018 *Barbatia (Soldania) submytiloides*, BOSCHELE et al., pag. 44, tav. I, figg. 20-22; tav. XIV, fig. 2 (cum syn.).

2019 *Barbatia (Soldania) submytiloides*, BOSCHELE et al., pag. 9, tav. I, fig. 6.

MATERIALE: due modelli compositi, di cui uno bivalve, con tracce del guscio (SB 2172, SB 2379).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7 e Fu - 10.

#### FAMIGLIA Glycymeridae

GENERE *Glycymeris* DA COSTA, 1778

*Glycymeris nummaria* (LINNEO, 1758)  
(tav. VI, figg. 11-12)

2018 *Glycymeris insubrica*, BOSCHELE et al., pag. 44, tav. II, figg. 1-3 (cum syn.).

MATERIALE: due modelli interni, di cui uno bivalve, con tracce del guscio (SB 2173-2174).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

*Glycymeris pilosa* (LINNEO, 1767)  
(tav. VI, figg. 13-16)

2018 *Glycymeris pilosa*, BOSCHELE et al., pag. 44, tav. I, figg. 24-25 (cum syn.).

2019 *Glycymeris pilosa*, BOSCHELE et al., pag. 9, tav. I, fig. 9.

MATERIALE: quattro modelli con tracce del guscio (SB 2175-2178).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

#### ORDINE Pterioda FAMIGLIA Pinnidae

GENERE *Atrina* GRAY, 1842

*Atrina pectinata* (LINNEO, 1767)  
(tav. VII, figg. 1-2)

2018 *Atrina pectinata*, BOSCHELE et al., pag. 45, tav. II, figg. 6-7; tav. XIV, figg. 3-4 (cum syn.).

2019 *Atrina pectinata*, BOSCHELE et al., pag. 9, tav. XII, fig. 6.

MATERIALE: due modelli interni, di cui uno bivalve, con tracce del guscio (SB 2179-2180).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

#### FAMIGLIA Ostreidae

GENERE *Ostrea* LINNEO, 1758

*Ostrea* sp.  
(tav. XVII, fig. 9)

Conchiglia subovata, inequilaterale. Valva destra sottile e poco convessa con umbone piccolo e ricurvo, interessata da lamelle com-marginali e deboli increspature radiali.

MATERIALE: una valva dx con guscio (SB 2385).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 10.

#### FAMIGLIA Gryphaeidae

GENERE *Hyotissa* STENZEL, 1971

*Hyotissa hyotis* (SOWERBY, 1847)  
(tav. XV, fig. 1; tav. XVI, fig. 1)

1870 *Ostrea crassicosata*, HÖRNES, pag. 441, tav. LXVIII, fig. 4; tav. LXIX.

1910 *Gigantostrea crassicosata*, SCHAFFER, pag. 18, tav. X, fig. 1.

1933 *Ostrea (Gigantostrea) crassicosata*, VENZO, pag. 83.

2015 *Hyotissa hyotis*, DE BORTOLI & HLADILOVA, pag. 41, tav. II, figg. g-l; tav. III, figg. d, g.

Conchiglia ovale-suborbicolare, di grandi dimensioni e spessore. Valva sinistra spessa e convessa, valva destra più sottile e appiattita. Cardine grande con profondo solco legamentare. Ampia impronta muscolare suborbicolare nella parte centrale della valva.

MATERIALE: due valve dx con guscio (SB 2372, SB 2373).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 9.

#### FAMIGLIA Anomiidae

GENERE *Anomia* LINNEO, 1758

*Anomia ephippium* LINNEO, 1758  
(tav. VII, figg. 3-7; tav. XIV, fig. 10; tav. XVII, fig. 12)

2018 *Anomia ephippium*, BOSCHELE et al., pag. 45, tav. III, figg. 5-7 (cum syn.).

2019 *Anomia ephippium*, BOSCHELE et al., pag. 10, tav. I, fig. 7.

MATERIALE: sette valve con guscio (SB 2181-2185, SB 2345, SB 2388).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7, Fu - 8 e Fu - 10.

#### FAMIGLIA Pectinidae

GENERE *Costellamussiopecten* BONGRAIN, CAHUZAC & FRE-NEIX, 1994

*Costellamussiopecten cristatus* (BRONN, 1827)  
(tav. I, figg. 4, 27; tav. IV, fig. 7; tav. VII, figg. 10-13)

1897 *Amussium cristatum*, SACCO, pag. 47, tav. XIII, figg. 30-31; tav. XIV, fig. 1.

1916 *Amussium cristatum*, STEFANINI, pag. 174, tav. V, fig. 9.

1963 *Amussium cristatum badense*, TAVANI & TONGIORGI, pag. 14.

1986 *Amusium cristatum*, BAGLIONI MAVROS et al., pag. 141, tav. I, figg. 4-5.

2015 *Amusium cristatum*, CRIPPA & RAINERI, tav. VI, figg. 12, 18.

Conchiglia compressa, suborbicolare, con orecchiette piccole, quasi uguali, con incisione bissale poco evidente. Superficie delle valve liscia con strie di accrescimento commarginali. Superficie interna ornata da 24-26 coste radiali.

MATERIALE: sette valve con guscio (SB 2026, SB 2049, SB 2127, SB 2188-2191).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 5, Fu - 6 e Fu - 7; Torrente Moggio sx-quota 600 m.

GENERE *Aequipecten* FISCHER, 1886

*Aequipecten opercularis* (LINNEO, 1758)  
(tav. VII, figg. 8-9; tav. XIII, fig. 5)



2018 *Aequipecten opercularis*, BOSCHELE et al., pag. 46, tav. XV, figg. 13-15 (cum syn.).

2019 *Aequipecten opercularis*, BOSCHELE et al., pag. 10, tav. I, figg. 10-14.

MATERIALE: tre modelli compositi con parte del guscio (SB 2186-2187, SB 2312B).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

*Aequipecten seniensis* (LAMARCK, 1819)  
(tav. VII, figg. 14-15)

2017 *Chlamys seniensis*, BOSCHELE et al., pag. 79, tav. XXV, figg. 13-14 (cum syn.).

2019 *Aequipecten seniensis*, BOSCHELE et al., pag. 10, tav. XII, fig. 4.

MATERIALE: due modelli compositi (una valva dx e una sx) con tracce del guscio (SB 2192-2193).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

GENERE *Talochlamys* IREDALE, 1929

*Talochlamys multistriata* (POLI, 1795)  
(tav. XVI, fig. 2)

2011 *Chlamys multistriata*, BOSCHELE et al., pag. 236, tav. XIX, fig. 6 (cum syn.).

2020 *Talochlamys multistriata*, DOMINICI et al., pag. 93.

MATERIALE: una valva incompleta con guscio (SB 2374).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 9.

GENERE *Pecten* MÜLLER, 1776

*Pecten pseudobeudanti* DEPERET & ROMAN, 1902  
(tav. VII, figg. 16-17; tav. XVII, figg. 5-6)

2018 *Pecten pseudobeudanti*, BOSCHELE et al., pag. 46, tav. III, figg. 1-4 (cum syn.).

MATERIALE: quattro valve (tre dx e una sx) con parte del guscio (SB 2194-2195, SB 2381-2382).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7 e Fu - 10.

## **ORDINE Unionoida FAMIGLIA Sphaeriidae**

Sphaeriidae indet.  
(tav. XIX, fig. 1)

2019 Sphaeriidae indet., BOSCHELE et al., pag. 11, tav. VIII, fig. 2 (cum syn.).

MATERIALE: una valva con guscio (SB 2413).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

## **ORDINE Veneroida FAMIGLIA Lucinidae**

GENERE *Megaxinus* BRUGNONE, 1880

*Megaxinus transversus* (BRONN, 1831)  
(tav. I, fig. 3)

1865 *Lucina transversa*, HÖRNES, pag. 246, tav. XXXIV, fig. 2.

1901 *Megaxinus transversus* et var., SACCO, pag. 73, tav. XVII, figg. 15-26.

1909 *Lucina (Megaxinus) transversa*, CERULLI-IRELLI, pag. 162, tav. XIX, figg. 11-14.

1911 *Miltha (Megaxinus) subgibbosula* et var., COSSMANN & PEYROT, pag. 279, tav. XXVII, figg. 29-32; tav. XXVIII, figg. 8-10.

1933 *Miltha subgibbosula*, VENZO, pag. 59, tav. VI, figg. 15-17.

1963 *Megaxinus transversus*, VENZO & PELOSIO, pag. 170, tav. LIII, figg. 10-12.

Conchiglia suborbicolare, poco convessa. Umbone leggermente prominente, prosogiro, appena spostato in avanti. Regione anteriore scavata da un solco che si irradia dall'umbone. Margine anteriore sinuoso-subangoloso, ventrale arcuato, posteriore arrotondato. Ornamentazione costituita da pliche di accrescimento irregolari com-marginali.

MATERIALE: una valva con guscio (SB 2025A).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 5.

GENERE *Lucinella* MONTEROSATO, 1883

*Lucinella divaricata* (LINNEO, 1758)  
(tav. VIII, figg. 1-2)

1901 *Divaricella divaricata* var. *rotundoparva*, SACCO, pag. 100, tav. XXIX, figg. 14-15.

1909 *Lucina (Divaricella) divaricata*, CERULLI-IRELLI, pag. 165, tav. XIX, figg. 33-40.

1911 *Divaricella (Lucinella) divaricata* var. *rotundoparva*, COS-SMANN & PEYROT, pag. 332, tav. XXVIII, figg. 75-78.

1916 *Divaricella divaricata*, STEFANINI, pag. 142.

1963 *Divaricella (Lucinella) divaricata*, VENZO & PELOSIO, pag. 168, tav. LV, fig. 9.

1975 *Lucinella divaricata*, PAVIA, tav. XII, figg. 20-21.

Conchiglia suborbicolare, poco convessa. Umbone piccolo, prosogiro, subcentrale. Ornamentazione costituita da strie divaricate obliquamente verso i lati. Sono presenti radi e marcati solchi di accrescimento commarginali.

MATERIALE: due modelli con parte del guscio (SB 2196-2197).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

GENERE *Myrtea* TURTON, 1822

*Myrtea spinifera* (MONTAGU, 1803)  
(tav. I, fig. 5)

1803 *Venus spinifera*, MONTAGU, pag. 577, tav. XVII, fig. 1.

1865 *Lucina spinifera*, HÖRNES, pag. 236, tav. XXXIII, fig. 8.

1901 *Lucina (Myrtea) spinifera* et var., SACCO, pag. 93, tav. XXI, figg. 8-23.

1909 *Lucina (Myrtea) spinifera*, DOLFUSS & DAUTZENBERG, pag. 245, tav. XVI, figg. 18-27.

1909 *Lucina (Myrtea) spinifera*, CERULLI-IRELLI, pag. 164, tav. XIX, figg. 25-32.

1911 *Myrtea spinifera*, COSSMANN & PEYROT et var., pag. 290, tav. XXVIII, figg. 16-19, 23-29.

1968 *Myrtea (Myrtea) spinifera*, ROBBA, pag. 496, tav. XXXVIII, fig. 6.

1986 *Myrtea (Myrtea) spinifera*, STUDENCKA, pag. 52, tav. VIII, fig. 7.

2009 *Myrtea spinifera*, ZUNINO & PAVIA, pag. 360.

Conchiglia ovale-subquadrangolare, depressa. Umbone piccolo e appuntito, prosogiro, poco spostato in avanti. Una debole carena obliqua, decorrente dall'umbone, delimita posteriormente un'area leggermente depressa. Margini anteriore e posteriore subtrocati, ventrale arcuato. Ornamentazione costituita da lamelle regolari com-marginali formanti deboli spinosità sul margine posteriore.

MATERIALE: una valva sx con guscio (SB 2027).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 5.

*Myrtea taurinia* (MICHELOTTI, 1839)  
(tav. VIII, fig. 4)

2018 *Myrtea taurinia*, BOSCHELE et al., pag. 46, tav. III, figg. 14-15; tav. XIII, fig. 5 (cum syn.).

2019 *Myrtea taurinia*, BOSCHELE et al., pag. 11, tav. XII, fig. 7.

MATERIALE: un modello con tracce del guscio (SB 2199).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

### FAMIGLIA Ungulinidae

GENERE *Diplodonta* BRONN, 1831

*Diplodonta rotundata* (MONTAGU, 1803)

(tav. VIII, fig. 3; tav. XIV, figg. 8-9)

2018 *Diplodonta rotundata*, BOSCHELE et al., pag. 47, tav. III, figg. 22-23; tav. XIV, figg. 5-7 (cum syn.).

MATERIALE: tre modelli (di cui due bivalvi) con tracce del guscio (SB 2198, SB 2343-2344).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7 e Fu - 8.

### FAMIGLIA Carditidae

GENERE *Megacardita* SACCO, 1898

*Megacardita jouanneti* (BASTEROT, 1825)

(tav. XVII, figg. 7-8)

2018 *Megacardita jouanneti*, BOSCHELE et al., pag. 47, tav. IV, figg. 4-8; tav. XVI, fig. 1 (cum syn.).

2019 *Megacardita jouanneti*, BOSCHELE et al., pag. 11, tav. XII, figg. 13-16.

MATERIALE: due modelli composti bivalvi con tracce del guscio (SB 2383-2384).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 10.

### FAMIGLIA Cardiidae

GENERE *Nemocardium* MEEK, 1876

*Nemocardium* cf. *cyprium* (BROCCHI, 1814)

(tav. I, fig. 30)

cf. 1814 *Venus cypria*, BROCCHI, pag. 545, tav. XIII, fig. 14.

cf. 2011 *Nemocardium* (*N.*) *cyprium*, LA PERNA & D'ABRAMO, pag. 561, fig. 2A-C.

Conchiglia inequilaterale, subtrigonale, convessa, con umbone prominente. Regione posteriore depressa delimitata da una carena obliqua decorrente dall'umbone. Margine anteriore arrotondato, ventrale arcuato, posteriore subtroncato. Ornamentazione costituita da coste radiali sottili e molto fitte nella parte anteriore, più larghe e granulose nella parte posteriore. La superficie è percorsa da creste commarginali irregolari.

MATERIALE: una valva sx con guscio (SB 2052).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

*Nemocardium* (*Discors*) *spondyloides* (HAUER, 1847)

(tav. VIII, figg. 15-17)

2018 *Nemocardium* (*Discors*) *spondyloides*, BOSCHELE et al., pag. 48, tav. IV, fig. 11 (cum syn.).

2019 *Nemocardium* (*Discors*) *spondyloides*, BOSCHELE et al., pag. 12, tav. XII, fig. 17.

MATERIALE: tre modelli composti con tracce del guscio (SB 2210-2212).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

GENERE *Parvicardium* MONTEROSATO, 1884

*Parvicardium minimum* (PHILIPPI, 1836)

(tav. I, figg. 28-29)

1836 *Cardium minimum*, PHILIPPI, pag. 51, tav. XIV, fig. 18.

1908 *Cardium* (*Parvicardium*) *minimum*, CERULLI-IRELLI, pag. 27, tav. IV, figg. 24-27; tav. V, figg. 1-4.

1963 *Corculum* (*Papillicardium*) *minimum*, VENZO & PELOSIO, pag. 175, tav. LIV, figg. 2-4.

1986 *Parvicardium minimum*, STUDENCKA, pag. 69, tav. X, figg. 3, 5.

2003 *Parvicardium minimum*, MANDIC & HARZHAUSER, pag. 105, tav. VIII, fig. 1.

Conchiglia piccola, suborbicolare, convessa, poco obliqua. Umbone piccolo. Ornamentazione costituita da 26-30 coste radiali appiattite o leggermente convesse, debolmente squamose, separate da spazi filiformi.

MATERIALE: tre valve con guscio (SB 2050-2051).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

GENERE *Procardium* TER POORTEN & LA PERNA, 2017

*Procardium danubianum* (MAYER, 1866)

(tav. VIII, fig. 14)

2019 *Procardium danubianum*, BOSCHELE et al., pag. 11, tav. II, figg. 5-7; tav. XIII, fig. 1 (cum syn.).

MATERIALE: un modello composito con tracce del guscio (SB 2209).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

*Procardium kunstleri* (COSSMANN & PEYROT, 1911)

(tav. VIII, figg. 9-13; tav. XVI, fig. 3; tav. XVII, figg. 10-11)

2018 *Procardium kunstleri*, BOSCHELE et al., pag. 48, tav. IV, figg. 9-10; tav. V, figg. 1-6 (cum syn.).

2019 *Procardium kunstleri*, BOSCHELE et al., pag. 11, tav. XI, figg. 8; tav. XIII, fig. 3.

MATERIALE: otto modelli composti con tracce del guscio (SB 2204-2208, SB 2375, SB 2386-2387).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7, Fu - 9 e Fu - 10.

GENERE *Acanthocardia* GRAY, 1851

*Acanthocardia paucicostata* (SOWERBY, 1839)

(tav. XVII, fig. 13)

2018 *Acanthocardia paucicostata*, BOSCHELE et al., pag. 48, tav. IV, figg. 12-14; tav. V, figg. 7-9; tav. XIV, fig. 13 (cum syn.).

2019 *Acanthocardia paucicostata*, BOSCHELE et al., pag. 11, tav. II, fig. 9; tav. XI, figg. 29-31; tav. XIII, figg. 4-7.

MATERIALE: alcuni modelli composti su matrice, con tracce del guscio (SB 2389).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 10.

GENERE *Europicardium* POPOV, 1977

*Europicardium multicostatum* (BROCCHI, 1814)

(tav. VIII, figg. 5-8; tav. XIV, fig. 11)

2019 *Europicardium multicostatum*, BOSCHELE et al., pag. 12, tav. II, fig. 10 (cum syn.).

MATERIALE: cinque modelli composti con tracce del guscio (SB 2200-2203, SB 2346).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7 e Fu - 8.

### FAMIGLIA Mactridae

GENERE *Lutraria* LAMARCK, 1798

*Lutraria lutraria* (LINNEO, 1758)  
(tav. VIII, figg. 19-20)

2018 *Lutraria lutraria*, BOSCHELE et al., pag. 49, tav. VI, figg. 6-12 (cum syn.).

2019 *Lutraria lutraria*, BOSCHELE et al., pag. 12, tav. II, fig. 11.

MATERIALE: due modelli compositi (di cui uno bivalve), con tracce del guscio (SB 2214-2215).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

### FAMIGLIA Solecurtidae

GENERE *Azorinus* RECLUZ, 1869

*Azorinus chamasolen* (DA COSTA, 1778)  
(tav. I, fig. 26)

2018 *Azorinus chamasolen*, BOSCHELE et al., pag. 50, tav. VI, fig. 31; tav. XIII, fig. 6; tav. XIV, fig. 15 (cum syn.).

2019 *Azorinus chamasolen*, BOSCHELE et al., pag. 12, tav. XI, figg. 9-10.

MATERIALE: un esemplare bivalve con parte del guscio (SB 2048).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

GENERE *Solecurtus* BLAINVILLE, 1824

*Solecurtus candidus* (BROCCHI, 1814)  
(tav. VIII, fig. 18)

2019 *Solecurtus candidus*, BOSCHELE et al., pag. 12, tav. II, fig. 13 (cum syn.).

MATERIALE: un modello con tracce del guscio (SB 2213).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

### FAMIGLIA Tellinidae

GENERE *Serratina* PALLARY, 1920

*Serratina serrata* (BROCCHI, 1814)  
(tav. IX, figg. 8-10; tav. XIV, fig. 12)

1814 *Tellina serrata*, BROCCHI, pag. 510, tav. XII, fig. 1.

1859 *Tellina serrata*, HÖRNES, pag. 89, tav. XIII, fig. 6.

1901 *Tellina serrata* et var., SACCO, pag. 101, tav. XXII, figg. 1-7.

1904 *Tellina serrata*, DOLFUSS & DAUTZENBERG, pag. 129, tav. IX, figg. 8-10.

1908 *Tellina serrata*, CERULLI-IRELLI, pag. 166, tav. XIX, figg. 47-49.

1910 *Tellina serrata* et var., COSSMANN & PEYROT, pag. 240, tav. VIII, figg. 1-4.

1933 *Tellina serrata* var. *subtriangula*, VENZO, pag. 44, tav. V, fig. 17.

1963 *Tellina (Tellina) serrata*, VENZO & PELOSIO, pag. 192, tav. LVII, fig. 15.

Conchiglia inequilaterale, subtrigonale, depressa, troncata e declive posteriormente. Umbone leggermente spostato indietro, poco prominente, opistogiro. Margine anteriore arrotondato, ventrale arcuato, posteriore subangoloso. Ornamentazione costituita da fini e fitte strie commarginali.

MATERIALE: quattro modelli compositi bivalvi con tracce del guscio

(SB 2224-2226, SB 2347).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7 e Fu - 8.

GENERE *Moerella* FISCHER, 1887

*Moerella pulchella* LAMARCK, 1818  
(tav. I, fig. 31)

2018 *Tellina (Moerella) pulchella*, BOSCHELE et al., pag. 49, tav. VI, fig. 19; tav. XVI, fig. 6 (cum syn.).

MATERIALE: una valva con guscio (SB 2053).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

*Moerella donacina* (LINNEO, 1758)  
(tav. I, fig. 7)

2019 *Moerella donacina*, BOSCHELE et al., pag. 13, tav. II, fig. 16 (cum syn.).

MATERIALE: una valva con guscio (SB 2029).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 5.

GENERE *Peronidia* DALL, 1900

*Peronidia albicans* GMELIN, 1791  
(tav. IV, fig. 8; tav. XVIII, fig. 2)

2017 *Tellina nitida*, BOSCHELE et al., pag. 85, tav. IV, figg. 11-12 (cum syn.).

2018 *Tellina nitida*, BOSCHELE et al., pag. 49, tav. VI, figg. 17-18; tav. XVI, figg. 3-4.

MATERIALE: un esemplare bivalve con guscio e un modello bivalve con tracce del guscio (SB 2128, SB 2392).

PROVENIENZA: Torrente Moggio sx-quota 600 m.; Torrente Fumola, livello Fu - 10.

GENERE *Arcopagia* LEACH in BROWN, 1827

*Arcopagia corbis* (BRONN, 1831)  
(tav. IX, fig. 11)

2018 *Arcopagia corbis*, BOSCHELE et al., pag. 49, tav. VI, figg. 20-23 (cum syn.).

MATERIALE: una modello composito con tracce del guscio (SB 2227).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

GENERE *Macoma* LEACH, 1819

*Macoma elliptica* (BROCCHI, 1814)  
(tav. I, fig. 32; tav. VIII, fig. 21)

1814 *Tellina elliptica*, BROCCHI, pag. 513, tav. XII, fig. 7.

1901 *Macomopsis elliptica*, SACCO, pag. 107, tav. XXII, figg. 36-40.

1904 *Tellina (Macoma) elliptica*, DOLFUSS & DAUTZENBERG, pag. 145, tav. X, figg. 10-13.

1910 *Macoma elliptica*, COSSMANN & PEYROT, pag. 281, tav. IX, figg. 33-35.

1963 *Macoma (Psammacoma) elliptica*, VENZO & PELOSIO, pag. 194, tav. LVII, fig. 30.

1976 *Macoma (Psammacoma) elliptica*, BRAMBILLA, pag. 116, tav. XXIX, figg. 19-20.

2011 *Macoma elliptica*, HARZHAUSER et al., pag. 224, fig. 13.1-2.

Conchiglia piccola, inequilaterale, ovato-subellittica, depressa. Umbone piccolo e appuntito, spostato all'indietro. Margine anteriore



ampio e arrotondato, ventrale arcuato, posteriore stretto e arrotondato. Sono presenti irregolari lamelle di accrescimento commarginali.

MATERIALE: un esemplare bivalve con guscio e un modello interno con tracce del guscio (SB 2054, SB 2216).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 6 e Fu - 7.

GENERE *Gastrana* SCHUMACHER, 1817

*Gastrana peregrina* (BASTEROT, 1825)

(tav. IX, figg. 5-7; tav. XIV, figg. 13-14)

1825 *Petricola peregrina*, BASTEROT, pag. 92, tav. VII, fig. 5.

1901 *Gastrana fragilis* var. *subaequilatera*, SACCO, pag. 117, tav. XXV, fig. 14.

1904 *Capsa laminosa*, DOLFUSS & DAUTZENBERG, pag. 151, tav. VIII, figg. 10-14.

1910 *Gastrana peregrina*, COSSMANN & PEYROT, pag. 290, tav. XI, figg. 3-4.

Conchiglia piccola, inequilaterale, ovato-subtrigona, poco convessa. Umbone ottuso, spostato poco avanti. Margine anteriore ampio e arrotondato, ventrale arcuato, posteriore stretto e arrotondato. Area posteriore leggermente concava delimitata da una carena ottusa decorrente dall'umbone. Ornamentazione costituita da lamelle commarginali abbastanza regolari intersecate da fittissime strie radiali. MATERIALE: otto modelli compositi (di cui quattro bivalvi) con tracce del guscio (SB 2221-2223, SB 2348-2349).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7 e Fu - 8.

GENERE *Leporimetis* IREDALE, 1930

*Leporimetis papyracea* (GMELIN, 1791)

(tav. IX, fig. 4; tav. XVII, fig. 14; tav. XVIII, fig. 1)

2018 *Leporimetis papyracea*, BOSCHELE et al., pag. 50, tav. VI, fig. 34 (cum syn.).

2019 *Leporimetis papyracea*, BOSCHELE et al., pag. 13, tav. II, figg. 14-15; tav. XIV, fig. 7.

MATERIALE: tre modelli, di cui uno bivalve, con tracce del guscio (SB 2220, SB 2390, SB 2391).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7 e Fu - 10.

### FAMIGLIA Semelidae

GENERE *Ervilia* TURTON, 1822

*Ervilia castanea* (MONTAGU, 1803)

(tav. I, figg. 6, 33)

1803 *Donax castanea*, MONTAGU, pag. 573, tav. XVII, fig. 2.

1859 *Ervilia pusilla*, HÖRNES, pag. 75, tav. III, fig. 13.

1901 *Ervilia castanea* et var., SACCO, pag. 21, tav. V, figg. 9-19.

1902 *Ervilia castanea* var. *pusilla*, DOLFUSS & DAUTZENBERG, pag. 126, tav. VII, figg. 25-33.

1909 *Ervilia pusilla* et var., CERULLI-IRELLI, pag. 137, tav. XIV, figg. 6-11.

1909 *Ervilia castanea*, CERULLI-IRELLI, pag. 138, tav. XIV, figg. 12-13.

1933 *Ervilia castanea* var. *zibinica*, VENZO, pag. 42.

1963 *Ervilia pusilla*, VENZO & PELOSIO, pag. 186, tav. LVII, figg. 8-9.

1986 *Ervilia pusilla*, STUDENCKA, pag. 82, tav. XIII, figg. 11, 13.

2009 *Ervilia castanea*, ZUNINO & PAVIA, pag. 361.

Conchiglia inequilaterale, ovato-subellittica, poco convessa. Umbone poco prominente spostato in avanti. Margini anteriore e posteriore arrotondati, ventrale arcuato. Sono presenti fitte e fini strie di accrescimento commarginali.

MATERIALE: due valve con guscio (SB 2028, SB 2055).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 5 e Fu - 6.

### FAMIGLIA Psammobiidae

GENERE *Gari* SCHUMACHER, 1817

*Gari* sp.

(tav. I, fig. 34)

Conchiglia piccola, inequilaterale, subellittica, allungata e depressa. Umbone piccolo, opistogiro, subcentrale. Margine anteriore arrotondato, ventrale debolmente arcuato, posteriore subtroncato. Una debole carena obliqua decorre dall'umbone fino al margine, delimitando posteriormente un'area subpiana. Sono presenti evidenti strie commarginali di accrescimento.

MATERIALE: una valva sx con guscio (SB 2056).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

*Gari labordei* (BASTEROT, 1825)

(tav. IX, figg. 1-3)

2018 *Gari labordei*, BOSCHELE et al., pag. 50, tav. XVI, fig. 2 (cum syn.).

2019 *Gari labordei*, BOSCHELE et al., pag. 13, tav. II, figg. 19-20; tav. XIV, fig. 5.

MATERIALE: tre modelli compositi, di cui uno bivalve incompleto, con tracce del guscio (SB 2217-2219).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

### FAMIGLIA Veneridae

GENERE *Pelecypora* DALL, 1902

*Pelecypora gigas* (LAMARCK, 1818)

(tav. IX, figg. 12-15)

2019 *Pelecypora gigas*, BOSCHELE et al., pag. 14, tav. III, figg. 1-4.

MATERIALE: quattro esemplari (di cui uno bivalve) con guscio (SB 2228-2231).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

*Pelecypora (Cordiopsis) islandicoides* (LAMARCK, 1818)

(tav. XVIII, fig. 4)

2018 *Pelecypora (Cordiopsis) islandicoides*, BOSCHELE et al., pag. 51, tav. VII, figg. 1-12; tav. XIII, figg. 23-27; tav. XIV, figg. 19-23; tav. XVI, fig. 7 (cum syn.).

2019 *Pelecypora (Cordiopsis) islandicoides*, BOSCHELE et al., pag. 13, tav. IV, figg. 1-2; tav. XI, figg. 15-16, 36-40; tav. XIV, figg. 10-11; tav. XV, figg. 1-7.

MATERIALE: un esemplare bivalve con guscio (SB 2394).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 10.

GENERE *Callista* POLI, 1791

*Callista italica* (DEFRANCE, 1818)

(tav. X, fig. 12; tav. XIV, fig. 20; tav. XVIII, fig. 3)

2018 *Callista italica*, BOSCHELE et al., pag. 52, tav. VII, fig. 13 (cum syn.).

2019 *Callista italica*, BOSCHELE et al., pag. 14, tav. III, figg. 7-9; tav. X, fig. 4; tav. XIV, figg. 8-9; tav. XV, fig. 21.

MATERIALE: tre modelli compositi, di cui uno bivalve, con tracce del guscio (SB 2243, SB 2355, SB 2393).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7, Fu - 8 e Fu - 10.

*Callista chione* (LINNEO, 1758)  
(tav. XIV, fig. 23)

2019 *Callista chione*, BOSCHELE et al., pag. 14, tav. IV, fig. 4; tav. XI, figg. 13-14 (cum syn.).

MATERIALE: un modello con tracce del guscio (SB 2358).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 8.

GENERE *Paphia* RÖDING, 1798

*Paphia vetula* (BASTEROT, 1825)  
(tav. X, figg. 13-14; tav. XVIII, fig. 6)

2018 *Paphia vetula*, BOSCHELE et al., pag. 52, tav. IX, figg. 1-7 (cum syn.).

MATERIALE: due esemplari con guscio e un modello composito con tracce del guscio (SB 2244-2245, SB 2396).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7 e Fu - 10.

*Paphia intermedia* (NAMIAS, 1898)  
(tav. X, figg. 15-16)

2018 *Paphia intermedia*, BOSCHELE et al., pag. 52, tav. IX, figg. 8-13 (cum syn.).

2019 *Paphia intermedia*, BOSCHELE et al., pag. 14, tav. IV, fig. 3.

MATERIALE: due modelli con tracce del guscio (SB 2246-2247).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

GENERE *Venus* LINNEO, 1758

*Venus nux* GMELIN, 1791  
(tav. I, figg. 36-37; tav. X, figg. 19-29; tav. XIV, figg. 15-16)

1791 *Venus nux*, GMELIN, pag. 3289.  
1862 *Venus multilamella*, HÖRNES, pag. 130, tav. XV, figg. 2-3.  
1900 *Ventricola multilamella* et var., SACCO, pag. 30, tav. VIII, figg. 1-18.  
1910 *Chione (Ventricoloidea) multilamella*, COSSMANN & PEYROT, pag. 373, tav. XIII, figg. 26-28.  
1910 *Venus (Ventricola) multilamella*, SCHAFFER, pag. 86, tav. XL, figg. 8-9.  
1916 *Chione multilamella* var. *glabroides*, STEFANINI, pag. 124, tav. III, figg. 13-15.  
1922 *Venus multilamella*, FABIANI, pag. 46.  
1933 *Chione (Ventricola) multilamella*, VENZO, pag. 49.  
1963 *Venus (Ventricola) multilamella*, VENZO & PELOSIO, pag. 180, tav. LVI, figg. 1-5.  
1963 *Venus multilamella*, TAVANI & TONGIORGI, pag. 27, tav. XXVI, figg. 4-6.  
1968 *Venus (Ventricola) multilamella*, ROBBA, pag. 499.  
1975 *Venus nux*, FISCHER-PIETTE, pag. 18, tav. II, figg. 23-24; tav. VII, figg. 51-52.  
1976 *Venus (Ventricoloidea) multilamella*, BRAMBILLA, pag. 120, tav. XXX, figg. 9-10.  
2009 *Venus multilamella*, ZUNINO & PAVIA, pag. 361.  
2015 *Venus nux*, CRIPPA & RAINERI, tav. XI, figg. 12-13.  
2019 *Venus nux*, DOMINICI et al., pag. 111.  
2020 *Venus nux*, DOMINICI et al., pag. 101.

Conchiglia inequilaterale, subtrigona, poco convessa. Umbone prominente, prosogiro, spostato in avanti. Margine anteriore stretto e arrotondato, ventrale arcuato, posteriore ampio e arrotondato. Ornamentazione costituita da lamelle commarginali rade e irregolari. Fra le lamelle sono presenti fitte strie commarginali di accrescimento. MATERIALE: diversi esemplari, in parte bivalvi, con guscio (SB 2058-2059, SB 2250-2260, SB 2350-2351).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 6, Fu - 7 e Fu - 8.

*Venus dujardini* HÖRNES, 1862  
(tav. X, figg. 1-7; tav. XIV, figg. 18-19)

1862 *Venus Dujardini*, HÖRNES, pag. 120.  
1906 *Venus (Mercenaria) Dujardini*, DOLFUSS & DAUTZENBERG, pag. 211, tav. XIV, figg. 36-39.  
1910 *Venus Dujardini*, COSSMANN & PEYROT, pag. 337, tav. XII, figg. 12-13.  
1916 *Venus Dujardini*, STEFANINI, pag. 119, tav. III, figg. 11-12.

Conchiglia molto inequilaterale, ovato-trigonale, convessa. Umbone prominente, prosogiro, molto spostato in avanti. Margine anteriore breve e arrotondato, ventrale debolmente arcuato, posteriore ampio e arrotondato. Sono presenti fini e fitte strie di accrescimento commarginali.

MATERIALE: nove esemplari bivalvi con guscio (SB 2232-2238, SB 2353-2354).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7 e Fu - 8.

*Venus plicata* GMELIN, 1791  
(tav. X, figg. 17-18; tav. XIV, figg. 21-22; tav. XVIII, fig. 5)

2018 *Venus plicata*, BOSCHELE et al., pag. 52, tav. IX, figg. 22-35 (cum syn.).

2019 *Venus plicata*, BOSCHELE et al., pag. 15, tav. XV, fig. 11.

MATERIALE: due valve con guscio e tre modelli compositi (di cui uno bivalve) con tracce del guscio (SB 2248-2249, SB 2356-2357, SB 2395).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7, Fu - 8 e Fu - 10.

GENERE *Pitar* RÖMER, 1857

*Pitar rudis* (POLI, 1795)  
(tav. X, figg. 8-11; tav. XIV, fig. 17)

2018 *Pitar rudis*, BOSCHELE et al., pag. 53, tav. VII, figg. 14-17 (cum syn.).

2019 *Pitar rudis*, BOSCHELE et al., pag. 15, tav. XV, fig. 10.

MATERIALE: cinque esemplari bivalvi con parte del guscio (SB 2239-2242, SB 2352).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7 e Fu - 8.

GENERE *Clausinella* GRAY, 1851

*Clausinella fasciata* (DA COSTA, 1778)  
(tav. X, fig. 30)

1778 *Pectunculus fasciatus*, DA COSTA, pag. 188, tav. XIII, fig. 3.  
1900 *Clausinella fasciata* et var., SACCO, pag. 39, tav. IX, figg. 36-43.  
1908 *Venus (Clausinella) fasciata*, CERULLI-IRELLI, pag. 57, tav. XI, figg. 32-40.  
2009 *Clausinella fasciata*, ZUNINO & PAVIA, pag. 361.  
2019 *Clausinella fasciata*, DOMINICI et al., pag. 111.  
2020 *Clausinella fasciata*, DOMINICI et al., pag. 95, fig. 15 L-N.

Conchiglia piccola, subtrigonale, poco convessa. Umbone prominente, appuntito, prosogiro. Ornamentazione costituita da tre grosse coste arrotondate commarginali e da strie granulose intermedie.

MATERIALE: una valva con guscio (SB 2261).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

GENERE *Gouldia* ADAMS, 1847

*Gouldia minima* (MONTAGU, 1803)  
(tav. I, fig. 38)

1803 *Venus minima*, MONTAGU, pag. 121, tav. III, fig. 3.

1862 *Circe minima*, HÖRNES, pag. 158, tav. XIX, fig. 5.  
 1900 *Circe (Gouldia) minima* et var., SACCO, pag. 47, tav. XI, figg. 1-6.  
 1906 *Gouldia minima*, DOLFUSS & DAUTZEMBERG, pag. 220, tav. XI, figg. 48-55.  
 1908 *Gouldia minima*, CERULLI-IRELLI, pag. 44, tav. IX, figg. 12-19.  
 1933 *Circe (Gouldia) minima*, VENZO, pag. 50.  
 1963 *Gouldia minima*, VENZO & PELOSIO, pag. 176.  
 1986 *Gouldia (Gouldia) minima*, STUDENCKA, pag. 96, tav. XIV, fig. 7.  
 2019 *Gouldia minima*, DOMINICI et al., pag. 111.  
 2020 *Gouldia minima*, DOMINICI et al., pag. 89, fig. 13 R-S.

Conchiglia piccola, subtrigonale, poco convessa. Umbone prominente, appuntito, prosogiro. Margini arrotondati. Ornamentazione costituita da strie commarginali poco regolari.  
 MATERIALE: una valva con guscio (SB 2060).  
 PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

#### **ORDINE Myoida** **FAMIGLIA Corbulidae**

GENERE *Corbula* BRUGUIÈRE, 1797

*Corbula gibba* (OLIVI, 1792)  
 (tav. I, figg. 8, 39-40; tav. IV, fig. 9; tav. XI, fig. 5)

2017 *Corbula gibba*, BOSCHELE et al., pag. 86, tav. IV, fig. 10.

MATERIALE: cinque valve con guscio (SB 2030, SB 2061-2062, SB 2129, SB 2266).  
 PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 5, Fu - 6 e Fu - 7; Torrente Moggio sx-quota 600 m.

*Corbula carinata* DUJARDIN, 1837  
 (tav. XI, fig. 6; tav. XIV, fig. 24)

2018 *Corbula carinata*, BOSCHELE et al., pag. 53, tav. X, figg. 4-5; tav. XIII, fig. 28; tav. XV, fig. 6; tav. XVI, fig. 10 (cum syn.).  
 2019 *Corbula carinata*, BOSCHELE et al., pag. 15, tav. IV, fig. 11; tav. XI, figg. 41-42; tav. XV, fig. 19.

MATERIALE: una valva con guscio e un modello composito (SB 2267, SB 2359).  
 PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7 e Fu - 8.

#### **FAMIGLIA Myidae**

GENERE *Tugonia* GRAY, 1842

*Tugonia anatina* (GMELIN, 1791)  
 (tav. XVIII, figg. 7-8)

2018 *Tugonia anatina*, BOSCHELE et al., pag. 54, tav. X, figg. 6-9 (cum syn.).

MATERIALE: due modelli compositi con tracce del guscio (SB 2397-2398).  
 PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 10.

#### **FAMIGLIA Hiatellidae**

GENERE *Panopea* MENARD, 1807

*Panopea menardi* DESHAYES, 1828  
 (tav. XI, fig. 1)

2017 *Panopea menardi*, BOSCHELE et al., pag. 86, tav. IV, figg. 14-16; tav. VIII, figg. 13-16 (cum syn.)

2018 *Panopea menardi*, BOSCHELE et al., pag. 53, tav. X, figg. 1-3; tav. XIII, fig. 29; tav. XVI, fig. 9.  
 2019 *Panopea menardi*, BOSCHELE et al., pag. 15, tav. IV, figg. 5-7; tav. X, figg. 20-21; tav. XVI, figg. 1-5.

MATERIALE: una valva con guscio (SB 2262).  
 PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

#### **FAMIGLIA Thraciidae**

GENERE *Thracia* SOWERBY, 1823

*Thracia convexa* (WOOD, 1815)  
 (tav. XI, fig. 4)

1901 *Thracia convexa*, SACCO, pag. 136, tav. XXVII, figg. 21-23.  
 1908 *Thracia convexa*, CERULLI-IRELLI, pag. 187, tav. XXII, figg. 4-11.  
 1933 *Thracia convexa*, VENZO, pag. 38, tav. V, figg. 9-11.  
 2001 *Thracia convexa*, DEFLORIAN, pag. 143, tav. III, figg. 9-10.

Conchiglia inequilaterale, ovato-trigonale, alta e depressa. Umbone piccolo, opistogiro, subcentrale. Margine posteriore troncato delimitato da una carena ottusa, ventrale leggermente concavo, posteriore arrotondato. Sono presenti strie di accrescimento commarginali irregolari e rilevate.  
 MATERIALE: un esemplare bivalve con parte del guscio (SB 2265).  
 PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

*Thracia* sp.  
 (tav. I, fig. 35)

Conchiglia inequilaterale, ovato-trigonale, allungata, depressa. Umbone piccolo, opistogiro, spostato molto indietro. Margine posteriore troncato delimitato da una carena ottusa, ventrale leggermente arcuato, posteriore stretto e arrotondato. Sono presenti strie di accrescimento commarginali irregolari e rilevate.  
 MATERIALE: un esemplare bivalve con parte del guscio (SB 2057).  
 PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

*Thracia pubescens* (PULTENEY, 1799)  
 (tav. XI, figg. 2-3)

2017 *Thracia pubescens*, BOSCHELE et al., pag. 86, tav. XXVI, figg. 1-2 (cum syn.).  
 2018 *Thracia pubescens*, BOSCHELE et al., pag. 54, tav. X, figg. 17-21.  
 2019 *Thracia pubescens*, BOSCHELE et al., pag. 15, tav. IV, fig. 12; tav. XI, fig. 17; tav. XV, figg. 15-18.

MATERIALE: un modello composito bivalve e un modello esterno con tracce del guscio (SB 2263-2264).  
 PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

#### **CLASSE Scaphopoda** **ORDINE Dentaliida** **FAMIGLIA Dentaliidae**

GENERE *Antalis* ADAMS & ADAMS, 1854

*Antalis vulgaris* (DA COSTA, 1778)  
 (tav. II, fig. 1)

1897 *Antale vitreum*, SACCO, pag. 100, tav. VIII, figg. 42-49.  
 1991 *Antalis vulgaris vitrea*, PAVIA, pag. 122, tav. III, fig. 8.  
 2009 *Antalis vulgaris*, ZUNINO & PAVIA, pag. 361.  
 2013 *Antalis vulgaris*, HARZHAUSER et al., pag. 364, tav. I, fig. 16.

Conchiglia conico-tubolare, leggermente arcuata, aperta alle estremità. Superficie prevalentemente liscia, ornata da deboli coste radiali



solo verso l'apice. Sono presenti irregolari e deboli ondulazioni di sviluppo.

MATERIALE: un esemplare con guscio (SB 2063).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

GENERE *Fissidentalium* FISCHER, 1885

*Fissidentalium badense* (PARTSCH in HÖRNES, 1856)  
(tav. II, figg. 2-3; tav. IV, fig. 10)

1856 *Dentalium Badense*, HÖRNES, pag. 652, tav. L, fig. 30.

1897 *Entalis badensis* var. *laticostata*, SACCO, pagg. 107-108, tav. IX, fig. 22.

1897 *Entalis badensis* var. *pseudobouei*, SACCO, pagg. 107-108, tav. IX, fig. 23.

1917 *Entalis badensis*, COSSMANN & PEYROT, pag. 175, tav. I, fig. 16.

1991 *Fissidentalium badense*, PAVIA, pag. 146, tav. V, fig. 4; tav. VI, fig. 6.

2009 *Antalis badense*, ZUNINO & PAVIA, pag. 361.

2011 *Fissidentalium badense*, HARZHAUSER et al., pag. 219, fig. 8.6-7.

Conchiglia conico-tubolare, aperta alle estremità, all'inizio leggermente arcuata poi diritta. Ornamentazione costituita da rilevate coste radiali (una decina all'apice) fra le quali se ne intercalano altre verso l'apertura maggiore. Queste sono intersecate da fitte strie di sviluppo che formano sulle coste una debole granulazione.

MATERIALE: tre esemplari con guscio (SB 2064-2065, SB 2130).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6; Torrente Moggio sx-quota 600 m.

#### **CLASSE Gastropoda ORDINE Allogastropoda FAMIGLIA Valvatidae**

GENERE *Valvata* MÜLLER, 1774

?*Valvata* sp.  
(tav. XIX, figg. 8-9)

cf. 2002 *Valvata (Cincinna) soceni*, HARZHAUSER et al., pag. 103, tav. VIII, figg. 1-2.

Conchiglia piccola conica con spira moderatamente alta. Giri convessi e suture impresse. Ultimo giro espanso. Superficie interessata da linee di sviluppo prosocline.

MATERIALE: due esemplari deformati con guscio (SB 2420-2421).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

#### **ORDINE Cycloneritimorpha FAMIGLIA Hydrocenidae**

GENERE *Hydrocena* KÜSTER, 1844

*Hydrocena moncuccoensis* HARZHAUSER, NEUBAUER & ESU, 2015  
(tav. XIX, fig. 2)

2015 *Hydrocena moncuccoensis*, HARZHAUSER et al., pag. 7, tav. I, figg. 11-13.

Conchiglia piccola, conica, formata da 3,5 giri. Protoconca globulare. Giri convessi con suture profonde. Superficie della conchiglia ornata da caratteristiche strie spirali ondulate che intersecano linee prosocline di accrescimento.

MATERIALE: un esemplare con guscio (SB 2414).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

#### **ORDINE Mesogastropoda**

#### **FAMIGLIA Craspedopomatidae**

GENERE *Craspedopoma* PFEIFFER, 1847

*Craspedopoma conoidale* (MICHAUD, 1855)  
(tav. XIX, fig. 7)

1855 *Valvata conoidalis*, MICHAUD, pag. 49, tav. V, fig. 19.

1875 *Craspedopoma conoidale* SANDBERGER, pag. 726, tav. XXVII, fig. 28.

2015 *Craspedopoma conoidale*, HARZHAUSER et al., pag. 18, tav. III, fig. 1.

Conchiglia piccola turbiniforme, con spira conica, giri convessi e suture impresse. Ultimo giro molto espanso. Superficie interessata da linee di sviluppo prosocline.

MATERIALE: un esemplare con guscio (SB 2419).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

#### **FAMIGLIA Aciculidae**

GENERE *Platyla* MOQUIN-TANDON, 1856

*Platyla* sp.  
(tav. XIX, fig. 3)

Conchiglia piccola, conico-fusiforme, formata da 5 giri. Protoconca bassa a cupola. Giri moderatamente convessi con suture distinte. Superficie della conchiglia liscia.

MATERIALE: un esemplare con guscio (SB 2415).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

#### **FAMIGLIA Rissoidae**

GENERE *Mohrensternia* KÜSTER, 1844

*Mohrensternia hydrobioides* HILBER, 1897  
(tav. XIX, figg. 4-5)

1897 *Mohrensternia hydrobioides*, HILBER, pag. 199, tav. I, figg. 12-14.

2004 *Mohrensternia hydrobioides*, KOWALKE & HARZHAUSER, pag. 126, fig. 9 E-F.

2014 *Mohrensternia hydrobioides*, FILIPESCU et al., pag. 77, fig. 10.9.

Conchiglia piccola, ovato-turrita, formata da circa 6 giri. Giri abbastanza convessi con suture marcate. Protoconca liscia. Primi giri della teleconca ornati da grosse coste radiali distanziate. Superficie della conchiglia interessata da strie sinuose di accrescimento. Apertura ovale con labbro esterno sottile.

MATERIALE: due esemplari deformati con guscio (SB 2416-2417).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

#### **FAMIGLIA Melanopsidae**

GENERE *Melanopsis* FERUSSAC, 1807

*Melanopsis* sp.  
(tav. XIX, fig. 13)

Frammento comprendente parte dell'ultimo giro con apertura quasi completa. Superficie interessata da strie assiali sinuose e irregolari. Apertura stretta con forte callo columellare. Columella breve e ricurva con stretto seno anteriore.

MATERIALE: frammento con guscio (SB 2425).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

#### **FAMIGLIA Turritellidae**

GENERE *Allmonia* HARZHAUSER & LANDAU, 2019

*Allmonia cathedralis* (BRONGNIART, 1823)  
(tav. II, fig. 7)

2018 *Protoma cathedralis*, BOSCHELE et al., pag. 55, tav. XI, figg. 10-12 (cum syn.).  
2019 *Protoma cathedralis*, BOSCHELE et al., pag. 16, tav. XVII, figg. 2-3.  
2019 *Allmonia cathedralis*, HARZHAUSER & LANDAU, pag. 96, figg. 6Aa, 24A-C, 25F-H.

MATERIALE: un esemplare incompleto con guscio (SB 2069).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

GENERE *Turritella* LAMARCK, 1799

*Turritella terebralis* (LAMARCK, 1822)  
(tav. XIV, fig. 27)

1825 *Turritella terebralis*, BASTEROT, pag. 28, tav. I, fig. 14.  
1895 *Turritella terebralis* et var., SACCO, pag. 8, tav. I, figg. 26-29.  
1922 *Turritella terebralis*, COSSMANN & PEYROT, pag. 7, tav. I, figg. 1-3.  
2019 *Turritella terebralis*, HARZHAUSER & LANDAU, pag. 20, 8D.

Conchiglia conico-turricolata, a spira alta. Giri convessi nella parte abapicale e poco convessi e declivi in quella adapicale. Superficie del giro ornata da numerosi fili spirali appiattiti di larghezza irregolare. Apertura ovale.

MATERIALE: frammento composto da due giri con tracce del guscio (SB 2362).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 8.

*Turritella turris* BASTEROT, 1825  
(tav. XII, figg. 2-5)

1825 *Turritella Turris*, BASTEROT, pag. 29, tav. I, fig. 11.  
1895 *Turritella turris* et var., SACCO, pag. 3, tav. I, figg. 1-10.  
1922 *Turritella (Haustator) turris*, COSSMANN & PEYROT, pag. 39, tav. I, fig. 25, tav. II, figg. 21-24.  
1935 *Turritella turris* var. *taurolaevis*, VENZO, pag. 215.  
2009 *Haustator turris*, ZUNINO & PAVIA, pag. 356.  
2019 *Turritella turris*, THIVAIOU et al., pag. 336, fig. 4 H.

Conchiglia conico-turricolata a spira alta, con anfratti convessi, sub-careinati. Superficie del giro ornata da cinque cingoli spirali diseguali, intercalati da numerosi fili spirali. Il secondo cingolo è il più spesso e sporgente e conferisce all'anfratto un aspetto subcareinato abapicalmente. Sono presenti strie di accrescimento sinuose.

MATERIALE: quattro modelli compositi con tracce del guscio (SB 2273-2276).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

#### FAMIGLIA Mathildidae

GENERE *Mathilda* SEMPRE, 1865

*Mathilda quadricarinata* (BROCCHI, 1814)  
(tav. XIV, fig. 25)

1814 *Turbo quadricarinatus*, BROCCHI, pag. 375, tav. VII, fig. 6.  
1895 *Mathilda quadricarinata* et var., SACCO, pag. 34, tav. III, figg. 26-30.

Conchiglia conico-turricolata, poco alta, con giri convessi. Superficie del giro ornata da tre grossi cingoli spirali e altri minori separati da solchi spirali profondi. Sono presenti strie sinuose di accrescimento che conferiscono un aspetto granuloso ai cingoli. Apertura suborbicolare.

MATERIALE: un modello composito con tracce del guscio (SB 2360).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 8.

#### FAMIGLIA Siliquariidae

GENERE *Tenagodus* GUETTARD, 1770

*Tenagodus obtusus* (SCHUMACHER, 1817)  
(tav. XIV, fig. 26)

1896 *Tenagodus anguinus*, SACCO, pag. 17, tav. II, fig. 14.  
2014 *Tenagodus (Tenagodus) obtusus*, LANDAU et al., pag. 58, tav. V, fig. 8.

Conchiglia irregolarmente avvolta a spirale, con giri convessi, più o meno staccati fra loro. Parte adapicale dei giri leggermente concava. Ornamentazione costituita da strie spirali irregolari.

MATERIALE: un modello interno con tracce del guscio (SB 2361).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 8.

#### FAMIGLIA Calyptraeidae

GENERE *Calyptraea* LAMARCK, 1799

*Calyptraea chinensis* (LINNEO 1758)  
(tav. XI, fig. 10; tav. XVIII, fig. 10)

2018 *Calyptraea chinensis*, BOSCHELE et al., pag. 55, tav. XI, figg. 13-15; tav. XV, figg. 7-8 (cum syn.).  
2019 *Calyptraea chinensis*, BOSCHELE et al., pag. 16, tav. V, fig. 4; tav. XVII, fig. 4.

MATERIALE: due modelli compositi con tracce del guscio (SB 2271, SB 2400).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7 e Fu - 10.

#### FAMIGLIA Xenophoridae

GENERE *Xenophora* FISCHER VON WALDHEIM, 1807

*Xenophora italica* (GRATELOUP, 1845)  
(tav. XI, fig. 9)

2018 *Xenophora italica*, BOSCHELE et al., pag. 55, tav. XI, figg. 21-25 (cum syn.).  
2019 *Xenophora italica*, BOSCHELE et al., pag. 17, tav. V, fig. 7.

MATERIALE: un modello interno con tracce del guscio (SB 2270).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

*Xenophora deshayesi* (MICHELOTTI, 1847)  
(tav. XI, figg. 7-8 ; tav. XIV, fig. 28; tav. XVIII, fig. 9)

2018 *Xenophora deshayesi*, BOSCHELE et al., pag. 56, tav. XI, figg. 17-20 (cum syn.).  
2019 *Xenophora deshayesi*, BOSCHELE et al., pag. 17, tav. V, figg. 5-6.

MATERIALE: quattro modelli interni con tracce del guscio (SB 2268-2269, SB 2263, SB 2399).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7, Fu - 8 e Fu - 10.

#### FAMIGLIA Naticidae

GENERE *Tanea* MARWICK, 1931

*Tanea diilwyni koeneni* (SACCO, 1891)  
(tav. I, fig. 9; tav. II, figg. 4-6)

1891 *Natica epiglottina* var. *Koeneri*, SACCO, pag. 63.  
 1904 *Natica (Cochlis) dillwyni* var. *taurminor*, SACCO, pag. 103, tav. XXII, figg. 43-44.  
 2008 *Tanea dillwyni koeneri*, PEDRIALI & ROBBA, pag. 104, tav. I, figg. 9-11; tav. II, fig. 16; tav. III, figg. 8, 14.  
 2013 *Tanea koeneri*, HARZHAUSER et al., pag. 360, tav. I, fig. 9.  
 2016 *Tanea dillwyni koeneri*, ROBBA et al., pag. 145, tav. IV, figg. 14-18; tav. V, fig. 1.

Conchiglia piccola, globosa, con spira bassa e ultimo giro abbastanza espanso. Giri convessi e apertura semicircolare. Sono presenti forti linee di accrescimento prosocline, più marcate adapicalmente. MATERIALE: quattro esemplari con guscio (SB 2031, SB 2066-2068).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 5, Fu - 6.

GENERE *Euspira* AGASSIZ in SOWERBY, 1837

*Euspira* cf. *helicina* (BROCCHI, 1814)  
 (tav. XII, figg. 9-10; tav. XVIII, fig. 11)

cf. 1814 *Nerita helicina*, BROCCHI, pag. 297, tav. I, fig. 10.  
 cf. 2009 *Euspira helicina helicina*, PEDRIALI & ROBBA, pag. 393, tav. I, figg. 12-13, 16-18; tav. III, fig. 8; tav. IV, fig. 10.  
 cf. 2014 *Euspira helicina helicina*, LANDAU et al., pag. 103, tav. XI, fig. 9; tav. XII, figg. 1-3; tav. LXII, figg. 6-7.  
 cf. 2016 *Euspira helicina helicina*, ROBBA et al., pag. 168, tav. VIII, figg. 8-10.

Conchiglia piccola, globosa-piriforme, con spira conica poco elevata e ultimo giro globoso. Giri convessi e apertura semicircolare. Sono presenti strie di accrescimento collabrali.

MATERIALE: tre modelli compositi con tracce del guscio (SB 2280-2281, SB 2401).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7 e Fu - 10.

GENERE *Cochlis* RÖDING, 1798

*Cochlis* sp.  
 (tav. XII, figg. 6-7)

1935 *Natica millepunctata* ?, VENZO, pag. 218, tav. XVII, fig. 23.

Conchiglia globosa, con spira bassa e ultimo giro espanso. Giri convessi e suture profonde. Apertura semicircolare. Sono presenti linee di accrescimento collabrali.

MATERIALE: due modelli compositi con tracce del guscio (SB 2277-2278).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

GENERE *Neverita* RISSO, 1826

*Neverita olla* (DE SERRES, 1829)  
 (tav. XII, fig. 8)

2019 *Neverita olla*, BOSCHELE et al., pag. 17, tav. V, fig. 11; tav. XVII, fig. 5 (cum syn.).

MATERIALE: un modello interno con tracce del guscio (SB 2279).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

### FAMIGLIA Strombidae

GENERE *Tibia* (BOLTEN) RÖDING, 1798

*Tibia dentata* (GRATELOUP, 1833)  
 (tav. XII, figg. 11-15)

1825 *Rostellaria curvirostris*, BASTEROT, pag. 69, tav. IV, fig. 1.  
 1847 *Rostellaria dentata*, GRATELOUP, tav. XXXII, fig. 1.

1852 *Rostellaria dentata*, HÖRNES, pag. 192, tav. XVIII, fig. 1.  
 1893 *Gladius dentatus* var. *taurostricta*, SACCO, pag. 15, tav. II, fig. 6.  
 1884 *Rostellaria (Gladius) dentata*, HOERNES & AUINGER, pag. 165, tav. XX, figg. 3-7.  
 1922 *Rostellaria dentata*, COSSMANN & PEYROT, pag. 265.  
 1923 *Rostellaria dentata*, COSSMANN & PEYROT, tav. IX, figg. 1-2.

Conchiglia di grandi dimensioni, fusiforme, a spira alta. Giri leggermente convessi, rapidamente crescenti. Labbro esterno espanso fino a ricoprire parte del penultimo giro, dotato di tre denti. Parte abapicale dell'ultimo giro ornata da fili spirali e terminante con un lungo, sottile e diritto canale sifonale. Sono presenti evidenti strie commarginali di sviluppo ricurve.

MATERIALE: cinque modelli compositi incompleti con tracce del guscio (SB 2282-2286).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

### FAMIGLIA Ficidae

GENERE *Ficus* RÖDING, 1798

*Ficus geometra* (BORSON, 1825)  
 (tav. I, fig. 10; tav. XII, fig. 19)

1853 *Pyrula geometra*, HÖRNES, pag. 271, tav. XXVIII, figg. 7-8.  
 1890 *Pyrula geometra*, HOERNES & AUINGER, pag. 245, tav. XXXV, figg. 1-2.  
 1891 *Ficula geometra* et var., SACCO, pag. 29, tav. I, figg. 36-42.  
 1935 *Pirula geometra* var. *berilla*, VENZO, pag. 212, tav. XVII, fig. 19.  
 2017 *Ficus geometra*, KOVACS & VICIAN, pag. 98, figg. 65-66.

Conchiglia ficiforme, globosa, con spira depressa. Ultimo giro grande rastremantesi abapicalmente in un canale sifonale abbastanza lungo e leggermente ricurvo. La superficie è interessata da una regolare ornamentazione a cancellata, con coste spirali un po' più grosse, intercalate da altre finissime, fra le quali una centrale più marcata. Apertura ampia e alta con labbro esterno liscio.

MATERIALE: un esemplare con guscio e un modello composito con tracce del guscio (SB 2032, SB 2290).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 5 e Fu - 7.

*Ficus cingulatus* (BRONN, 1856)  
 (tav. XII, fig. 16-18)

1856 *Pyrula cingulata*, HÖRNES, pag. 676, tav. XXVIII, figg. 1-3.  
 1890 *Pyrula (Ficula) cingulata*, HOERNES & AUINGER, pag. 245, tav. XXXV, fig. 3.  
 1912 *Pyrula (Ficula) cingulata*, SCHAFFER, pag. 139, tav. IL, fig. 27.  
 1922 *Pirula cingulata*, COSSMANN & PEYROT, pag. 337.  
 1923 *Pirula cingulata*, COSSMANN & PEYROT, tav. X, fig. 47.  
 2002 *Ficus (Ficus) cingulata*, HARZHAUSER, pag. 90, tav. V, fig. 16.  
 2017 *Ficus cingulata*, KOVACS & VICIAN, pag. 100, figg. 67-68.

Conchiglia ficiforme, globosa, con spira depressa. Ultimo giro grande rastremantesi abapicalmente in un canale sifonale abbastanza lungo e leggermente ricurvo. L'ornamentazione è costituita da larghe corde spirali intercalate da coste filiformi, intersecate da fini coste radiali. Apertura ampia e alta con labbro esterno liscio.

MATERIALE: tre modelli compositi con tracce del guscio (SB 2287-2289).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

*Ficus conditus* (BRONGNIART, 1823)  
 (tav. XII, figg. 20-23; tav. XVIII, figg. 13-14)

2017 *Ficus conditus*, BOSCHELE et al., pag. 91, tav. XXVI, figg.



9-10 (cum syn.).

2019 *Ficus conditus*, BOSCHELE et al., pag. 17, tav. VI, figg. 1-8; tav. XVII, figg. 6-7.

MATERIALE: sei modelli compositi con tracce del guscio (SB 2291-2294, SB 2403-2404).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7 e Fu - 10.

### FAMIGLIA Tonnidae

GENERE *Eudolium* DALL, 1889

*Eudolium subintermedium* (D'ORBIGNY, 1852)  
(tav. IV, fig. 11; tav. XII, figg. 32-36)

1847 *Cassis intermedia*, GRATELOUP, tav. XLVI, fig. 7.

1884 *Cassidaria (Galeodea) cingulifera* HOERNES & AUINGER, pag. 161, tav. XVII, figg. 17, 19-20.

1891 *Eudolium stephaniophorum* et var., SACCO, pag. 10, tav. 1, figg. 10-18.

1904 *Eudolium (Tuberculodolium) stephaniophorum* var. *quatuorcingulata*, SACCO, pag. 100, tav. XXII, Fig. 4.

1923 *Semicassis subintermedia*, COSSMANN & PEYROT, pag. 84, tav. XI, figg. 40-41.

2009 *Eudolium subintermedium*, LANDAU et al., pag. 63, tav. I, figg. 1-6.

Conchiglia con spira poco alta e ultimo giro globoso. Parte adapicale dei giri subpiana e declive. Ornamentazione costituita da coste spirali, intercalate da fitte strie spirali. Le coste spirali più adapicali sono ornate da tubercoli piccoli e subspinosi. Apertura ovale.

MATERIALE: un esemplare deformato con guscio e cinque modelli compositi con tracce del guscio (SB 2131, SB 2303-2307).

PROVENIENZA: Torrente Moggio sx-quota 600 m.; Torrente Fumola, livello Fu - 7.

GENERE *Malea* VALENCIENNES, 1832

*Malea orbiculata* (BROCCHI, 1814)  
(tav. XII, fig. 31; tav. XIV, figg. 29-30; tav. XVIII, fig. 12)

2018 *Malea orbiculata*, BOSCHELE et al., pag. 56, tav. XII, figg. 9-10 (cum syn.).

2019 *Malea orbiculata*, BOSCHELE et al., pag. 17, tav. V, fig. 12; tav. XVII, figg. 8-11.

MATERIALE: quattro modelli compositi con tracce del guscio (SB 2302, SB 2264-2265, SB 2402).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7, Fu - 8 e Fu - 10.

### FAMIGLIA Cassididae

GENERE *Semicassis* MORCH, 1852

*Semicassis* cf. *grateloupi* (DESHAYES, 1853)  
(tav. XII, fig. 30)

cf. 1853 *Cassis grateloupi*, DESHAYES, pag. 69, tav. CXVI, fig. 2.  
cf. 1923 *Semicassis grateloupi*, COSSMANN & PEYROT, pag. 78, tav. XI, figg. 34-35.

cf. 1923 *Semicassis grateloupi* var. *diadema*, COSSMANN & PEYROT, pag. 81, tav. XI, figg. 37-39.

Conchiglia ovato-globosa, con spira conico-depressa. Giri convessi, depressi e subangolosi verso la sutura adapicale. Apertura semilunare. Ornamentazione costituita da corde spirali rilevate e acute adapicalmente, intercalate da fili spirali, e da solchi spirali nella zona abapicale. Strie radiali oblique e leggermente sinuose formano corone di crenature sulle corde spirali nella parte adapicale.

MATERIALE: un modello composito (SB 2301).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

*Semicassis laevigata* (DEFRANCE, 1817)  
(tav. II, figg. 8-9; tav. XII, figg. 24-29)

2018 *Semicassis laevigata*, BOSCHELE et al., pag. 57, tav. XII, figg. 11-12 (cum syn.).

2019 *Semicassis laevigata*, BOSCHELE et al., pag. 17, tav. V, figg. 13-17; tav. XVII, figg. 12-13.

MATERIALE: due esemplari incompleti con guscio e sei modelli compositi (SB 2070-2071, SB 2295-2300).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 6 e Fu - 7.

### FAMIGLIA Bursidae

GENERE *Aspa* H. ADAMS & A. ADAMS, 1853

*Aspa marginata* (GMELIN, 1791)  
(tav. XIII, fig. 3; tav. XIV, fig. 31)

2018 *Aspa marginata*, BOSCHELE et al., pag. 57, tav. XII, fig. 13 (cum syn.).

MATERIALE: due modelli compositi con tracce del guscio (SB 2310, SB 2366).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7 e Fu - 8.

### ORDINE Neogastropoda

#### FAMIGLIA Muricidae

GENERE *Bolinus* PUSCH, 1837

*Bolinus submuticus* (GRATELOUP, 1845)  
(tav. II, figg. 12-13)

1847 *Murex rectispina* var. *submutica*, GRATELOUP, tav. XXXI, fig. 4.

1853 *Murex Partschi*, HÖRNES, pag. 258, tav. XXVI, fig. 5.

1904 *Murex (Haustellum) Partschi*, SACCO, pag. 18, tav. IV, fig. 24.

2014 *Bolinus submuticus*, LANDAU et al., pag. 144, tav. XXI, figg. 2-3.

2018 *Bolinus submuticus*, KOVACS et al., pag. 113, fig. 2 H-I.

Conchiglia fusiforme, a spira relativamente alta e giri convessi subcarenati. Parte adapicale dei giri subpiana e declive. Ornamentazione costituita da coste spirali alternate a strie più fini e da una decina di varici che formano sporgenze subspinoe sull'angolosità adapicale del giro. Apertura ovale. Canale sifonale molto allungato e diritto.

MATERIALE: due esemplari deformati con guscio (SB 2074A, SB 2075).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

GENERE *Hexaplex* PERRY, 1811

*Hexaplex* sp.  
(tav. XIII, fig. 1)

Conchiglia fusiforme, a spira poco alta e giri convessi subcarenati. Parte adapicale dei giri subpiana e declive. Ornamentazione costituita da strie spirali e da coste collabrali che formano una dozzina di sporgenze nodoso-spinose sull'angolosità del giro. Apertura ovale.

MATERIALE: un modello composito con tracce del guscio (SB 2308).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

### FAMIGLIA Fasciolaridae

GENERE *Clavilithes* SWAINSON, 1840

*Clavilithes striatus* (BELLARDI, 1872)  
(tav. IV, fig. 12)

1872 *Clavella striata*, BELLARDI, pag. 188, tav. XI, fig. 3.  
1981 *Clavella striata*, FERRERO MORTARA et al., pag. 49, tav. VI, fig. 1.  
2003 *Clavilithes striatus*, AVERY SNYDER, pag. 298.

Conchiglia fusiforme, a spira conica poco alta. Giri poco convessi e ultimo giro ampio. Apertura subovale e allungata. Canale sifonale molto allungato e sinuoso. Ornamentazione costituita da fitte strie spirali.

MATERIALE: un esemplare deformato con guscio (SB 2132).  
PROVENIENZA: Torrente Moggio sx-quota 600 m.

### FAMIGLIA Buccinidae

GENERE *Euthria* GRAY, 1850

*Euthria puschi* (ANDRZEJOWSKI, 1830)  
(tav. XIV, fig. 32)

1853 *Fusus Puschi*, HÖRNES, pag. 282, tav. XXXI, fig. 6.  
1872 *Euthria Puschi*, BELLARDI, pag. 196, tav. XIII, fig. 17.  
1904 *Euthria Puschi*, SACCO, pag. 35, tav. X, figg. 1-2.  
1934 *Euthria Puschi*, MONTANARO, pag. 74, tav. VI, fig. 16.  
2014 *Euthria puschi*, LANDAU et al., pag. 165, tav. XXV, figg. 4-5.

Conchiglia fusiforme, a spira poco alta. Giri carenati, adapicalmente subpiani e declivi, abapicalmente convessi. Apertura ovale e canale sifonale poco allungato. Ornamentazione costituita da coste spirali e una corona di nodi subspinosi sulla carena. Sono presenti strie di accrescimento sinuose.

MATERIALE: un modello composito incompleto con tracce del guscio (SB 2367).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 8.

### FAMIGLIA Nassariidae

GENERE *Tritia* RISSO, 1826

*Tritia dertonensis* (BELLARDI, 1822)  
(tav. II, fig. 11)

1882 *Nassa dertonensis*, BELLARDI, pag. 137, tav. IX, fig. 3.  
1904 *Nassa (Amycla) dertonensis* et var., SACCO, pag. 70, tav. XVI, figg. 58-61.  
1963 *Amyclina semistriata* f. *dertonensis*, VENZO & PELOSIO, pag. 99, tav. XXXVIII, figg. 1-3.  
1981 *Nassa dertonensis*, FERRERO MORTARA et al., pag. 120, tav. XXIX, fig. 10.

Conchiglia ovato-acuta, con spira poco alta e ultimo giro espanso. Apertura ovale e allungata. Canale sifonale breve e ricurvo. Ornamentazione costituita da coste spirali, marcate nella parte abapicale dell'ultimo giro, separate da solchi stretti. Coste radiali ornano i primi giri mentre sono assenti negli ultimi due. Sono presenti strie collabrali di accrescimento, molto evidenti verso l'apertura. La sutura è bordata adapicalmente da un debole solco spirale.

MATERIALE: un esemplare con guscio (SB 2073).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

*Tritia* cf. *areolata* (BELLARDI, 1882)  
(tav. II, fig. 10)

cf. 1882 *Nassa areolata*, BELLARDI, pag. 124, tav. VIII, fig. 8.  
cf. 1904 *Nassa areolata* var. *productospira*, SACCO, pag. 69, tav. XVI, figg. 29.  
cf. 1968 *Hinia (Hinina) areolata*, ROBBA, pag. 543, tav. XLI, fig. 10.

Conchiglia piccola, subovata, con spira poco alta e covessa. Ultimo giro ampio con apertura ovale e labbro esterno subvaricoso. Canale sifonale breve e ricurvo. Ornamentazione costituita da una ventina di coste radiali, leggermente sinuose nell'ultimo giro, terminanti adapicalmente in dentelli, intersecate da fitte e regolari corde spirali che superano le coste conferendone un aspetto granuloso. Primi tre giri privi di ornamentazione.

MATERIALE: un esemplare con guscio (SB 2072).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

*Tritia* cf. *turbinella* (BROCCHI, 1814)  
(tav. XIII, fig. 2)

cf. 1814 *Buccinum turbinellus*, BROCCHI, pag. 653, tav. XV, fig. 17.  
cf. 1882 *Nassa turbinellus*, BELLARDI, pag. 122, tav. VIII, fig. 5.  
cf. 1882 *Nassa rigens*, BELLARDI, pag. 124, tav. VIII, fig. 6.  
cf. 1904 *Nassa turbinellus* et var., SACCO, pag. 68, tav. XVI, figg. 25-26.  
cf. 1939 *Nassa turbinella*, MONTANARO, pag. 134, tav. IX, figg. 59.  
cf. 1939 *Nassa turbinella* f. *rigens*, MONTANARO, pag. 134, tav. VIII, figg. 51-52.  
cf. 1967 *Hinia (Telasco) turbinellus*, PELOSIO, pag. 141, tav. XLI, figg. 11-12.  
cf. 1968 *Hinia (Hinina) turbinella turbinella*, ROBBA, pag. 544, tav. XLII, fig. 1.  
cf. 1968 *Hinia (Hinina) turbinella rigens*, ROBBA, pag. 546, tav. XLII, fig. 2.

Conchiglia ovato-turriculata, con spira poco alta e subpiana. Ultimo giro convesso-subovato con apertura ovale e ampia callosità columellare. Canale sifonale breve. Ornamentazione costituita da 18-19 coste radiali subacute e rilevate, sinuose nell'ultimo giro, terminanti adapicalmente in dentelli, intersecate da corde spirali spaziate che superano le coste. Sutura adapicale marginata e ondulata, delimitata dalla corona dei dentelli e da un solco spirale profondo.  
MATERIALE: un modello composito incompleto (SB 2309).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

### FAMIGLIA Columbellidae

GENERE *Mitrella* RISSO, 1826

*Mitrella inedita* (BELLARDI in SACCO, 1890)  
(tav. III, figg. 7-8; tav. IV, fig. 13)

1890 *Columbella (Tetrastomella) inedita*, BELLARDI in SACCO, pag. 42, tav. II, fig. 44.  
1904 *Atilia inedita* var. *parvuloplicata*, SACCO, pag. 94, tav. XIX, fig. 56.  
1904 *Atilia inedita* var. *angulosolabiata*, SACCO, pag. 94, tav. XIX, fig. 57.  
1981 *Columbella (Tetrastomella) inedita*, FERRERO MORTARA et al., pag. 181, tav. LVII, fig. 6.

Conchiglia piccola, fusiforme a spira alta, con giri poco convessi. Ultimo giro ampio abapicalmente arrotondato, adapicalmente declive subpiano. Apertura alta e relativamente stretta con labbro esterno piegato internamente. Canale sifonale poco allungato ornato da corde spirali. Sono presenti fitte strie di accrescimento collabrali leggermente sinuose.

MATERIALE: tre esemplari deformati con guscio (SB 2098-2099, SB 2133).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6; Torrente Moggio sx-quota 600 m.

### FAMIGLIA Olividae

GENERE *Amalda* ADAMS, 1853

*Amalda glandiformis* (LAMARCK, 1810)  
(tav. II, fig. 14)

2019 *Amalda glandiformis*, BOSCHELE et al., pag. 19, tav. X, figg. 15-16; tav. XVII, figg. 19-20 (cum syn.).

MATERIALE: un esemplare con guscio (SB 2076).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

#### FAMIGLIA Turbinellidae

GENERE *Tudicla* RÖDING, 1798

*Tudicla rusticula* (BASTEROT, 1825)  
(tav. XIII, fig. 4; tav. XVI, fig. 4; tav. XVIII, fig. 15)

2018 *Tudicla rusticula*, BOSCHELE et al., pag. 57, tav. XII, figg. 18-22 (cum syn.).

2019 *Tudicla rusticula*, BOSCHELE et al., pag. 19, tav. VI, figg. 21-23; tav. XVII, fig. 14.

MATERIALE: tre modelli compositi con tracce del guscio (SB 2311, SB 2376, SB 2405).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7, Fu - 9 e Fu - 10.

#### FAMIGLIA Volutidae

GENERE *Athleta* CONRAD, 1853

*Athleta rarispina* (LAMARCK, 1811)  
(tav. II, fig. 15; tav. XIII, figg. 8-9)

1825 *Voluta rarispina*, BASTEROT, pag. 43, tav. II, fig. 1.  
1847 *Voluta rari-spina*, GRATELOUP, tav. XXXVIII, figg. 1, 3, 7-9, 12-13, 18-19.  
1852 *Voluta rarispina*, HÖRNES, pag. 91, tav. IX, figg. 6-10.  
1890 *Volutilithes (Athleta) rarispina*, SACCO, pag. 18, tav. I, fig. 22.  
1916 *Volutilithes rarispina*, STEFANINI, pag. 67, tav. II, figg. 2-3.  
1927 *Volutilithes (Athleta) ficulina* var. *rarispina*, PEYROT, pag. 155, tav. XI, figg. 18-22.  
2014 *Athleta rarispina*, LANDAU et al., pag. 205, tav. XXXII, fig. 3; tav. LXVIII, fig. 2; tav. LXXX, fig. 4.  
2019 *Athleta rarispina*, THIVAIU et al., pag. 340, fig. 6 C.

Conchiglia biconica con spira breve e apice appuntito. Ultimo giro grande e avvolgente con apertura lunga e abbastanza stretta. Labbro esterno ispessito e interno coperto da ampia callosità. Tre evidenti pieghe ornano la columella. Ornamentazione costituita da coste spirali nella parte abapicale dell'ultimo giro e deboli coste radiali ottuse che adapicalmente formano dei nodi spinosi. Questi coronano una carena ottusa che delimita una zona declive. Una seconda carena è presente presso la sutura che appare canalicolata. Sono presenti strie sinuose di accrescimento.

MATERIALE: un esemplare incompleto e deformato con guscio e due modelli compositi con tracce del guscio (SB 2077, SB 2315-2316).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 6 e Fu - 7.

*Athleta ficulina* (LAMARCK, 1811)  
(tav. I, fig. 11; tav. II, figg. 16-17; tav. IV, fig. 14; tav. XIII, figg. 5-7; tav. XIV, fig. 34)

2017 *Athleta ficulina*, BOSCHELE et al., pag. 92, tav. VII, fig. 32; tav. XXVI, fig. 11 (cum syn.).

2019 *Athleta ficulina*, BOSCHELE et al., pag. 19, tav. VI, fig. 24.

MATERIALE: quattro esemplari con guscio di cui uno incompleto e quattro modelli compositi con tracce del guscio (SB 2033, SB 2078-2079, SB 2134, SB 2312A, SB 2313-2314, SB 2369).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 5, Fu - 6, Fu - 7 e Fu -

8; Torrente Moggio sx-quota 600 m.

GENERE *Ampulla* RÖDING, 1798

*Ampulla priamus* (GMELIN, 1791)  
(tav. XIII, fig. 10; tav. XIV, fig. 33)

1814 *Bulla helicoides*, BROCCHI, pag. 281, tav. I, fig. 9.  
1893 *Halia Priamus* et var., SACCO, pag. 33, tav. II, figg. 42-45.  
1935 *Halia Priamus* var. *ovatula*, VENZO, pag. 214, tav. XVII, fig. 21.

Conchiglia ovoide con spira conica poco alta e poco convessa. Ultimo giro molto espanso. Apertura ampia e subovata, con canale sifonale molto incurvato all'interno.

MATERIALE: due modelli interni con tracce del guscio (SB 2317, SB 2368).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7 e Fu - 8.

#### FAMIGLIA Mitridae

GENERE *Cancilla* SWAINSON, 1840

*Cancilla bronni* (MICHELOTTI, 1847).  
(tav. II, figg. 18-20)

1847 *Mitra Bronni*, MICHELOTTI, pag. 311.  
1887 *Mitra Bronni* et var., BELLARDI, pag. 13, tav. IV, fig. 54; tav. V, figg. 8-9.  
1967 *Mitra (Tiara) bronni*, PELOSIO, pag. 150, tav. XLIII, figg. 10-11.  
1968 *Mitra (Tiara) bronni*, ROBBA, pag. 559, tav. XLII, fig. 11.  
2000 *Cancilla bronni*, DAVOLI, pag. 186, tav. V, figg. 7-15.

Conchiglia fusiforme a spira alta. Ultimo giro moderatamente sviluppato e giri poco convessi. Superficie ornata da cordoni spirali arrotondati alternati a solchi spirali profondi, più larghi adapicalmente, intersecati da fittissime strie radiali. Apertura alta e stretta. Columella leggermente ricurva.

MATERIALE: tre esemplari con guscio (SB 2080-2082).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

#### FAMIGLIA Costellariidae

GENERE *Pusia* SWAINSON, 1840

*Pusia pyramidella* (BROCCHI, 1814).  
(tav. II, fig. 21)

1814 *Voluta pyramidella*, BROCCHI, pag. 318, tav. IV, fig. 5.  
1814 *Voluta plicatula*, BROCCHI, pag. 318, tav. IV, fig. 7.  
1887 *Uromitra pyramidella*, BELLARDI, pag. 46, tav. V, fig. 51.  
1887 *Uromitra plicatula*, BELLARDI, pag. 49, tav. V, figg. 54-56.  
1904 *Uromitra pyramidella* var. *miostriata*, SACCO, pag. 85, tav. XIX, fig. 13.  
1911 *Mitra (Uromitra) pyramidella*, CERULLI-IRELLI, pag. 237, tav. XXXVIII, fig. 23.  
1911 *Mitra (Uromitra) plicatula*, CERULLI-IRELLI, pag. 237, tav. XXXVIII, figg. 24-29.  
1967 *Pusia (Pusia) plicatula*, PELOSIO, pag. 45, tav. XLII, figg. 4-6.  
1968 *Vexillum (Vexillum) ebenus pyramidella*, ROBBA, pag. 553.  
2014 *Pusia pyramidella*, LANDAU et al., pag. 215, tav. XXXIV, figg. 7-9; tav. LXVIII, fig. 9.

Conchiglia fusiforme a spira abbastanza alta. Ultimo giro moderatamente sviluppato e giri poco convessi. Superficie dell'ultimo giro ornata da una decina di grosse coste radiali leggermente sinuose e tronche presso la sutura adapicale. Apertura alta e stretta, columella breve.

MATERIALE: un esemplare incompleto con guscio (SB 2083).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

### FAMIGLIA Conidae

GENERE *Conus* LINNEO, 1758

*Conus betulinoides* LAMARCK, 1810  
(tav. XVIII, figg. 17-18)

2019 *Conus betulinoides*, BOSCHELE et al., pag. 19, tav. VII, figg. 1-6 (cum syn.).

MATERIALE: due modelli interni con tracce del guscio (SB 2407-2408).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 10.

*Conus antiquus* LAMARCK, 1810  
(tav. II, figg. 25-27; tav. XIII, figg. 11-14)

2019 *Conus antiquus*, BOSCHELE et al., pag. 20, tav. VI, figg. 26-27; tav. VII, figg. 10; tav. XVII, figg. 16-18 (cum syn.).

MATERIALE: tre esemplari con guscio e quattro modelli con tracce del guscio (SB 2087-2089, SB 2318-2321).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6 e Fu - 7.

*Conus bitorosus* FONTANNES, 1880  
(tav. XIII, figg. 15-16; tav. XVIII, fig. 19)

2018 *Conus bitorosus*, BOSCHELE et al., pag. 58, tav. XII, figg. 37-38 (cum syn.).

2019 *Conus bitorosus*, BOSCHELE et al., pag. 19, tav. VII, fig. 7.

MATERIALE: tre modelli interni con tracce del guscio (SB 2322-2323, SB 2409).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7 e Fu - 10.

*Conus puschi* MICHELOTTI, 1847  
(tav. III, fig. 16)

2018 *Conus puschi*, BOSCHELE et al., pag. 58, tav. XII, figg. 34-36 (cum syn.).

2019 *Conus puschi*, BOSCHELE et al., pag. 20, tav. VII, figg. 8-9.

MATERIALE: un esemplare con guscio (SB 2107).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, "Marne a Corbula - Venzo" vicino livello Fu - 6.

*Conus berghausi* MICHELOTTI, 1847  
(tav. IV, fig. 15)

2019 *Conus berghausi*, BOSCHELE et al., pag. 20, tav. X, figg. 8-12 (cum syn.).

MATERIALE: un esemplare incompleto con guscio (SB 2135).

PROVENIENZA: Torrente Moggio sx-quota 600 m.

### FAMIGLIA Conilithidae

GENERE *Conilithes* SWAINSON, 1840

*Conilithes antediluvianus* (BRUGUIERE, 1792)  
(tav. II, figg. 22-24)

1814 *Conus antediluvianus*, BROCCHI, pag. 291, tav. II, fig. 11.

1845 *Conus antediluvianus*, DESHAYES, tav. CXX, fig. 6.

1851 *Conus antediluvianus*, HÖRNES, pag. 38, tav. V, fig. 2.

1893 *Conus (Conospirus) antediluvianus* et var., SACCO, pag. 39, tav. IV, figg. 28-45.

1964 *Conus antediluvianus*, HALL, pag. 127, tav. XXII, fig. 7.

1967 *Conus (Conolithus) antediluvianus*, PELOSIO, pag. 167, tav. XLVI, figg. 16-17, 19; tav. XLVII, figg. 1-6.

1972 *Conus antediluvianus*, DAVOLI, pag. 75, tav. XX (III), figg. 1-5.

1997 *Conus (Conolithus) antediluvianus*, CHIRLI, pag. 11, tav. III, figg. 11-13.

2009 *Conus antediluvianus*, ZUNINO & PAVIA, pag. 358.

2011 *Conolithus antediluvianus*, HARZHAUSER et al., pag. 217, fig. 4.5.

2013 *Conilithes antediluvianus*, KOVACS & VICIAN, pag. 89, fig. 149.

2014 *Conilithes antediluvianus*, JANSSEN et al., pagg. 73-90, figg. 16, 19.

2016 *Conilithes antediluvianus*, HARZHAUSER & LANDAU, pag. 46, figg. 3C, 5J-K, 6A.

Conchiglia biconica, leggermente concava, con spira alta e acuta e giri gradati. La parte apicale dei giri è declive e carenata. Una fila spirale di fini tubercoli corona l'angolosità dei primi giri e svanisce gradualmente negli ultimi due. Apertura alta e stretta. Ornamentazione costituita da solchi spirali nella parte abapicale dell'ultimo giro. Superficie interessata da strie collabrali di accrescimento.

MATERIALE: tre esemplari con guscio (SB 2084-2086).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

*Conilithes dujardini* (DESHAYES, 1845)  
(tav. II, figg. 28-29)

1845 *Conus Dujardini*, DESHAYES, tav. CXX, fig. 8.

1851 *Conus Dujardini*, HÖRNES, pag. 40, tav. V, figg. 5-6, 8.

1893 *Conus (Conospirus) Dujardini* et var., SACCO, pag. 46, tav. V, figg. 1-6.

1930 *Conus (Conospira) Dujardini*, PEYROT, pag. 85.

1931 *Conus (Conospira) Dujardini*, PEYROT, tav. I, figg. 45-51.

2002 *Conus (Conolithus) dujardini*, HARZHAUSER, pag. 112, tav. IX, fig. 12.

2014 *Conilithes dujardini*, JANSSEN et al., pag. 86, fig. 18.

2014 *Conilithes dujardini*, LANDAU et al., pag. 252, tav. XLI, figg. 1-3, 18; tav. XLII, fig. 12; tav. LXXXII, fig. 5.

Conchiglia biconica, con spira alta e acuta e giri gradati. La parte apicale dei giri è declive e subcarenata. Una fila spirale di deboli tubercoli corona l'angolosità dei primi giri. Apertura alta e stretta. Ornamentazione costituita da solchi spirali nella parte abapicale dell'ultimo giro. Superficie interessata da strie collabrali di accrescimento.

MATERIALE: due esemplari con guscio (SB 2090-2091).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

*Conilithes* sp.  
(tav. XIII, fig. 17; tav. XVIII, fig. 16)

Conchiglia biconica, leggermente concava, con spira alta e acuta. Apertura alta e stretta.

MATERIALE: due modelli interni con tracce del guscio (SB 2324, SB 2406).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livelli Fu - 7 e Fu - 10.

### FAMIGLIA Borsoniidae

GENERE *Genota* ADAMS & ADAMS, 1853

*Genota ramosa* (BASTEROT, 1825)  
(tav. III, fig. 1)

1825 *Pleurotoma ramosa*, BASTEROT, pag. 63, tav. III, fig. 15.

1847 *Pleurotoma ramosa*, GRATELOUP, tav. XIX, figg. 20-23.

1854 *Pleurotoma ramosa*, HÖRNES, pag. 335, tav. XXXVI, fig. 11.

1877 *Genota ramosa*, BELLARDI, pag. 84, tav. III, fig. 2.

2003 *Genota ramosa*, BALUK, pag. 55, tav. XVIII, figg. 2-3.

2009 *Genota ramosa*, ZUNINO & PAVIA, pag. 359.



Conchiglia fusiforme, allungata, a spira alta e gradata. Nella parte apicale del giro è presente una carena coronata da una fila spirale di nodi sporgenti, che delimita una parte declive, leggermente concava, ornata da fili spirali. La parte abapicale è subpiana, ornata da coste radiali irregolari e sinuose che confluiscono nei nodi, intersecate da fitte strie spirali. Apertura alta e stretta.

MATERIALE: un esemplare incompleto e deformato con guscio (SB 2092).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

#### FAMIGLIA Drilliidae

GENERE *Stenodrillia* KOROBKOV, 1955

*Stenodrillia allionii* BELLARDI 1877

(tav. III, fig. 2)

1877 *Drillia Allionii*, BELLARDI, pag. 91, tav. III, fig. 17.

1904 *Drillia Allionii* var. *pliosubaspirata*, SACCO, pag. 44, tav. XII, fig. 10.

1937 *Drillia Allionii*, MONTANARO, pag. 147, tav. VI, figg. 50-51.

1968 *Turricula (Knefastia) allionii*, ROBBA, pag. 578.

2003 *Stenodrillia allionii*, SCARPONI & DELLA BELLA, pag. 40, figg. 42-44, 56.

2014 *Stenodrillia allionii*, LANDAU et al., pag. 278.

Conchiglia fusiforme a spira alta. Giri poco convessi delimitati apicalmente da una larga rampa suturale concava marginata presso la sutura. Ornamentazione costituita da 8-10 coste radiali rilevate e angolose, apicalmente prominenti, che non interessano la rampa, intersecate da corde spirali sviluppate fino al canale sifonale. Sono presenti strie di accrescimento sinuose. Canale sifonale poco allungato e debolmente sinuoso.

MATERIALE: un esemplare incompleto con guscio (SB 2093).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

GENERE *Clavatula* LAMARCK, 1810

*Clavatula calcarata* (GRATELOUP, 1832)

(tav. XIII, figg. 19-20)

2019 *Clavatula calcarata*, BOSCHELE et al., pag. 21, tav. VI, figg. 31-32; tav. XI, fig. 43; tav. XVII, fig. 21(cum syn.).

MATERIALE: due modelli compositi con tracce del guscio (SB 2326-2327).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

GENERE *Turricula* SCHUMACHER, 1817

*Turricula (Surcula) dimidiata* (BROCCHI, 1814)

(tav. III, figg. 5-6)

1814 *Murex dimidiatus*, BROCCHI, pag. 431, tav. VIII, fig. 18.

1847 *Pleurotoma dimidiata*, GRATELOUP, tav. XX, figg. 11-13.

1856 *Pleurotoma dimidiata*, HÖRNES, pag. 360, tav. XXXIX, figg. 2-3.

1856 *Pleurotoma Neugeboreni*, HÖRNES, pag. 351, tav. XXXVIII, figg. 12-13.

1891 *Pleurotoma (Surcula) dimidiata*, HOERNES & AUINGER, pag. 304, tav. XXXVIII, figg. 11-22.

1931 *Surcula dimidiata*, PEYROT, pag. 66, tav. VI, figg. 1, 3, 11.

1937 *Surcula dimidiata*, MONTANARO, pag. 136, tav. VI, figg. 16-17.

1968 *Turricula (Surcula) dimidiata*, ROBBA, pag. 573.

1976 *Turricula dimidiata*, CAPROTTI, pag. 12, tav. XVII, fig. 12.

2003 *Turricula (Surcula) dimidiata*, BALUK, pag. 42, tav. X, figg. 1-4.

2009 *Turricula dimidiata*, ZUNINO & PAVIA, pag. 359.

Conchiglia fusiforme con spira alta e acuta. Giri debolmente incavati presso la sutura apicale e convessi sotto, con carena intermedia coronata da grossi tubercoli subspinosi. Ornamentazione costituita da fitte strie spirali. Columella lunga, sottile e leggermente sinuosa. Sono presenti strie di accrescimento sinuose collabrali.

MATERIALE: due esemplari incompleti con guscio (SB 2096-2097).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

#### FAMIGLIA Turridae

GENERE *Gemmula* WEINKAUFF, 1875

*Gemmula coronata* (MÜNSTER in GOLDFUSS, 1844)

(tav. III, fig. 3)

1856 *Pleurotoma coronata*, HÖRNES, pag. 683, tav. LII, fig. 9.

1891 *Pleurotoma coronata* var. *Lapugyensis*, HOERNES & AUINGER, pag. 295, tav. XXXVII, figg. 11-13.

1904 *Pleurotoma coronata* et var., SACCO, pag. 41, tav. XI, figg. 27-33.

1939 *Pleurotoma coronata*, MONTANARO, pag. 86, tav. IV, figg. 21-27.

1954 *Turris (Gemmula) coronata*, GLIBERT, pag. 7, tav. II, fig. 4.

2003 *Gemmula coronata*, BALUK, pag. 46, tav. XII, figg. 1-4.

2014 *Gemmula coronata*, LANDAU et al., pag. 294, tav. LI, fig. 4.

2014 *Gemmula coronata*, HARZHAUSER et al., pag. 97, tav. IV, figg. 8-10.

Conchiglia fusiforme a spira alta, formata da circa 9 giri fortemente carenati. La carena è coronata da una fila spirale di tubercoli smussati. La parte apicale del giro è leggermente concava e ornata da fitte strie spirali che interessano anche i tubercoli e che diventano subnodose verso la sutura. La parte abapicale è ornata da corde spirali granulose di diverso spessore. Apertura piccola e subovata. Canale sifonale abbastanza lungo. Sono presenti strie di accrescimento sinuose collabrali.

MATERIALE: un esemplare deformato con guscio (SB 2094).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

*Gemmula rotata* (BROCCHI, 1814)

(tav. III, fig. 4)

1814 *Murex rotatus*, BROCCHI, pag. 434, tav. IX, fig. 11.

1854 *Pleurotoma rotata*, HÖRNES, pag. 354, tav. XXXVIII, fig. 18.

1877 *Pleurotoma rotata* et var., BELLARDI, pag. 13, tav. I, figg. 2-6.

1904 *Pleurotoma rotata* et var., SACCO, pag. 40, tav. XI, figg. 17-20.

1937 *Pleurotoma rotata* et var., MONTANARO, pag. 141, tav. VI, figg. 34-37.

1939 *Pleurotoma rotata*, MONTANARO, pag. 84, tav. IV, figg. 1-7.

1963 *Turris (Turris) rotata*, VENZO & PELOSIO, pag. 122, tav.

XXXIX, figg. 6-7.

2009 *Gemmula rotata*, ZUNINO & PAVIA, pag. 359, tav. II, fig. 6.

Conchiglia fusiforme a spira alta, formata da giri fortemente carenati. La carena è coronata da una fila spirale di tubercoli spinosi. La parte apicale del giro è leggermente concava e ornata da fili spirali. La parte abapicale è ornata da corde spirali sinuose di diverso spessore. Apertura piccola e subovata. Canale sifonale abbastanza lungo. Sono presenti strie di accrescimento sinuose collabrali.

MATERIALE: un esemplare deformato con guscio (SB 2095).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

#### FAMIGLIA Terebridae

GENERE *Subula* SCHUMACHER, 1817

*Subula plicaria* (BASTEROT, 1825)

(tav. XIII, fig. 18)

2018 *Subula plicaria*, BOSCHELE et al., pag. 59, tav. XII, figg. 42-43 (cum syn.).  
 2019 *Subula plicaria*, BOSCHELE et al., pag. 21, tav. VI, figg. 33-34; tav. X, fig. 17.

MATERIALE: un modello interno con tracce del guscio (SB 2325).  
 PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

#### FAMIGLIA Architectonicidae

GENERE *Granosolarium* SACCO, 1892

*Granosolarium millegranum* (LAMARCK, 1822)  
 (tav. XIII, figg. 23-24)

1822 *Solarium millegranum*, LAMARCK, pag. 6.  
 1892 *Solarium (Granosolarium) millegranum* et var., SACCO, pag. 59, tav. II, figg. 18-22.  
 1967 *Architectonica (Solariaxis) millegranum* et var., PELOSIO, pag. 115, tav. XXXV, figg. 14-16.

Conchiglia conica depressa, subdiscoidale, carenata. Giri ornati da cordoni spirali granulati più marcati adapicalmente.

MATERIALE: due modelli compositi con tracce del guscio (SB 2330-2331).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

#### ORDINE Cephalaspidea FAMIGLIA Cylichnidae

GENERE *Scaphander* MONTFORT, 1810

*Scaphander dertonensis* SACCO, 1897  
 (tav. XIII, figg. 21-22)

2018 *Scaphander dertonensis*, BOSCHELE et al., pag. 59, tav. XII, figg. 44-45 (cum syn.).  
 2019 *Scaphander dertonensis*, BOSCHELE et al., pag. 21, tav. VI, figg. 35-37.

MATERIALE: due modelli compositi, con tracce del guscio (SB 2328-2329).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

#### ORDINE Pulmonata Family Lauriidae

GENERE *Leiostyla* LOWE, 1852

*Leiostyla* sp.  
 (tav. XIX, fig. 6)

Conchiglia molto piccola, ovoidale con apice ottuso. Protoconca rigonfia e liscia. Ornamentazione costituita da coste prosocline prominenti.

MATERIALE: un esemplare con guscio (SB 2418).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

#### FAMIGLIA Ellobiidae

GENERE *Ovatella* BIVONA, 1832  
 (tav. XIX, fig. 10)

*Ovatella* sp.

Conchiglia ovata, allungata, con spira bassa. Ultimo giro molto sviluppato costituente tre quarti della conchiglia. Superficie liscia interessata da deboli strie di sviluppo. Apertura alta e stretta.

MATERIALE: un esemplare deformato con guscio (SB 2422).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

#### FAMIGLIA Vertiginidae

*Vertigo* MÜLLER 1773

*Vertigo* cf. *callosa* (REUSS in REUSS & MEYER, 1849)  
 (tav. XIX, figg. 11-12)

cf. 1849 *Pupa (Vertigo) callosa*, REUSS, pag. 30, tav. III, fig. 7.  
 cf. 1981 *Vertigo (Vertigo) callosa*, LUEGER, pag. 20, tav. II, figg. 3-5.  
 cf. 2006 *Vertigo callosa*, KOKAY, pag. 63, tav. XXII, figg. 8-10.  
 cf. 2014 *Vertigo callosa*, HARZHAUSER et al., pag. 23, tav. VIII, figg. 1-2, 15.  
 cf. 2015 *Vertigo callosa*, SALVADOR, pag. 45, figg. 17-18.  
 cf. 2016 *Vertigo callosa*, SALVADOR et al., pag. 142, fig. 4B.

Conchiglia piccola, subsferica, con giri convessi. Protoconca smussata e liscia. Teleconca interessata dalla presenza di deboli strie di accrescimento.

MATERIALE: due esemplari deformati con parte del guscio (SB 2423-2424).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

#### FAMIGLIA Filholiidae

GENERE *Triptychia* SANDBERGER, 1875

*Triptychia* n. sp.  
 (tav. XIX, figg. 14-17)

cf. 2006 *Triptychia leobersdorfensis sarmatica*, KOKAY, pag. 82.  
 2019 *Triptychia* cf. *vulgata*, BOSCHELE et al., pag. 22, tav. VIII, figg. 5-8.

Conchiglia sinistrorsa, multispirale, molto alta e debolmente fusiforme, con primi giri assottigliati. L'altezza supera i 40 mm. sviluppando 17-19 giri. Profilo dei giri leggermente convesso, margine suturale adapicale crenulato e ondulato, suture profonde. Protoconca liscia. Ornamentazione costituita da coste regolari, prominenti e spaziate nei primi giri della teleconca, gradualmente più fini e numerose nei successivi (30-38 coste in 5 mm negli ultimi giri), leggermente ondulate, intersecate da deboli e irregolari solchi spirali. Apertura piriforme, adapicalmente alta e acuta con lamella parietale prominente e due lamelle columellari. Presenta caratteri di *T. leobersdorfensis* e *T. sarmatica*.

MATERIALE: quattro esemplari incompleti e deformati con guscio (SB 2426-2429).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

#### FAMIGLIA Oleacinidae

GENERE *Pseudoleacina* WENZ, 1914

*Pseudoleacina* sp.  
 (tav. XIX, fig. 22)

2019 *Pseudoleacina* sp., BOSCHELE et al., pag. 22, tav. VIII, figg. 33-37 (cum syn.).

MATERIALE: un esemplare deformato con guscio (SB 2434).  
 PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

#### FAMIGLIA Discidae

GENERE *Discus* FITZINGER, 1833

*Discus pleuradrus* (BOURGUIGNAT 1881)  
 (tav. XIX, figg. 18-19)

2019 *Discus pleuradrus*, BOSCHELE et al., pag. 22, tav. VIII, figg.

11-14 (cum syn.).

MATERIALE: due esemplari deformati con guscio (SB 2430-2431).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

#### **FAMIGLIA Oxychilidae**

GENERE *Aegopinella* LINDHOLM, 1927

*Aegopinella subnitens* (KLEIN, 1853)  
(tav. XX, figg. 1-2)

2019 *Aegopinella subnitens*, BOSCHELE et al., pag. 22, tav. VIII, figg. 20-21 (cum syn.).

MATERIALE: due esemplari deformati con guscio (SB 0000-0000).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

*Aegopinella* sp.  
(tav. XX, figg. 3-4)

Conchiglia piccola discoidale con spira depressa, formata da 3,5 giri. Ultimo giro ampio e convesso con ombelico aperto. Apertura larga, ovale e obliqua con labbro esterno sottile. Protoconca liscia. Teleconca interessata da fini strie collabrali.  
MATERIALE: due esemplari deformati con guscio (SB 2435-2436).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

#### **FAMIGLIA Zonitidae**

GENERE *Archaeozonites* SANDBERGER, 1872

*Archaeozonites (Pontaegopis) laticostatus* SANDBERGER, 1885  
(tav. XX, fig. 6)

1981 *Aegopis (Pontaegopis) laticostatus*, LUEGER, pag. 43, tav. VI, fig. 1, tav. VII, figg. 5-6.  
2004 *Archaeozonites (Pontaegopis) laticostatus*, HARZHAUSER & BINDER, pag. 24, tav. XI, figg. 1-4.

Conchiglia elicoidale con spira conico-depressa e giri separati da suture marcate. Apertura con labbro esterno sottile. Primi giri ornati da coste prosocline, prominenti e spaziate che diventano gradualmente più fini e fitte nei giri successivi.  
MATERIALE: un esemplare deformato con guscio (SB 2440).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

*Archaeozonites costatus* (SANDBERGER 1875)  
(tav. XX, fig. 7-9)

1875 *Archaeozonites costatus*, SANDBERGER, pag. 604.  
2002 *Miozonites costatus*, BINDER, pag. 168, tav. I, figg. 14-16, tav. III, fig. 8, tav. VII, fig. 3.  
2013 *Miozonites costatus*, STWORZEWICZ et al., pag. 194, fig. 5L.  
2014 *Miozonites costatus*, HARZHAUSER et al., pag. 33, tav. X, figg. 13-19.  
2015 *Archaeozonites costatus*, SALVADOR et al., pag. 259, figg. 3Q-R.  
2015 *Archaeozonites costatus*, SALVADOR et al., pag. 206, figg. 2O-P.  
2016 *Archaeozonites costatus*, SALVADOR & RASSER, pag. 49, figg. 2Z.  
2018 *Archaeozonites costatus*, DOUBRAWA et al., pag. 38, figg. 6H-I.  
2018 *Archaeozonites costatus*, HÖLTKE et al., pag. 29, fig. 5.10.

Conchiglia elicoidale con spira conico-depressa e giri separati da suture marcate. Apertura con labbro esterno sottile. Ornamentazione costituita da coste prosocline, fini e fitte.  
MATERIALE: tre esemplari deformati con guscio (SB 2441-2443).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

?Zonitidae indet.  
(tav. XX, fig. 5)

Conchiglia piccola elicoidale con spira conico-depressa e giri separati da suture marcate. Apertura con labbro esterno sottile. Ornamentazione costituita da coste prosocline, fini e fitte.  
MATERIALE: un esemplare deformato con guscio (SB 2439).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

#### **FAMIGLIA Helicodontidae**

GENERE *Protodrepanostoma* GERMAIN, 1929

*Protodrepanostoma involutum* (THOMAE, 1845)  
(tav. XIX, figg. 20-21)

2019 *Protodrepanostoma involutum*, BOSCHELE et al., pag. 23, tav. VIII, figg. 17-18 (cum syn.).

MATERIALE: due esemplari con guscio (SB 2432-2433).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

#### **FAMIGLIA Eloniidae**

GENERE *Apula* BOETTGER, 1909

*Apula coarctata* (KLEIN 1853)  
(tav. XX, figg. 12-14)

1853 *Helix coarctata*, KLEIN, pag. 206, tav. V, fig. 3.  
2014 *Apula coarctata*, HARZHAUSER et al., pag. 34, tav. XI, figg. 5-8, 21.  
2018 *Apula coarctata*, SALVADOR et al., pag. 18, figg. 21-23.  
2018 *Apula coarctata*, HÖLTKE et al., pag. 31, fig. 6.4.

Conchiglia con spira conico-depressa, formata da 5 giri. Ultimo giro convesso con ombelico coperto. Apertura obliqua con labbro esterno riflesso. Protoconca convessa e liscia. Teleconca interessata da deboli strie collabrali e coperta da finissime papille.  
MATERIALE: tre esemplari deformati con guscio (SB 2446-2448).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

*Apula magna* (LUEGER 1981)  
(tav. XX, figg. 10-11)

2019 *Steklovina magna*, BOSCHELE et al., pag. 23, tav. VIII, figg. 25-28 (cum syn.).

MATERIALE: due esemplari deformati con guscio (SB 2444-2445).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

GENERE *Pseudochloritis* BOETTGER, 1909

*Pseudochloritis gigas* (PFEFFER, 1929)  
(tav. XX, figg. 15-16)

2019 *Pseudochloritis gigas*, BOSCHELE et al., pag. 23, tav. VI, fig. 38; tav. IX, figg. 1-6 (cum syn.).

MATERIALE: due esemplari deformati con guscio (SB 2449-2450).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 2.

#### **PHYLUM Echinodermata** **CLASSE Echinoidea** **ORDINE Spatangoida** **FAMIGLIA Brissopsidae**

GENERE *Brissopsis* AGASSIZ, 1847

*Brissopsis dainellii* STEFANINI, 1915  
(tav. IV, figg. 16-18)

1919 *Brissopsis Dainellii*, STEFANINI, pag. 144, tav. XIV, fig. 7.  
1955 *Brissopsis dainellii*, ACCORDI, pag. 28, tav. II, figg. 3-5.

Teca subovata, allungata, leggermente cordiforme. Faccia superiore poco convessa, inferiore piana. Apice ambulacrale spostato all'indietro. Solco anteriore poco largo, molto infossato anteriormente dove forma un seno nel margine. Aree ambulacrali pari anteriori abbastanza larghe e flessuose, più lunghe delle posteriori. Periprocto subovale posto nella parte alta della faccia posteriore, peristoma reniforme posto vicino al margine.

MATERIALE: tre modelli interni deformati, con tracce del guscio (SB 2136-2138).

PROVENIENZA: Torrente Moggio sx-quota 600 m.

*Brissopsis* sp. 1  
(tav. III, fig. 12)

Teca subovata, allungata. Faccia superiore poco convessa, inferiore piana. Apice ambulacrale spostato all'indietro. Solco anteriore poco largo, molto infossato. Aree ambulacrali pari anteriori larghe e flessuose, più lunghe delle posteriori.

MATERIALE: un modello interno deformato, con tracce del guscio (SB 2103).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

*Brissopsis* sp. 2  
(tav. IV, fig. 19)

Teca piccola, subovata, abbastanza convessa. Apice ambulacrale spostato all'indietro. Solco anteriore profondo e stretto. Aree ambulacrali pari anteriori profonde, strette e poco flessuose. Pari posteriori parzialmente fuse, flessuose, leggermente più corte delle anteriori.

MATERIALE: un modello interno deformato, con tracce del guscio (SB 2139).

PROVENIENZA: Torrente Moggio sx-quota 600 m.

#### **FAMIGLIA Schizasteridae**

GENERE *Schizaster* AGASSIZ, 1836

*Schizaster scillae* (DESMOULINS, 1837)  
(tav. III, figg. 13-15; tav. IV, fig. 22)

1896 *Schizaster Scillae*, BOTTO MICCA, pag. 354.  
1896 *Schizaster Scillae*, DE LORIO, pag. 43, tav. XII, figg. 3-4.  
1901 *Schizaster Scillae*, AIRAGHI, pag. 204, tav. XXV, fig. 3.  
1907 *Schizaster Scillae*, CHECCHIA RISPOLI, pag. 224, tav. XIX, fig. 10.

Teca ovato-cordiforme, di medie dimensioni, appuntita e carenata posteriormente. Faccia superiore inclinata in avanti, inferiore quasi piana. Apice spostato all'indietro. Aree ambulacrali pari anteriori larghe, poco profonde, poco aperte, più lunghe e flessuose delle posteriori. Solco anteriore lungo, dritto e profondo, carenato ai bordi, più stretto e superficiale verso il margine anteriore. Sono presenti quattro gonopori (anteriori più piccoli). Periprocto ellittico, peristoma falciforme posto vicino al margine.

MATERIALE: quattro modelli interni con tracce del guscio (SB 2104-2106, SB 2142).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6; Torrente Moggio sx-quota 600 m.

*Schizaster parkinsoni* (DEFrance, 1827)  
(tav. IV, figg. 20-21)

1909 *Schizaster Parkinsoni*, STEFANINI, pag. 24, tav. II, fig. 7.

1919 *Schizaster Parkinsoni*, STEFANINI, pag. 146.

1975 *Schizaster parkinsoni*, MENESINI, pag. 101, tav. I, figg. 1-4; tav. II, figg. 1-4.

Teca suborbicolare-cordiforme, di medie dimensioni, poco appuntita posteriormente. Faccia superiore inclinata in avanti, inferiore quasi piana. Apice spostato all'indietro. Aree ambulacrali pari anteriori larghe, poco profonde, aperte, più lunghe e flessuose delle posteriori. Solco anteriore lungo, dritto e poco profondo, più stretto e superficiale verso il margine anteriore. Peristoma falciforme posto vicino al margine anteriore.

MATERIALE: due modelli interni deformati con tracce del guscio (SB 2140-2141).

PROVENIENZA: Torrente Moggio sx-quota 600 m.

*Schizaster braidensis* BOTTO MICCA, 1896  
(tav. III, figg. 9-11)

1896 *Schizaster braidensis*, BOTTO MICCA, pag. 362, tav. X, figg. 3, 9.

1901 *Schizaster braidensis*, AIRAGHI, pag. 203, tav. XXIV, fig. 4.

2014 *Schizaster braidensis*, BORGHI et al., pag. 17, fig. 7.

Teca suborbicolare-cordiforme, appuntita e carenata posteriormente. Faccia superiore inclinata in avanti, inferiore quasi piana. Apice poco spostato all'indietro. Aree ambulacrali pari anteriori larghe, poco profonde, rotondeggianti alle estremità, posteriori brevi e arrotondate. Solco anteriore largo, dritto e poco profondo, carenato ai bordi. Margine anteriore appena intaccato dall'ambulacro impari. Peristoma falciforme posto vicino al margine anteriore.

MATERIALE: tre modelli interni con tracce del guscio (SB 2100-2102).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 6.

#### **PHYLUM Chordata CLASSE Chondrichthyes ORDINE Lamniformes FAMIGLIA Odontaspidae**

GENERE *Carcharias* RAFINESQUE, 1810

*Carcharias acutissima* (AGASSIZ, 1843)  
(tav. XVIII, figg. 21-22)

2017 *Carcharias acutissima*, BOSCHELE et al., pag. 97, tav. XVIII, fig. 3; tav. XXVI, fig. 16 (cum syn.).

2019 *Carcharias acutissima*, BOSCHELE et al., pag. 24, tav. XVII, fig. 24.

MATERIALE: due denti completi di radice (SB 2411-2412).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 10.

#### **ORDINE Carcharhiniformes FAMIGLIA Hemigaleidae**

GENERE *Hemipristis* AGASSIZ, 1843

*Hemipristis serra* AGASSIZ, 1843  
(tav. XIII, fig. 25)

2017 *Hemipristis serra*, BOSCHELE et al., pag. 97, tav. X, fig. 7 (cum syn.).

MATERIALE: un dente laterale incompleto (SB 2332).

PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

#### **FAMIGLIA Carcharhinidae**

GENERE *Carcharhinus* BLAINVILLE, 1816



*Carcharhinus priscus* (AGASSIZ, 1843)  
(tav. XIII, fig. 26)

2017 *Carcharhinus priscus*, BOSCHELE et al., pag. 98, tav. X, figg. 14-16 (cum syn.).

2019 *Carcharhinus priscus*, BOSCHELE et al., pag. 24, tav. XVII, figg. 22-23.

MATERIALE: un dente senza radice (SB 2333).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7.

**CLASSE Osteichthyes**  
**ORDINE Perciformes**  
**FAMIGLIA Sparidae**

GENERE *Pagrus* CUVIER, 1816

*Pagrus cinctus* (AGASSIZ, 1836)  
(tav. XIII, fig. 27-28; tav. XVIII, fig. 20)

2017 *Pagrus cinctus*, BOSCHELE et al., pag. 99, tav. X, figg. 24-26; tav. XVIII, fig. 1 (cum syn.).

MATERIALE: tre denti (SB 2334-2335, SB 2410).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 7 e Fu - 10.

Sparidae indet.  
(tav. XIV, figg. 35-36)

Molare emisferico cupuliforme, di grandi dimensioni, cinto alla base da una fascia cilindrica incisa da deboli solchi e molare appiattito ovale-suborbicolare.

MATERIALE: due denti molari (SB 2370-2371).  
PROVENIENZA: Torrente Fumola, livello Fu - 8.

## Ringraziamenti

Ringraziamo Luca Pedriali e Maurizio Forlì per gli scambi di pareri su alcune specie di invertebrati. Ringraziamo inoltre Gianfranco Tomio e Carla Balduzzo per l'aiuto fornito nella ricerca degli affioramenti miocenici della valle del torrente Fumola. Tavole e foto sono state realizzate da Sergio Boschele.

## Bibliografia

- Airaghi C., 1901 - Echinidi terziari del Piemonte e della Liguria. *Palaeontographia Italica*, 7: 149-218.
- Accordi B., 1955 - Stratigrafia e paleontologia delle formazioni oligo-mioceniche del Trevigiano orientale. *Memorie degli Istituti di Geologia e Mineralogia dell'Università di Padova*, 19: 1-64.
- Avery Snyder M., 2003 - Catalogue of the marine gastropod family Fascioliidae. *Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Special publication*, 21: 431 pp.
- Baglioni Mavros A.R., Degasperis Massari G., Meggiolaro Facchinato F. & Piccoli G., 1986 - Pettinidi e Limidi nell'epifauna marina del Cenozoico triveneto. *Memorie degli Istituti di Geologia e Mineralogia dell'Università di Padova*, 38: 137-167.
- Baluk W., 2003 - Middle Miocene (Badenian) gastropods from Korytnica, Poland; Part IV - Turridae. *Acta Geologica Polonica*, 53 (1): 29-78.
- Basterot M.B., 1825 - Description géologique du Bassin tertiaire du sud-ouest de la France. *Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle de Paris*, 2: 1-100.
- Bellardi L., 1872 - *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Parte I. C.Clausen, Torino, 264 pp.
- Bellardi L., 1877 - *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*, Parte II. C.Clausen, Torino, 364 pp.
- Bellardi L., 1882 - *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Parte III. C.Clausen, Torino, 253 pp.

- Bellardi L., 1887 - *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Parte V. 85 pp.
- Bellardi L., 1887 - *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Parte V (continuazione). 72 pp.
- Binder H., 2002 - Die Land- und Süßwassergastropoden aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens (Niederösterreich; Untertermiozän). *Beiträge zur Paläontologie*, 27:161-203.
- Borghi E., Garilli V. & Bonomo S., 2014 - Plio-Pleistocene Mediterranean bathyal echinoids: evidence of adaptation to psychrospheric conditions and affinities with Atlantic assemblages. *Palaeontologia Electronica*, 26 pp.
- Boschele S., Gatto R., Bernardi M. & Avanzini M., 2011 - Fossili cenozoici della Valsugana. Catalogo della collezione Boschele, parte I. *Studi Trentini di Scienze naturali*, 88: 219-309.
- Boschele S., Gatto R., Bernardi M., Tattesi B., Bosellini F.R. & Avanzini M., 2016a - Fossili cenozoici della Valsugana. Catalogo della collezione Boschele, parte II. *Studi Trentini di Scienze naturali*, 95: 53-102.
- Boschele S., Gatto R., Bernardi M., Bosellini F.R. & Avanzini M., 2016b - Fossili cenozoici della Valsugana. Catalogo della collezione Boschele, parte III. *Studi Trentini di Scienze naturali*, 95:103-146.
- Boschele S., Gatto R., Bernardi M. & Avanzini M., 2017 - Fossili cenozoici della Valsugana. Catalogo della collezione Boschele, parte IV. *Studi Trentini di Scienze naturali*, 96: 71-131.
- Boschele S., Gatto R., Bernardi M. & Avanzini M., 2018 - Fossili cenozoici della Valsugana. Catalogo della collezione Boschele, parte V. *Studi Trentini di Scienze naturali*, 97: 41-77.
- Boschele S., Dominici S., Bernardi M. & Avanzini M., 2019 - Fossili cenozoici della Valsugana. Catalogo della collezione Boschele, parte V. *Studi Trentini di Scienze naturali*, 98: 5-43.
- Bosellini A., 1989 - Dynamics of Thetyan Carbonate Platforms. In: Crevello P., Wilson J.L., Sarg J.F., and Read J.F. (eds), Controls on Carbonate Platform and Basin Development. *SEPM Special Publication*, 44: 3-13.
- Botto Micca L., 1896 - Contribuzione allo studio degli Echinidi terziari del Piemonte. *Bollettino della Società Geologica Italiana*, 15: 341-375.
- Brambilla G., 1976 - I molluschi pliocenici di Villalvernia (Alessandria). I. lamellibranchi. *Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 21: 81-128.
- Brocchi G. B., 1814 - Conchiologia fossile subappennina. G. Silvestri, Milano, 432 pp.
- Caprotti E., 1976 - Malacofauna dello stratotipo Piacenziano (Pliocene di Castell'Arquato). *Conchiglie*, 12 (1/2): 1-56.
- Castellarin A., Picotti V., Cantelli L., Claps M., Trombetta L., Selli L., Carton A., Borsato A., Daminato F., Nardin M., Santuliana E., Veronesi L. & Bollettinari G., 2005 - Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50000, Foglio 80, Riva del Garda. APAT, Roma, 145 pp.
- Chaix C., Saint Martin J.P., Merle D., Saint Martin S. & Caze B., 2018 - Biodiversité des coraux scléractiniaires du Langhien (Badénien, Miocène moyen) de Lăpugiu de Sus (Roumanie). *Geodiversitas, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris*, 40 (14): 321-353.
- Cerulli-Irelli S., 1908 - Fauna malacologica mariana. Parte seconda. *Palaeontographia Italica*, 13: 1-64.
- Cerulli-Irelli S., 1909 - Fauna malacologica mariana. Parte terza. *Palaeontographia Italica*, 15: 125-213.
- Checchia Rispoli G., 1907 - Gli echinidi viventi e fossili della Sicilia. *Palaeontographia Italica*, 13: 199-232.
- Chirli C., 1997 - *Malacofauna Pliocenica Toscana 1. Superfamiglia Conoidea*. Firenze, 129 pp.
- Cossmann M., Peyrot A., 1909-1935 (dal 1924 Peyrot A.) - Conchologie néogénique de l'Aquitaine. *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, Vol. 63-70, 73-75, 77-79, 82-86.
- Crippa G. & Raineri G., 2015 - The genera *Glycymeris*, *Aequipecten* and *Arctica*, and associated mollusk fauna of the lower Pleistocene Arda River Section (Northern Italy). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 121: 61-101.

- Davoli F., 1972 - Conidae (Gastropoda) in E. Montanaro Gallitelli (ed.). Studi monografici sulla malacologia miocenica modenese. Parte I - Molluschi tortoniani di Montegibbio. *Palaeontographia Italica*, 68: 51-143.
- Davoli F., 2000 - I gasteropodi mitriformi del Tortoniano di Montegibbio (Subappennino modenese). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 39: 165-215.
- De Bortoli L. & Hladilová Š., 2015 - Taxonomical analysis of the Badenian oysters from the Moravian part of the Carpathian Foredeep (Czech Republic): a new revision. *Review of the Bulgarian Geological Society*, 76 (2-3): 33-52.
- Deflorian M. C., 2001 - I fossili terziari del Monte Brione (Trentino meridionale) conservati presso il Museo Tridentino di Scienze Naturali. *Studi Trentini di Scienze Naturali-Acta Geologica*, 76: 121-165.
- De Loriol P., 1896 - Échinides tertiaires du Portugal. Direction de travaux géologiques du Portugal. Lisbonne, 50 pp.
- Depéret C. & Roman F., 1902 - Monographie des Pectinidés néogènes de l'Europe et des Régions Voisines. *Mémoires de la Société géologique de France. Paléontologie*, 10 (1): 1-73.
- Deshayes G.P., 1839-1853 - Traité élémentaire de conchyliologie avec l'application de cette science à la géognosie. Atlas de conchyliologie représentant 1800 coquilles vivantes et fossiles. Explication des planches. Paris (Victor Masson): 1-24 (1839), 25-48 (1850), 49-80 (1853).
- Dollfus G. F., Dautzenberg P., 1902-1920 - Conchyliologie du Miocène moyen du Bassin de la Loire. *Mémoires de la Société géologique de France. Paléontologie*, 11-20, 22.
- Dominici S., Benvenuti M., Forlì M., Bogi C. & Guerrini A., 2019 - Upper Miocene molluscs of Monti Livornesi (Tuscany, Italy): Biotic changes across environmental gradients. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 527: 103-117.
- Dominici S., Forlì M., Bogi C., Guerrini A. & Benvenuti M., 2020 - Paleobiology from museum collections: comparing historical and novel data on upper Miocene molluscs of the Livorno Hills. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* 126 (1): 1-46.
- Doubrawa M. et al., 2018 - Life in the fluvial hinterland of the late Sarmatian Sea (middle Miocene): a rare terrestrial fossil site in the Styrian Basin (Austria). *Geologica Carpathica*, 69 (1): 30-50.
- Fabiani R., 1922 - Il Terziario nel Trentino. *Memorie dell'Istituto geologico della R. Università di Padova*, 6: 1-60.
- Ferrero Mortara E., Montefameglio L., Pavia G. & Tampieri R., 1981 - Catalogo dei tipi e degli esemplari figurati della collezione Belardi e Sacco. Parte I. *Cataloghi del Museo regionale di Scienze naturali di Torino*, 7: 1-327.
- Filipescu F., Miclea A., Gross M., Harzhauser M., Zagorsek K. & Jipa C., 2014 - Early Sarmatian paleoenvironments in the easternmost Pannonian Basin (Borod Depression, Romania) revealed by the micropaleontological data. *Geologica Carpathica*, 65 (1): 67-81.
- Fischer-Piette E., 1975 - Révision des Venerinae S. S. (Mollusques Lamellibranches). *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 93: 1-64.
- Gmelin J.F., 1791 - Caroli a Linnei systema natura per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, dissidentibus, synonymis, locis etc. Editio decima tertia, aucta, reformata, cura J.F. Gmelin, 1(6). Vermes testacea. Lipsiae (G.E. Beer), 3021-4120.
- Glibert M., 1954 - Pleurotomes du Miocène de la Belgique et du Bassin de la Loire. *Mémoires de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique* 129: 1-75.
- Gratoloup L., 1840-1847 - Conchyliologie fossile des terrains tertiaires du bassin de l'Adour (environs de Dax). Atlas 1. Univalves. Lafargue, Bordeaux, 48 tavv.
- Hall, C.A. Jr, 1964 - Middle Miocene Conus (class Gastropoda) from Piedmont, northern Italy. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 3: 111-171.
- Harzhauser M., 2002 - Marine und brachyhaline Gastropoden aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens und der Kreuzstetterer Bucht (Österreich, Untermiozän). *Beitr. Paläont.*, 27: 61-159.
- Harzhauser M. & Binder H., 2004 - Synopsis of the Late Miocene mollusc fauna of the classical sections Richardhof and Eichkogel in the Vienna Basin. *Archiv für Molluskenkunde*, 133 (1/2): 1-57.
- Harzhauser M. & Cernohorsky W., 2011 - Nomenclatorial rectifications and comments on some European Neogene nassariid and buccinid Gastropoda (Prosobranchia: Nassariidae; Buccinidae). *Archiv für Molluskenkunde*, 140: 29-35.
- Harzhauser M. & Kowalke T., 2004 - Survey of the Nassariid Gastropods in the Neogene Paratethys (Mollusca: Caenogastropoda: Buccinoidea). *Archiv für Molluskenkunde*, 133 (1-2): 1-63.
- Harzhauser M., Landau B., Mandic O., Kroh A., Kuttelwascher K., Grunert P., Schneider S. & Danninger W., 2014 - Gastropods of an Ottnangian (Early Miocene) rocky shore in the North Alpine Foreland Basin (Allerding, Austria). *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, 154: 83-113.
- Harzhauser M. & Landau B., 2016 - A revision of the Neogene Conidae and Conorbidae (Gastropoda) of the Paratethys Sea. *Zootaxa*, 4210/1: 178 pp.
- Harzhauser M., & Landau B., 2019 - Turritellidae (Gastropoda) of the Miocene Paratethys Sea with considerations about turritellid genera. *Zootaxa* 4681: pp 136.
- Harzhauser M., Mandic O. & Schlögl J., 2011 - A late Burdigalian bathyal mollusk fauna from the Vienna Basin (Slovakia). *Geologica Carpathica*, 62 (3): 211-231.
- Harzhauser M., Neubauer T.A., Gross M. & Binder H., 2014 - The early Middle Miocene mollusc fauna of Lake Rein (Eastern Alps, Austria). *Palaeontographica, Abteilung A*, 302 (1-6): 1-71.
- Harzhauser M., Neubauer T.A., Georgopoulou E., Esu D., D'Amico C., Pavia G., Giuntelli P. & Carnevale G., 2015 - Late Messinian continental and Lago-Mare gastropods from the Tertiary Piedmont Basin, NW Italy. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 54 (1): 1-53.
- Hilber, V., 1897 - Die sarmatischen Schichten vom Waldhof bei Wetzelzdorf, SW Graz. *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins der Steiermark*, 33 (1896): 182-204.
- Höltke O., Salvador R.B. & Rasser M.W., 2018 - Miocene continental gastropods from the southern margin of the Swabian Alb (Baden-Württemberg, SW Germany). *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 278 (1): 17-44.
- Hörnes R., 1851-1856 - Die Fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. I Band: Univalven. *Abhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, 3: 736 pp.
- Hörnes R., 1859-1870 - Die Fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. II Band: Bivalven *Abhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, 4: 479 pp.
- Hoernes R., & Aunger, M., 1879-1891 - Die Gasteropoden der Meeres-Ablagerungen der ersten und zweiten Miocänen Mediterran-Stufe in der Österreichisch-Ungarischen Monarchie. *Abhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, 12: 1-382.
- Janssen A.W., Janssen R., Tracey S., Vaessen L.M.B. & van der Voort J., 2014 - History of a marine, Cainozoic gastropod taxon, *Conus antediluvianus* Bruguière, 1792 and its nomenclatural implications. *Cainozoic Research*, 14 (1): 73-90.
- Jovanović G. & Bošnjak M., 2016 - Fissidentulum badense (PARTSCH in HÖRNES, 1856) from the Badenian deposits of the south and southwestern margin of the Pannonian Basin System (Central Paratethys). *Geologia Croatica*, 69 (2): 195-200.
- Klein, A. von, 1853 - Conchylien der Süsswasserkalkformation Württembergs. *Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg*, 9: 203-223.
- Kleprlikova L. & Dolakova N., 2016 - Lower badenian solitary corals suborder Caryophyllida (Order Scleractinia) from Borac locality (Southern Part of the Carpathian Foredeep, Czech Republic). *Acta Mus. Moraviae, Sci. geol.*, 1: 75-86.
- Kokay, J., 2006 - Nonmarine mollusc fauna from the Lower and Middle Miocene, Bakony Mts., W Hungary. *Geologica Hungarica, Ser. Palaeontologica*, 56:1-196.

- Kopek G., 1954 - Les coralliaires miocenes de la Hongrie septentrionale. *A Mag. All. Fold. Int. Evk.*, 42 (1): 3-63.
- Kovács Z. & Vicián Z., 2013 - Badenian (Middle Miocene) Conoidan (Neogastropoda) fauna from Letkés (N Hungary) *Fragmenta Palaeontologica Hungarica*, 30: 53-100.
- Kovács Z. & Vicián Z., 2017 - Middle Miocene Tonnoidea and Ficoida (Caenogastropoda) assemblages from Letkés (Hungary). *Fragmenta Palaeontologica Hungarica*, 34: 75-104.
- Kovács Z., Hirmetzl T. & Vicián Z., 2018 - Miocene Muricidae (Neogastropoda) assemblage from Letkés (Hungary). *Bollettino Malacologico*, 54: 110-133.
- Kowalke T. & Harzhauser M., 2004 - Early ontogeny and palaeoecology of the Mid-Miocene rissoid gastropods of the Central Paratethys. *Acta Palaeontologica Polonica* 49 (1): 111-134.
- Lamarck J.B.P.A. de M., 1822 - Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, présentant des caractères généraux et particuliers de ces animaux, leur distribution, leurs classes, leurs familles, leurs genres, et la citation des principaux espèces qui s'y rapportent, précédée d'une introduction offrant la détermination des caractères essentiels de l'animal, sa distinction du végétal et des autres corps naturels; enfin, l'exposition des principes fondamentaux de la zoologie, 7. Paris (de Lamarck), 711 pp.
- Landau B., Harzhauser M. & Beu A.G., 2009 - A revision of the Tonnoidea (Caenogastropoda, Gastropoda) from the Miocene Paratethys and their palaeobiogeographic implications. *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt* 149: 61-109.
- Landau B.M., Harzhauser M., İslamoğlu Y. & Marques da Silva C., 2014 - Systematics and paleobiogeography of the gastropods of the middle Miocene (Serravallian) Karaman Basin, Turkey. *Cainozoic research*, 11-13: 3-576.
- La Perna R. & D'Abramo M., 2011 - The genus *Nemocardium* Meek 1876 in the Plio-Pleistocene of Italy (Bivalvia, Cardiidae). *Journal of Conchology*, 40 (5): 559-568.
- Luciani V., 1989 - Stratigrafia sequenziale del Terziario nella catena del monte Baldo (Province di Verona e Trento). *Memorie di Scienze geologiche*, 41: 263-351.
- Luciani V. & Trevisani E., 1992 - Evoluzione paleogeografica del Paleogene della Valsugana. *Annali dell'Università di Ferrara, Scienze della Terra*, 3: 83-99.
- Lueger J.P., 1981 - Die Landschnecken im Pannon und Pont des Wiener Beckens. *Denkschriften der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse*, 120: 1-124.
- Mandic O. & Harzhauser M., 2003 - Molluscs from the Badenian (Middle Miocene) of the Gaiendorf Formation (Alpine Molasse Basin, NE Austria) Taxonomy, Paleoecology and Biostratigraphy. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 104A: 85-127.
- Marasti R., 1973 - La fauna tortoniana del T. Stirone (limite Parmense-Piacentino). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 12: 76-120.
- Menesini E., 1975 - Considerazioni su *Schizaster parkinsoni* (Defrance) del Miocene dell'Arcipelago Maltese. *Atti Società Scienze naturali Pisa*, 82: 94-116.
- Michaud A.L.G., 1855 - Descriptions de coquilles fossiles découvertes dans les environs de Hauterive (Drôme). *Annales de la Société Linnéenne de Lyon*, N. S., 2: 33-64.
- Michelin H., 1840-1847 - Iconographie zoophytologique. Description par localités et terrains des Polypiers fossiles de France et pays environnants. P. Bertrand, Paris, 348 pp.
- Michelotti G., 1838 - Specimen zoophytologiae Diluviana. Torino, 227 pp.
- Michelotti G., 1847 - Description des fossiles des terrains miocènes de l'Italie septentrionale. *Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem*, 3: 1-409.
- Milne-Edwards H. & Haime J., 1848: Recherches sur les polypiers. *Annales des Sciences naturelles, l'histoire*, 211-344.
- Montagu G., 1803 - Testacea Britannica, or natural history of British shells, marine, land and the fresh-water, including the most minute: systematically arranged and embellished with figures. London (Romsey), 606 pp.
- Montanaro E., 1929 - Coralli tortoniani di Montegibbio (Modena). *Bollettino Società Geologica Italiana*, 48: 107-127.
- Montanaro E., 1931 - Coralli pliocenici dell'Emilia. *Paleontographia Italica*, 29-30: 63-91.
- Montanaro E., 1937 - Studi monografici sulla malacologia miocenica modenese, Parte I. I molluschi Tortoniani di Montegibbio. *Paleontographia Italica*, 37: 115-191.
- Montanaro E. 1939 - Studi monografici sulla malacologia miocenica modenese, Parte I. I molluschi Tortoniani di Montegibbio. Appendice. *Paleontographia Italica*, 39: 77-92.
- Montanaro E., 1939 - Studi monografici sulla malacologia Miocenica Modenese, Parte III. I molluschi Tortoniani di Montegibbio. *Paleontographia Italica*, 39: 101-142.
- Oppenheim P., 1903 - Ueber die Ueberkippung von S. Orso, das Tertiär des Tretto und Fauna wie Stellung der Schioschichten. *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, 55: 98-235.
- Pavia G., 1991 - I molluschi del Messiniano di Borelli (Torino). 2. Scaphopoda. *Bollettino Museo regionale Scienze naturali Torino*, 9 (1): 105-172 pp.
- Pedriali L. & Robba E., 2008 - A revision of the Pliocene naticids of northern and central Italy, 2. The subfamily Naticinae: additions to Cochlis, Tanea and Tectonica. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 114: 77-117.
- Pedriali L. & Robba E., 2009 - A revision of the Pliocene naticids of northern and central Italy, 3. The subfamilies Poliniceinae and Sininae. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 115: 371-429.
- Pelosio G., 1967 - La malacofauna dello stratotipo del Tabianiano (Pliocene inferiore) di Tabiano Bagni (Parma). - *Bollettino Società Paleontologica Italiana*, 5: 101-183.
- Philippi R.A., 1836 - Enumeratio molluscorum siciliae cum viventium tum in tellure tertiaria fossilium quae in itinere suo observavit auctor. Berolini. 268 pp.
- Reuss A. E., 1847 - Die fossilen Polyparien des wiener Tertiärbekens. Ein monographischer Versuch, in Haidinger W. (ed.) *Naturwissenschaften Abhandlungen* 2: 1-109.
- Reuss A.E., 1849 - Geognostische Skizze der tertiären Süsswasserschichten des nördlichen Böhmens, 1-15. In Reuss A. E. & Meyer H. Die tertiären Süßwassergebilde des nördlichen Böhmens und ihre fossilen Thierreste. *Paleontographica* 2.
- Reuss A. E., 1871 - Die Fossilen Korallen des Österreichisch-Ungarischen Miocäns. *Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Wien (Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse)*, 31: 197-270.
- Robba E., 1968 - Molluschi del Tortoniano-tipo (Piemonte). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 74: 457-646.
- Robba E., Pedriali L. & Quagiotto E., 2016 - Eocene, Oligocene and Miocene Naticid Gastropods of Northern Italy. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 22 (2): 109-234.
- Rus M. & Popa M.V., 2008 - Taxonomic notes on the Badenian Corals from Lăpuş de Sus (Făget Basin, Romania). *Acta Palaeontologica Romaniae*, 6: 325-337.
- Russo A., 1980 - The psychrospheric coral fauna from the lower Pliocene of northern Italy. *Acta Geologica Polonica*, 25: 614-617.
- Sacco F., 1890 - *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Parte VI. C. Clausen, Torino, 76 pp.
- Sacco F., 1890 - *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Parte VII. C. Clausen, Torino, 96 pp.
- Sacco F., 1891 - *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Parte VIII. C. Clausen, Torino, 114 pp.
- Sacco F., 1892 - *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Parte XII. C. Clausen, Torino, 114 pp.
- Sacco F., 1893 - *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Parte XIII. C. Clausen, Torino, 143 pp.
- Sacco F., 1893 - *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Parte XIV. C. Clausen, Torino, 40 pp.



- Sacco F., 1895 - *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Parte XIX. C.Clausen, Torino, 46 pp.
- Sacco F., 1896 - *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Parte XX. C.Clausen, Torino, 65 pp.
- Sacco F., 1897 - *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Parte XXII. C.Clausen, Torino, 148 pp.
- Sacco F., 1897 - *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Parte XXIV. C.Clausen, Torino, 116 pp.
- Sacco F., 1898 - *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Parte XXVI. C.Clausen, Torino, 92 pp.
- Sacco F., 1900 - *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Parte XXVIII. C. Clausen, Torino, 98 pp.
- Sacco F., 1901 - *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Parte XXIX. C. Clausen, Torino, 216 pp.
- Sacco F., 1904 - *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Parte XXX. C.Clausen, Torino, 203 pp.
- Salvador R.B., 2015 - The fossil pulmonate snails of Sandelzhausen (Early/Middle Miocene, Germany): Ellobiidae, Pupilloidea, and Clausilioidea. *Paläontol Z*, 89: 37-50.
- Salvador R.B., Sach V. J. & Valentas-Romera B., 2015 - The fossil continental mollusks in the upper freshwater molasse (Middle Miocene) of the districts of Biberach, Ravensburg and Neu-Ulm, Germany. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 18 (2): 201-216.
- Salvador R.B., Rasser M.W., & Hölte O., 2015 - Fossil gastropods from Miocene Lake Randeck Maar and its hinterland (SW Germany). *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 277 (3): 251-273.
- Salvador R.B., Prieto J., Mayr C. Rasser. M.W., 2016 - New gastropod assemblages from the Early/Middle Miocene of Riedensheim and Adelschlag-Fasanerie, southern Germany. *N. Jb. Geol. Abh.* 279 (2): 127-154.
- Salvador R.B. & Rasser M.W., 2016 - The fossil land and freshwater snails of Oggenhausen (Middle Miocene, Germany). *Revista Brasileira de Paleontologia*, 19 (1): 41-52.
- Salvador R.B., Hölte O. & Rasser M.W., 2018 - Miocene continental gastropods from Dischingen, Germany. *Palaeodiversity*, 11: 11-19.
- Sandberger F., 1870-1875 - Die Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt. 1-96 (1870), 97-160 (1871), 161-256 (1872), 257-352 (1873), 353-1000 (1875). C.W. Kreidel, Wiesbaden.
- Scarponi D. & della Bella G., 2003 - Molluschi marini del Plio-Pleistocene dell'Emilia-Romagna e della Toscana. Conoidea, 1. Drilliidae e Turridae. Bologna (Museo Geologico Giovanni Capellini): 96 pp.
- Schaffer F., 1910-1912 - Das Miocän von Eggenburg. *Abhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, Wien, 22: 1-126 (I), 127-193 (II).
- Seguenza G., 1863-64 - Disquisizioni paleontologiche intorno ai Corallarii fossili delle rocce terziarie del distretto di Messina. *Memorie Reale Accademia Scienze, Torino*, 21: 399-560.
- Simonelli V., 1895 - Gli Antozoi pliocenici del Ponticello di Savena presso Bologna. *Paleontographia Italica*, 1: 149-168.
- Simonelli V., 1896 - Antozoi neogenici del Museo Parmense. *Paleontographia Italica*, 2: 185-201.
- Stefanini G., 1909 - Echinidi del Miocene medio dell'Emilia (Parte seconda). *Palaeontographia Italica*, 15: 1-58.
- Stefanini G., 1916 - Fossili del Neogene Veneto. *Memorie dell'Istituto geologico della R. Università di Padova*, 4: 1-198.
- Stefanini G., 1919 - Fossili del Neogene Veneto. Parte seconda: Brachiopoda, Echinodermata. *Palaeontographia Italica*, 25: 127-171.
- Stolarski J., 1991 - Miocene Scleractinia from the Holy Cross Mountains, Poland; Part 1- Caryophylliidae, Flabellidae, Dendrophylliidae and Micrabaciidae. *Acta Geologica Polonica*, 41: 37-67.
- Stworzewicz E., Prisyazhnyuk V.A. & Górka M., 2013 - Systematic and palaeoecological study of Miocene terrestrial gastropods from Zwierzyniec (southern Poland). *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 83: 179-200.
- Studencka B., 1986 - Bivalves from Badenian (Middle Miocene) marine sandy facies of Southern Poland. *Palaeontologia Polonica*, 47: 3-128.
- Tavani G. & Tongiorgi M., 1963 - La fauna miocenica delle "Arenarie di Ponsano" (Volterra, provincia di Pisa). *Palaeontographia Italica*, 58: 1-41.
- Thiviou D., Harzhauser M. & Koskeridou E., 2019 - Early Miocene Gastropods from the Felli Section (Proto-Mediterranean Sea, NW Greece). *Geodiversitas*, 41 (8): 323-366.
- Venzo S., 1933 - I fossili del Neogene trentino, veronese e bresciano, I. - Pesci, Crostacei e Lamellibranchi. *Palaeontographia Italica*, 34: 31-84.
- Venzo S., 1934 - Il Neogene del Trentino, del Veronese e del Bresciano. *Memorie del Museo di storia naturale della Venezia Tridentina*, 2: 111-207.
- Venzo S., 1935 - I fossili del Neogene Trentino, Veronese e Bresciano, II. - Cefalopodi, gasteropodi, scafopodi, echinidi e celenterati. Conclusioni. *Palaeontographia Italica*, 35: 201-255.
- Venzo S., 1940 - Studio geotettonico del Trentino meridionale-orientale tra Borgo Valsugana e M. Coppolo. *Memorie dell'Istituto geologico della R. Università di Padova*, 14: 5-86.
- Venzo S., G. Pelosio, 1963 - La malacofauna tortoniana del Colle di Vigoleno (Preappennino piacentino). *Palaeontographia Italica*, 58: 43-213.
- Vertino A., Stolarski J., Bosellini F.R. & Taviani M., 2014 - Mediterranean Corals Through Time: From Miocene to Present. Goffredo S. & Dubinsky Z. (eds), *The Mediterranean Sea: Its History and Present Challenges*. Springer Science+Business Media Dordrecht, 257-274.
- Zunino M. & Pavia G., 2009 - Lower to middle Miocene mollusc assemblages from the Torino Hills (NW Italy): Synthesis of new data and chronostratigraphical arrangement. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 115: 349-370.





**Tav. 1** - 1-2 *Anadara diluvii*, 3 *Megaxinus transversus* e *Anadara diluvii*, 4 *Costellamussiopecten cristatus*, 5 *Myrtea spinifera*, 6 *Ervilia castanea*, 7 *Moerella donacina*, 8 *Corbula gibba*, 9 *Tanea dillwyni koeneni*, 10 *Ficus geometra*, 11 *Athleta ficulina*, 12-14 *Flabellum suessi*, 15-17 *Flabellum roissyanum*, 18 *Scalpellum* sp., 19-20 *Yoldia* sp., 21 *Lembulus undatus*, 22 *Nucula nucleus*, 23-25 *Anadara diluvii*, 26 *Azorinus chamasolen*, 27 *Costellamussiopecten cristatus*, 28-29 *Parvicardium minimum*, 30 *Nemocardium* cf. *cyprum*, 31 *Moerella pulchella*, 32 *Macoma elliptica*, 33 *Ervilia castanea*, 34 *Gari* sp., 35 *Thracia* sp., 36-37 *Venus nux*, 38 *Gouldia minima*, 39-40 *Corbula gibba*. I fossili raffigurati in questa tavola provengono dal Torrente Fumola, livello Fu-5 (1-11) e livello Fu-6 (12-40) (Tortoniano) e sono riportati in grandezza naturale ad eccezione delle figure 20-21, 29-30, 34, 38-40 (x2). / **Tav. 1** - Here figured specimens were collected within Fu-5 (1-11) and Fu-6 (12-40) levels (Tortonian) of Torrente Fumola. All in real size except figures 20-21, 29-30, 34, 38-40 (x2).





**Tav. 2** - 1 *Antalis vulgaris*, 2-3 *Fissidentalium badense*, 4-6 *Tanea dillwyni koeneni*, 7 *Allmonia cathedralis*, 8-9 *Semicassis laevigata*, 10 *Tritia* cf. *areolata*, 11 *Tritia dertonensis*, 12 *Bolinus submuticus* e *Flabellum roissyanum*, 13 *Bolinus submuticus*, 14 *Amalda glandiformis*, 15 *Athleta rarispina*, 16-17 *Athleta ficulina*, 18-20 *Cancilla bronni*, 21 *Pusia pyramidella*, 22-24 *Conilithes antediluvianus*, 25-27 *Conus antiquus*, 28-29 *Conilithes dujardini*. I fossili raffigurati in questa tavola provengono dal Torrente Fumola, Borgo Valsugana, livello Fu-6 (Tortoniano) e sono riportati in grandezza naturale ad eccezione delle figure 4-6, 10-11, 14, 21 (x2). / **Tav. 2** - Here figured specimens were collected within Fu-6 level (Tortonian) of Torrente Fumola, Borgo Valsugana. All in real size except figures 4-6, 10-11, 14, 21 (x2).





**Tav. 3** - 1 *Genota ramosa*, 2 *Stenodrillia allionii*, 3 *Gemmula coronata*, 4 *Gemmula rotata*, 5-6 *Turricula* (*Surcula*) *dimidiata*, 7-8 *Mitrella inedita*, 9-11 *Schizaster braidensis*, 12 *Brissopsis* sp.1, 13-15 *Schizaster scillae*, 16 *Conus puschi*, 17-25 *Caryophyllia communis*, 26-27 *Trochocyathus* (*Aplocyathus*) *armatus*, 28-29 *Flabellum extensum*. I fossili raffigurati in questa tavola provengono dal Torrente Fumola, livello Fu-6 (1-16) e Torrente Moggio (17-29), Borgo Valsugana, (Tortoniano) e sono riportati in grandezza naturale ad eccezione delle figure 2, 19b (x2) e 27 (x3). / **Tav. 3** - Here figured specimens were collected within Fu-6 level of Torrente Fumola (1-16) and Torrente Moggio, Borgo Valsugana (17-29) (Tortonian). All in real size except figures 2, 19b (x2) e 27 (x3).





**Tav. 4** - 1-4 *Caryophyllia* (*Acanthocyathus*) *vindobonensis*, 5 *Balanophyllia* sp., 6 *Anadara diluvii*, 7 *Costellamussiopecten cristatus*, 8 *Peronidia albicans*, 9 *Corbula gibba*, 10 *Fissidentalium badense*, 11 *Eudolium subintermedium*, 12 *Clavilithes striatus*, 13 *Mitrella inedita*, 14 *Athleta ficulina*, 15 *Conus berghausi*, 16-18 *Brissopsis dainellii*, 19 *Brissopsis* sp.2, 20-21 *Schizaster parkinsoni*, 22 *Schizaster scillae*. I fossili raffigurati in questa tavola provengono dal Torrente Moggio, Borgo Valsugana (Tortoniano) e sono riportati in grandezza naturale ad eccezione della figura 5b (x1,6). / **Tav. 4** - Here figured specimens were collected within Torrente Moggio, Borgo Valsugana. All in real size except figure 5b (x1,6).





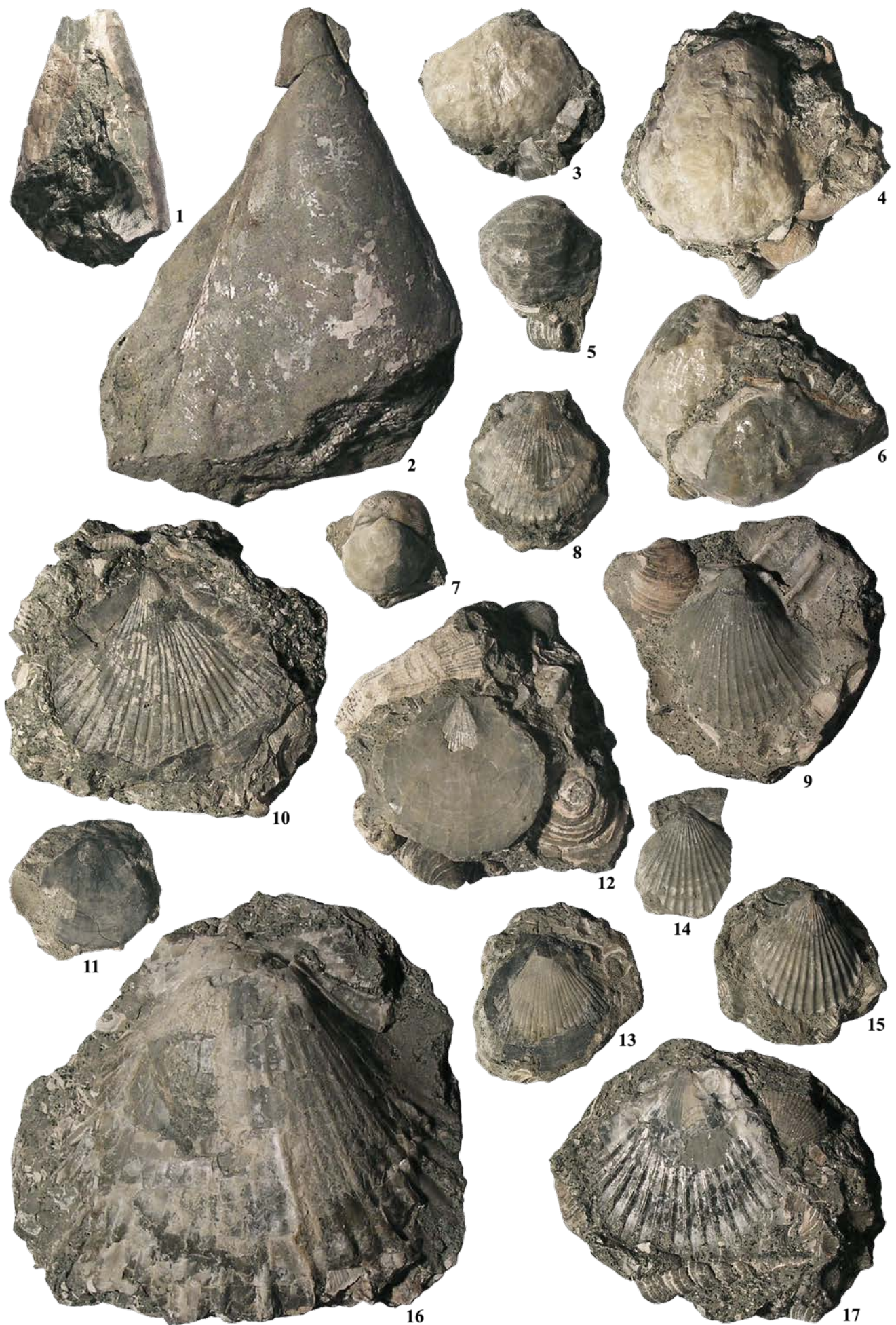
**Tav. 5** - 1-2 *Flabellum extensum*, 3-10 *Flabellum avicula*, 11-19 *Ceratotrochus* (*Edwardsotrochus*) *duodecimcostatus*, 20 *Porites incrustans*. I fossili raffigurati in questa tavola provengono dal Torrente Fumola, Borgo Valsugana, livello Fu-7 (Tortoniano) e sono riportati in grandezza naturale ad eccezione delle figure 19-20 (x2). / **Tav. 5** - Here figured specimens were collected within Fu-7 level of Torrente Fumola (Tortonian). All in real size except figures 19-20 (x2).





**Tav. 6** - 1-3 *Anadara turoniensis*, 4-7 *Anadara diluvii*, 8-9 *Anadara daneyi*, 10 *Barbatia (Soldania) submytiloides*, 11-12 *Glycymeris nummaria*, 13-16 *Glycymeris pilosa*. I fossili raffigurati in questa tavola provengono dal Torrente Fumola, Borgo Valsugana, livello Fu-7 (Tortoniano) e sono riportati in grandezza naturale. / **Tav. 6** - Here figured specimens were collected within Fu-7 level of Torrente Fumola (Tortonian). All in real size.





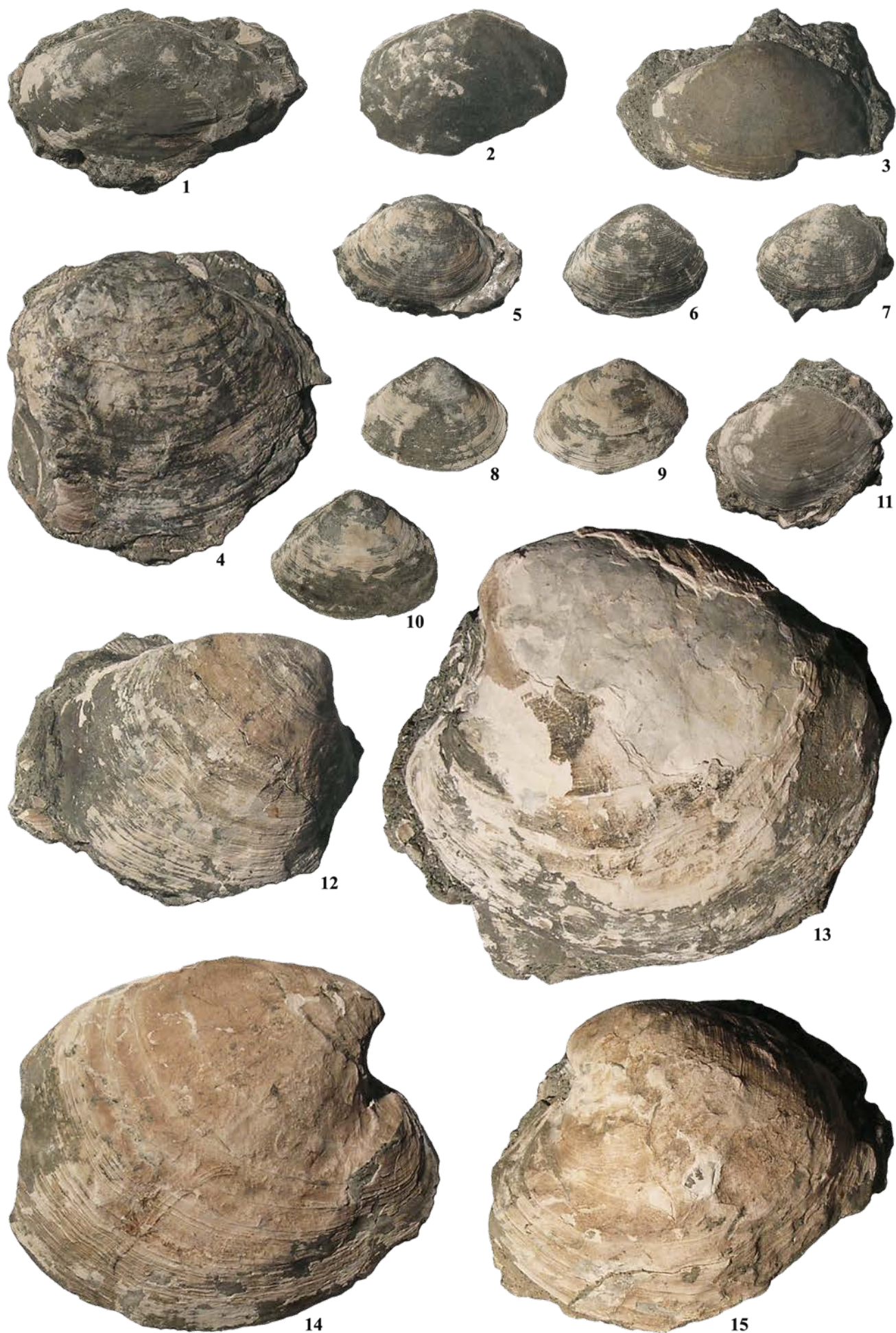
**Tav. 7** - 1-2 *Atrina pectinata*, 3-7 *Anomia ephippium*, 8-9 *Aequipecten opercularis*, 10-13 *Costellamussiopecten cristatus*, 14-15 *Aequipecten seniensis*, 16-17 *Pecten pseudobeudanti*. I fossili raffigurati in questa tavola provengono dal Torrente Fumola, Borgo Valsugana, livello Fu-7 (Tortoniano) e sono riportati in grandezza naturale. / **Tav. 7** - Here figured specimens were collected within Fu-7 level of Torrente Fumola (Tortonian). All in real size.





**Tav. 8** - 1-2 *Lucinella divaricata*, 3 *Diplodonta rotundata*, 4 *Myrtea taurinia*, 5-8 *Europicardium multicostatum*, 9-13 *Procardium kunstleri*, 14 *Procardium danubianum*, 15-17 *Nemocardium* (*Discors*) *spondyloides*, 18 *Solecrtus candidus*, 19-20 *Lutraria lutraria*, 21 *Macoma elliptica*. I fossili raffigurati in questa tavola provengono dal Torrente Fumola, Borgo Valsugana, livello Fu-7 (Tortoniano) e sono riportati in grandezza naturale ad eccezione della figura 2 (x3). / **Tav. 8** - Here figured specimens were collected within Fu-7 level of Torrente Fumola (Tortonian). All in real size except figure 2 (x3).





**Tav. 9** - 1-3 *Gari labordei*, 4 *Leporimetis papyracea*, 5-7 *Gastrana peregrina*, 8-10 *Serratina serrata*, 11 *Arcopagia corbis*, 12-15 *Pelecypora gigas*. I fossili raffigurati in questa tavola provengono dal Torrente Fumola, Borgo Valsugana, livello Fu-7 (Tortoniano) e sono riportati in grandezza naturale. / **Tav. 9** - Here figured specimens were collected within Fu-7 level of Torrente Fumola (Tortonian). All in real size.





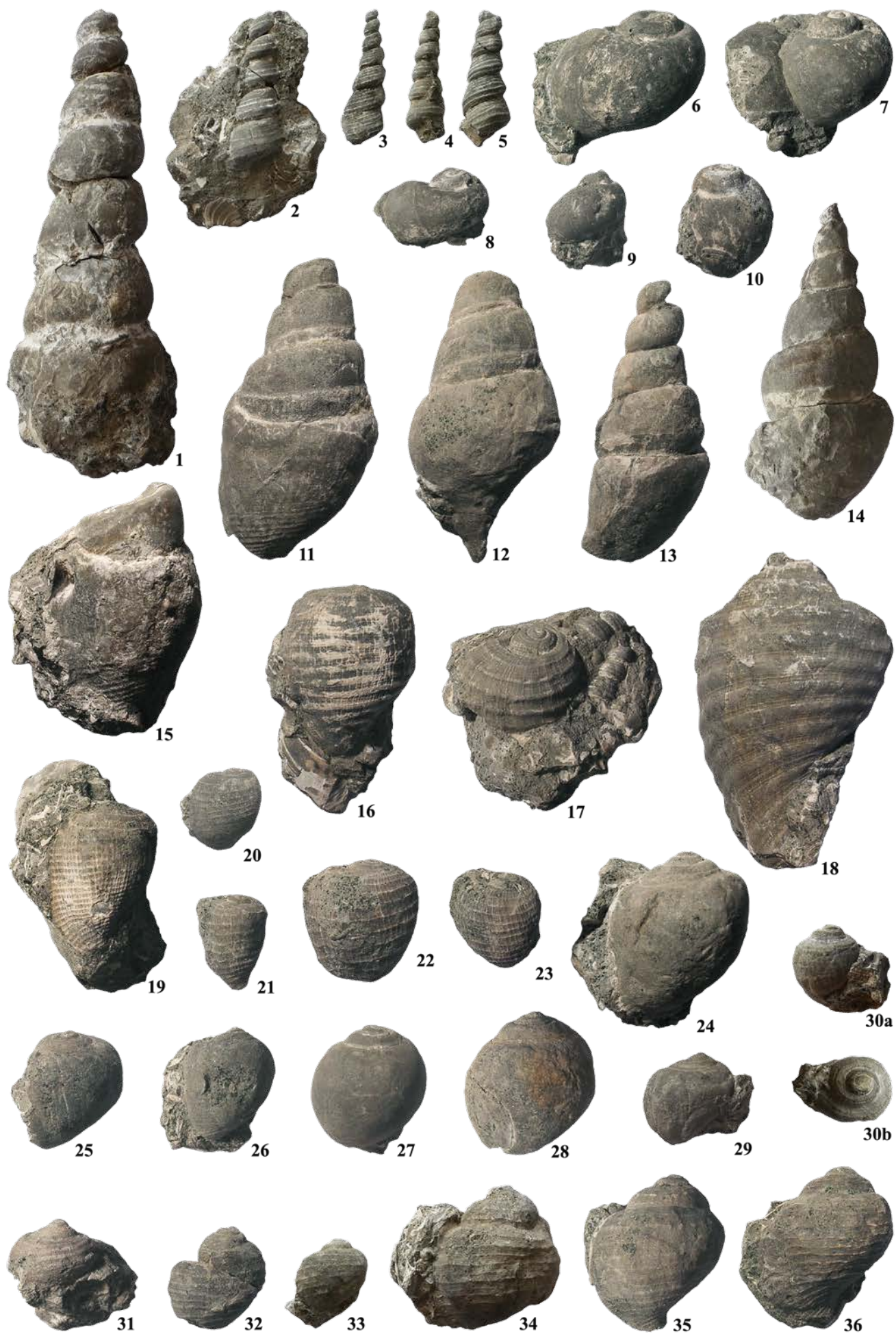
**Tav. 10** - 1-7 *Venus dujardini*, 8-11 *Pitar rudis*, 12 *Callista italica*, 13-14 *Paphia vetula*, 15-16 *Paphia intermedia*, 17-18 *Venus plicata*, 19-29 *Venus nux*, 30 *Clausinella fasciata*. I fossili raffigurati in questa tavola provengono dal Torrente Fumola, Borgo Valsugana, livello Fu-7 (Tortoniano) e sono riportati in grandezza naturale. / **Tav. 10** - Here figured specimens were collected within Fu-7 level of Torrente Fumola (Tortonian). All in real size.





**Tav. 11** - 1 *Panopea menardi*, 2-3 *Thracia pubescens*, 4 *Thracia convexa*, 5 *Corbula gibba*, 6 *Corbula carinata*, 7-8 *Xenophora deshayesi*, 9 *Xenophora italica*, 10 *Calyptraea chinensis*. I fossili raffigurati in questa tavola provengono dal Torrente Fumola, Borgo Valsugana, livello Fu-7 (Tortoniano) e sono riportati in grandezza naturale. / **Tav. 11** - Here figured specimens were collected within Fu-7 level of Torrente Fumola (Tortonian). All in real size.





**Tav. 12** - 1 Turritellidae indet., 2-5 Turritella turris, 6-7 Cochlis sp., 8 Neverita olla, 9-10 Euspira cf. helicina, 11-15 Tibia dentata, 16-18 Ficus cingulatus, 19 Ficus geometra, 20-23 Ficus conditus, 24-29 Semicassis laevigata, 30 Semicassis cf. grateloupi, 31 Malea orbiculata, 32-36 Eudolium subintermedium. I fossili raffigurati in questa tavola provengono dal Torrente Fumola, Borgo Valsugana, livello Fu-7 (Tortoniano) e sono riportati in grandezza naturale. / **Tav. 12** - Here figured specimens were collected within Fu-7 level of Torrente Fumola (Tortonian). All in real size.





**Tav. 13** - 1 *Hexaplex* sp., 2 *Tritia* cf. *turbinella*, 3 *Aspa* *marginata*, 4 *Tudicla* *rusticula*, 5 *Athleta* *ficulina* e *Aequipecten* *opercularis*, 6-7 *Athleta* *ficulina*, 8-9 *Athleta* *rarispira*, 10 *Ampulla* *priamus*, 11-14 *Conus* *antiquus*, 15-16 *Conus* *bitorosus*, 17 *Conilithes* sp., 18 *Subula* *plicaria*, 19-20 *Clavatula* *calcarata*, 21-22 *Scaphander* *dertonensis*, 23-24 *Granosolarium* *millegranum*, 25 *Hemipristis* *serra*, 26 *Carcharhinus* *priscus*, 27-28 *Pagrus* *cinctus*. I fossili raffigurati in questa tavola provengono dal Torrente Fumola, Borgo Valsugana, livello Fu-7 (Tortoniano) e sono riportati in grandezza naturale ad eccezione delle figure 2, 25 (x2) e 26-28 (x4). / **Tav. 13** - Here figured specimens were collected within Fu-7 level of Torrente Fumola (Tortonian). All in real size except figures 2, 25 (x2) e 26-28 (x4).





**Tav. 14** - 1 *Caryophyllia communis*, 2-3 *Ceratotrochus* (*Edwardsotrochus*) *duodecimcostatus*, 4 *Flabellum extensum*, 5-6 *Anadara diluvii*, 7 *Anadara turoniensis*, 8-9 *Diplodonta rotundata*, 10 *Anomia ephippium*, 11 *Europicardium multicostatum*, 12 *Serratina serrata*, 13-14 *Gastrana peregrina*, 15-16 *Venus nux*, 17 *Pitar rudis*, 18-19 *Venus dujardini*, 20 *Callista italica*, 21-22 *Venus plicata*, 23 *Callista chione*, 24 *Corbula carinata*, 25 *Mathilda quadricarinata*, 26 *Tenagodus obtusus*, 27 *Turritella terebralis*, 28 *Xenophora deshayesi*, 29-30 *Malea orbiculata*, 31 *Aspa marginata*, 32 *Euthria puschi*, 33 *Ampulla priamus*, 34 *Athleta ficulina*, 35-36 *Sparidae* indet.. I fossili raffigurati in questa tavola provengono dal Torrente Fumola, Borgo Valsugana, livello Fu-8 (Tortoniano) e sono riportati in grandezza naturale ad eccezione delle figure 35-36 (x2). / **Tav. 14** - Here figured specimens were collected within Fu-8 level of Torrente Fumola (Tortonian). All in real size except figures 35-36 (x2).





1

**Tav. 15** - 1 *Hyotissa hyotis*. I fossili raffigurati in questa tavola provengono dal Torrente Fumola, Borgo Valsugana, livello Fu-9 (Tortoniano) e sono riportati in grandezza naturale. / **Tav. 15** - Here figured specimens were collected within Fu-9 level of Torrente Fumola (Tortonian). All in real size.





**Tav. 16** - 1 *Hyotissa hyotis*, 2 *Talochlamys multistriata*, 3 *Procardium kunstleri*, 4 *Tudicla rusticula*. I fossili raffigurati in questa tavola provengono dal Torrente Fumola, Borgo Valsugana, livello Fu-9 (Tortoniano) e sono riportati in grandezza naturale. / **Tav. 16** - Here figured specimens were collected within Fu-9 level of Torrente Fumola (Tortonian). All in real size.





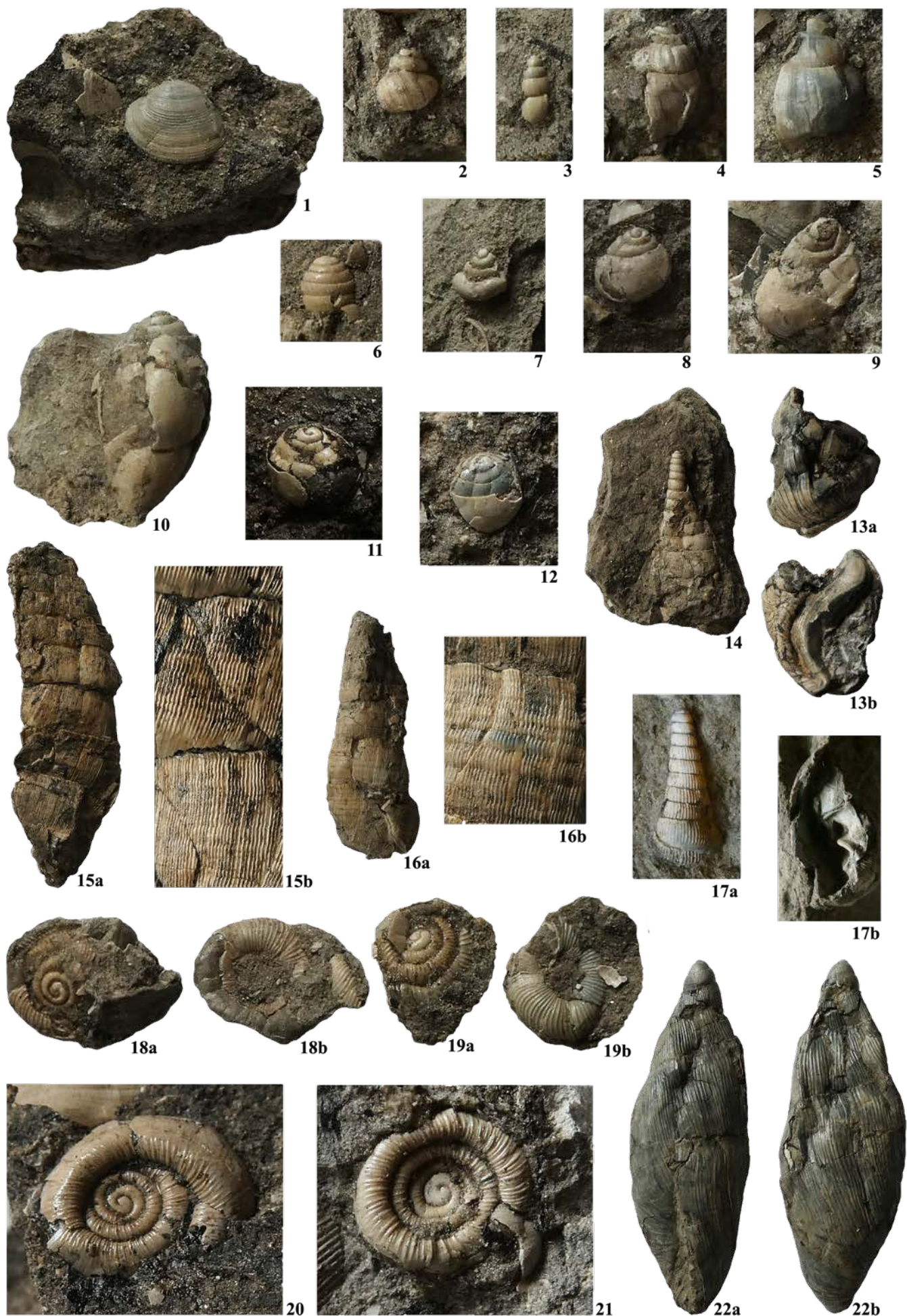
**Tav. 17** - 1-2 *Balanus tintinnabulum*, 3 *Barbatia* (Soldania) *submytiloides*, 4 *Anadara fichteli*, 5-6 *Pecten pseudobeudanti*, 7-8 *Megacardita jouanneti*, 9 *Ostrea* sp., 10-11 *Procardium kunstleri*, 12 *Anomia ephippium*, 13 *Acanthocardia paucicostata*, 14 *Leporimetis papyracea*. / fossili raffigurati in questa tavola provengono dal Torrente Fumola, Borgo Valsugana, livello Fu-10 (Tortoniano) e sono riportati in grandezza naturale. / **Tav. 17** - Here figured specimens were collected within Fu-10 level of Torrente Fumola (Tortonian). All in real size.





**Tav. 18** - 1 *Leporimetis papyracea*, 2 *Peronidia albicans*, 3 *Callista italica*, 4 *Pelecypora* (*Cordiopsis*) *islandicoides*, 5 *Venus plicata*, 6 *Paphia vetula*, 7-8 *Tugonia anatina*, 9 *Xenophora deshayesi*, 10 *Calyptraea chinensis*, 11 *Euspira* cf. *helicina*, 12 *Malea orbiculata*, 13-14 *Ficus conditus*, 15 *Tudicla rusticula*, 16 *Conilithes* sp., 17-18 *Conus betulinoides*, 19 *Conus bitorosus*, 20 *Pagrus cinctus*, 21-22 *Carcharias acutissima*. I fossili raffigurati in questa tavola provengono dal Torrente Fumola, Borgo Valsugana, livello Fu-10 (Tortoniano) e sono riportati in grandezza naturale. / **Tav. 18** - Here figured specimens were collected within Fu-10 level of Torrente Fumola (Tortonian). All in real size.





**Tav. 19** - 1 Sphaeriidae indet., 2 *Hydrocena moncuccoensis*, 3 *Platyla* sp., 4-5 *Mohrensternia hydrobioides*, 6 *Leiostryla* sp., 7 *Craspedopoma* conoidale, 8-9 ?*Valvata* sp., 10 *Ovatella* sp., 11-12 *Vertigo* cf. *callosa*, 13 *Melanopsis* sp., 14-17 *Triptychia* n. sp., 18-19 *Discus pleuradrus*, 20-21 *Protodrepanostoma involutum*, 22 *Pseudoleacina* sp.. I fossili raffigurati in questa tavola provengono dal Torrente Fumola, Borgo Valsugana, livello Fu-2 (Tortoniano). Figure 1-12, 15b, 16b, 18-21 (x5); 17ab (x3); 13ab-15a, 16a, 22ab (x1,5). / **Tav. 19** - Here figured specimens were collected within Fu-2 level (Tortonian) of Torrente Fumola, Borgo Valsugana. Figures 1-12, 15b, 16b, 18-21 (x5); 17ab (x3); 13ab-15a, 16a, 22ab (x1,5).





**Tav. 20** - 1-2 *Aegopinella subnitens*, 3-4 *Aegopinella* sp., 5 ?*Zonitidae* indet., 6 *Archaeozonites* (*Pontaeogopsis*) *laticostatus*, 7-9 *Archaeozonites* *costatus*, 10-11 *Apula magna*, 12-14 *Apula coarctata*, 15-16 *Pseudochloritis gigas*. I fossili raffigurati in questa tavola provengono dal Torrente Fumola, Borgo Valsugana, livello Fu-2 (Tortoniano). Figure 1-2 (x7), figure 3-7, 12-14 (x5), figure 8-9 (x3), figure 10-11 (x2), figure 15-16 (x1,5), \*(x1). / **Tav. 20** - Here figured specimens were collected within Fu-2 level (Tortonian) of Torrente Fumola, Borgo Valsugana. Figures 1-2 (x7), figures 3-7, 12-14 (x5), figures 8-9 (x3), figures 10-11 (x2), figures 15-16 (x1,5), \*(x1).







# Studi Trentini di Scienze Naturali

## ISSN 2035-7699



homepage: <http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Storia-Naturale>  
© 2021 MUSE - Museo delle Scienze, Trento, Italia

### Articolo

## *Carpilius cantellii* n. sp. (Decapoda, Brachyura, Carpiloidea) nuovo crostaceo eocenico del territorio vicentino (Italia nordorientale).

Antonio De Angeli<sup>1\*</sup>, Riccardo Alberti<sup>2</sup>

1 Museo Civico "G. Zannato", Piazza Marconi, 17, 36075, Montebelluna (VI), Italia.

2 Museo Civico "D. Dal Lago", Corso Italia, 63, 36078, Valdagno (VI), Italia.

### Parole chiave

- Crustacea
- Decapoda
- Carpiloidea
- Eocene
- Italia nordorientale

### Keywords

- Crustacea
- Decapoda
- Carpiloidea
- Eocene
- NE Italy

\* Autore corrispondente:  
e-mail: [antonio.deangeli@alice.it](mailto:antonio.deangeli@alice.it)

### Riassunto

*Carpilius cantellii* n. sp. (Decapoda, Brachyura, Carpiloidea) nuovo crostaceo eocenico del territorio vicentino (Italia nordorientale).

Il territorio Veneto è noto in letteratura per la notevole variabilità delle rocce e dei fenomeni vulcano-tettonici che esso presenta e per la straordinaria ricchezza dei giacimenti fossiliferi che si incontrano sia in area prealpina che collinare berico-lessiniana. La molteplicità dei sedimenti che vanno dal Permiano al Miocene e dei fossili ivi contenuti ha richiamato numerosi paleontologi italiani e stranieri a compiere studi geostatigrafici e tassonomici ed arricchire di materiali paleontologici i musei italiani ed europei.

I crostacei del Cenozoico veneto sono stati oggetto di studi fino dagli inizi dell'Ottocento. La famiglia Carpiliidae è conosciuta da tre specie viventi e numerose fossili di età Paleocene-Olocene distribuite in varie parti del globo. Il territorio veneto comprende ben dodici specie terziarie. Il presente studio descrive un nuovo carpilide del territorio vicentino, rinvenuto in rocce associate ad alghe calcaree e coralli. Le caratteristiche morfologiche del carapace hanno evidenziato strette affinità con le specie viventi.

### Summary

*Carpilius cantellii* n. sp. (Decapoda, Brachyura, Carpiloidea) a new eocenic crab from the Vicenza territory (NE Italy).

The Venetian area is known in literature for the remarkable variability of the rocks and the volcano-tectonic phenomena it presents and for the extraordinary richness of the fossiliferous deposits found both in the pre-Alpine area and in the Berico-Lessinian hills. The multiplicity of sediments ranging from the Permian to the Miocene and of the fossils contained there in has attracted numerous Italian and foreign paleontologists to carry out geo-stratigraphic and taxonomic studies and enrich Italian and European museums with paleontological materials.

The crustaceans of the Venetian Cenozoic have been the subject of studies since the early nineteenth century. The family Carpiliidae is known from three living species and numerous Paleocene-Holocene fossils distributed in various parts of the globe. The Venetian territory includes twelve tertiary species. The present study describes a new carpilid of the Vicenza province, found in rocks associated with calcareous algae and corals. The morphological characteristics of the carapace have shown close affinities with living species.

Redazione: Valeria Lencioni e Marco Avanzini

pdf: [www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Scienze-Naturali/Pagine/STSN/STSN\\_101\\_2021.aspx](http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Scienze-Naturali/Pagine/STSN/STSN_101_2021.aspx)



## Introduzione

I crostacei del Cenozoico veneto sono stati oggetto di raccolta e studi sistematici da parte di paleontologi italiani e stranieri fin dagli inizi dell'Ottocento. Il catalogo delle specie del territorio vicentino e le correlazioni con le altre forme venete è stato fornito da Fabiani (1910) e successivamente aggiornato in De Angeli & Beschin (2001), De Angeli & Garassino (2006) e De Angeli et al. (2019).

Gli strati terziari compresi lungo la fascia pedemontana tra i fiumi Brenta e Astico hanno restituito numerosi resti fossili di brachiuri talora provvisti anche delle parti ventrali, chelipedi e arti ambulatori. Il ritrovamento di un carapace fossile bene conservato nelle formazioni eoceniche delle colline dei dintorni di Bassano del Grappa e di un secondo esemplare parzialmente integro proveniente dai Monti Berici ci ha consentito di descrivere una nuova specie di Carpilidae per il territorio del Veneto. La famiglia Carpilidae, conosciuta da poche specie viventi, è ben rappresentata a livello fossile da numerosi generi e specie distribuite dal Paleocene all'Olocene in varie parti del globo.

## Cenni geopaleontologici

Gli esemplari fossili studiati provengono dai livelli eocenici di San Bovo (Bassano del Grappa, Vicenza) e di Campolongo di Val Lione (Monti Berici, Vicenza) (Fig. 1).

L'olotipo è stato raccolto a San Bovo, località situata lungo la fascia pedemontana, a Sud dell'Altopiano di Asiago e a Nord-Ovest di Bassano del Grappa, Vicenza (Fig. 2). I sedimenti terziari presenti nel territorio bassanese-marosticano sono stati trattati da Fabiani (1912a, b, 1915) e in tempi relativamente recenti da Garavello & Ungaro (1982), Ungaro & Gavanello (1989) e Trevisani (1994). Fabiani (1915) ha fornito in modo dettagliato il profilo San Bovo - Monte Castellaro (Fig. 3) nel quale presenta la seguente successione stratigrafica:

1, 2 - Calcarei e Scaglia del Cretaceo medio e superiore.

3 - Marne con *Harpactocarcinus punctulatus* (Desmarest) dell'Eocene inferiore e medio.

4 - Calcarei grossolani nummulitici (*N. perforata* d'Orbigny) con nella parte più alta una zona a coralli, dell'Eocene medio.

5 - Calcarei giallastri grossolani con nummuliti (*N. fabianii* Prever), coralli individuali (*Pattalophyllia cyclolitoides* Michelin), echinodermi [*Leiopodina*, *Sismondia rosacea* (Leske)], *Rotularia spirulaea* (Lamarck), *Turritella gradataeformis* Schauroth, *Diastoma grateoloupi* d'Orbigny, *Plicatula bovensis* De Gregorio e *Chlamys biarrizensis* (d'Archiac) dell'Eocene superiore (Priaboniano inferiore).

6 - Marne e calcari marnosi a nummuliti (*N. fabianii* Prever, *N. striata* d'Orbigny), ortoframmine, operculine, coralli e molluschi come nella zona precedente. Marne cenerine con nummuliti, ortoframmine, briozoi, e molluschi [*Solarium lucidum* Oppenheim, *Chlamys biarrizensis* (d'Archiac), *Pycnodonte* aff. *P. gigantea* (Solander)] dell'Eocene superiore (Priaboniano medio e superiore).

7 - Serie di calcari marnosi o arenacei con nummuliti (*N. intermedius* d'Archiac), molluschi (*Nerita caronis* Brongniart, turritelle, *Pecten arcuatus* Brocchi, *Cardita laurae* Brongniart) ed altre forme dell'orizzonte di Sangonini. Arenarie con piccole nummuliti e molluschi [*Ampullina crassatina* (Lamarck)]. Arenarie grossolane e sabbiose con ciottolotti di quarzo e diaspro (Oligocene inferiore).

8 - Basalti.

9 - Altre arenarie, coperte da un grosso banco di calcare nulliporico con piccole nummuliti e lepidocicline (Oligocene superiore).

10 - Formazioni arenacee del Miocene inferiore.

L'esemplare studiato proviene dal banco a coralli presente nella parte più alta dei calcari grossolani nummulitici dell'Eocene medio (livello 4 della sezione stratigrafica di Fabiani, 1915) e da questo sito proviene anche il brachiuro *Chlorodiella elenae* descritto in De Angeli & Alberti (2015).

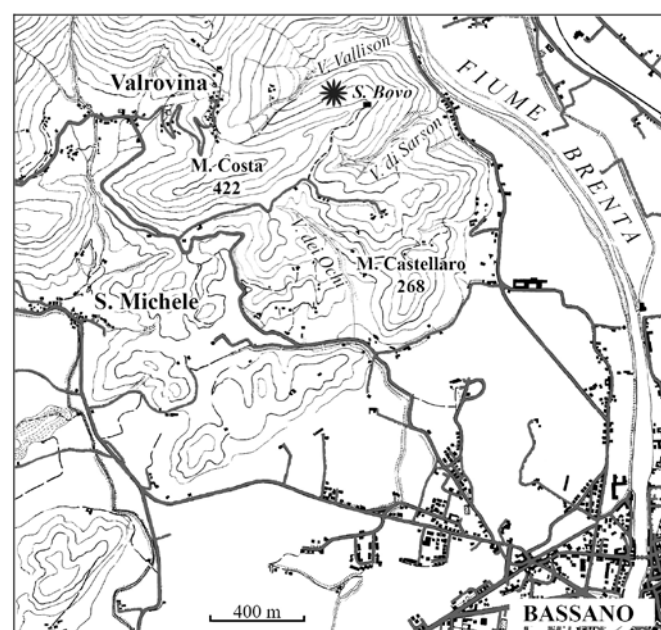
Il paratipo proviene, invece, dalla cava Strata di Campolongo di Val Lione situata nel margine orientale della Val Lione nei Monti Berici. La cava, non più attiva e in ripristino ambientale, ha fornito in passato numerosi crostacei fossili conservati in un livello calca-

renitico ad alghe calcaree e coralli. Questo livello poggia su depositi vulcanici bartoniani, derivati dalle manifestazioni del *semigraben* Alpone-Chiampo, che sono presenti sulla parte sud-orientale dei Monti Berici.

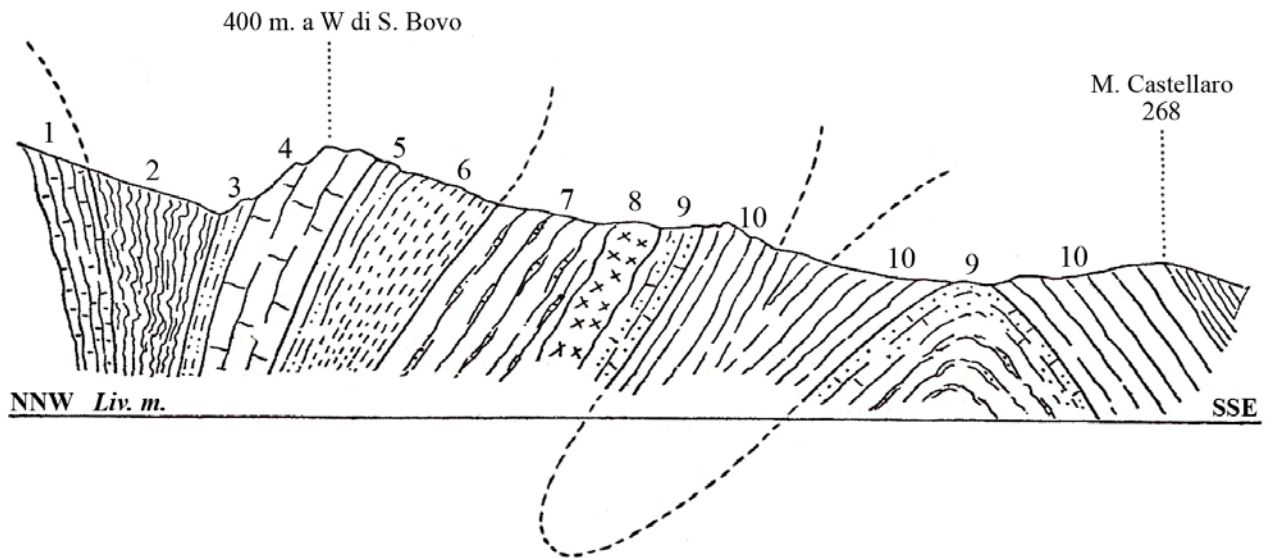
Sopra il livello ad alghe e coralli si trova una biocalcareneite a nummuliti, ostreidi e resti di crostacei (*Lophorantina reussi* Wood-



**Fig. 1** - Mappa del territorio vicentino con le località di provenienza del materiale studiato / **Fig. 1** - Map of the Vicenza area with the places of origin of the material studied.



**Fig. 2** - Mappa delle colline a nord-ovest di Bassano del Grappa; l'asterisco indica la località di San Bovo da cui proviene l'olotipo studiato (\*) / **Fig. 2** - Map of the northwestern hills of Bassano del Grappa; the asterisk denotes the locality of San Bovo from which the studied holotype comes (\*) (da De Angeli & Alberti, 2015, modificato).



**Fig. 3** - Sezione stratigrafica di San Bovo-Monte Castellaro (da Fabiani, 1915) / **Fig. 3** - Stratigraphic section of San Bovo-Monte Castellaro (after Fabiani, 1915).

vard, 1866 e *Palaeocarpilius macrocheilus* Desmarest, 1822). L'inquadramento geografico e la successione stratigrafica della cava Strata è stata dettagliatamente trattata in Beschin et al. (2018). I crostacei fossili di questo giacimento sono stati studiati in De Angeli & Beschin (1999), Busulini et al. (2006) e Beschin et al. (2018).

### Materiali e metodi

Sono stati esaminati due esemplari di crostacei dell'Eocene di San Bovo (Bassano del Grappa, Vicenza) e Campolongo di Val Liona (Monti Berici, Vicenza), depositati presso il Museo Civico "D. Dal Lago" di Valdagno (Vicenza) (Acronimo MCV). Le misure sono espresse in millimetri, nel testo si farà riferimento ai seguenti caratteri diagnostici: Lac: larghezza massima del carapace; luc: larghezza massima del carapace; Lo-f: larghezza del margine orbito-frontale; Lf: larghezza della fronte. Per l'inquadramento sistematico si è seguita la recente impostazione della famiglia Carpilioidea fornita Schweitzer et al., 2018.

### Sistematica

**Ordine DECAPODA Latreille, 1802**  
**Infraordine BRACHYURA Latreille, 1802**  
**Superfamiglia CARPILIOIDEA Ortmann, 1893**  
**Famiglia CARPILIIDAE Ortmann, 1893**

**Osservazioni:** Le principali caratteristiche morfologiche della famiglia Carpilidae sono state trattate da Karasawa & Schweitzer (2006), Feldmann et al. (2011), Davie et al (2015) e Schweitzer et al. (2018). Il cefalotorace presenta i seguenti principali caratteri: carapace più largo che lungo, lunghezza 70-80 percento della massima larghezza; più ampio da 2/3 a 3/4 circa della distanza posteriore; regioni da moderatamente a poco definite; solchi non sviluppati tranne a volte il solco branchiocardiaco; fronte di norma con proiezione mediana bilobata e spine arrotondate interno-orbitali, che appare quindi quadrilobata, oppure con un triangolo smussato rivolto verso il basso; l'incisione tra il margine frontale e l'angolo sopraorbitale è indistinta; larghezza frontale è circa il 36% della larghezza del carapace. Le orbite sono circolari, intere, bordate, dirette in avanti; larghezza orbito-frontale da metà a due terzi circa della massima larghezza del carapace; margini anterolaterali interi o con lobi o spine smussate; l'ultima spina anterolaterale può essere estesa sulla parte dorsale del carapace come una cresta corta e bassa; margini anterolaterali più lunghi dei posterolaterali e terminano da due terzi a tre quarti della

distanza posteriore; margini posterolaterali dritti o debolmente convessi; margine posteriore quasi dritto, stretto, largo il 30% circa della massima larghezza del carapace; regioni dorsali debolmente gonfie o non distinte; solco branchiocardiaco che definisce i margini laterali della regione urogastrica.

Genere *Carpilius* Desmarest, 1823

Specie tipo: *Cancer maculatus* Linnaeus, 1758

*Carpilius cantellii* n. sp.

Fig. 4 (1a-d, 2a, b)

Olotipo: MCV.21/011-I.G.21.31, raffigurato in fig. 4 (1 a-d).

Paratipo: MCV.21/012-I.G.21.32.

Località tipo: San Bovo (Bassano del Grappa) e Campolongo di Val Liona (Vicenza).

Livello tipo: Eocene medio-superiore (Bartoniano-Priaboniano).

Origine del nome: dedicato a Fabrizio Cantelli (29.1.1972 - 20.9.2020), tragicamente perito durante ricerche geo-paleontologiche nel territorio vicentino.

**Materiale:** due carapaci in matrice calcarea. MC-V.21/011-I.G.21.31, proveniente da San Bovo, dimensioni: Lac: 74,0 mm; luc: 56,4 mm; Lo-f: 30,8 mm; Lf: 18,4 mm; MC-V.21/012-I.G.21.32, proveniente da Campolongo di Val Liona, dimensioni: Lac: 75,3 mm; luc: 57,5 mm; Lo-f: 30,5 mm; Lf: 18,4 mm.

### Diagnosi

Carapace più largo che lungo, convesso superficialmente; fronte con una proiezione mediana convessa, smussata nella parte distale; orbite piccole arrotondate, margine sopraorbitale intero; lobo orbitale interno indistinto dalla fronte; margini anterolaterali convessi, lisci e con una sporgenza smussata nell'angolo posterolaterale che si estende come una debole cresta sul carapace; solco branchiocardiaco non inciso; angolo anterolaterale posizionato nella metà posteriore del carapace; superficie dorsale con punteggiature.

### Diagnosis

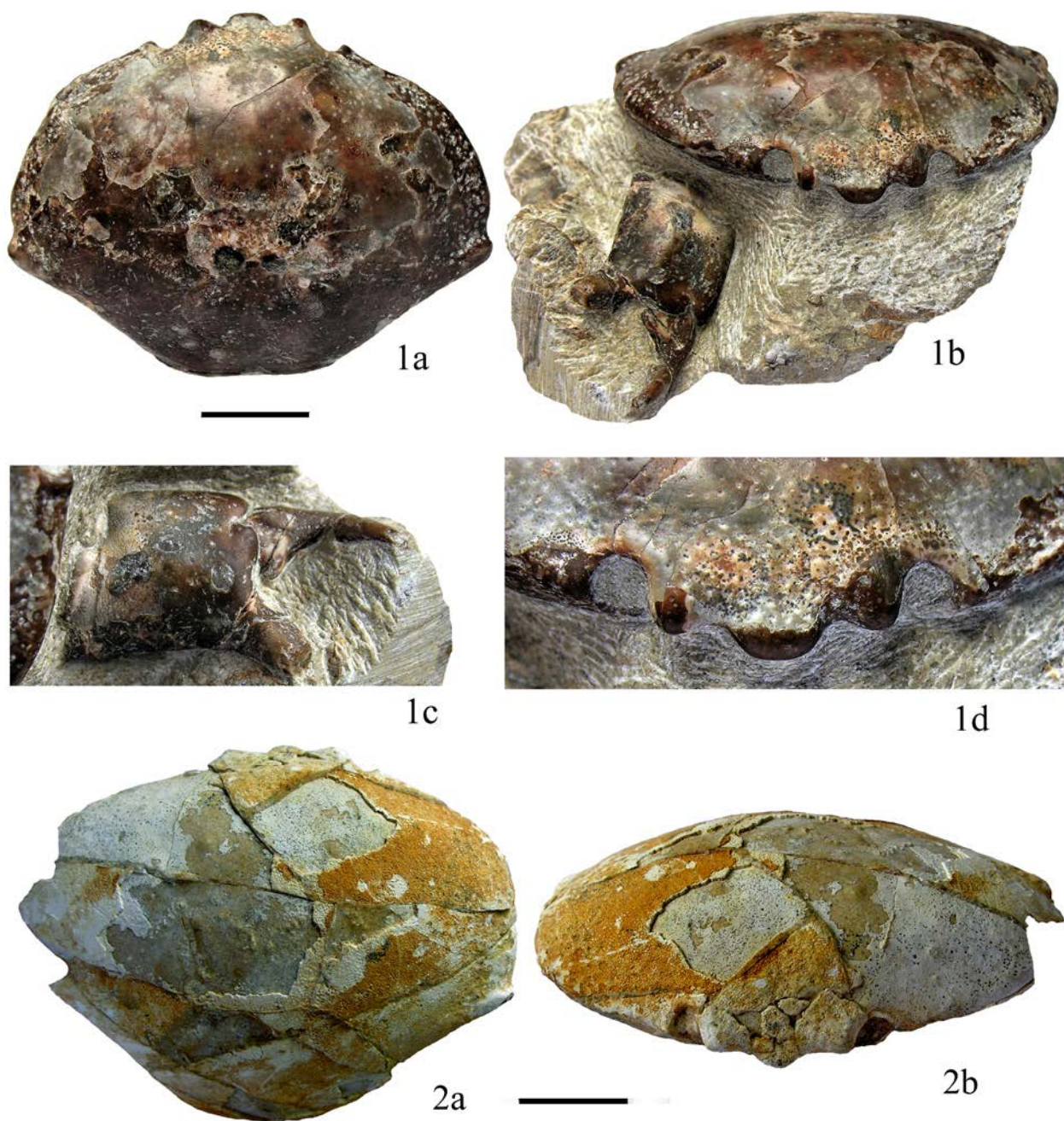
Carapace wider than long, superficially convex; front with a median, convex, blunt in the distal part, projection; small rounded orbits, supraorbital margin entire; internal orbital lobe indistinct from the front; anterolateral margin convex, smooth and with a blunt projection in the posterolateral angle extending onto carapace as weak ridge; cardiac groove not incised; anterolateral corner positioned in the posterior half of the carapace; dorsal surface with punctation.



## Descrizione

Carapace convesso, più largo che lungo ( $luc/Lac = 0,77$ ), con la maggiore ampiezza nella parte mediana della lunghezza del carapace; il margine orbito-frontale è circa due quinti della massima larghezza del carapace. La fronte presenta una proiezione mediana protesa verso il basso che forma un robusto lobo smussato nella parte distale e ad ogni lato il margine è concavo e continuo fino al lobo arrotondato del margine orbitale interno. La fronte appare quindi trilobata senza alcuna distinzione tra il margine frontale e l'angolo orbitale interno. Le orbite sono circolari, intere, bordate e dirette in avanti. Il margine extraorbitale presenta un debole dente arrotondato. Il margine anterolaterale è dapprima divergente, convesso ed intero, poi leggermente convergente e termina su un lobo sporgente arrotondato, rilevato anche superficialmente, ed esteso sulla super-

ficie del carapace come una debole cresta. Il margine anterolaterale è più lungo del margine posterolaterale e termina a circa due terzi della distanza posteriore. Il margine posterolaterale è più corto, debolmente concavo, curvato posteriormente. Il margine posteriore è quasi diritto, stretto e bordato, largo circa un terzo della larghezza massima del carapace. Le regioni dorsali non sono distinte tranne la regione cardiaca che è appena definita ai lati dai solchi branchiocardi. La superficie dorsale è interamente provvista di punteggiature più evidenti soprattutto sull'area frontale e sulle regioni laterali. Sulla matrice dell'olotipo è conservato il propodo della chela sinistra che si presenta di forma cilindrica, poco più lungo che alto e con superficie bombata e liscia. Il dito fisso è robusto e incompleto nella parte distale; il dattilo è allungato e liscio. Le altre parti del corpo non sono conservate.



**Fig. 4** - *Carpilius cantellii* n. sp., 1. es. MCV.21/011-I.G.21.31, olotipo, 1a: visione dorsale, 1b: visione frontale, 1c: margine interno della chela, 1d: particolare ingrandito del margine orbito-frontale / 1a: dorsal view, 1b: frontal view, 1c: internal margin of the chela, 1d: enlarged detail of the orbito-frontal margin. 2. es. MCV.21/012-I.G.21.32, paratipo, 2a: visione dorsale, 2b: visione frontale / 2a: dorsal view, 2b: frontal view. (scala metrica / scale bar = 20 mm).

## Osservazioni

Nella recente revisione della famiglia Carpilidae fornita da Schweitzer et al. (2018) sono inclusi i seguenti generi: *Carpilius* Desmarest, 1823, *Braggicarpilius* Beschin, Busulini & Tessier, 2015, *Bryocarpilius* Feldmann, Schweitzer, Bennett, Frănescu, Resar & Trudeau, 2011, *Corallipilius* De Angeli & Ceccon, 2015, *Eocarpilius* Blow & Manning, 1996, *Holcocarcinus* Withers, 1924, *Laticarpilius* Feldmann, Schweitzer, Bennett, Frănescu, Resar & Trudeau, 2011, *Liopsalis* von Meyer, 1862, *Lovarcarpilius* Beschin, De Angeli, Checci & Zarantonello, 2016, *Montemagralia* De Angeli & Ceccon, 2016, *Ocalina* Rathbun, 1929, *Palaeocarpilius* A. Milne-Edwards, 1862, *Paraocalina* Beschin, Busulini, De Angeli & Tessier, 2007, *Proxicarpilius* Collins & Morris, 1978 e *Tethyscarpilius* De Angeli & Alberti, 2016. A questi generi va aggiunto anche *Oscacarpilius* Artal & Van Bakel, 2018 e *Maurocarpilius* Ossó, Gagnaison & Bailleul, 2020, recentemente istituiti per l'Iberiano della Spagna settentrionale e per l'Ypresiano del Marocco (Artal & Van Bakel, 2018; Ossó et al., 2020).

In origine il genere *Montemagralia* è stata attribuita alla famiglia Trapeziidae mentre nella revisione di Schweitzer et al. (2018) è stata spostata nei Carpilidae. Tuttavia, la conformazione delle orbite, ampie, posizionate sull'angolo anteriore del carapace, moderatamente scavate assialmente e dirette antero-lateralmente e non frontalmente come i carpilidi, e del margine frontale, molto ampio, non esteso oltre le orbite, diritto, continuo e inclinato verso il basso, sono caratteristiche tipiche di alcuni trapeziidi noti per l'area veneta come *Paratetralia convessa* Beschin, Busulini, De Angeli & Tessier, 2007 ed *Eomaldivia lessinea* De Angeli & Ceccon, 2017 che hanno un largo carapace convesso longitudinalmente (Beschin et al., 2007; De Angeli & Ceccon, 2016a; De Angeli & Ceccon, 2017). *Montemagralia* è quindi da attribuire ai Trapeziidae e non nei Carpilidae. Nuovi esemplari provenienti da livelli coevi vicentini sono in fase di studio.

*Paraocalina* è stata istituita sul solo olotipo con carapace poco conservato (Beschin et al., 2007) e successivamente rivisto mediante nuovi e più completi esemplari e posta nella famiglia Xanthidae MacLeay, 1838 (De Angeli & Ceccon, 2016b). Il margine frontale di *Paraocalina* in effetti presenta sei lobi, quattro frontali ed uno, bene distinto dalla fronte, su ogni angolo orbitale interno. Questa peculiarità non concorda con i caratteri diagnostici dei Carpilidae cui rappresentanti hanno margine frontale con una proiezione mediana bilobata e un dente o lobo orbitale interno che danno l'apparenza di un margine quadrilobato e il dente dell'angolo orbitale interno rimane

indistinto dalla fronte (Karasawa & Schweitzer, 2006).

Il genere *Carpilius* è diffuso nei mari caldi attuali dell'Indo-Pacifico e lungo le coste sudafricane con *C. maculatus* (Linnaeus, 1758) e *C. convexus* (Forskäl, 1775) che abitano gli substrati corallini e rocciosi, mentre *C. corallinus* (Herbst, 1783) si trova principalmente nell'Oceano Atlantico centro-occidentale (Florida, Golfo del Messico, Mar dei Caraibi, Brasile) (Ng et al., 2008) (Fig. 5).

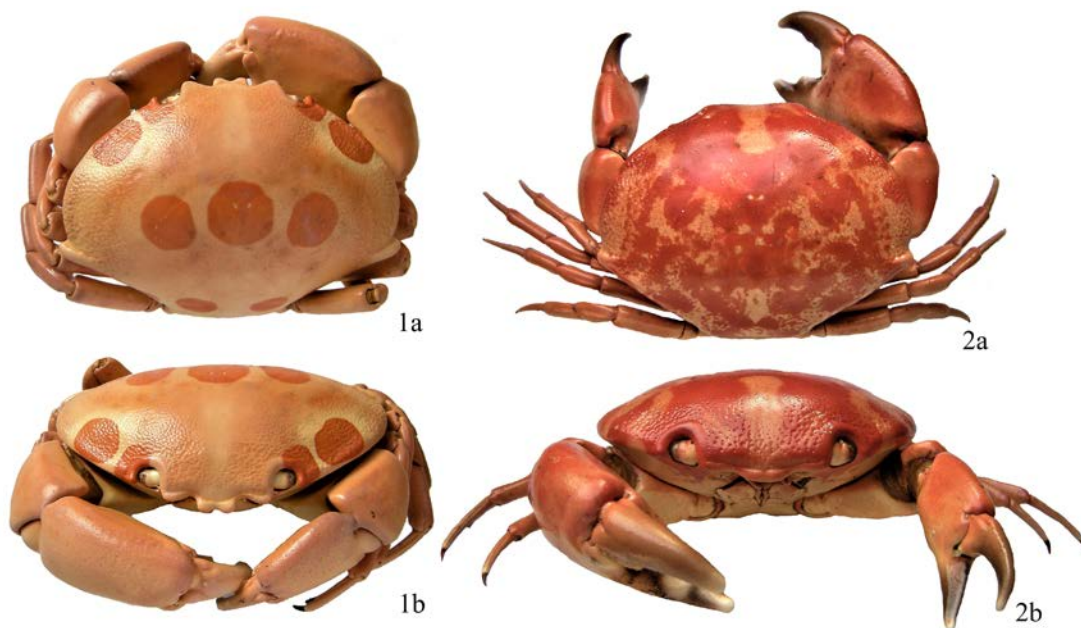
Le specie fossili note sono: *Carpilius petreus* Beschin, Busulini, De Angeli & Tessier, 2007 dell'Eocene inferiore dell'Italia e *C. lwangi* Hu & Tao, 2000 del Pleistocene di Taiwan. Inoltre sono segnalate alcune specie incerte o viventi e rinvenute anche fossili nel Miocene medio del Giappone, Pliocene di Barbados, Pleistocene di Taiwan e Jamaica ed Olocene dell'Indopacifico e nell'area Caraibica e coste del Brasile (Collins & Morris, 1976; Karasawa, 1993; Collins et al., 1996; Hu & Tao, 1996, 2000; Beschin et al., 2007).

*Carpilius antiquus* Glaessner, 1928 del Miocene dell'Austria e Ungheria è stato inserito in *Eocarpilius* Blow & Manning, 1996 (Feldmann et al., 1998) e *Carpilius occidentalis* Schweitzer et al., 2000 dell'Eocene degli Stati Uniti è stato posto nel genere *Archaeozius* (Schweitzer et al., 2003).

Il genere *Carpilius* è noto nel Paleogene del Veneto da *C. petreus* descritto per l'Eocene inferiore di contrada Gecchelina di Monte di Malo (Vicenza) e successivamente segnalato per l'area di Bolca e Vestenanova (Verona) e per un carapace incompleto dell'Eocene superiore di Campolongo di Val Liona (Vicenza) (Beschin et al., 2007, 2015, 2016, 2018).

*Carpilius petreus* è tuttavia bene distinto da *C. cantellii* n. sp. per avere il carapace più largo e liscio, per il dente smussato dei margini anterolaterali relativamente sviluppato e per il margine frontale con quattro lobi, uno su ogni angolo orbitale interno e due mediani più sviluppati e vicini, ma ulteriormente separati tra loro (vedi in Beschin et al., 2015, T. 4, fig. 2a, b). Le caratteristiche di *Carpilius petreus* sembrano avere una migliore correlazione con *Eocarpilius antiquus* ed *E. vicetinus* del Miocene e Oligocene dell'Ungheria, Austria e Italia (Glaessner, 1928; Müller, 1984; Ceccon & De Angeli, 2019).

Il carapace di *Carpilius cantellii* n. sp. presenta strette affinità con le attuali specie viventi *C. maculatus* e *C. convexus* e si distingue per la diversa età geologica e per il margine frontale caratterizzato da una proiezione mediana protesa verso il basso che forma un robusto lobo smussato nella parte distale mentre nelle specie attuali, di norma, la proiezione mediana è bilobata. Nelle specie viventi si nota inoltre una maggiore bordatura sul margine orbito-frontale (fig. 5).



**Fig. 5** - 1. *Carpilius maculatus* (Linnaeus, 1758) (Indo-Pacifico, dimensioni carapace: 110 x 80,6), 1a) visione dorsale, 1b) visione frontale. 2. *Carpilius convexus* (Forskäl, 1775) (Indo-Pacifico, dimensioni carapace: 70,4 x 53,7), 2a) visione dorsale, 2b) visione frontale (Collezione A. De Angeli).



## Bibliografia

- Artal P. & Van Bakel B., 2018 - Carpiliids (Crustacea, Decapoda) from the Ypresian (Eocene) of the Northeast of Spain. *Scripta Musei Geologici Seminarii Barcinonensis*, Ser. Palaeont., 12: 20-36.
- Beschin C., Busulini A., De Angeli A. & Tessier G., 2007 - I Decapodi dell'Eocene inferiore di Contrada Gecchelina (Vicenza - Italia settentrionale) (Anomura e Brachyura). Museo di Archeologia e Scienze Naturali "G. Zannato", Montecchio Maggiore (Vicenza), pp. 9-76.
- Beschin C., Busulini A., Fornaciari E., Papazzoni A. & Tessier G., 2018 - La fauna di crostacei associati a coralli dell'Eocene superiore di Campolongo di Val Lione (Monti Berici, Vicenza, Italia nordorientale). *Bollettino del Museo di Storia Naturale di Venezia*, 69: 129-215.
- Beschin C., Busulini A. & Tessier G., 2015 - Nuova segnalazione di crostacei associati a coralli nell'Eocene inferiore dei Lessini orientali (Vestenanova - Verona). *Lavori Società Veneziana di Scienze Naturali*, 40: 47-109.
- Beschin C., Busulini A., Tessier G. & Zorzin R., 2016 - I crostacei associati a coralli nell'Eocene inferiore dell'area di Bolca. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona - 2 serie. Sezione Scienze della Terra*, 9: 1-189.
- Bittner A., 1875 - Die Brachyuren des Vicentinischen Tertiärgebirges. *Denkschriften Akademie Wissenschaften*, Wien, 34: 63-106.
- Busulini A., Tessier G. & Beschin C., 2006 - The genus *Phlyctenodes* Milne Edwards, 1862 (Crustacea: Decapoda: Xanthidae) in the Eocene of Europe. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 23: 350-360.
- Ceccon L. & De Angeli A., 2019 - Crostacei decapodi associati a coralli dell'Oligocene di Sant'Urbano (Vicenza, Italia settentrionale). *Studi Trentini di Scienze Naturali*, 98: 45-131.
- Collins J.S.H., Donovan S.K. & Dixon H.L., 1996 - Crabs and barnacles (Crustacea: Decapoda and Cirripedia) from the Late Pleistocene Port Morant Formation of southeast Jamaica. *Bulletin of the Mizunami Fossil Museum*, 23: 51-63.
- Collins J.S.H. & Morris S.F., 1976 - Tertiary and Pleistocene crabs from Barbados and Trinidad. *Palaeontology*, 19: 107-131.
- Davie P.J.F., Guinot D. & Ng P.K.L., 2015 - Systematics and classification of Brachyura. *Crustacea*, 9C(71-18): 1049-1130.
- De Angeli A. & Alberti R., 2016 - *Tethyscarpilus bericus* n. gen., n. sp. (Decapoda, Brachyura, Carpiliidae) dell'Eocene superiore dei Monti Berici (Vicenza, Italia settentrionale). *Lavori Società Veneziana di Scienze Naturali*, 41: 121-128.
- De Angeli A. & Beschin C., 1999 - I crostacei Matutinae (Brachyura, Calappidae) dell'Eocene del Veneto (Italia settentrionale). *Studi e Ricerche - Associazione Amici del Museo - Museo Civico "G. Zannato", Montecchio Maggiore (Vicenza)*, 1999: 11-22.
- De Angeli A. & Beschin C., 2001 - I Crostacei fossili del territorio Vicentino. *Natura Vicentina*, 5: 5-54.
- De Angeli A. & Ceccon L., 2015 - *Paraocalina multilobata* Beschin, Busulini, De Angeli & Tessier, 2007 (Crustacea, Brachyura, Xanthidae) nel Terziario del Veneto (Italia settentrionale). *Natura Vicentina*, 19: 5-13.
- De Angeli A. & Ceccon L., 2016a - *Montemagralia lata* n. gen., n. sp., un nuovo crostaceo Trapeziidae (Decapoda, Brachyura) dell'Eocene dei Monti Lessini orientali (Vicenza, Italia settentrionale). *Lavori Società Veneziana di Scienze Naturali*, 41: 129-135.
- De Angeli A. & Ceccon L., 2016b - Il genere *Paraocalina* Beschin, Busulini, De Angeli & Tessier, 2007 (Crustacea, Brachyura) nel Terziario del Veneto (Italia settentrionale). *Natura Vicentina*, 18: 5-13.
- De Angeli A. & Ceccon L., 2017 - Contributo ai crostacei decapodi dell'Eocene inferiore dei Monti Lessini orientali (Italia nordorientale). *Natura Vicentina*, 20 (2016): 5-38.
- De Angeli A. & Garassino A., 2006 - Catalog and bibliography of the fossil Stomatopoda and Decapoda from Italy. *Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 35(1): 1-95.
- De Angeli A., Garassino A. & Pasini G., 2019 - Catalog and bibliography of the fossil Stomatopoda and Decapoda from Italy (2007-2018). *Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 45: 1-86.
- De Gregorio A., 1895 - Note sur certains Crustacés (Brachiures) éocéniques. (Avec un catalogue de tous les Crustacés de la Vénétie cités par les Auteurs). *Ann. Géol. Paléont.*, Palermo, 18: 1-22.
- Desmarest A.-G., 1822 - Histoire Naturelle des Crustacés fossiles. Les crustacés proprement dits. F.-G. Levrault, Paris.
- Fabiani R., 1910 - I crostacei terziari del Vicentino. *Bollettino del Museo Civico di Vicenza*, 1(1): 1-40.
- Fabiani R., 1912a - La Regione compresa fra Tiene, Conco e Bassano nel Vicentino. Pubbl. 41/42, Ufficio Idrografico del Magistrato alle acque, Venezia.
- Fabiani R., 1912b - Nuove osservazioni sul Terziario fra il Brenta e l'Astico. *Atti Accademia Veneta, Trentina, Istriana*, 5: 94-125.
- Fabiani R., 1915 - Il Paleogene del Veneto. *Memorie dell'Istituto Geologico della Reale Università di Padova*, 3: 1-336.
- Feldmann R.M., Schweitzer C.E., Bennett O., Frăncescu O., Resar N. & Trudeau A., 2011 - Decapod crustaceans from the Eocene of Egypt. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, Abh. 262: 323-353.
- Feldmann R.M., Bice K.L., Schweitzer Hopkins C.E., Salva E.W. & Pickford K., 1998 - Decapod crustaceans from the Eocene Castle Hayne Limestone, North Carolina: Paleooceanographic implications. *Journal of Paleontology*, 72: 1-28.
- Garavello A.M. & Ungaro S., 1982 - Studio biostratigrafico e paleoecologico della serie eocenica di Pradipaldo nella zona pedemontana meridionale dell'Altipiano di Asiago (Vicenza). *Geologica Romana*, 21: 665-675.
- Glaessner M.F., 1928 - Die Dekapodenfauna des österreichischen Jungtertiärs. *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, 78: 161-219.
- Hu C.-H. & Tao H.-J., 1996 - Crustacean fossils of Taiwan: 1-228. (Taipei, Taiwan, Republic of China).
- Hu C.-H. & Tao H.-J., 2000 - Crustacean fossils from southern Taiwan. *Petroleum Geology of Taiwan*, 34: 105-195.
- Karasawa H., 1993 - Cenozoic decapod Crustacea from southwest Japan. *Bulletin of the Mizunami Fossil Museum*, 20: 1-92, 24 pls.
- Karasawa H. & Schweitzer C.E., 2006 - A new classification of the Xanthoidea *sensu lato* (Crustacea: Decapoda: Brachyura) based on phylogenetic analysis and traditional systematics and evaluation of all fossil Xanthoidea *sensu lato*. *Contributions to Zoology*, 75(1/2): 23-73.
- Milne-Edwards A., 1862 - Monographie des Crustacés fossils de la famille Cancériens. *Annales des Sciences Naturelle, Paris, (Zool.)*, Série 4, 18: 31-85, pls. 1-10.
- Müller P., 1984 - Decapod Crustacea of the Badenian. *Geologica Hungarica*, (Palaeont.), 42: 1-317.
- Ng P.K.L., Guinot D. & Davie P.J.F., 2008 - Systema brachyurorum: part I. An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world. *The Raffles Bulletin of Zoology*, suppl. 17: 1-286.
- Ossó À, Gagnaison C. & Bailleul J., 2020 - First report of Early Eocene Decapods in Morocco: description of a new genus and a new species of Carpiliidae (Decapoda: Brachyura) with remarks on its paleobiogeography. *Geodiversitas*, 42(4): 47-56.
- Ungaro S. & Garavello A.M., 1989 - Biostratigrafia e paleoambienti del Paleogene nella zona pedemontana meridionale dell'Altipiano di Asiago (Vicenza). Atti del 3° Simposio di Ecologia e Paleoecologia delle comunità bentoniche, Catania - Taormina, 12-15 ottobre 1985, Catania, pp. 773-801.
- Schweitzer C.E., Feldmann R.M. & Karasawa H., 2018 - Part R, Revised, Volume 1, Chapter 8T2: Systematic descriptions: Superfamily Carpilioidea. *Treatise Online* 112: 1-22, 12 fig.
- Schweitzer C.E., Feldmann R.M., Fam J., Hessin W.A., Hettrick S.W., Nyborg T.G. & Ross R.L.M., 2003. Cretaceous and Eocene decapod crustaceans from southern Vancouver Island, British Columbia, Canada: 1-66. (NRC Research Press, Ottawa, Ontario).
- Trevisani E., 1994 - Evoluzione paleogeografica e stratigrafia se-

quenziale del margine orientale del *Lessini Shelf* durante l'Eocene inferiore-medio (Marosticano - Bassanese, Prealpi Venete). *Memorie Scienze Geologiche*, 46: 1-15.







# Studi Trentini di Scienze Naturali

## ISSN 2035-7699



homepage: <http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Storia-Naturale>  
© 2021 MUSE - Museo delle Scienze, Trento, Italia

### Articolo

## Contributo alla conoscenza della coleotterofauna del Monte Netto (Lombardia, provincia di Brescia). I. Coleotterofauna acquatica (Coleoptera: Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Helophoridae, Hydrochidae, Georissidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Heteroceridae, Dryopidae, Elmidae, Scirtidae)

Livio MOLA<sup>1</sup>, Mario TOLEDO<sup>\*2</sup>

<sup>1</sup> World Biodiversity Association Onlus c/o Museo Civico di Storia Naturale, Lungadige Porta Vittoria, 9, I-37129 Verona, Italia.

<sup>2</sup> Via Tosoni, 20, I-25123 Brescia, Italia

### Parole chiave

- Coleotteri acquatici
- Lombardia
- Parco Regionale del Monte Netto
- provincia di Brescia
- nuovi records

### Riassunto

Le ricerche sui coleotteri acquatici nel territorio del colle Monte Netto, in provincia di Brescia (Lombardia), hanno censito 59 specie appartenenti a 12 famiglie. La famiglia Georissidae viene segnalata per la prima volta nel territorio provinciale. Otto specie risultano inedite per il territorio bresciano: *Agabus nebulosus* (Forster, 1771), *Georissus crenulatus* (Rossi, 1794), *Berosus frontifoveatus* Kuwert, 1888, *Cercyon analis* (Paykull, 1798), *Limnebius atomus* (Duftschmid, 1885), *Prionocyphon serricornis* (P.W.J. Müller, 1821), *Contacyphon laevipennis* (Tournier, 1860), *C. padi* (L., 1758), tre di queste anche per la Lombardia (*A. nebulosus*, *P. serricornis*, *C. laevipennis*). I dati qui analizzati, unitamente ad altre ricerche, testimoniano l'alto valore faunistico dell'intera area e sottolineano la necessità della sua tutela, soprattutto relativa alla qualità delle risorse idriche. Con il presente lavoro, la provincia di Brescia conta 205 specie di Coleotteri acquatici, appartenenti a 14 famiglie.

### Keywords

- Water beetles
- Italy, Lombardy
- Monte Netto Regional Park
- Brescia province
- new records

\* Autore corrispondente:  
[toledo.pinguicula.mario3@gmail.com](mailto:toledo.pinguicula.mario3@gmail.com)

### Summary

[A contribution to the knowledge of the beetle fauna of Monte Netto (Lombardy, province of Brescia). I. water beetles (Coleoptera: Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Helophoridae, Hydrochidae, Georissidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Heteroceridae, Dryopidae, Elmidae, Scirtidae)]. An investigation of the aquatic beetles in the territory of Monte Netto, in the province of Brescia (Lombardy, Italy), revealed 59 species, belonging to 12 families. The family Georissidae is reported for the first time in the Province, as well as the following eight species: *Agabus nebulosus* (Forster, 1771), *Georissus crenulatus* (Rossi, 1794), *Berosus frontifoveatus* Kuwert, 1888, *Cercyon analis* (Paykull, 1798), *Limnebius atomus* (Duftschmid, 1885), *Prionocyphon serricornis* (P.W.J. Müller, 1821), *Contacyphon laevipennis* (Tournier, 1860), *C. padi* (L., 1758), three of which new also for Lombardy (*A. nebulosus*, *P. serricornis*, *C. laevipennis*). The data given here, together with other research, testify to the high faunal value of the whole area and underline the need for its protection, especially relating to the quality of water resources. At present, the Province of Brescia contains 205 species of water beetles belonging to 14 families.

Redazione: Valeria Lencioni e Marco Avanzini

pdf: [www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Scienze-Naturali/Pagine/STSN/STSN\\_101\\_2021.aspx](http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Scienze-Naturali/Pagine/STSN/STSN_101_2021.aspx)



## Introduzione

I “coleotteri acquatici” sono una categoria alquanto eterogenea di organismi non sempre strettamente imparentati tra loro, ma accomunati dal fatto che almeno uno dei loro stadi post-embryonali vive all'interno o in stretta vicinanza di corpi d'acqua. La maggior parte di questi necessita di assumere comunque ossigeno atmosferico che trasportano con essi in immersione tramite strutture specializzate; un minor numero di specie, invece, ha stadi preimmaginali che assorbono direttamente l'ossigeno disciolto in acqua per mezzo di tracheobranchie (ad es.: la totalità degli Elmidae ed alcune specie di Hydrophilidae e Dryopidae). Dal punto di vista fisiologico ed ecologico sarebbe quindi più corretto definire organismi “acquaioli” i primi e “acquatici” in senso stretto i secondi. Per motivi pratici, definiremo “acquatici” tutti i taxa trattati in questa sede, in linea con la letteratura scientifica anglosassone (“water beetles”, “aquatic beetles”). Quasi tutte le famiglie di coleotteri qui trattate rientrano nelle categorie *True Water Beetles* o *Shore Beetles*, definite in Jäch 1998, sebbene alcune comprendano anche specie che secondariamente hanno riacquisito vita terrestre. Un caso significativo, che riguarda anche la nostra fauna, è una importante sottofamiglia di Hydrophilidae (Sphaeridiinae) con specie che conducono in prevalenza vita terrestre in escrementi e materiale in decomposizione (per approfondimenti si vedano Jäch 1998 e Short 2017).

Nonostante la presenza di biotopi di pregevole valore faunistico, l'entomofauna del Parco Regionale del Monte Netto in generale e del colle in particolare, non risulta essere stata studiata in precedenza e solo pochi e sporadici sono i dati che interessano aree più o meno limitrofe (Mazzoldi 1982a, 1982b; Pantini 1993). Solo in tempi recenti sono stati resi noti i risultati di alcune indagini più specifiche, riguardanti i coleotteri saproxilici di un'area del colle: il Bosco delle Colombero (Mola & Yoshida 2019; Bezzicheri 2020; Della Rocca et al. 2020; Magna 2020).

Lavori specifici sulla coleotterofauna acquatica del Monte Netto non esistono, sebbene un recente lavoro sui coleotteri acquatici dell'intera provincia di Brescia (Toledo & Grottole 2019), riporti anche i risultati di un campionamento effettuato in una località propria di quest'area (località Torrazza, Capriano del Colle), annotando 13 specie appartenenti a 3 famiglie (Dytiscidae, Helophoridae e Hydrophilidae). Questi dati, con alcune singole segnalazioni rese note da uno di noi (LM) attraverso il Forum Entomologi Italiani (2012, 2013), rappresentano gli unici sino ad ora disponibili per l'intero Monte Netto.

## Area di studio

Il colle Monte Netto (45°27'40.3"N 10°08'48.8"E) è una modesta altura ad altopiano, compreso nei territori dei comuni di Capriano del Colle, Flero e Poncarale, isolato nella pianura bresciana a circa 10 km S-SW dal capoluogo (Fig. 1). Il colle ha un'altitudine massima di 133 m s.l.m., elevandosi sulla circostante pianura di poco oltre 30 metri. L'estensione, di 14,7 km<sup>2</sup> (Tira 2010), ha orientamento approssimativo NE-SW. Recenti studi geologici hanno stabilito la natura cosismica degli eventi che hanno portato alla sua genesi ed evoluzione tardo-quadernaria (Livio et al. 2008; Berlusconi et al. 2008; Livio et al. 2009a,b; Michetti et al. 2010; Galadini et al. 2012; Michetti et al. 2012; Livio et al. 2014; Zerboni et al. 2014) e la successione di coltri loessiche, il cui inizio sequenza è fatto risalire a circa 200.000 anni fa (Cremaschi 1974).

Le ricerche sono state eseguite essenzialmente in tre biotopi, tra loro differenti: Bosco delle Colombero, Bosco dei Castagnari e Lamòt de la Tor (Fig. 2). L'area di maggior pregio è indubbiamente il Bosco delle Colombero, lembo di quercu-carpineto relitto di un'antica foresta planiziale. È composto da un corpo centrale di maggiore estensione (circa 15 ha) e da due corpi laterali di dimensioni minori (poco più di 1,5 ha ciascuno), insistente sul versante sud del colle (Prandelli 2005; Mola & Yoshida 2019; Bezzicheri 2020; Della Rocca et al. 2020; Magna 2020). Il Bosco dei Castagnari è un lembo di bosco lungo e stretto di circa 3 ha, alla base del declivio nord-est, estendendosi dalla località La Cascina Nuova al centro abitato di

Poncarale. È costeggiato per buona parte da due corpi idrici: da Est a Ovest dal Vaso Orso e nella parte terminale est dal Vaso Fiume, in cui il precedente affluisce nei pressi di Poncarale. Il toponimo deriva dall'antica presenza di numerosi castagni (*Castanea sativa* L.), esistenti fino a metà del secolo scorso ed ora pressoché scomparsi (Pandini 2012). Il Lamòt de la Tor è una zona umida (“Lamòt”, nel dialetto bresciano, ha il significato di stagno, laghetto) sita nella parte centro-occidentale del colle e divisa in due corpi, con una superficie complessiva di circa 3,5 ha (informazione ottenuta da contadini locali). L'alimentazione idrica è costituita dall'afflusso di acqua piovana proveniente dal territorio circostante ed il fondo argilloso, impedendone il percolamento, ne mantiene la costante presenza nel corso di tutto l'anno. La presenza di alcuni esemplari di grosse querce e di boschetti igrofili, oltre alla vegetazione propria della zona umida (tifeti, giuncheti, cariceti), caratterizza ulteriormente il biotopo.



**Fig. 1** - Vista aerea del Nord Italia (da Google Earth, modificata). La freccia rossa indica la localizzazione dell'area di studio / **Fig. 1** - Satellite view of northern Italy (from Google Earth, modified). The red arrow indicates the location of the study area.



**Fig. 2** - Vista aerea del colle Monte Netto (da Google Earth, modificata). Stella verde: Lamòt de la Tor; stella gialla: Bosco dei Castagnari; stella rossa: Bosco delle Colombero / **Fig. 2** - Satellite view of Monte Netto hill (from Google Earth, modified). Green star: Lamòt de la Tor; yellow star: Bosco dei Castagnari; red star: Bosco delle Colombero.

## Materiali e metodi

I dati qui presentati provengono dai reperti raccolti dagli autori, dalla bibliografia e da segnalazioni presenti on-line (Forum degli Entomologi Italiani = F.E.I.). Abbiamo ritenuto opportuno riportare anche i dati di un campionamento eseguito nell'alveo del Vaso Fiu-

me, fatto il 14 ottobre 2018, in un tratto attraversante l'area boscata prossima al centro commerciale "Le Sorgive", circa 1.100 metri a monte dell'affluenza del Vaso Orso.

Le tecniche adottate sono quelle usualmente impiegate nelle ricerche entomologiche: retino per acquatici, caccia al lume, raccolta a vista, retino da sfalcio, vaglio della lettiera e dei muschi, trappole ad intercettazione degli insetti in volo (Malaise, a finestra). Sebbene le trappole ad intercettazione (Fig. 3) e il vaglio non siano abitualmente utilizzati per la raccolta di questi coleotteri, nei nostri monitoraggi hanno fornito reperti interessanti.

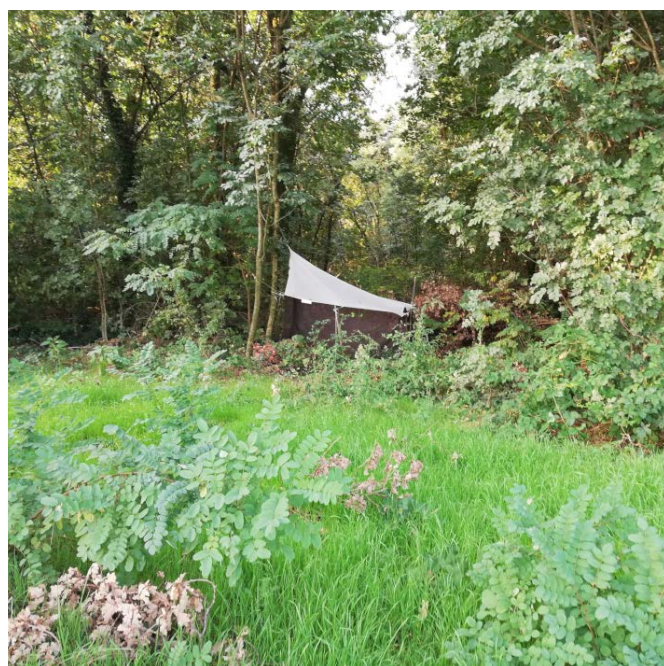
Quasi tutti gli esemplari raccolti sono stati preparati a secco, montati su cartellino entomologico, mentre una piccola parte è conservata in tubi di polipropilene con alcol al 70%. Gli esemplari sono conservati nelle collezioni degli autori e di amici/colleghi che hanno contribuito alle ricerche. Buona parte del materiale è stato determinato dal secondo autore (MT) mentre il rimanente, raccolto nei primi periodi della ricerca ad opera del primo autore (LM), è stato determinato dai colleghi Alessandro Mascagni, Cinzia Monte e Saverio Rocchi.

Sistematica, nomenclatura e distribuzione fanno riferimento ai seguenti autori: Franciscolo (1979), Nilsson & Hájek (2021), Nilsson & Holmen (1995) e Vondel (2017) per Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae; Berge Henegowen (1986), Gentili & Chiesa (1975), Przewoźny (2020), Hansen (1987), Jäch (1992, 1993), Jäch & Skale (2015), Mascagni (2004) e Pirisinu (1981) per Helophoridae, Hydrochidae, Georissidae, Hydrophilidae, Hydraenidae; Berthélemy (1979), Kodada & Jäch (2016), Jäch & Kodada (2016), Mascagni (2014, 2016), Olmi (1976, 1978) e Skalický & Ezer (2014) per Heteroceridae, Dryopidae, Elmidae; Klausnitzer (1990, 2009, 2016, 2017) per Scirtidae.

La distribuzione italiana delle specie è basata fondamentalmente su Audisio & de Biase (2006), Focarile (1960, 1961), Klausnitzer (1990, 2009), Mascagni (2006) e Rocchi (2006a, 2006b). Per una breve introduzione alle famiglie trattate, con l'eccezione di Georissidae e Scirtidae, si rimanda a Toledo & Grottolo (2019).

#### Abbreviazioni usate nel testo

CCD = collezione Claudio Deiaco, Predore (Bergamo); CFM = collezione Furio Miti, Monticelli d'Ongina (Piacenza); CJM = collezione Jan Matějček, Hradec Králové (Rep. Ceca); CLM = collezione Livio Mola, Castel Mella (Brescia); CMT = collezione Mario Toledo, Brescia; ex., exx. = esemplare, esemplari.



**Fig. 3** - Trappola Malaise nel Bosco delle Colomбере (Foto: Livio Mola) / **Fig. 3** - Malaise trap in the wood Bosco delle Colomбере (Photo: Livio Mola)

## Risultati

### Elenco faunistico

#### ADEPHAGA

##### Fam. HALIPLIDAE Aubé, 1836

#### *Peltodytes rotundatus* (Aubé, 1836)

**Reperti:** Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 20.VII.2020, leg. Mola & Toledo (1 ex., CLM).

**Habitat e distribuzione:** specie legata ad acque correnti o debolmente correnti di pianura e bassa quota. Europa meridionale, Turchia, Iran, nord Africa. Nota di tutta Italia e isole.

#### *Haliplus (Neohaliplus) lineatocollis* (Marsham, 1802)

**Reperti:** Flero, Vaso Fiume, loc. Le Sorgive, 14.X.2018, leg. Toledo & Mola (numerosi exx., CLM, CMT).

**Habitat e distribuzione:** specie euriecia, soprattutto in acque lievemente correnti. Europa, Medio Oriente fino Arabia Saudita, nord Africa, Africa tropicale. Comune in tutta Italia e isole.

##### Fam. NOTERIDAE Thomson, 1860

#### *Noterus clavicornis* (De Geer, 1774)

**Reperti:** Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 9.VI.2019, leg. Mola & Toledo (numerosi exx., CLM, CMT); idem, 20.VI.2020 (1 ex., CLM); Capriano del colle, Bosco delle Colomбере, alla luce, 6.VII.2019, leg. Deiaco & Mola (1 ex., CLM).

**Habitat e distribuzione:** specie di acque lentiche. Europa, Asia centrale, Siberia occidentale, Mongolia, Cina settentrionale. Nota di tutta Italia e isole.

##### Fam. DYTISCIDAE Leach, 1815

##### Sottofam. Agabinae Thomson, 1867

#### *Agabus (Gaurodytes) bipustulatus* (Linnaeus, 1767)

**Reperti:** Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 4.V.2014, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM)

**Habitat e distribuzione:** specie euriecia, in diversi tipi di habitat acquatici, dalla pianura fino a quote considerevoli. Europa, nord Africa, Asia centrale, Siberia occidentale. Comune in tutta Italia e isole.

#### *Agabus (Gaurodytes) nebulosus* (Forster, 1771)

**Reperti:** Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 13.IV.2018, leg. Matějček & Mola (1 ex., CJM).

**Habitat e distribuzione:** specie di acque lentiche specialmente a carattere temporaneo o stagionale. Europa, nord Africa, Medio Oriente fino al Turkmenistan. Comune in Italia centro-meridionale e isole, molto rara e sporadica a nord del Po.

**Note:** Il presente dato è il primo per la provincia di Brescia e per l'intera Lombardia.

#### *Ilybius fuliginosus* (Fabricius, 1792)

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco delle Colomбере, alla luce, 20.VI.2012, leg. Farina & Mola (6 exx., CLM); idem, 3.VIII.2019, leg. Deiaco, Mola & Toledo (1 ex., CMT); Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 3.VI.2018, leg. Mola & Serini (1 ex., CLM); Poncarale, loc. Cascina Nuova, alla luce, 12.VI.2013, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM); Flero, Vaso Fiume, loc. Le Sorgive, 14.X.2018, leg. Toledo & Mola (1 ex., CLM).

**Habitat e distribuzione:** specie euriecia, con preferenza per acque debolmente correnti. Europa, Marocco, Turchia, Iran, Asia centrale, Siberia occidentale. Comune in tutta Italia, specialmente al nord; rara nelle isole.

##### Sottofam. Colymbetinae Erichson, 1837

#### *Colymbetes fuscus* (Linnaeus, 1758)

**Reperti:** Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 13.IV.2018, leg. Matějček & Mola (1 ex., CJM).



*Habitat e distribuzione:* specie di acque lentiche e debolmente correnti. Europa, nord Africa, Medio Oriente, Asia centrale, Siberia occidentale. Nota di tutta Italia, in via di rarefazione al nord.

*Note:* Primo dato recente per il territorio bresciano dopo oltre 20 anni (cfr. Toledo & Grottolo 2019).

***Rhantus (Rhantus) suturalis* (MacLeay, 1825)**

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco delle Colomбере, alla luce, 6.VIII.2016, leg. Farina & Mola (2 exx., CLM); Poncarale, Bosco dei Castagnari, alla luce, 3.VIII.2013, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM); idem, 12.VI.2016, leg. Farina & Mola (10 exx., CLM); Poncarale, Cascina Nuova, alla luce, 15.VIII.2012, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM); idem, 12.VI.2013, leg. Farina & Mola (4 exx., CLM).

*Habitat e distribuzione:* specie euriecia, con preferenza per acque ferme, anche temporanee. Diffusa nelle Regioni Palearctica, Orientale, Australiana e Pacifica. Comune in tutta Italia.

**Sottofam. Hydroporinae Aubé, 1836**

***Hydroglyphus geminus* (Fabricius, 1792)**

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco delle Colomбере, alla luce, 6.VIII.2016, leg. Farina & Mola (3 exx., CLM); Capriano del Colle, Bosco delle Colomбере, alla luce, 25.VIII.2017, leg. Mola (1 ex., CLM); idem, 6.VII.2019, leg. Deiaco & Mola (7 exx., CLM); idem, 3.VIII.2019, leg. Deiaco, Mola & Toledo (diversi exx., CLM, CMT); Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 29.IV.2014, leg. Farina & Mola (5 exx., CLM); idem, 4.V.2014, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM); idem, 9.VI.2019, leg. Mola & Toledo (diversi exx., CLM, CMT); idem, 20.VI.2020, leg. Mola & Toledo (1 ex., CLM); Poncarale, Bosco dei Castagnari, alla luce, 3.VIII.2013, leg. Farina & Mola (8 ex., CLM); Poncarale, loc. Cascina Nuova, alla luce, 15.VIII.2012, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM); idem, 12.VI.2013, leg. Farina & Mola (19 exx., CLM).

*Habitat e distribuzione:* specie euriecia, sia in habitat ad acque ferme che ad acque correnti. Intera Regione Palearctica. Molto comune in tutta Italia.

***Hygrotus (Hygrotus) inaequalis* (Fabricius, 1777)**

**Reperti:** Poncarale, loc. Cascina Nuova, alla luce, 15.VIII.2012, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM).

*Habitat e distribuzione:* specie di acque lentiche. Europa, Medio Oriente, Algeria, Marocco, Siberia, Cina. Nota di tutta Italia.

***Hydroporus memnonius* Nicolai, 1822**

**Reperti:** Capriano del Colle, fosso presso Cascina Torrazza, 6.VI.2018 (Toledo & Grottolo 2019); Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 3.VI.2018, leg. Mola & Serini (1 ex., CLM).

*Habitat e distribuzione:* specie euriecia, sia in acque lentiche che correnti, dalla pianura fino a quote considerevoli. Europa, Turchia, nord Africa. Comune in tutta Italia.

***Hydroporus planus* (Fabricius, 1781)**

**Reperti:** Poncarale, Bosco dei Castagnari, alla luce, 28.VI.2014, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM).

*Habitat e distribuzione:* specie euriecia di acque lentiche o debolmente correnti, anche temporanee. Europa, nord Africa, Medio Oriente, Asia centrale, Siberia occidentale. Nota di tutta Italia.

***Graptodytes pictus* (Fabricius, 1787)**

**Reperti:** Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 13.IV.2018, leg. Matějček & Mola (4 exx., CJM).

*Habitat e distribuzione:* specie di acque debolmente correnti a quote modeste. Europa. Italia centro-settentrionale, rara a sud del Po.

*Note:* Specie in via di rarefazione in pianura padana. Primo dato recente per il territorio bresciano dopo oltre 20 anni (cfr. Toledo & Grottolo 2019).

**Sottofam. Laccophilinae Gistel, 1856**

***Laccophilus minutus* (Linnaeus, 1758)**

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco delle Colomбере, alla luce,

25.VIII.2017, leg. Mola (1 ex., CLM); Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 13.IV.2018, leg. Matějček & Mola (2 exx., CJM); idem, 3.VI.2018, leg. Mola & Serini (1 ex., CLM); idem, 9.VI.2019, leg. Mola & Toledo (2 exx., CLM, CMT).

*Habitat e distribuzione:* specie euriecia di acque lentiche, pioniera. Intera Regione Palearctica. Comune in tutta Italia.

***Laccophilus poecilus* Klug, 1834**

**Reperti:** Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 14.V.2014, Farina & Mola (4 exx., CLM); idem, 3.VI.2018, leg. Mola & Serini (1 ex., CLM); idem, 9.VI.2019, leg. Mola & Toledo (3 exx., CLM, CMT); idem, 20.VI.2020, leg. Mola & Toledo (2 exx., CLM, CMT).

*Habitat e distribuzione:* in acque lentiche. Europa, nord Africa, Medio Oriente, Asia centrale, Siberia occidentale. Nota di tutta Italia.

*Note:* Un tempo molto comune, la specie è attualmente in declino, soprattutto in pianura padana.

**POLYPHAGA**

**HYDROPHILOIDEA Latreille, 1802**

**Fam. HELOPHORIDAE Leach, 1815**

***Helophorus (Empleurus) nubilus* Fabricius, 1776**

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco delle Colomбере, caccia a vista, 25.IV.2014, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM); Capriano del Colle, Bosco delle Colomбере, vaglio, 3.VI.2018, leg. Mola (2 exx., CLM); idem, 10.VI.2018, leg. Mola (1 ex., CLM); idem, 1.VII.2018, leg. Mola (2 exx., CLM); idem, 22.VII.2018, leg. Mola (2 exx., CLM); idem, 13.VIII.2018, leg. Mola (1 ex., CLM); idem, 30.IX.2018, leg. Mola (1 ex., CLM).

*Habitat e distribuzione:* in terreni umidi, occasionalmente anche in acqua. Europa, Turchia, Iran. In Italia nota di poche località, soprattutto in Italia settentrionale.

*Note:* Seconda segnalazione per la provincia di Brescia, dopo Toledo & Grottolo (2019). È singolare che tutti gli esemplari siano stati raccolti vagliando la lettiera alla base di querce (*Quercus robur*), site relativamente lontano da corpi d'acqua.

***Helophorus (Helophorus) aquaticus* (Linnaeus, 1758)**

**Reperti:** Capriano del Colle, fosso presso Cascina Torrazza, 6.VI.2018 (Toledo & Grottolo 2019); Capriano del Colle, 19.V.2011, leg. Mola (3 exx., CLM); Capriano del Colle, loc. Torrazza, 19.V.2011, leg. Mola (1 ex., CLM); Capriano del Colle, Bosco delle Colomбере, 10.VI.2014, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM); Capriano del Colle, Bosco delle Colomбере, vaglio, 27.V.2018, leg. Mola (1 ex., CLM); idem, 10.VI.2018, leg. Mola (1 ex., CLM); Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 4.V.2014, Farina & Mola (49 exx., CLM); idem, 9.VI.2019, leg. Mola & Toledo (3 exx., CMT); Poncarale, Cascina Nuova, alla luce, 12.VI.2013, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM).

*Habitat e distribuzione:* specie euriecia, prevalentemente di acque lentiche, anche effimere. Europa, Marocco, Turchia, Iran, Siberia occidentale. Presente in tutta Italia.

***Helophorus (Atracthelophorus) brevipalpis brevipalpis* Bedel, 1881**

**Reperti:** Capriano del Colle, fosso presso Cascina Torrazza, 6.VI.2018 (Toledo & Grottolo 2019); Capriano del Colle, 19.V.2011, leg. Mola (2 exx., CLM); Capriano del Colle, Bosco delle Colomбере, vaglio, 10.VI.2018, leg. Mola (1 ex., CLM); idem, 1.VII.2018, leg. Mola (1 ex., CLM); idem, 22.VII.2018, leg. Mola (1 ex., CLM); idem, vaglio su muschio, 13.VIII.2018, leg. Mola (1 ex., CLM); Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 4.V.2014, Farina & Mola (31 exx., CLM); idem, 9.VI.2019, leg. Mola & Toledo (5 exx., CLM, CMT); Poncarale, Bosco dei Castagnari, alla luce, 12.VI.2016, leg. Farina & Mola (3 exx., CLM).

*Habitat e distribuzione:* specie euriecia, in una grande varietà di habitat di bassa e media quota. Europa, Medio Oriente, introdotta in Nord America. Comune in tutta Italia.

***Helophorus (Atracthelophorus) montenegrinus* Kuwert, 1881**

**Reperti:** Capriano del Colle, fosso presso Cascina Torrazza,

6.VI.2018 (Toledo & Grottolo 2019); Capriano del Colle, 19.V.2011, leg. Mola (2 exx., CLM); Capriano del Colle, Bosco delle Colomбере, 18.V.2014, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM); Capriano del Colle, Bosco delle Colomбере, alla luce, 20.VI.2012, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM); idem, vaglio, 3.VI.2018, leg. Mola (1 ex., CLM); idem, 13.VIII.2018, leg. Mola (1 ex., CLM); Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 4.V.2014, Farina & Mola (107 ex., CLM); idem, 9.VI.2019, leg. Mola & Toledo (diversi exx., CLM, CMT).

**Habitat e distribuzione:** specie di acque lentiche o debolmente lotiche. Europa. Piuttosto comune in Italia centro-settentrionale.

**Note:** Pur essendo specie piuttosto comune, la sua presenza in Lombardia è stata segnalata abbastanza di recente, probabilmente anche a causa della confusione in passato con *H. brevipalpis* (cfr. discussione in Toledo & Grottolo 2019). I dati qui riportati forniscono quindi un ulteriore contributo alla conoscenza della distribuzione del taxon nella regione.

#### Fam. HYDROCHIDAE Thomson, 1859

***Hydrochus crenatus*** (Fabricius, 1792)

**Reperti:** Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 9.VI.2019, leg. Mola & Toledo (1 ex., CMT); idem, 20.VI.2020, leg. Mola & Toledo (1 ex., CMT).

**Habitat e distribuzione:** specie di acque lentiche. Nota per l'Italia centro-settentrionale. Europa, Siberia occidentale.

**Note:** Seconda segnalazione per la provincia di Brescia, dopo Toledo & Grottolo (2019).

#### Fam. GEORISSIDAE Laporte, 1840

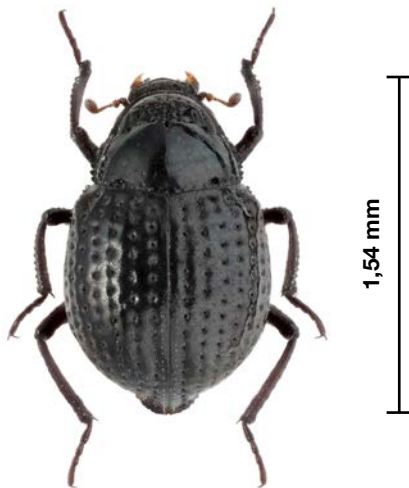
Piccola famiglia subcosmopolita, i cui membri vivono nel fango umido di ambienti ripariali. Gli adulti, per mimetizzarsi, si ricoprono in modo caratteristico con piccoli granelli di sabbia sulla superficie dorsale. In Italia sono note cinque specie, appartenenti al genere *Georissus*. Viene qui segnalato il primo reperto della famiglia Georissidae in provincia di Brescia.

***Georissus (Georissus) crenulatus*** (Rossi, 1794)

**Reperti:** Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 13.IV.2018, leg. Matějček & Mola (1 ex., CJM) (Fig. 4).

**Habitat e distribuzione:** specie di ripe fluviali e lacustri. Europa, Kazakhstan, Mongolia, Siberia. Segnalata in buona parte d'Italia ma piuttosto sporadica.

**Note:** È il georisside più comune e diffuso in Europa. Rinvenuto in un solo esemplare, in primavera, pestando il fango umido lungo le sponde semiallagate dello stagno Lamòt dè la Tor.



**Fig. 4** - *Georissus crenulatus*. 13.IV.2018, Lamòt dè la Tor, Matějček & Mola legit. Foto: Svatoslav Vrabec / **Fig. 4** - *Georissus crenulatus*. From Lamòt dè la Tor, 13.IV.2018, leg. Matějček & Mola. Photo: Svatoslav Vrabec

#### Fam. HYDROPHILIDAE Latreille, 1802

##### Sottofam. Hydrophilinae Latreille, 1802

***Berosus (Enoplurus) frontifoveatus*** Kuwert, 1888

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco delle Colomбере, alla luce, 6.VII.2019, leg. Deiaco & Mola (21 exx., CLM, CMT); idem, 26.VII.2019, leg. Mola (1 ex., CLM); idem, 3.VIII.2019, leg. Deiaco, Mola & Toledo (5 exx., CLM, CMT); Poncarale, Bosco dei Castagnari, 3.VIII.2013, leg. Farina & Mola (4 exx., CLM).

**Habitat e distribuzione:** specie di acque lentiche. Europa, Egitto, Asia centrale. Siberia occidentale. In Italia piuttosto rara, nota di poche stazioni in Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia Romagna e Toscana. Recentemente segnalata anche per Friuli-Venezia Giulia (Kahlen 2010).

**Note:** Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

***Hydrochara caraboides*** (Linnaeus, 1758)

**Reperti:** Capriano del Colle, fosso presso Cascina Torrazza, 6.VI.2018 (Toledo & Grottolo 2019); Capriano del Colle, Bosco delle Colomбере, alla luce, 20.VI.2012, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM); idem, 25.VII.2017, leg. Mola (1 ex., CLM); idem, 6.VII.2019, leg. Deiaco & Mola (1 ex., CLM); idem, 26.VIII.2019, leg. Mola (25 exx., CLM); Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 13.IV.2018, leg. Mola (1 ex., CLM).

**Habitat e distribuzione:** specie di acque lentiche. Europa, Turchia, Iran, Siberia. Nota di tutta Italia, rara nelle isole.

***Laccobius (Dimorpholaccobius) albescens*** Rottenberg, 1874

**Reperti:** Capriano del Colle, fosso presso Cascina Torrazza, 6.VI.2018 (Toledo & Grottolo 2019); Capriano del Colle, Bosco delle Colomбере, alla luce, 6.VII.2019, leg. Deiaco & Mola (1 ex., CLM).

**Habitat e distribuzione:** specie di acque debolmente correnti ma anche pozze temporanee. Europa meridionale. Comune e diffusa in tutta Italia, assente in Sardegna.

***Hydrobius fuscipes*** (Linnaeus, 1758)

**Reperti:** Capriano del Colle, fosso presso Cascina Torrazza, 6.VI.2018 (Toledo & Grottolo 2019); Poncarale, Bosco dei Castagnari, 28.VI.2014, leg. Farina & Mola (6 exx., CLM).

**Habitat e distribuzione:** specie di acque lentiche. Intera Regione Palearctica, America settentrionale. Nota in tutta Italia.

**Note:** Seconda segnalazione per la provincia di Brescia, dopo Toledo & Grottolo (2019).

##### Sottofam. Chaetarthrinae Bedel, 1881

***Anacaena lutescens*** (Stephens, 1829)

**Reperti:** Capriano del Colle, fosso presso Cascina Torrazza, 6.VI.2018 (Toledo & Grottolo 2019); Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 20.VI.2020, leg. Mola & Toledo (1 ex., CMT); Poncarale, Bosco dei Castagnari, 28.VI.2014, leg. Farina & Mola (3 exx., CLM).

**Habitat e distribuzione:** acque lentiche o debolmente correnti. Europa, nord Africa, Asia Centrale, Siberia, Nord America (forse introdotta). Specie molto comune in tutta Italia, ma la cui diffusione necessiterebbe una revisione a causa della confusione in passato con *A. limbata* (Fabricius, 1792).

##### Sottofam. Enochrinae Short & Fikáček, 2013

***Enochrus (Enochrus) melanocephalus*** (Olivier, 1792)

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco delle Colomбере, 18.V.2014, leg. Farina & Mola (2 exx., CLM); Capriano del Colle, Bosco delle Colomбере, alla luce, 6.VII.2019, leg. Deiaco & Mola (2 exx., CLM, CMT).

**Habitat e distribuzione:** specie di acque lentiche. Europa, Asia centrale, Siberia. Nota di buona parte d'Italia ma piuttosto sporadica.

***Enochrus (Lumetus) quadripunctatus*** (Herbst, 1797)

**Reperti:** Capriano del Colle, fosso presso Cascina Torrazza, 6.VI.2018 (Toledo & Grottolo 2019); Capriano del Colle, Bosco delle



Colombere, alla luce, 6.VII.2019, leg. Deiaco & Mola (1 ex., CLM); idem, 3.VIII.2019, leg. Deiaco, Mola & Toledo (2 exx., CLM); Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 13.IV.2018, leg. Matějček & Mola (2 exx., CLM); idem, 3.VI.2018, leg. Mola & Serini (1 ex., CLM); idem, 9.VI.2019, leg. Mola & Toledo (2 exx., CLM); Poncarale, Bosco dei Castagnari, alla luce, 12.VI.2013, leg. Farina & Mola (11 exx., CLM); Poncarale, Cascina Nuova, alla luce, 12.VI.2013, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM); idem, 11.VII.2013 (2 exx., CLM).

*Habitat e distribuzione:* specie euriecia di acque lentiche. Europa, Siberia, Cina settentrionale. Nota di tutta Italia.

***Enochrus (Methydrus) coarctatus*** (Gredler, 1863)

**Reperti:** Capriano del Colle, fosso presso Cascina Torrazza, 6.VI.2018 (Toledo & Grottolo 2019); Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 9.VI.2019, leg. Mola & Toledo (1 ex., CLM).

*Habitat e distribuzione:* specie di acque lentiche. Europa, Siberia, Mongolia. Italia centro-settentrionale; poche stazioni anche in Puglia e Sicilia.

***Enochrus (Methydrus) nigrinus*** (Sharp, 1872)

**Reperti:** Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 4.V.2014, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM); 13.IV.2018, leg. Matějček & Mola (1 ex., CLM); idem, 9.VI.2019, leg. Mola & Toledo (2 exx., CLM); idem, 20.VI.2020, leg. Mola & Toledo (1 ex., CMT).

*Habitat e distribuzione:* specie di acque lentiche. Europa centro-meridionale, nord Africa, Turchia, Iran, Kazakhstan. Segnalata in tutta Italia anche se piuttosto sporadica.

*Note:* Seconda segnalazione per la provincia di Brescia, dopo Toledo & Grottolo (2019).

**Sottofam. Acidocerinae Zaitzev, 1908**

***Helochares (Helochares) lividus*** (Forster, 1771)

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco delle Colombero, 28.VII.2012, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM); idem, alla luce, 6.VII.2019, leg. Deiaco & Mola (1 ex., CLM); idem, 26.VII.2019, leg. Mola (1 ex., CLM); Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 13.IV.2018, leg. Matějček & Mola (1 ex., CLM); idem, 3.VI.2018, leg. Mola & Serini (6 exx., CLM); idem, 9.VI.2019, leg. Mola & Toledo (5 exx., CLM, CMT); Poncarale, Bosco dei Castagnari, alla luce, 3.VIII.2013, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM); Poncarale, Cascina Nuova, alla luce, 15.VII.2012, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM).

*Habitat e distribuzione:* specie euriecia, prevalentemente in acque lentiche. Europa, nord Africa, Medio Oriente. Comune in tutta Italia e isole.

***Helochares (Helochares) obscurus*** (Müller, 1776)

**Reperti:** Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 20.VI.2020, leg. Mola & Toledo (1 ex., CLM).

*Habitat e distribuzione:* specie di acque lentiche. Europa, Asia Centrale, Siberia occidentale. Tutta Italia, tranne la Sardegna; meno comune della specie precedente.

**Sottofam. Sphaeridiinae Latreille, 1802**

***Coelostoma orbiculare*** (Fabricius, 1792)

**Reperti:** Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 13.IV.2018, leg. Matějček & Mola (5 exx., CLM); idem, 3.VI.2018, leg. Mola & Serini (1 ex., CLM).

*Habitat e distribuzione:* specie di acque lentiche. Europa, Asia Centrale, Siberia, Cina, Giappone. Nota di tutta Italia.

***Dactylosternum abdominale*** (Fabricius, 1792)

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco delle Colombero, 20.X.2012, leg. Mola (1 ex., CLM); idem, vaglio, 7.X.2018, leg. Mola (1 ex., CLM); idem, trappola a finestra, 18.VII.2019, leg. Mola (1 ex., CLM); idem, 21.VII.2019, leg. Mola (1 ex., CLM); idem, 25.VIII.2019, leg. Mola (1 ex., CLM); idem, 22.IX.2019, leg. Mola (2 exx., CLM); Poncarale, Cascina Nuova, alla luce, 15.VIII.2012, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM); Poncarale, località Castelletto, 20.X.2012, leg. Mola (1

ex., CLM).

*Habitat e distribuzione:* in sterco e materiale in decomposizione. Specie di origine Afrotropicale, introdotta nelle Regioni Palearctica, Neartica, Orientale e Neotropicale. In Italia, segnalata in quasi tutte le regioni, sebbene con dati discontinui e sporadici.

*Note:* Seconda segnalazione per la provincia di Brescia, dopo Toledo & Grottolo (2019).

***Cercyon (Paracercyon) analis*** (Paykull, 1798)

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco delle Colombero, 6.VIII.2016, leg. Farina & Mola (1 CLM); idem, alla luce, 3.VIII.2019, leg. Deiaco, Mola & Toledo (1 ex., CMT); Poncarale, Bosco dei Castagnari, 3.VIII.2013, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM).

*Habitat e distribuzione:* in detriti e materiale in decomposizione vicino all'acqua. Europa, Algeria, Siberia, introdotta nelle Regioni Neartica e Australiana. In Italia sono noti dati sporadici e discontinui per le regioni centro-settentrionali e le isole.

*Note:* Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

***Cercyon (Cercyon) haemorrhoidalis*** (Fabricius, 1792)

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco delle Colombero, vaglio, 18.XI.2018, leg. Mola (1 ex., CLM).

*Habitat e distribuzione:* in sterco e materiale in decomposizione. Europa, nord Africa, Medio Oriente, Siberia, introdotta nelle Regioni Neartica, Orientale, Australiana, Neotropicale. Tutta Italia.

***Cercyon (Cercyon) quisquilius*** (Linnaeus, 1761)

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco delle Colombero, alla luce, 3.VIII.2019, leg. Deiaco, Mola & Toledo (1 ex., CMT); Poncarale, Cascina Nuova, alla luce, 15.VIII.2012, leg. Farina & Mola (6 exx., CLM); Poncarale, Bosco dei Castagnari, 3.VIII.2013, leg. Farina & Mola (3 exx., CLM).

*Habitat e distribuzione:* in sterco e materiale in decomposizione, fortemente attratta dalla luce. Intera Regione Palearctica, introdotta nelle Regioni Neartica, Australiana, Neotropicale. Tutta Italia.

***Cercyon (Cercyon) unipunctatus*** (Linnaeus, 1758)

**Reperti:** Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 13.IV.2018, leg. Matějček & Mola (6 exx., CJM).

*Habitat e distribuzione:* in sterco e materiale in decomposizione. Europa, Siberia, Mongolia, Cina settentrionale, Giappone, introdotta nella Regione Neartica. In Italia nota per alcune stazioni concentrate soprattutto in Lombardia occidentale e Trentino Alto Adige, più altre sporadiche in Piemonte, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Puglia, Calabria.

*Note:* Secondo dato per la provincia di Brescia dopo quello di Edolo in Rocchi 2006b.

***Cercyon (Paracycreon) laminatus*** Sharp, 1873

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco delle Colombero, alla luce, 25.VIII.2017, leg. Mola (1 ex., CLM); idem, 6.VII.2019, leg. Deiaco & Mola (8 exx., CLM, CMT); idem, 26.VII.2019, alla luce, leg. Mola (1 ex., CLM); idem, 3.VIII.2019, leg. Deiaco, Mola & Toledo (1 ex., CLM); Poncarale, Bosco dei Castagnari, 3.VIII.2013, leg. Farina & Mola (3 exx., CLM); Poncarale, Cascina Nuova, alla luce, 15.VIII.2012, leg. Farina & Mola (7 exx., CLM); idem, 12.VI.2013, leg. Farina & Mola (60 exx., CLM); idem, 11.VII.2013, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM).

*Habitat e distribuzione:* in detrito organico; fortemente attratta dalle luci. Specie di origine Orientale ed E-Palearctica, introdotta in Europa e nelle Regioni Australiana, Pacifica, Neotropicale. In Italia nota per poche stazioni in Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia Romagna, Abruzzo, Campania, Basilicata, Puglia, Sardegna, ma con ogni probabilità in forte espansione.

*Note:* Seconda segnalazione per la provincia di Brescia, dopo Toledo & Grottolo (2019).

***Megasternum concinnum*** (Marsham, 1802)

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco delle Colombero, trappola pesce, 2-16.XI.2013, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM); Capriano del Colle, Bosco delle Colombero, vaglio, 19.V.2018, leg. Mola (1 ex.,

CLM); idem, 2-3.VI.2018, leg. Mola (6 exx., CLM); idem, 15.VII.2018, leg. Mola (9 exx., CLM); idem, 7.X.2018, leg. Mola (3 exx., CLM).

*Habitat e distribuzione:* specie euriecia, in detrito, sterco, anche in acque lentiche o debolmente correnti. Europa, nord Africa, Siberia, introdotta in Nord America. Tutta Italia.

***Cryptopleurum subtile* Sharp, 1884**

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco delle Colombero, 6.VIII.2016, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM); Capriano del Colle, Bosco delle Colombero, alla luce, 3.VIII.2019, leg. Deiaco, Mola & Toledo (2 exx., CLM, CMT); Poncarale, Bosco dei Castagnari, alla luce, 3.VIII.2013, leg. Farina & Mola (2 exx., CLM); Cascina Nuova, alla luce, 12.VI.2013, leg. Farina & Mola (2 exx., CLM).

*Habitat e distribuzione:* in sterco di bestiame e materiale in decomposizione. Specie di origine E-Palearctica, introdotta in Europa e in Nord America. In Italia nota per poche stazioni in Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Campania, Basilicata, Sardegna, ma con ogni probabilità in espansione.

*Note:* Seconda segnalazione per la provincia di Brescia, dopo Toledo & Grottolo (2019).

**STAPHYLINOIDEA Latreille, 1802**  
**Fam. HYDRAENIDAE Mulsant, 1844**  
**Sottofam. Hydraeninae Mulsant, 1844**

***Hydraena (Hydraena) pygmaea pygmaea* Waterhouse, 1833**

**Reperti:** Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 13.IV.2018, leg. Matějček & Mola (4 exx., CJM).

*Habitat e distribuzione:* specie di acque lotiche, preferenzialmente di bassa montagna. Europa. In Italia nota di quasi tutte le regioni, Sardegna compresa, ma piuttosto rara e sporadica.

*Note:* oltre a rappresentare la seconda segnalazione per la provincia di Brescia, il dato è interessante per la peculiarità dell'habitat. Trattasi infatti di specie legata a torrenti freddi e ossigenati di media quota, dove vive preferenzialmente tra i muschi bagnati dalla corrente; il suo ritrovamento nelle acque stagnanti del Lamòt risulta quindi quantomeno inaspettato e sorprendente. In altre visite successive congiunte (9.VI.2019; 20.VI.2020) la specie non è più stata rinvenuta; alla luce di questo dato, la questione merita di essere approfondita con ulteriori ricerche nello stesso periodo del ritrovamento, onde verificare se tale cattura sia da ritenersi occasionale oppure no.

***Limnebius (Bilimneus) atomus* (Duftschmid, 1805)**

**Reperti:** Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 9.VI.2019, leg. Mola & Toledo (7 exx., CLM, CMT); idem, 20.VI.2020, leg. Mola & Toledo (diversi exx., CLM, CMT).

*Habitat e distribuzione:* specie di acque lentiche, tra la vegetazione e i detriti semisommersi. Europa, Siberia occidentale. In Italia nota per poche stazioni in Trentino Alto Adige, Venezia Giulia, Toscana e Lazio, solo di recente segnalata per la Lombardia (Toledo 2011; Toledo & Rocchi 2017).

*Note:* Primo dato accertato per la provincia di Brescia. La presenza in territorio bresciano era considerata probabile in Toledo & Grottolo (2019).

**Sottofam. Ochthebiinae Thomson, 1859**

***Ochthebius (Aulacochthebius) exaratus* Mulsant, 1844**

**Reperti:** Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 20.VI.2020, leg. Mola & Toledo (numerosi exx., CLM, CMT).

*Habitat e distribuzione:* specie di acque lentiche, apparentemente predilige ambienti effimeri o comunque temporanei. Europa centro-meridionale, nord Africa, Regione Afrotropicale. Nota per buona parte dell'Italia centro-meridionale, solo poche stazioni in quella settentrionale (Piemonte, Emilia Romagna); segnalata per la Lombardia solo di recente, in provincia di Mantova (Toledo 2011).

*Note:* Primo dato per la provincia di Brescia e seconda segnalazione per la Lombardia. La sporadicità di questa specie, dovuta alla sua predilezione per situazioni temporanee, avanzata da Toledo (2011),

potrebbe essere suffragata dal fatto che, al Lamòt dè la Tor, *O. exaratus* è stato rinvenuto solamente una volta, in un gran numero di individui.

***Ochthebius (Ochthebius) lividipennis* (Peyron, 1858)**

**Reperti:** Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 9.VI.2019, leg. Mola & Toledo (1 ex., CMT).

*Habitat e distribuzione:* preferibilmente in acque lentiche. Europa meridionale, Medio Oriente. Anche questa specie è stata segnalata per la Lombardia recentemente (Toledo 2011; Toledo & Grottolo 2019), essendo nota in precedenza solo di Emilia Romagna, Toscana e per un dato storico in Campania.

*Note:* Secondo dato per la Provincia di Brescia.

***Ochthebius (Ochthebius) pusillus* Stephens, 1835**

**Reperti:** Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 9.VI.2019, leg. Mola & Toledo (1 ex., CMT); Flero, Vaso Fiume, loc. Le Sorgive, 14.X.2018, leg. Toledo & Mola (1 ex., CMT).

*Habitat e distribuzione:* specie di acque lentiche. Europa. Segnalata per l'Italia settentrionale, Toscana e per un dato in Campania.

**BYRRHOIDEA Latreille, 1804**  
**Fam. HETEROCERIDAE MacLeay, 1825**

***Heterocerus fenestratus* (Thunberg, 1784)**

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco delle Colombero, alla luce, 25.VIII.2017, leg. Mola (1 ex., CLM); idem, 6.VII.2019, leg. Deiaco & Mola (3 exx., CLM); idem, 3.VIII.2019, leg. Deiaco, Mola & Toledo (22 exx., CLM, CMT); Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, 15.III.2013, leg. Agosti (1 ex., CLM) (Mola 2013a\*); idem, 29.IV.2014, leg. Mola (2 ex., CLM); Poncarale, Bosco dei Castagnari, alla luce, 3.VIII.2013, leg. Farina & Mola (11 exx., CLM); Poncarale, Cascina Nuova, alla luce, 15.VIII.2012, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM) (Mola 2012\*); idem, 12.VI.2013, Farina & Mola leg. (1 ex., CLM).

*Habitat e distribuzione:* ripe di acque lotiche e lentiche. Intera Regione Palearctica, anche Neartica e Orientale. Tutta Italia, è la specie di eteroceride più comune e diffusa nel nostro Paese.

\*Nessuno dei due dati è stato riportato in Toledo & Grottolo 2019

***Heterocerus fuscus fuscus* Kiesenwetter, 1843**

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco delle Colombero, alla luce, 6.VII.2019, leg. Deiaco & Mola (5 exx., CLM, CMT); idem, 3.VIII.2019, leg. Deiaco, Mola & Toledo (9 exx., CLM, CMT); Poncarale, Bosco dei Castagnari, alla luce, 3.VIII.2013, leg. Farina & Mola (2 exx., CLM).

*Habitat e distribuzione:* ripe di acque lentiche. Europa, Iran, Kazakistan, Siberia occidentale. Italia settentrionale; la sottospecie *etruscus* Mascagni, 1986 è endemica dell'Italia centrale.

**Fam. DRYOPIDAE Billberg, 1820**

***Pomatius substriatus* (Ph. Müller, 1806)**

**Reperti:** Poncarale, Bosco dei Castagnari, alla luce, 2.VIII.2013, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM) (Mola 2013b; Toledo & Grottolo 2019); Capriano del Colle, Bosco delle Colombero, alla luce, 25.VIII.2017, leg. Mola (1 ex., CLM).

*Habitat e distribuzione:* specie di acque lotiche a quote modeste. Europa, nord Africa, Medio Oriente. Tutta Italia.

***Dryops luridus* (Erichson, 1847)**

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco delle Colombero, alla luce, 6.VII.2019, leg. Deiaco & Mola (7 exx., CLM, CMT); Capriano del Colle, Lamòt dè la Tor, vaglio, 3.VI.2018, leg. Mola & Serini (1 ex., CLM); idem, 13.IV.2018, leg. Matějček & Mola (1 ex., CLM); Poncarale, Cascina Nuova, alla luce, 11.VII.2013, leg. Farini & Mola (5 exx., CLM) (Mola 2013b; Toledo & Grottolo 2019).

*Habitat e distribuzione:* specie di acque lotiche e lentiche. Europa, nord Africa, Madeira. Segnalata per buona parte dell'Italia, ma più comune al nord.



***Dryops lutulentus* (Erichson, 1847)**

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco dei Castagnari, alla luce, 2.VIII.2013, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM).

**Habitat e distribuzione:** specie di acque lotiche. Europa centro-meridionale, Marocco, Asia centrale, Arabia. Nota di buona parte d'Italia, manca in Sardegna.

***Dryops subincanus* (Kuwert, 1890)**

**Reperti:** Poncarale, Bosco dei Castagnari, alla luce, 2.VIII.2013, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM); Poncarale, Cascina Nuova, alla luce, 11.VII.2013, leg. Farina & Mola (2 exx., CLM) (Mola 2013b; Toledo & Grottolo 2019).

**Habitat e distribuzione:** specie di acque lotiche a quote modeste. Europa meridionale, nord Africa. Nota di buona parte d'Italia, manca in Sardegna.

**Fam. ELMIDAE Curtis, 1830****Sottotam. Elminae Curtis, 1830*****Stenelmis canaliculata* (Gyllenhal, 1808)**

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco delle Colombere, alla luce, 6.VII.2019, leg. Deiaco & Mola (1 ex., CTM); Poncarale, alla luce, 11.VII.2013, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM) (Mola 2013d; Toledo & Grottolo 2019); idem, 2.VIII.2013, leg. Farina & Mola (6 exx., CLM, CFM).

**Habitat e distribuzione:** in acque lotiche di bassa quota. Europa centrale. Specie considerata rara, nota per poche località in Italia settentrionale e centrale.

***Stenelmis consobrina* Dufour, 1835**

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco delle Colombere, alla luce, 6.VII.2019, leg. Deiaco & Mola (52 exx., CCD, CLM, CTM); idem, 26.VII.2019, leg. Mola (1 ex., CLM); idem, 3.VIII.2019, leg. Deiaco, Mola & Toledo (3 exx., CMT); Poncarale, Bosco dei Castagnari, alla luce, 11.VII.2013, leg. Farina & Mola (4 exx., CLM, CFM) (Mola 2013c; Toledo & Grottolo 2019).

**Habitat e distribuzione:** in acque lotiche. Europa meridionale, nord Africa, Medio Oriente, Turkmenistan. Specie considerata rara anch'essa, nota per poche località concentrate soprattutto in Italia centrale.

***Elmis aenea* (Ph. Müller, 1806)**

**Reperti:** Poncarale, Bosco dei Castagnari, alla luce, 2.VIII.2013, leg. Farina & Mola (6 exx., CLM) (Mola 2013e; Toledo & Grottolo 2019).

**Habitat e distribuzione:** specie di acque lotiche a quote medie e basse. Europa. Nota per quasi tutte le regioni italiane, manca in Sicilia e Sardegna.

**SCIRTOIDEA Fleming, 1821****Fam. SCIRTIDAE Fleming, 1821**

La famiglia Scirtidae era sino ad oggi nota, per il territorio bresciano, solo attraverso le segnalazioni di tre specie nell'area del Basso Garda (Focarile (1960, 1961)); *Contacyphon coarctatus* (Paykull, 1799), *C. palustris* (Thomson, 1855) e *C. pubescens* (Fabricius, 1792). Nelle stesse pubblicazioni l'autore cita anche la presenza di *C. phragmiticola* (Nyholm, 1955) (attualmente sinonimo di *C. laevipennis* (Tournier, 1868)) "nella regione termofila del Lago di Garda", senza però specificare la località né la fonte bibliografica di quel dato; quindi, fino ad ora, la presenza di questa specie in provincia di Brescia rimaneva dubbia. Con la presente nota pubblichiamo ulteriori dati sulla famiglia, i primi per il territorio bresciano, dopo quelli di Focarile risalenti a 60 anni fa. Gli Scirtidae sono una famiglia relativamente poco studiata in Italia e, quindi, non sorprende una tale scarsità di conoscenze per vaste aree del nostro Paese. Le larve vivono in acque ferme o correnti, a seconda della specie e trattengono ossigeno atmosferico in sacche anali (Wichard *et al.* 2002); allo stadio di imago, invece, conducono prevalentemente vita terrestre, di solito tra la vegetazione erbacea vicino ai corpi d'acqua in cui sono nati, anche

se alcune specie conducono vita semiacquatica anche da adulti.

**Sottotam. Scirtinae Fleming, 1821*****Prionocyphon serricornis* (P.W.J. Müller, 1821)**

**Reperti:** Capriano del Colle, Bosco delle Colombere, alla luce, 27.VIII.2017, leg. Mola (1 ex., CLM); idem, vaglio, 27.V.2018, leg. Mola (1 ex., CMT); idem, trappola Malaise, 5.VII.2019, leg. Mola & Bezzicheri (1 ex., CLM); idem, trappola finestra, 23.VII.2019, leg. Mola & Bezzicheri (1 ex., CLM).

**Habitat e distribuzione:** specie legata alla presenza di boschi maturi. Europa. Segnalata per Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia Romagna, Toscana, Basilicata, Calabria.

**Note:** Primo dato per la Lombardia. Le larve si sviluppano esclusivamente nei fitotelmii che si formano negli alberi di una certa età, o anche in piccole raccolte d'acqua al di fuori di essi. Gli adulti sono attivi al crepuscolo e sono attirati dalle fonti di luce artificiale.

***Contacyphon coarctatus* (Paykull, 1799)**

**Reperti:** Poncarale, Bosco dei Castagnari, alla luce, 24.IV.2016, leg. Mola (1 ex., CLM); idem, 2.VI.2016, leg. Mola (1 ex., CLM); 22.IV.2017, leg. Mola (2 exx., CLM).

**Habitat e distribuzione:** rive di acque lentiche. Europa, Asia centrale, Siberia occidentale. In Italia noto di diverse regioni, inclusa la Sicilia.

**Note:** è una delle tre specie di Scirtidae già note per la provincia di Brescia (Focarile 1960). Specie legata ad acque ferme ed eutrofiche (Klausnitzer 2009), specialmente se con copertura arborea e con vegetazione ripariale, sulla quale è possibile rinvenire gli adulti. I dati di cattura, nel Bosco dei Castagnari, risalgono all'aprile e giugno 2016-2017 e sono in linea con i risultati di Cuppen (1993) per i Paesi Bassi, in cui campionamenti settimanali con trappola Malaise hanno rivelato un picco di attività degli adulti tra maggio e giugno.

***Contacyphon laevipennis* (Tournier, 1860)**

**Reperti:** Capriano del Colle, Lamòt de la Tor, 15.III.2014, leg. Farina & Mola (1 ex., CLM); idem, 9.VI.2019, leg. Mola & Toledo (5 exx., CLM, CMT).

**Habitat e distribuzione:** rive di acque lentiche. Intera Regione Paleartica. In Italia nota di Alto Adige, Toscana (isola d'Elba), Basilicata, Sardegna e Sicilia.

**Note:** questo dato conferma la presenza della specie in provincia di Brescia e rappresenta la prima segnalazione certa per la Lombardia. Tipicamente in fragmiteti ai bordi di acque ferme ed eutrofiche in pianura. La specie è stata raccolta al Lamòt de la Tor, sfalciando tra la vegetazione ripariale, composta prevalentemente da alte graminacee, carici e giunchi.

***Contacyphon padi* (Linnaeus, 1758)**

**Reperti:** Capriano del Colle, Lamòt de la Tor, 9.VI.2019, leg. Mola & Toledo (1 ex., CLM).

**Habitat e distribuzione:** rive di acque lentiche. Intera Regione Paleartica. In Italia nota per tutte le regioni settentrionali, nonché Puglia e Sicilia.

**Note:** Primo dato per la provincia di Brescia. Specie molto diffusa e ad ampia valenza ecologica, dalle torbiere di sfagno in quota fino agli stagni di pianura, specialmente se circondati da *Phragmites*. Raccolta al Lamòt de la Tor una singola volta, in giugno.

**Discussione**

Le indagini hanno censito 59 specie appartenenti a 12 famiglie. Otto specie risultano nuove per il territorio bresciano: *Agabus nebulosus*, *Georissus crenulatus*, *Berosus frontifoveatus*, *Cercyon analis*, *Limnebius atomus*, *Prionocyphon serricornis*, *Contacyphon laevipennis*, *C. padi*. Tra queste, *Contacyphon laevipennis* era considerata dubbia per la provincia. La famiglia Georissidae è segnalata per la prima volta nel territorio bresciano. Tre specie (*A. nebulosus*, *P. serricornis*, *C. laevipennis*) sono inedite per il territorio lombardo. Questi dati aggiornano il numero dei taxa noti per la provincia di

Brescia, che aumentano da 196 a 205 specie e da 13 a 14 famiglie (Focarile 1960, 1961; Toledo & Grottolo 2019) così distribuite: Gyrinidae 7 specie; Haliplidae 12 specie; Noteridae 1 specie; Dytiscidae 65 specie; Helophoridae 10 specie; Hydrochidae 3 specie; Georissidae 1 specie; Hydrophilidae 50 specie; Hydraenidae 27 specie; Psephenidae 1 specie; Heteroceridae 2 specie; Dryopidae 8 specie; Elmidae 16 specie; Scirtidae 6 specie.

I taxa riscontrati sono per la maggior parte ad ampia o molto ampia diffusione, con l'assenza di elementi endemici o, comunque, a diffusione ristretta. Tra i biotopi indagati, l'area umida Lamòt dà la Tor è certamente quella di maggior rilievo e pregio riguardo ai coleotteri in esame, fornendo reperti di indubbio valore faunistico ed ecologico (*Agabus nebulosus*, *Georissus crenulatus*, *Hydrochus crenatus*, *Enochrus nigratus*, *Cercyon unipunctatus*, *Limnebius atomus*, *Ochthebius exaratus*, *O. lividipennis*, *Contacyphon laevipennis*) ed a volte anche inaspettati, come *Hydraena pygmaea*, oppure elementi che da decenni non venivano più ritrovati in territorio bresciano (*Colymbetes fuscus* e *Graptodytes pictus*).

Il rinvenimento in più occasioni di *Prionocyphon serricornis* nel Bosco delle Colomбере indica la presenza dei peculiari microhabitat (fitotelmi) in cui le sue larve si sviluppano, costituiti da piccole raccolte d'acqua nelle cavità di tronchi, alla base di grossi rami, etc., che solo un bosco maturo può mantenere stabilmente.

Le raccolte indirette hanno permesso di ottenere un numero importante di reperti, in alcuni casi anche con metodi piuttosto inusuali per le indagini sui coleotteri acquatici. Nel corso delle cacce al lume, spesso relativamente distanti da corpi idrici, la lampada di Wood ha attratto diverse specie, a volte anche in un numero considerevole di esemplari. Seppure in forma minore, si sono avuti risultati anche con il vaglio della lettiera e dei muschi e con le trappole ad intercettazione aerea (Malaise e a finestra). Rileviamo che molte di queste specie mai sono state trovate campionando direttamente in ambienti acquatici del colle. Questi episodi non sorprendono per gli Elmidae, con le rare *Stenelmis canaliculata* e *S. consobrina* (quest'ultima arrivata in numero impressionante alla luce, nel Bosco delle Colomбере, la notte del 6.VII.2019: sono stati tratti una cinquantina di esemplari su almeno 170-200 stimati) e i Dryopidae, insetti reobionti, probabilmente giunti dai canali che costeggiano il colle oppure dal fiume Mella (distante ca. 2.200 metri), ambienti solo superficialmente o per nulla da noi indagati, in quanto esterni all'area in studio. Non sorprende neanche il fatto che solo con queste metodologie sono state reperite specie terrestri di idrofili della sottofamiglia Sphaeridiinae (fatta eccezione dell'unico reperto di *Cercyon unipunctatus*, presso lo stagno Lamòt dà la Tor), legati alla presenza di sterco e di detriti organici, che volano con facilità e si rifugiano abitualmente nel suolo.

Desta molti più quesiti, invece, la raccolta unicamente al lume di alcune specie limicole che ci si aspetterebbe rinvenire anche in biotopi quali lo stagno Lamòt stesso. *Berosus frontifoveatus* ed *Heterocerus fuscus* costituiscono l'esempio più significativo: attratti in quantità anche considerevoli alle luci, ma mai rinvenuti campionando direttamente. Per queste due specie rimane irrisolto il dubbio circa la provenienza di un flusso così importante, questione meritevole di risposta mediante indagini estese alle aree limitrofe.

È da sottolineare, infine, il fatto che esemplari di tutte le specie di Helophoridae siano stati raccolti anche al vaglio, nella lettiera e nei muschi del Bosco delle Colomбере, lontano da ambienti umidi e in un intervallo temporale non coincidente con una possibile ibernazione. A nostro avviso, si tratta di un dato interessante che rinforza l'ipotesi che questi insetti, normalmente considerati esclusivamente acquatici (ad eccezione di *Helophorus nubilus* che, come tutte le specie del sottogenere *Empleurus*, frequenta preferenzialmente i terreni vicini all'acqua), possano essere facoltativamente terrestri o anfibi (Jäch 1998). Tale aspetto meriterebbe di essere approfondito con studi mirati.

## Conclusioni

I dati presentati confermano il valore faunistico del colle Monte Netto, come già evidenziato da Bezzicheri (2020), Della Rocca et al.

(2020) e Magna (2020). Infatti i diversi biotopi che lo impreziosiscono, costituiscono importanti aree-rifugio per la fauna minore, sempre più minacciata in Pianura Padana a causa della pressione antropica e, quindi, meritevoli di attenzione e tutela. L'area riveste un ruolo importante anche per la conservazione della coleotterofauna legata agli ambienti umidi nella pianura bresciana. Tale status è sostenuto dal ritrovamento di diverse specie inedite per la provincia, di cui tre anche per la Lombardia, nonché di altre già segnalate ma considerate rare nel territorio lombardo. Tra queste, è necessario ricordare le già citate *Stenelmis canaliculata*, *S. consobrina* e *Prionocyphon serricornis*, elementi rari e di notevole valore faunistico ed ecologico per l'intero territorio nazionale. Esse, infatti, trovano nel Monte Netto, o nelle immediate adiacenze, habitat idonei alla loro sopravvivenza, in un territorio altrimenti reso inospitale per buona parte della biodiversità che caratterizzava la Pianura Padana.

Il numero di specie relativamente basso riscontrato riguardo agli Adephaga richiede una riflessione particolare. Gli studi del secondo autore (MT), riferiti alle coleotterocenosi di alcuni biotopi umidi padani tra gli anni Novanta e i primi anni Duemila (Toledo 1998; 2000; 2003; 2004a; 2004b), delineano un profilo faunistico decisamente impoverito nel tempo se confrontati con le presenti indagini. Infatti non è stata raccolta alcuna specie della famiglia Gyrinidae, gli Haliplidae sono quasi assenti e le poche specie di Dytiscidae sono in prevalenza comuni, euriemie, molto mobili e in densità alquanto scarse. Persino specie un tempo eudominanti quasi ovunque, quali *Haliphus ruficollis* (De Geer), *Hydroporus palustris* (L.), *Porhydrus lineatus* (Fabricius) (quest'ultimo ormai introvabile nella pianura lombarda), risultano assenti in questo studio, come risultano assenti o rari in tutti gli ambienti umidi di pianura indagati di recente (si veda anche la discussione in Toledo & Grottolo 2019). In effetti, per quanto riguarda la pianura lombarda in generale, confrontando le faune descritte negli anni '80 del secolo scorso (ad esempio: Mazzoldi 1987) con ciò che si trova attualmente nei biotopi superstiti, non è eccessivamente azzardato parlare di "estinzione di massa", con la scomparsa o quasi di intere cenosi acquatiche, un'estinzione riscontrata e segnalata dai pochi addetti ai lavori ma, purtroppo, passata inosservata. Questi eventi sono in parte spiegabili anche con il ruolo di importanti predatori svolto dagli Adephaga acquatici (forse escludendo gli Haliplidae, in parte fitofagi ma che, comunque, risultano una delle famiglie più colpite). Essi sono ai vertici delle catene trofiche nei biotopi umidi, quindi particolarmente sensibili alla riduzione delle loro prede e alla qualità dei loro ambienti, sempre più compromessi dalle innumerevoli e devastanti pratiche occorse sul territorio soprattutto negli ultimi decenni. Sembrerebbe, invece, che gli altri gruppi di coleotteri acquatici di questo territorio abbiano subito un depauperamento meno drammatico (ad eccezione della famiglia Spercheidae, verosimilmente scomparsa dal territorio lombardo), benché gli elementi disponibili per la formulazione di un solido giudizio siano limitati dalle ridotte conoscenze storiche. Sarebbe più che auspicabile l'attivazione di studi specifici e comparativi, volti alla valutazione qualitativa e quantitativa del livello di impoverimento e lo stato degli habitat acquatici della pianura lombarda in generale e bresciana in particolare.

## Ringraziamenti

Esprimiamo i nostri più sentiti ringraziamenti ai proprietari del Bosco delle Colomбере e del Bosco dei Castagnari per aver concesso e favorito l'accesso alle rispettive proprietà: Lanfranco Cirillo e Marinella Spagnoli, Giorgio Montini, Giulio Montini, Elisabetta Montini Luzzago, Lodovica Temponi Luzzago, Luigi Pirlo, Franco Poli, famiglia Schioppetti; a Pierangelo Lanzanova e all'azienda agricola La Cascina Nuova, per la completa e generosa collaborazione logistica nel corso di tutte le ricerche nel Bosco delle Colomбере e nel Bosco dei Castagnari; l'Ente Parco Regionale del Monte Netto per aver favorito le ricerche e l'accesso all'area Lamòt dà la Tor; a Claudio Deiaco, Andrea Farina, Mauro Agosti (†), Jan Matějček e Fabio Serini per il prezioso contributo nelle ricerche sul campo; ad Alessandro Mascagni, Cinzia Monte e Saverio Rocchi per le determinazioni di parte del materiale; a Svatoslav Vrabec per la fotogra-



fia di *Georissus crenulatus*; ad Alessandro M. Michetti (Università dell'Insubria, Dipartimento di Scienze e Alta Tecnologia, Como) per averci gentilmente fornito la documentazione geologica; a Tea Bezzicheri, Francesca Magna e Alessandro Prandelli per averci fornito copia delle rispettive Tesi di Laurea; a Robert B. Angus (Department of Life Sciences (Insects), The Natural History Museum, London) per la revisione critica della lingua inglese nell'abstract; a Rinaldo Nicoli Aldini (Di.Pro.Ve.S., Facoltà di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza), Saverio Rocchi (Museo di Storia naturale "La Specola" dell'Università di Firenze) e l'anonimo Revisore per la lettura critica del manoscritto ed i preziosi consigli forniti.

## Bibliografia

- Audisio P. & De Biase A., 2006 - Insecta Coleoptera Hydraenidae, (pp. 169–170) più CD ROM. In: Ruffo S. & Stoch F. (ed.), Checklist and distribution of the Italian fauna. *Memorie del Museo Civico di Storia naturale di Verona*, 2. serie, Sezione Scienze della Vita, 17, 303 pp.
- Berge Henegouwen A. van, 1986 - Revision of the European species of *Anacaena* Thomson (Coleoptera: Hydrophilidae). *Entomologica Scandinavica*, 17: 393–407
- Berlusconi A., Livio F., Michetti A.M., Sileo G., Zerboni A. & Trombino L., 2008 - Evidenze di tre eventi sismici con dislocazione superficiale cosismica nell'area epicentrale del terremoto di Brescia del 25/12/1222. Gruppo Nazionale di Geofisica della Terra Solida 2008, Sessione 2.1
- Berthélemy C., 1979 - Elmidae de la region Palearctique occidentale: systematique et répartition (Coleoptera: Dryopoidea). *Annales de Limnologie*, 15 (1): 1–102.
- Bezzicheri T., 2020 - La comunità di coleotteri saproxilici del Bosco delle Colombero nel Parco Regionale del Monte Netto. Tesi di Laurea Triennale in Scienze Biologiche. Università di Pavia, Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Pavia, pp. 32.
- Cremaschi M., 1974 - Manufatti del Paleolitico medio-Inferiore, provenienti da Monte Netto di Brescia e loro rapporti con i depositi quaternari del Colle. *Natura Bresciana - Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Brescia*, 11: 41–57.
- Cuppen J.G.M. 1993 - Flight periods of Scirtidae (Coleoptera) based on weekly samples from a malaisetrapp. *Entomologische Berichten*, 53: 137–142.
- Della Rocca F., Milanese P., Magna F., Mola L., Bezzicheri T., Deiaco C. & Bracco F., 2020 - Comparison of two sampling methods to estimate the abundance of *Lucanus cervus* with application of n-mixture models. *Forests*, 11: 1085.
- Focarile A., 1960 - Ricerche coleotterologiche sul litorale ionico della Puglia, Lucania e Calabria. Campagne 1956-1957-1958. V: Coleoptera Helodidae. *Bollettino della Società Entomologica Italiana* 90: 112–123.
- Focarile A., 1961 - Revisione dei Coleotteri Helodidae conservati nel Museo Civico di Storia Naturale di Milano, I – Genere *Cyphon* Payk. – *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano* 100: 257–268.
- Franciscolo M. E., 1979 - Coleoptera Halipilidae, Hygrobiidae, Gyridae, Dytiscidae. *Fauna d'Italia* XIV. Edizioni Calderini, Bologna, VI-806 pp.
- Galadini F., Falcucci E., Galli P., Giaccio B., Gori S., Messina P., Moro M., Saroli M., Scardia G. & Sposato A., 2012 - Time intervals to assess active and capable faults for engineering practices in Italy. *Engineering Geology*, 139–140 (2012): 50–65.
- Gentili E. & Chiesa A., 1975 - Revisione dei *Laccobius* paleartici (Coleoptera Hydrophilidae). *Memorie della Società Entomologica Italiana*, 54: 5–187.
- Hansen M., 1987 - *Fauna Entomologica Scandinavica*, 18. The Hydrophilidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. E. J. Brill/Scandinavian Science Press Ltd., Leiden – Copenhagen, 254 pp.
- Kahlen M., 2010 - Die Käfer der ufer und auen des Tagliamento (II Beitrag: ergänzende eigene sammelergebnisse, fremddaten, literatur). *Gortania*, 31 (2009): 65–136.
- Klausnitzer B., 1990 - Bemerkungen zu Helodidenfauna Italiens (Insecta: Coleoptera) (67. Beitrag zur Kenntnis der Helodidae) - *Faunistische Abhandlungen Museum für Tierkunde Dresden*, 17(12): 107–114.
- Klausnitzer B., 2009 - Insecta: Coleoptera: Scirtidae. Süßwasserfauna von Mitteleuropa. *Spektrum Akademischer Verlag*, Heidelberg, 326+XIV pp.
- Klausnitzer B., 2016 - Scirtidae (pp. 412–425). In: Löbl I. & Löbl D. (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Revised and Updated Edition*. Volume 3. Scarabaeoidea, Scirtoidea, Dascilloidea, Buprestoidea and Byrrhoidea. Brill, Leiden/Boston, 1447 pp.
- Klausnitzer B., 2017 - Coleoptera: Scirtidae. Icones insectorum Europae centralis. *Folia Heyrovskyana*, serie B, 29: 1–17.
- Kodada J. & Jäch M.A., 2016 - Dryopidae (pp. 603–607). In: Löbl I. & Löbl D. (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Revised and Updated Edition*. Volume 3. Scarabaeoidea, Scirtoidea, Dascilloidea, Buprestoidea and Byrrhoidea. Brill, Leiden/Boston, 1447 pp.
- Jäch M.A., 1992 - Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* Leach. VI. The *marinus* group (Hydraenidae, Coleoptera). *Entomologica Basiliensia*, 14 (1991): 101–145.
- Jäch M.A., 1993 - Taxonomic revision of the Palearctic species of the genus *Limnebius* Leach, 1815 (Coleoptera: Hydraenidae). *Koleopterologische Rundschau*, 63: 99–187.
- Jäch M.A. 1998. Annotated checklist of aquatic and riparian/littoral beetle families of the world (Coleoptera) (pp. 25–42). In: Jäch M.A. & Ji L. (eds.). Water Beetles of China. Vol. II. *Zoologisch-Botanische Gesellschaft und Wiener Coleopterologenverein*, 371 pp.
- Jäch M.A. & Kodada J., 2016 - Elmidae (pp. 591–603). In: Löbl I. & Löbl D. (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Revised and Updated Edition*. Volume 3. Scarabaeoidea, Scirtoidea, Dascilloidea, Buprestoidea and Byrrhoidea. Brill, Leiden/Boston, 1447 pp.
- Jäch M.A. & Skale A., 2015 - Hydraenidae (pp. 130–162). In: Löbl I. & Löbl D. (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Revised and Updated Edition*. Volume 2/1. Hydrophiloidea, Staphylinoidea. Brill, Leiden/Boston, 1702 pp.
- Livio F., Berlusconi A., Michetti A.M., Sileo G., Zerboni A., Cremaschi M., Trombino L., Carcano C., Rogledi S., Vittori E. & Mueller K., 2008 - Fagliazione superficiale olocenica e paleoliquefazione nel sito di Monte Netto, Brescia: implicazioni sismotettoniche. Rendiconti online SGI, 1 (2008), Note Brevi, [www.socgeol.it](http://www.socgeol.it): 101–103, 3 figg.
- Livio F., Michetti A.M., Sileo G., Carcano C., Mueller K., Rogledi S., Serva L., Vittori E. & Berlusconi A., 2009a - Quaternary capable folds and seismic hazard in Lombardia (Northern Italy): the Castenedolo structure near Brescia. *Bollettino della Società Geologica Italiana - Italian Journal of Geoscience* 128 (2008): 191–200.
- Livio F.A., Berlusconi A., Michetti A.M., Sileo G., Zerboni A., Trombino L., Cremaschi M., Mueller K., Vittori E., Carcano C. & Rogledi S., 2009b - Active fault-related folding in the epicentral area of the December 25, 1222 (lo = IX MCS) Brescia earthquake (Northern Italy): seismotectonic implications. *Tectonophysics*, 476 (2008): 320–335.
- Livio F.A., Berlusconi A., Zerboni A., Trombino L., Sileo G., Michetti A.M., Rodnight H. & Spötl C., 2014 - Progressive offset and surface deformation along a seismogenic blind thrust in the Po Plain foredeep (Southern Alps, Northern Italy). *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 119. doi:10.1002/2014JB011112.
- Magna F., 2020 - Monitoraggio di coleotteri saproxilici in Direttiva Habitat di un bosco planiziale della Pianura padana. Tesi di Laurea Triennale in Scienze Biologiche. Università di Pavia, Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Pavia, 41 pp.
- Mascagni A., 2004 - Georissidae della Toscana (Coleoptera). *Onychium*, 1: 18–27.

- Mascagni A., 2006 - Insecta Coleoptera Dryopoidea, (pp. 197–199) più CD ROM. In: Ruffo S. & Stoch F. (eds.), Checklist and distribution of the Italian fauna. *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona*, 2. serie, Sezione Scienze della Vita, 17, 303 pp.
- Mascagni A., 2014 - The variegated mud-loving beetles of Europe (first part) (Coleoptera: Heteroceridae). *Onychium*, 10: 78–118.
- Mascagni A., 2016 - Heteroceridae (pp. 610–616). In: Löbl I. & Löbl D. (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Revised and Updated Edition*. Volume 3. Scarabaeoidea, Scirtoidea, Dascilloidea, Buprestoidea and Byrrhoidea. Brill, Leiden/Boston, 1447 pp.
- Mazzoldi P., 1982a - Contributo alla conoscenza degli insetti coleotteri della provincia di Brescia. Parte I: Adephaga. Pubblicazioni dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Pavia, (17): 1–47.
- Mazzoldi P., 1982b - Contributo alla conoscenza degli insetti coleotteri della provincia di Brescia. Parte II: Polyphaga. Pubblicazioni dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Pavia, (18): 1–58.
- Mazzoldi P., 1987 - Contributo alla conoscenza dei coleotteri idroa-defagi delle lanche del basso corso del fiume Oglio (Coleoptera: Halipidae, Gyrinidae, Dytiscidae). *Natura Bresciana - Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Brescia*, 23 (1986): 183–238.
- Michetti A., Berlusconi A., Sileo G., 2010 - Terremoti ed evoluzione del paesaggio in Lombardia (pp. 197–212). In: Orombelli G., Cassini G. & Gaetani M. (eds.), "Una Nuova Geologia per la Lombardia", Atti del Convegno dell'Istituto Lombardo, Milano, 6–7 Novembre 2008, *LED Edizioni Universitarie*, Milano, 592 pp.
- Michetti A. M., Giardina F., Livio F., Mueller K., Serva L., Sileo G., Vittor E., Devoti R., Riguzzi F., Carcano C., Rogledi S., Bonadeo L., Brunamonte F. & Fioraso G., 2012 - Active compressional tectonics, Quaternary capable faults and the seismic landscape of the Po Plain (Northern Italy). *Annals of Geophysics*, 55(5): 969–1001.
- Mola L. & Yoshida T., 2019 - *Psammoecus trimaculatus* Motschulsky, 1858, new to the Italian fauna (Cucujoidea: Silvanidae). *Fragmenta Entomologica*, 51(1), 47–50. <https://doi.org/10.4081/fe.2019.341>
- Nilsson A.N. & Hájek J., 2021 - A World Catalogue of the Family Dytiscidae, or the Diving Beetles (Coleoptera, Adephaga). Version 1.1.2021, 315 pp. URL: [http://www.waterbeetles.eu/documents/W\\_CAT\\_Dytiscidae\\_.pdf\\_2021-.pdf](http://www.waterbeetles.eu/documents/W_CAT_Dytiscidae_.pdf_2021-.pdf)
- Nilsson A. N. & Holmen M., 1995 - *Fauna Entomologica Scandinavica* 32. The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae. E. J. Brill, Leiden - New York - Köln, 192 pp.
- Olmi M., 1976 - Coleoptera Dryopidae, Elminthidae. *Fauna d'Italia* vol. XII. Ed. Calderini, Bologna, VIII-272 pp.
- Olmi M., 1978 - Driopidi, Elmintidi (Coleoptera Dryopidae, Elminthidae). *Guide per il riconoscimento delle specie animali nelle acque interne italiane*, 2. Consiglio Nazionale delle Ricerche, AQ/I/6: 71 pp.
- Pandini F., 2012 - Progetto di recupero paesaggistico dell'antico Bosco dei Castagnari e della Pieve religiosa di Poncarale e salvaguardia dei Fontanili di Flero. Parco Agricolo Regionale Monte Netto, Provincia di Brescia, pp. 62
- Pantini P., 1993 - I coleotteri idroa-defagi dei fontanili Lombardi. *Rivista del Museo civico di Scienze Naturali "E. Caffi" Bergamo*, 16 (1993): 231–254.
- Pirisinu Q., 1981 - Palpicorni (Coleoptera: Hydraenidae, Helophoridae, Spercheidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Sphaeridiidae). *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane*, 13, CNR, Roma, AQ/1/128, 97 pp.
- Prandelli A., 2005 - Inquadramento dendrometrico-strutturale di un bosco planiziale in località Capriano del Colle (BS). Tesi di Laurea in Scienze Forestali ed Ambientali, Università degli studi di Padova, Facoltà di Agraria - Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali, Padova, 97 pp.
- Przewoźny M., 2020 - Catalogue of Palearctic Hydrophiloidea (Coleoptera). Internet version 1.1.2020, 60 pp. URL: [http://waterbeetles.eu/documents/PAL\\_CAT\\_Hydrophiloidea\\_2020.pdf](http://waterbeetles.eu/documents/PAL_CAT_Hydrophiloidea_2020.pdf)
- Rocchi S., 2006a - Insecta Coleoptera Hydroadephaga, (pp. 165–167) più CD ROM. In: Ruffo S. & Stoch F. (eds.), Checklist and distribution of the Italian fauna. *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona*, 2. serie, Sezione Scienze della Vita, 17, 303 pp. with CD-ROM
- Rocchi S., 2006b - Insecta Coleoptera Hydrophiloidea, (pp. 167–169) più CD ROM. In: Ruffo S. & Stoch F. (eds.), Checklist and distribution of the Italian fauna. *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona*, 2. serie, Sezione Scienze della Vita, 17, 303 pp. with CD-ROM
- Short A.E.Z., 2017 - Systematic of aquatic beetles (Coleoptera): current states and future directions. *Systematic Entomology*, 43: 1–18.
- Skalický S. & Ezer E., 2014 - Coleoptera: Heteroceridae. Icones insectorum Europae centralis. *Folia Heyrovskyana*, serie B, 18: 1–12.
- Tira M. (a cura di), 2010 - Parco Regionale del Monte Netto - Rapporto ambientale. Università degli Studi di Brescia, DICATA - Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio e Ambiente. Brescia, pp. 170.
- Toledo M., 1998 - Coleotteri idroa-defagi (fam. Halipidae, Noteridae, Dytiscidae). Relazione sul periodo di studio 1996–1997, presso la Riserva naturale WWF Le Bine. Studio inedito di proprietà WWF, 15 pp.
- Toledo M., 2000 - Indagine ecofaunistica sui Coleotteri idroa-defagi (fam. Halipidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyrinidae) delle Riserve naturali di Monticchie (Somaglia, LO) e Le Bine (Acquanegra s.C., MN). Relazione per gli anni 1999–2000. Studio inedito per il "Progetto Centri di Monitoraggio della Biodiversità", 13 pp.
- Toledo M., 2003 - Coleotteri Idroa-defagi. (pp. 42–43 + 95). In: Agapito Ludovici A. & Cecere F., 2003. La conservazione di una zona umida. La Riserva Naturale Le Bine: trent'anni di gestione (1972–2002). *I Quaderni del Parco*, 3. Consorzio Parco Oglio Sud.
- Toledo M., 2004a - Riserva Naturale di Le Bine: Coleoptera Hydra-dephaga (fam. Halipidae, Noteridae, Dytiscidae). Breve relazione sul monitoraggio per l'anno 2004. Studio inedito di proprietà WWF, 8 pp.
- Toledo M., 2004b - Studio biennale sulla coleotterofauna acquatica (Insecta: Coleoptera Hydra-dephaga: fam. Halipidae, Noteridae, Dytiscidae) della Torbiera di Marcaria e delle lanche di Runate e Gerra Gavazzi (MN) (Parco Oglio Sud). Studio inedito di proprietà Parco Oglio Sud, 26 pp.
- Toledo M., 2011 - Hydrophiloidea e Hydraenidae (Insecta: Coleoptera) del basso corso del fiume Oglio (Lombardia). *Natura Bresciana - Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Brescia*, 37 (2010): 39–49.
- Toledo M. & Grottolo M., 2019 - Contributo alla conoscenza dei coleotteri acquatici nei bacini idrografici della provincia di Brescia (Lombardia) (Coleoptera: Gyrinidae, Halipidae, Noteridae, Dytiscidae, Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Psephenidae, Heteroceridae, Dryopidae, Elmidae). *Memorie della Società Entomologica Italiana*, vol. 96 (2019): 3–288.
- Toledo M. & Rocchi S., 2017 - Reperti inediti di Coleotteri acquatici in Italia (Coleoptera: Hydroscaphidae, Gyrinidae, Dytiscidae, Helophoridae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Limnichidae, Eirrhinidae). *Onychium*, 13: 63–74.
- Vondel B.J. van, 2017 - Family Halipidae, (pp. 838–843). In: Löbl I. & Löbl D. (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Revised and Updated Edition*. Volume 1. Archostemata, Myxophaga, Adephaga. Brill, Leiden/Boston, 1443 pp.
- Wichard W., Arens W. & Eisenbeis, 2002 - *Biological Atlas of Aquatic Insects*. Appollo Books, Stenstrup, Denmark, 339 pp.
- Zerboni A., Trombino L., Frigerio C., Livio F., Berlusconi A., Michetti A.M., Rodnight H., Spötl C., 2014 - The loess-paleosol sequence at Monte Netto: a record of climate change in the Upper Pleistocene of the central Po Plain, northern Italy. *J Soils Sediments* DOI 10.1007/s11368-014-0932-2, pp: 1–22



## SITOGRAFIA

- Mola L., 2012. Forum Entomologi Italiani, discussione del 25.8.2012 (verificata il 12.XI.2020) <http://www.entomologiitaliani.net/public/forum/phpBB3/viewtopic.php?f=525&t=37790&p=480191#p480191>
- Mola L., 2013a. Forum Entomologi Italiani, discussione del 25.3.2013 (verificata il 12.XI.2020) <http://www.entomologiitaliani.net/public/forum/phpBB3/viewtopic.php?f=525&t=43392&hilit=heteroceridae>
- Mola L., 2013b. Forum Entomologi Italiani, discussione del 12.7.2013 (verificata il 12.XI.2020) <http://www.entomologiitaliani.net/public/forum/phpBB3/viewtopic.php?f=523&t=46123&hilit=dryops>
- Mola L., 2013c. Forum Entomologi Italiani, discussione del 14.7.2013 (verificata il 12.XI.2020) <http://www.entomologiitaliani.net/public/forum/phpBB3/viewtopic.php?f=524&t=46175&hilit=elmidae>
- Mola L., 2013d. Forum Entomologi Italiani, discussione del 18.7.2013 (verificata il 12.XI.2020) <http://www.entomologiitaliani.net/public/forum/phpBB3/viewtopic.php?f=408&t=46280&hilit=stelmidis>
- Mola L., 2013e. Forum Entomologi Italiani, discussione del 03.8.2013 (verificata il 12.XI.2020) <http://www.entomologiitaliani.net/public/forum/phpBB3/viewtopic.php?f=524&t=46609&hilit=elmidae>
- Mola L., 2013f. Forum Entomologi Italiani, discussione del 03.8.2013 (verificata il 12.XI.2020) <http://www.entomologiitaliani.net/public/forum/phpBB3/viewtopic.php?f=523&t=46616&hilit=po-matinus>



# Studi Trentini di Scienze Naturali

## ISSN 2035-7699



homepage: <http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Storia-Naturale>  
© 2021 MUSE - Museo delle Scienze, Trento, Italia

### Articolo

## Ragni (Arachnida: Araneae) d'alta quota delle Dolomiti di Brenta

Ivan Petri<sup>1</sup> †, Michael Bernasconi<sup>1</sup> †, Francesco Ballarin<sup>2</sup>, Paolo Pantini<sup>3</sup>, Marco Armanini<sup>4</sup>, Marco Caccianiga<sup>5</sup>, Roberta Chirichella<sup>6</sup>, Valeria Lencioni<sup>1</sup>, Andrea Mustoni<sup>4</sup>, Mauro Gobbi<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Sezione Zoologia degli Invertebrati e Idrobiologia, MUSE-Museo delle Scienze di Trento, Corso del Lavoro e della Scienza 3, 38122 Trento (Italia)

<sup>2</sup> Laboratory of Systematic Zoology, Department of Biological Sciences, Tokyo Metropolitan University 1-1, Minami-Osawa, Hachioji-shi, 192-0397, Tokyo (Giappone)

<sup>3</sup> Museo Civico di Storia Naturale di Verona, Lungadige Porta Vittoria 9, 37129, Verona (Italia)

<sup>4</sup> Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi.", Piazza Cittadella 10, 24129, Bergamo (Italia)

<sup>5</sup> Parco Naturale Adamello-Brenta, Via Nazionale 12, 38080, Strembo (Italia)

<sup>6</sup> Dipartimento di Bioscienze, Università degli Studi di Milano, Via Celoria 26, 20133, Milano (Italia)

<sup>7</sup> Dipartimento di Medicina Veterinaria, Università di Sassari, via Vienna 2, 07100, Sassari (Italia)

### Parole chiave

- Alpi
- araneofauna
- biodiversità alpina
- liste di specie
- Italia
- Trentino-Alto Adige

### Riassunto

L'obiettivo di questo lavoro è quello di fornire un contributo alla conoscenza dei ragni (Arachnida: Araneae) presenti negli ambienti d'alta quota del gruppo montuoso delle Dolomiti di Brenta (Parco Naturale Adamello Brenta, Trentino-Alto Adige, Italia). Nello specifico vengono riportati dati di abbondanza e distribuzione relativi a 62 specie, appartenenti a 12 famiglie, raccolte con trappole a caduta in un range altitudinale compreso tra i 1800 e i 2900 m s.l.m.. Di queste specie, 32 appartengono alla famiglia Linyphiidae (52% del totale), 12 sono endemiti Alpini (19%), 8 specie sono nuove segnalazioni per il Trentino.

### Keywords

- alpine biodiversity
- Alps
- Italy
- species list
- spider fauna
- Trentino-Alto Adige

### Summary

*High-altitude spiders (Arachnida: Araneae) of the Brenta Dolomites.* This study aims to improve our knowledge on the spider fauna (Arachnida: Araneae) living in high-altitude habitats of the Brenta Dolomites (Adamello Brenta Natural Park, Trentino-Alto Adige, Italy). Spider specimens were sampled using pitfall traps placed along an altitudinal gradient ranging from 1800 to 2900 m a.s.l.. Data on abundance and distribution of 62 species belonging to 12 families are provided. Twelve of the collected species are Alpine endemics (19%), 8 are new records for the Province of Trento. Among the sampled families Linyphiidae is the most numerous numbering 32 species (52% of the total).

<sup>†</sup> Questi autori hanno contribuito ugualmente al presente lavoro (ivanpetri191@gmail.com; michaelgiuseppe.bernasconi@studenti.unimi.it)

\* Autore corrispondente:  
mauro.gobbi@muse.it

### Introduzione

#### L'araneofauna del Trentino

I primi studi sulla fauna araneologica trentina, risalgono al XIX secolo, con i lavori di Giovanni Canestrini "Intorno agli aracnidi dell'ordine Araneina osservati in Veneto e Trentino" (Canestrini, 1867) e successivamente con il "Catalogo degli araneidi del Trentino" (Cane-

strini, 1875). In quest'ultimo lavoro viene riportata per la prima volta una lista di 243 specie rinvenute in questa provincia. Per nuove segnalazioni sull'araneofauna trentina serve attendere la seconda metà del 1900 con i lavori sugli ambienti ipogei di Di Caporiacco (1952) e Brignoli (1972). Altre ricerche effettuate in quegli anni riguardano soprattutto meleti e pereti (Angeli et al. 1966), torbiere (Marcuzzi et al. 1977) e pascoli aridi (Perini, 1984). In tempi più recenti ulteriori studi

Redazione: Valeria Lencioni e Marco Avanzini

pdf: [www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Scienze-Naturali/Pagine/STSN/STSN\\_101\\_2021.aspx](http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Scienze-Naturali/Pagine/STSN/STSN_101_2021.aspx)



sull'ambiente d'alta quota hanno permesso di indagare sulle specie di ragni presenti in aree protette e gruppi montuosi della provincia. Tra questi si segnalano i lavori di Zingerle (1999, 2000) sull'ambiente alpino e dolomitico, quello di Hansen & Vanin (2004) riguardante raccolte a vista effettuate sul gruppo Adamello-Presanella, le nuove segnalazioni per il Parco dello Stelvio (Ballarin et al. 2012) e i lavori di Gobbi et al. (2014, 2017) relativi alle comunità araneologiche degli ambienti glaciali e proglaciali del gruppo della Presanella. Recentemente sono stati pubblicati ulteriori dati araneologici riguardanti il Parco Nazionale dello Stelvio (Pantini et al. 2020) dove vengono segnalate specie di importanza biogeografica e conservazionistica. Inoltre in Hågvar et al. (2020) viene riportata una parte dei dati riguardanti il ghiacciaio Vedretta d'Agola (Dolomiti di Brenta) che verranno ampliati ed approfonditi in questo articolo.

Attualmente Pantini & Isaia (2019 e successivi aggiornamenti) segnalano per il Trentino 465 specie. A differenza di altre regioni del Nord Italia (Lombardia, Piemonte, Val d'Aosta e Veneto), il Trentino-Alto Adige manca tuttora di una completa e aggiornata *checklist* araneologica. Inoltre, se confrontata con l'Alto Adige (776 specie), l'araneofauna trentina risulta ancora poco studiata.

Gli studi effettuati finora hanno permesso di ottenere solo una conoscenza parziale della fauna araneologica trentina. Numerose aree sono state infatti escluse dai campionamenti o studiate solo superficialmente con sporadiche raccolte a vista. Tra queste spiccano le Dolomiti di Brenta, un gruppo montuoso per il quale mancano del tutto indagini approfondite ed in particolare di tipo quantitativo. Questo lavoro fornisce un contributo alla conoscenza delle specie di ragni negli ambienti di alta quota in questo settore alpino attraverso la realizzazione di un elenco delle specie presenti ed evidenziando quelle endemiche e di interesse conservazionistico.

## Area di studio

Le Dolomiti di Brenta (Trentino-Alto Adige) rientrano nei confini del Parco Naturale Adamello-Brenta. Sono il gruppo più occidentale di tutte le Dolomiti e l'unico gruppo dolomitico situato ad ovest del fiume Adige. Si estendono per circa 40 km in direzione nord-sud e circa 12 km in direzione est-ovest. I confini naturali sono rappresentati a nord con la Val di Sole, ad est con la Val di Non, il lago di Molveno e la Paganella, a sud con le Valli Giudicarie, e a ovest con la Valle Rendena. Secondo la suddivisione SOIUSA (Marazzi, 2005), le Dolomiti di Brenta si collocano all'interno delle Alpi Sud-Orientali, sezione Alpi Retiche Meridionali (codice II/C-28.IV-A.1.f).

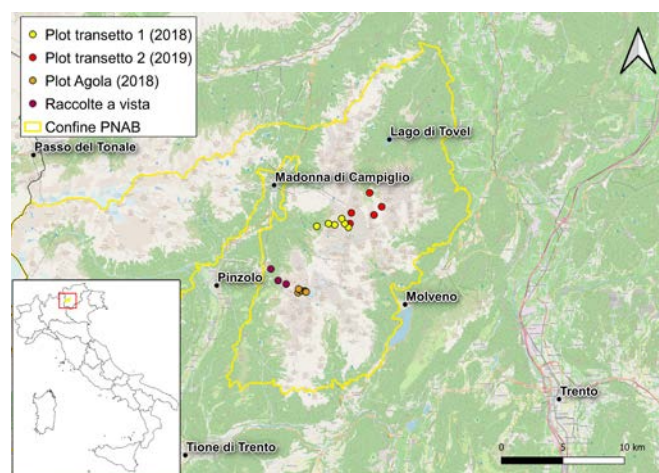
## Materiali e metodi

### Disegno di campionamento

Lo studio delle comunità araneiche è avvenuto all'interno di due progetti di ricerca: il "Progetto BIOMITI" coordinato dal Parco Naturale Adamello-Brenta in collaborazione con il MUSE-Museo delle Scienze di Trento e l'Università degli Studi di Sassari e il progetto "Comunità di piante e artropodi del Ghiacciaio d'Agola" nato dalla collaborazione tra MUSE e Università degli Studi di Milano. Il disegno di campionamento riguardante il "Progetto BIOMITI" ha previsto l'identificazione di due transesti altitudinali, il primo individuato tra l'alta Vallesinella (1900 m s.l.m.) e Cima Grostè (2900 m s.l.m.), e il secondo individuato tra l'alta Val di Tovel (1850 m s.l.m.) e Cima Grostè. All'interno dei transesti sono stati selezionati 11 plot (Tabella 1) distribuiti ogni 200 m di quota, ciascuno contenenti 5 trappole a caduta (Gobbi, 2020). Il progetto "Comunità di piante e artropodi del Ghiacciaio d'Agola" ha indagato la fauna riguardante il ghiacciaio Vedretta d'Agola, e la rispettiva piana proglaciale. In un intervallo di quota compreso tra i 2485 e i 2610 m s.l.m. sono stati selezionati 7 plot (Tabella 2) ciascuno contenenti 6 trappole a caduta (Bernasconi, 2020). Le raccolte di entrambi i progetti sono avvenute nei mesi estivi del 2018 e 2019. Le trappole sono state svuotate e ricaricate ogni 20 giorni circa. Sono stati analizzati un totale di 97 trappole. A questi, si aggiungono altre 3 località corrispondenti ad altrettante raccolte a vista eseguite nel 2020 in riva al Lago Valagola (VAL) e in

Val Nardis (NAR1 e NAR2) (Tabella 1, Figura 1). All'interno dell'elenco delle specie sono stati inseriti anche i dati indicati come P\_LOST, ovvero trappole delle quali sono state perse le informazioni riguardanti la data e/o le coordinate, al fine di non perdere la segnalazione di alcune specie presenti comunque nell'area di studio.

L'identificazione dei campioni si è svolta presso il MUSE-Museo delle Scienze di Trento e presso il Museo Civico di Storia Naturale di Verona osservando i caratteri diagnostici delle specie tramite l'utilizzo di stereomicroscopi. La tassonomia utilizzata segue il World Spider Catalog (2021), per la distribuzione generale delle specie si fa riferimento a Spiders of Europe (Nentwig et al. 2021) mentre per la distribuzione in Italia ad Araneae.it - The Catalog of Italian Spiders (Pantini & Isaia, 2019). Gli esemplari sono conservati in alcool etilico a 75% nelle collezioni del MUSE, del Museo Civico di Scienze Naturali di Bergamo e del Museo Civico di Storia Naturale di Verona.



**Fig. 1** - Mappa dei punti di campionamento. Mappa elaborata con QGIS3.4 / **Fig. 1** - Map of the sampled places. Map processed with QGIS3.4

## Risultati e discussione

### Elenco delle specie raccolte

Le specie contrassegnate con un asterisco (\*) risultano essere nuove segnalazioni per il Trentino. Per i codici dei siti e le rispettive caratteristiche fare riferimento alla Tabella 1 e 2.

### Famiglia Agelenidae

#### *Coelotes pickardi tirolensis* (Kulczyński, 1906)

Distribuzione: Italia, Svizzera.

Dati inediti: 1♂, P4, 21.VIII.2018, leg. Petri I.; 1♂, P9, 25.VII.2019, leg. Petri I.; 3♂, AGO3, 06.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 8♂, AGO4, 06.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 4♂, AGO5, 06.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 3♂, 2♀, AGO7, 07.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♂, P9, 14.VIII.2019, leg. Petri I.; 1♂, AGO3, 28.VIII.2019; 1♂, AGO4, 28.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♂, AGO5, 28.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♀, AGO6, 28.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♂, AGO7, 28.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♂, AGO4, 18.IX.2019, leg. Bernasconi M.; 2♂, AGO61, 18.IX.2019, leg. Bernasconi M.; 1♀, P3, 18.IX.2019, leg. Petri I.

Note: sottospecie tipica di ambienti di alta quota, endemica delle Alpi e Prealpi Centro-meridionali. Il genere *Coelotes* (famiglia Agelenidae), è presente con un numero considerevole di endemiti nelle Alpi meridionali. *Coelotes pickardi* è caratterizzata da una discreta variabilità con 3 sottospecie note (si veda a questo proposito Isaia & Pantini 2009): *C. p. pastor*, *C. p. pickardi*, e *C. p. tirolensis*. La sottospecie ritrovata, *Coelotes pickardi tirolensis*, risulta nota in Trentino-Alto Adige per il Monte Cadria e per il gruppo Ortles-Cevedale (Maurer, 1982; Tampucci et al. 2017), per la Val d'Amola (Gobbi et al. 2014), per la Val d'Ultimo (Ballini & Demetz, 2019), per il ghiacciaio

**Tab. 1** - Elenco dei punti di campionamento (plot) del "Progetto Biomiti" e delle raccolte a vista, con informazioni relative a località, habitat, quota media del plot e coordinate. I plot da 1 a 6 (plot transecto 1) sono relativi al transecto Vallesinella-Cima Grostè mentre i plot da 8 a 12 (plot transecto 2) sono relativi al transecto Val di Tovel-Cima Grostè. / **Tab. 1** - List of the sampled places (plots) included in the project "Biomiti" and hand-collections. Related information about localities, habitat, average altitude of the plot and coordinates are reported. Plots 1 to 6 (transect 1) refer to Vallesinella-Cima Grostè transect, while plots 8 to 12 (transect 2) refer to Val di Tovel-Cima Grostè transect.

Plot	Località	Habitat Natura 2000	Altitudine (m)	Coordinate
P1	Trentino A.A., Trento, Tuenno, Parco Adamello-Brenta, Dolomiti del Brenta, Transecto 1, Cima Grostè	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	2867	46°11'50.4"N 10°54'14.4"E
P2	Trentino A.A., Trento, Tuenno, Parco Adamello-Brenta, Dolomiti del Brenta, Transecto 1, Loc. Grostè	Ghiaioni calcarei e scistocalcarei montani e alpini	2599	46°12'03.9"N 10°54'01.2"E
P3	Trentino A.A., Trento, Tuenno, Parco Adamello-Brenta, Dolomiti del Brenta, Transecto 1, Loc. Grostè	Ghiaioni calcarei e scistocalcarei montani e alpini	2443	46°12'13.7"N 10°53'50.1"E
P4	Trentino A.A., Trento, Tuenno, Parco Adamello-Brenta, Dolomiti del Brenta, Transecto 1, Alta Vallesinella	Ghiaioni calcarei e scistocalcarei montani e alpini	2306	46°12'01.1"N 10°53'23.3"E
P5	Trentino A.A., Trento, Tuenno, Parco Adamello-Brenta, Dolomiti del Brenta, Transecto 1, Alta Vallesinella	Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine	2130	46°12'01.6"N 10°52'59.3"E
P6	Trentino A.A., Trento, Tuenno, Parco Adamello-Brenta, Dolomiti del Brenta, Transecto 1, Vallesinella	Foreste di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i>	1892	46°11'55.2"N 10°52'14.7"E
P8	Trentino A.A., Trento, Tuenno, Parco Adamello-Brenta, Dolomiti del Brenta, Transecto 2, Loc. Grostè	Praterie alpine calcicole	2635	46°12'03.3"N 10°54'21.3"E
P9	Trentino A.A., Trento, Tuenno, Parco Adamello-Brenta, Dolomiti del Brenta, Transecto 2, Loc. Grostè	Pavimenti calcarei	2499	46°12'31.4"N 10°54'27.2"E
P10	Trentino A.A., Trento, Tuenno, Parco Adamello-Brenta, Dolomiti del Brenta, Transecto 2, Turrion Basso	Formazioni erbose a <i>Nardus</i>	2223	46°12'24.6"N 10°55'53.1"E
P11	Trentino A.A., Trento, Tuenno, Parco Adamello-Brenta, Dolomiti del Brenta, Transecto 2, Campo Flavona	Formazioni erbose a <i>Nardus</i>	2069	46°12'45.5"N 10°56'22.9"E
P12	Trentino A.A., Trento, Tuenno, Parco Adamello-Brenta, Dolomiti del Brenta, Transecto 2, Malga Flavona	Praterie alpine calcicole	1924	46°13'22.9"N 10°55'38.4"E
NAR1	Trentino A.A., Trento, Tuenno, Parco Adamello-Brenta, Dolomiti del Brenta, Val Nardis	Boscaglie di <i>Pinus mugo</i> e <i>Rhododendron hirsutum</i>	1830	46°09'31.8"N 10°49'39.7"E
NAR2	Trentino A.A., Trento, Tuenno, Parco Adamello-Brenta, Dolomiti del Brenta, Val Nardis	Boscaglie di <i>Pinus mugo</i> e <i>Rhododendron hirsutum</i>	1910	46°09'21.8"N 10°50'09.9"E
VAL	Trentino A.A., Trento, Tuenno, Parco Adamello-Brenta, Dolomiti del Brenta, Lago Valagola	Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine	1595	46°10'02.5"N 10°49'13.5"E

**Tab. 2** - Elenco dei punti di campionamento (plot) del progetto "Comunità di piante e artropodi del Ghiacciaio d'Agola" con informazioni relative a località, habitat, quota media del plot e coordinate. / **Tab. 2** - List of the sampled places (plots) included in the project "Community of plants and arthropods of Agola glacier". Related information about localities, habitat, average altitude of the plot and coordinates are reported.

Plot	Località	Habitat	Altitudine (m)	Coordinate
AGO1	Trentino A.A., Stenico, Parco Naturale Adamello-Brenta, Dolomiti del Brenta, Ghiacciaio d'Agola	Superficie del ghiacciaio	2611	46°11'50.4"N 10°54'14.4"E
AGO2	Trentino A.A., Stenico, Parco Naturale Adamello-Brenta, Dolomiti del Brenta, Ghiacciaio d'Agola	Piana proglaciale	2603	46°12'03.9"N 10°54'01.2"E
AGO3	Trentino A.A., Stenico, Parco Naturale Adamello-Brenta, Dolomiti del Brenta, Ghiacciaio d'Agola	Piana proglaciale	2598	46°12'13.7"N 10°53'50.1"E
AGO4	Trentino A.A., Stenico, Parco Naturale Adamello-Brenta, Dolomiti del Brenta, Ghiacciaio d'Agola	Piana proglaciale	2542	46°12'01.1"N 10°53'23.3"E
AGO5	Trentino A.A., Stenico, Parco Naturale Adamello-Brenta, Dolomiti del Brenta, Ghiacciaio d'Agola	Piana proglaciale	2528	46°12'01.6"N 10°52'59.3"E
AGO6	Trentino A.A., Stenico, Parco Naturale Adamello-Brenta, Dolomiti del Brenta, Ghiacciaio d'Agola	Piana proglaciale	2485	46°11'55.2"N 10°52'14.7"E
AGO7	Trentino A.A., Stenico, Parco Naturale Adamello-Brenta, Dolomiti del Brenta, Ghiacciaio d'Agola	Prateria alpina (Cariceto-Seslerieto)	2512	46°12'03.3"N 10°54'21.3"E



d'Agola (Hågvar et al. 2020), e per il Parco Nazionale dello Stelvio (Pantini et al. 2020). I dati presentati nell'elenco permettono di ampliare l'areale di diffusione noto verso sud-est.

### Famiglia Cheiracanthiidae

#### *Cheiracanthium virescens* (Sundevall, 1833)\*

Distribuzione: Europa, Caucaso, Russia, Iran, Cina.

Dati inediti: 1♀, P10, 4.IX.2019, leg. Petri I.

Note: specie ad ampia distribuzione ma nota in Italia solo per poche località in Alto Adige, Lombardia, Veneto, Friuli-Venezia Giulia (Pantini et al. 2020). Nuova segnalazione per il Trentino.

### Famiglia Cybaeidae

#### *Cryphoea silvicola* (C.L. Koch, 1834)

Distribuzione: Europa, Turchia, Russia, Giappone.

Dati inediti: 1♀, P12, 16.VII.2019, leg. Petri I.

#### *Cybaeus minor* Chyzer, 1897

Distribuzione: Europa.

Dati inediti: 1♂, P5, 03.VII.2018; 2♂, P6, 04.VII.2018; 1♂, 1♀, P6, 23.VII.2018; 1♂, P5, 23.VII.2018; 1♂, P5, 14.VIII.2018; 1♀, P6, 05.IX.2018; 2♀, P6, 25.IX.2018; 1♂, P5, 25.IX.2018; 1♂, P12, 16.VII.2019; 4♂, P12, 05.VIII.2019; 1♂, P12, 25.VIII.2019; 1♀, P12, 10.IX.2019; 1♀, P12, 30.IX.2019; 1♀, P\_LOST, 9.IX.2019; tutti leg. Petri I.

Note: specie diffusa nelle Alpi Centro-Orientali ed i Carpazi. *Cybaeus minor* è noto in Italia per alcune località della fascia prealpina, dalla Lombardia al Friuli-Venezia Giulia includendo parte del Veneto (Maurer, 1992; Isaia et al. 2007; Ballarin et al. 2011). In Trentino-Alto Adige la specie sembra limitata al settore più meridionale, mentre nel Tirolo è ampiamente diffuso *C. tetricus* (C. L. Koch, 1839), come segnalato anche da Noflatscher (1996). Nel Trentino-Alto Adige occidentale il confine degli areali delle due specie corrisponde al Parco Nazionale dello Stelvio (Ballarin et al. 2012; Pantini et al. 2020). Mentre nel Trentino-Alto Adige orientale il confine degli areali è più a sud, in corrispondenza del Parco Naturale Paneveggio - Pale di San Martino, dove è segnalata *C. tetricus* (Zingerle, 2000).

### Famiglia Dysderidae

#### *Dysdera microdonta* Gasparo, 2014\*

Distribuzione: Italia, Austria, Slovenia, Serbia.

Dati inediti: 1♀, NAR2, 31.V.2020, leg. Petri I.

Note: il genere *Dysdera* presenta una grande complessità con numerosi elementi endemici italiani (Řezáč et al. 2007). *Dysdera microdonta* (Figura 2) è una specie endemica delle Alpi orientali solo recentemente distinta dalla simile *D. ninni* Canestrini, 1868. In Italia risulta segnalata in Friuli-Venezia Giulia e Veneto (Řezáč et al. 2014). Secondo Řezáč et al. (2014) le due specie presentano range



**Fig. 2** - Femmina di *Dysdera microdonta* con uova, foto di I. Petri. / **Fig. 2** - Female of *Dysdera microdonta* with eggs, photo by I. Petri.

altitudinali differenti, con *D. ninni* distribuita al di sotto dei 1000 metri, e *D. microdonta* che raggiunge quote più elevate. Recenti raccolte di maschi e femmine condotte da Petri I. nella stessa località hanno permesso di confermare l'identificazione. Il ritrovamento nelle Dolomiti di Brenta estende l'areale di circa 100 km verso ovest. Nuovo record per il Trentino-Alto Adige.

### Famiglia Gnaphosidae

#### *Drassodex heeri* (Pavesi, 1873)

Distribuzione: Italia, Svizzera, Austria, Germania.

Dati inediti: 1♀, P3, 26.IX.2018 leg. Petri I.; 1♀, P10, 14.VI.2019, leg. Petri I.; 1♂, AGO3, 28.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♂, P9, 04.IX.2019, leg. Petri I.; 1♂, P\_LOST, 14.VIII.2019, leg. Petri I.

Note: specie endemica alpina presente in alta quota lungo tutto l'arco alpino (Pantini & Isaia, 2019).

#### *Gnaphosa badia* (L. Koch, 1866)

Distribuzione: dall'Europa all'Azerbaigian.

Dati inediti: 4♂, P5, 02.VII.2018; 6♂, P5, 23.VII.2018; tutti leg. Petri I.

Note: specie d'alta quota diffusa tra i 1600 e i 2800 m. In Trentino è stata segnalata solo nel Parco Naturale Paneveggio - Pale di San Martino (Zingerle, 2000).

#### *Gnaphosa petrobia* L. Koch, 1872\*

Distribuzione: Europa, Iran.

Dati inediti: 3♂, AGO7, 07.VIII.2019; 1♀, AGO7, 18.IX.2019; tutti leg. Bernasconi M.

Note: specie d'alta quota segnalata in Italia per poche località in Friuli, Veneto, Alto Adige, Lombardia e Valle d'Aosta, nuova segnalazione per il Trentino.

#### *Haplodrassus signifer* (C.L. Koch, 1839)

Distribuzione: Nord America, Europa, Nord Africa, Turchia, Caucaso, Russia, Israele, Iran, Asia Centrale, Cina, Corea.

Dati inediti: 1♀, P5, 02.VII.2018; 1♂, P10, 05.VII.2019; 2♂, P10, 25.VII.2019; 1♂, P9, 25.VII.2019; tutti leg. Petri I.

#### *Micaria aenea* Thorell, 1871

Distribuzione: Nord America, Europa, Russia, Kazakistan.

Dati inediti: 1♂, P5, 02.VII.2018, leg. Petri I.

Note: specie con distribuzione boreo-alpina. In Trentino è stata segnalata solo nel Parco Naturale Paneveggio - Pale di San Martino (Zingerle, 2000).

#### *Micaria alpina* L. Koch, 1872

Distribuzione: Alaska, Canada, Europa, Russia, Giappone.

Dati inediti: 1♂, 1♀, P10, 25.VII.2019, leg. Petri I.

Note: probabile specie con distribuzione boreo-alpina. In Italia è nota per poche località in Lombardia, Trentino-Alto Adige e Valle d'Aosta.

#### *Micaria pulicaria* (Sundevall, 1831)

Distribuzione: Stati Uniti, Canada, Europa, Georgia, Russia, Kazakistan, Cina, Giappone.

Dati inediti: 1♀, P5, 04.VII.2018, leg. Petri I.

### Famiglia Linyphiidae

#### *Agyneta cauta* (O. Pickard-Cambridge, 1902)

Distribuzione: Europa, Russia, Kirghizistan.

Dati inediti: 2♂, P5, 14.VI.2018; 1♂, P6, 15.VI.2018; 1♂, 2♀, P6, 04.VII.2018; 3♂, P6, 05.VII.2018; 2♂, 6♀, P5, 23.VII.2018; 1♂, 1♀, P1, 27.IX.2018; 2♂, P10, 05.VII.2019; 1♂, P10, 25.VII.2019; tutti leg. Petri I.

Note: in Italia è segnalata in poche località di Friuli-Venezia Giulia, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Valle d'Aosta e Veneto.

#### *Agyneta gulosa* (L. Koch, 1869)

Distribuzione: Europa, Russia, Giappone.

Dati inediti: 1♂, P4, 20.VI.2018, leg. Petri I.; 1♀, P4, 21.VIII.2018, leg.

Petri I.; 1♀, P4, 07.IX.2018, leg. Petri I.; 1♂, P10, 5.VII.2019, leg. Petri I.; 2♀, P9, P10, 25.VII.2019, leg. Petri I.; 1♂, AGO7, 28.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♀, P9C, 4.IX.2019, leg. Petri I.

Note: specie d'alta quota, in Italia è segnalata in poche località di Lombardia, Piemonte, Trentino-Alto Adige, Valle d'Aosta e Veneto.

***Agyneta rurestris*** (C.L. Koch, 1836)

Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso, Russia, Iran, Asia Centrale, Cina, Corea.

Dati inediti: 2♂, P5, 14.VI.2018, leg. Petri I.; 1♂, P4, 30.VII.2018, leg. Petri I.; 2♂, 1♀, P1, 16.VIII.2018, leg. Petri I.; 1♂, P1, 05.IX.2018, leg. Petri I.; 1♂, AGO2, 06.VIII.2019, leg. Bernasconi M.

***Asthenargus helveticus*** Schenkel, 1936

Distribuzione: Germania, Svizzera, dall'Italia alla Polonia.

Dati inediti: 1♂, P5, 14.VI.2018, leg. Petri I.

Note: specie rara nota in Italia per poche località in Friuli, Veneto, Trentino-Alto Adige e Lombardia.

***Centromerus pabulator*** (O. Pickard-Cambridge, 1875)

Distribuzione: Europa.

Dati inediti: 4♀, P6, 4.VIII.2018; 2♀, P6, 05.IX.2018; 2♂, 2♀, P5, P6, 25.IX.2018; 2♀, P\_LOST; tutti leg. Petri I.

***Centromerus subalpinus*** Lessert, 1907

Distribuzione: Francia, Svizzera, Italia, Austria, Germania, Slovenia.

Dati inediti: 1♂, P5, 14.VI.2018; 1♀, P6, 15.VI.2018; 1♂, P3, 12.VII.2018; 1♂, P4, 21.VIII.2018; 1♀, P6, 05.IX.2018; 1♂, P12, 16.VII.2019; 1♀, P9, 25.VII.2019; tutti leg. Petri I.

Note: specie d'alta quota distribuita lungo l'arco alpino (Pantini & Isaia, 2019). In Italia è segnalata in poche località di Lombardia, Piemonte, Alto Adige, Valle d'Aosta e Veneto. In Trentino è stata segnalata solo nel Parco Naturale Paneveggio - Pale di San Martino (Zingerle, 2000).

***Ceratinella brevis*** (Wider, 1834)

Distribuzione: Europa, Russia, Caucaso, Turchia, Iran, Asia Centrale, Cina, Corea, Giappone.

Dati inediti: 2♂, P11, P12, 16.VII.2019; 1♂, P11, 30.VII.2019; 1♀, P11, 26.VIII.2019; tutti leg. Petri I.

***Diplocephalus helleri*** (L. Koch, 1869)

Distribuzione: Europa.

Dati inediti: 1♀, P4, 10.VII.2018, leg. Petri I.; 2♂, P3, 21.VIII.2018, leg. Petri I.; 1♀, AGO2, 06.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 4♂, 1♀, AGO3, 06.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♂, AGO5, 06.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♂, 1♀, AGO2, 28.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 2♂, AGO4, 28.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 4♂, P9, 4.IX.2019, leg. Petri I.; 2♂, AGO2, 18.IX.2019, leg. Bernasconi M.; 1♂, AGO3, 18.IX.2019, leg. Bernasconi M.; 1♀, AGO7, 18.IX.2019, leg. Bernasconi M.; 1♂, P\_LOST, leg. Petri I.

Note: specie d'alta quota nota in Italia in poche località di Friuli-Venezia Giulia, Lombardia, Piemonte, Trentino-Alto Adige, Valle d'Aosta e Veneto.

***Diplocephalus latifrons*** (O. Pickard-Cambridge, 1863)

Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso.

Dati inediti: 1♂, P12, 16.VII.2019, leg. Petri I.

***Diplostyla concolor*** (Wider, 1834)

Distribuzione: Nord America, Europa, Turchia, Russia, Caucaso, Iran, Corea.

Dati inediti: 1♂, P6, 23.VII.2018; 1♀, P6, 14.VIII.2018; 1♂, 1♀, P6, 05.IX.2018; tutti leg. Petri I.

***Erigone atra*** Blackwall, 1833

Distribuzione: Nord America, Europa, Caucaso, Russia, Kazakistan, Iran, Asia Centrale, Cina, Mongolia, Corea, Giappone. Introdotta nelle Isole Galapagos.

Dati inediti: 1♂, AGO2, 06.VIII.2019, leg. Bernasconi M.

***Erigone dentipalpis*** (Wider, 1834)

Distribuzione: Europa, Nord Africa, Turchia, Caucaso, Russia, Kazakistan, Iran, Asia Centrale, Cina.

Dati inediti: 3♀, VAL, 31.V.2020, leg. Petri I.

***Gonatium rubens*** (Blackwall, 1833)

Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso, Russia, Kazakistan, Asia Centrale, Giappone.

Dati inediti: 1♀, P5, 14.VIII.2018, leg. Petri I.

***Lepthyphantes nodifer*** Simon, 1884\*

Distribuzione: Europa.

Dati inediti: 1 Ginandromorfo, P6, 04.VII.2018; 1♀, P6, 05.IX.2018; 3♂, P12, 16.VII.2019; 2♀, P12, 5.VIII.2019; tutti leg. Petri I.

Note: specie d'alta quota nota in Italia di poche località di Lombardia, Piemonte, Alto Adige, Valle d'Aosta e Veneto, nuova segnalazione per il Trentino.

***Linyphia hortensis*** Sundevall, 1830

Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso, Russia, Kazakistan, Iran, Asia Centrale.

Dati inediti: 2♀, NAR1, 31.V.2020, leg. Petri I.

***Mansuphantes cfr fragilis*** (Thorell, 1875)

Distribuzione: Europa, Turchia.

Dati inediti: 2♀, P11, 26.VIII.2019, leg. Petri I.

Note: attribuiamo la specie con riserva a causa delle cattive condizioni di conservazione degli esemplari.

***Mermessus trilobatus*** (Emerton, 1882)

Distribuzione: Nord America, introdotta nelle Azzorre e in Europa.

Dati inediti: 1♂, AGO6, 28.VIII.2019, leg. Bernasconi M.

Note: specie aliena introdotta dal Nord America e ampiamente diffusa nell'Italia settentrionale. È stata recentemente segnalata per il Trentino-Alto Adige (Pantini et al. 2020).

***Mughiphantes handschini*** (Schenkel, 1919)

Distribuzione: Francia, Svizzera, Italia.

Dati inediti: 3♂, P1, 16.VIII.2018, leg. Petri I.; 3♂, P1, 05.IX.2018, leg. Petri I.; 1♂, 1♀, AGO2, 06.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♂, AGO3, 06.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♂, 4♀, AGO4, 06.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♂, 1♀, AGO5, 06.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♂, AGO6, 06.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♂, AGO3, 28.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 5♂, 1♀, AGO4, 28.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♀, AGO5, 28.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♂, 1♀, AGO6, 28.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♂, AGO7, 28.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 2♂, AGO4, 18.IX.2019, leg. Bernasconi M.; 1♀, AGO5, 18.IX.2019, leg. Bernasconi M.; 1♂, P8, 24.IX.2019, leg. Petri I.

Note: specie endemica d'alta quota distribuita lungo tutto l'arco alpino Centro-occidentale, i dati trentini rappresentano il limite più orientale della distribuzione di questa specie (Pantini & Isaia, 2019).

***Mughiphantes merretti*** (Millidge, 1975)

Distribuzione: Italia.

Dati inediti: 1♂, 1♀, AGO3, 28.VIII.2019, leg. Bernasconi M.

Note: rara specie endemica delle Dolomiti dove è stata segnalata nel Gruppo del Sella (Millidge, 1975; Zingerle, 1999) nel Gruppo delle Pale di San Martino (Hansen & Vanin, 2004; Zingerle, 2000) e sulla Marmolada nel Parco Naturale Puez Odle, al Passo Sella (Zingerle, 1999). Il ritrovamento di questa specie nelle Dolomiti del Brenta amplia il suo areale ad occidente oltre la valle dell'Adige.

***Mughiphantes variabilis*** (Kulczyński, 1887)

Distribuzione: Francia, Italia, Svizzera, Germania, Austria, Slovenia.

Dati inediti: 1♀, P4, 10.VII.2018; 3♀, P3, 12.VII.2018; 1♂, P5, 25.IX.2018; tutti leg. Petri I.

Note: specie d'alta quota nota in Italia per poche località in Friuli-Venezia Giulia, Lombardia, Trentino-Alto Adige e Veneto.



**Oreonetides glacialis** (L. Koch, 1872)

Distribuzione: dalla Francia alla Polonia, Italia, Bulgaria.

Dati inediti: 1♂, P1, 16.VIII.2018, leg. Petri I.

Note: specie frequente in alta quota.

**Pelecopsis parallela** (Wider, 1834)\*

Distribuzione: Turchia, Russia, Kazakistan, Iran, Kirghizistan.

Dati inediti: 4♂, 1♀, P10, 25.VII.2019, leg. Petri I.

Note: nuova segnalazione per il Trentino.

**Pelecopsis radiculola** (L. Koch, 1872)

Distribuzione: Europa.

Dati inediti: 4♂, P11, 26.VIII.2019; 1♀, P11, 30.IX.2019; tutti leg. Petri I.

**Scotinotylus antennatus** (O. Pickard-Cambridge, 1863)

Distribuzione: Europa, Kazakistan, Russia (Siberia del Sud).

Dati inediti: 1♂, P10, 5.VII.2019; 1♀, P8, 14.VIII.2019; 1♀, P8, 4.IX.2019; tutti leg. Petri I.

Note: specie nota in Italia di poche località di Lombardia, Piemonte, Trentino-Alto Adige e Valle d'Aosta.

**Tenuiphantes alacris** (Blackwall, 1853)

Distribuzione: Europa, Russia.

Dati inediti: 2♀, P6, 23.VII.2018; 1♀, P6, 01.VIII.2018; tutti leg. Petri I.

Note: in Italia questa specie è stata ritrovata principalmente in montagna in ambiente di margine boschivo o nivale (Ballarin et al. 2011). In Trentino è stata segnalata finora solo nel Parco Naturale Paneveggio - Pale di San Martino (Zingerle, 2000).

**Tiso vagans** (Blackwall, 1834)

Distribuzione: Madeira, Europa, introdotta in Canada.

Dati inediti: 2♂, P10, 5.VII.2019; 1♂, P12, 16.VII.2019; 1♀, P12, 5.VIII.2019; tutti leg. Petri I.

**Troglohyphantes lessinensis** Caporiacco, 1936

Distribuzione: Italia.

Dati inediti: 1♀, P3, 12.VII.2018; 1♂, P3, 31.VII.2018; 2♂, P3, P4, 07.IX.2018; 1♂, P2, 19.IX.2018; 1♂, 1♀, P4, P6, 25.IX.2018; 1♀, P3, 26.IX.2018; 2♀, P12, 16.VII.2019; 1♂, P12, 30.IX.2019; tutti leg. Petri I.

Note: specie endemica delle Prealpi Venete (Monti Lessini e Monte Pasubio) e delle Dolomiti dove è stata ritrovata principalmente in ambiente ipogeo, all'interno di grotte (Brignoli, 1972; Pesarini, 2001; Ballarin et al. 2011). Recenti raccolte sembrano tuttavia confermare una diffusa presenza di *Troglohyphantes lessinensis* anche in ghiaioni e altri ambienti sotterranei superficiali (Figura 3), come confermato anche dai dati qui riportati. Le nuove segnalazioni trentine permet-



**Fig. 3** - *Troglohyphantes lessinensis*, foto di I. Petri. / **Fig. 3** - *Troglohyphantes lessinensis*, photo by I. Petri.

tono di estendere l'areale di *T. lessinensis* fino alle Dolomiti di Brenta (Figura 4).

**Troglohyphantes sciakyi** Pesarini, 1989

Distribuzione: Italia.

Dati inediti: 1♀, P3, 03.VII.2018; 1♀, P3, 12.VII.2018; tutti leg. Petri I.

Note: specie d'alta quota tendenzialmente troglodila, endemica delle Alpi e Prealpi lombarde e delle Alpi retiche meridionali. Viene rinvenuta in ambienti rocciosi montani quali ghiaioni e macereti (Isaia & Pantini, 2010). È segnalata nelle Alpi e Prealpi Orobiche (Pesarini, 2001; Isaia et al. 2007) nelle Alpi Pennine (Tampucci et al. 2017) e nelle Alpi centrali più interne (Pantini et al. 2020, Figura 5). Le raccolte di *Troglohyphantes sciakyi* in ambiente di ghiaioni calcarei e vegetazione casmofitica a 2500 m s.l.m (plot 3) confermano che questa specie presenta una tendenza meno troglodila e più epigea, come riportato da Isaia & Pantini (2010).

**Walckenaeria antica** (Wider, 1834)

Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso, Russia, Kirghizistan, Cina, Corea, Giappone.

Dati inediti: 1♀, AGO7, 07.VIII.2019, leg. Bernasconi M.

Note: specie ampiamente distribuita in Italia, tuttavia in Trentino è stata segnalata solo nel Parco Naturale Paneveggio - Pale di San Martino (Zingerle, 2000).

**Walckenaeria cuspidata** Blackwall, 1833

Distribuzione: Europa, Russia.

Dati inediti: 1♀, P12, 16.VII.2019, leg. Petri I.

Note: specie nota in Italia di poche località di Friuli-Venezia Giulia, Lombardia, Piemonte, Trentino-Alto Adige, Valle d'Aosta e Veneto.

**Walckenaeria obtusa** Blackwall, 1836\*

Distribuzione: Europa, Russia.

Dati inediti: 1♀, P12, 16.VII.2019, leg. Petri I.

Note: nuova segnalazione per il Trentino.

**Walckenaeria stylifrons** (O. Pickard-Cambridge, 1875)\*

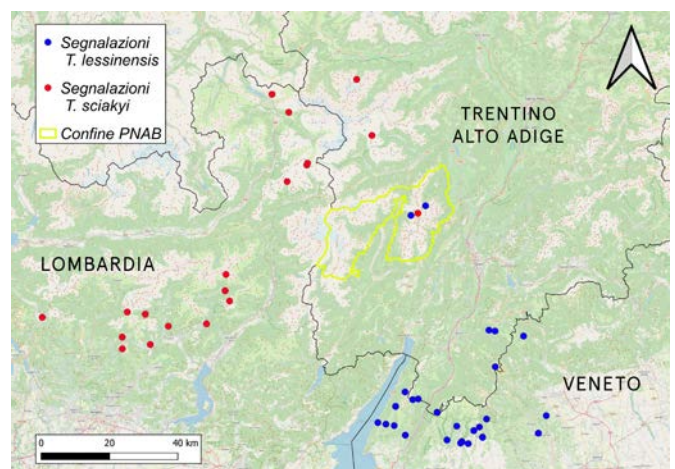
Distribuzione: Europa.

Dati inediti: 1♀, P10, 25.VII.2019, leg. Petri I.

Note: nuova segnalazione per il Trentino.

**Famiglia Lycosidae**

**Acantholycosa pedestris** (Simon, 1876)



**Fig. 4** - Distribuzione aggiornata di *Troglohyphantes lessinensis* e *T. sciakyi*. Le segnalazioni sono tratte da Araneae.it - The Catalog of Italian Spiders (Pantini & Isaia, 2019). Mappa elaborata con QGIS3.4 / **Fig. 4** - Updated distribution of *Troglohyphantes lessinensis* and *T. sciakyi*. Known records are extrapolated from Araneae.it - The Catalog of Italian Spiders (Pantini & Isaia, 2019). Map processed with QGIS3.4

Distribuzione: Svizzera, Italia, Austria, Germania, Slovenia.

Dati inediti: 1♀, P11, 5.VIII.2019, leg. Petri I.; 1♀, AGO2, 06.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♀, AGO5, 06.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♂, AGO6, 18.IX.2019, leg. Bernasconi M.

Note: specie endemica presente in alta quota lungo tutto l'arco alpino. Colonizza ambienti ricchi di detriti rocciosi.

***Alopecosa cuneata*** (Clerck, 1757)

Distribuzione: Europa, Caucaso, Turchia, Russia, Kazakistan, Cina.

Dati inediti: 1♂, P10, 25.VII.2019; 4♂, 3♀, P10, 5.VIII.2019; tutti leg. Petri I.

***Alopecosa taeniata*** (C.L. Koch, 1835)

Distribuzione: Europa, Russia.

Dati inediti: 13♂, 2♀, P5, 02.VII.2018; 2♂, P5, 23.VII.2018; 7♂, P12, 16.VII.2019; 1♂, 2♀, P10, 5.VIII.2019; tutti leg. Petri I.

***Arctosa alpigena*** (Doleschall, 1852)\*

Distribuzione: Europa, Russia, Groenlandia, Nord America.

Dati inediti: 1♀, P4, 30.VII.2018; 1♂, P10, 5.VIII.2019; tutti leg. Petri I.

Note: specie nota in Italia di poche località di Friuli-Venezia Giulia, Lombardia, Alto Adige, nuova segnalazione per il Trentino.

***Pardosa amentata*** (Clerck, 1757)

Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso, Russia.

Dati inediti: 1♀, VAL, 31.V.2020, leg. Petri I.

***Pardosa blanda*** (C.L. Koch, 1833)

Distribuzione: Europa, Turchia, Georgia.

Dati inediti: 1♂, VAL, 31.V.2020, leg. Petri I.

***Pardosa ferruginea*** (L. Koch, 1870)

Distribuzione: Europa, Russia, Kirghizistan, Giappone, Cina.

Dati inediti: 2♀, P6, 15.VI.2018; 2♀, P6, 04.VII.2018; 1♀, P12, 16.VII.2019; tutti leg. Petri I.

***Pardosa mixta*** (Kulczyński, 1887)

Distribuzione: Europa.

Dati inediti: 5♂, 7♀, P10, 5.VII.2019; 25♂, 5♀, P10, 25.VII.2019; 1♂, P10, 5.VIII.2019; 3♀, P10, 4.IX.2019; 1♀, P10, 14.X.2019; 1♂, 1♀, P\_LOST, 14.VIII.2019; tutti leg. Petri I.

Note: Specie d'alta quota dove colonizza principalmente praterie alpine piuttosto umide.

***Pardosa nigra*** (C.L. Koch, 1834)

Distribuzione: Europa.

Dati inediti: 1♂, P3, 31.VII.2018, leg. Petri I.; 2♀, P4, 25.IX.2018, leg. Petri I.; 9♂, 6♀, P9, 25.VII.2019, leg. Petri I.; 1♂, P9, 14.VIII.2019, leg. Petri I.; 1♀, AGO7, 28.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 3♀, AGO7, 18.IX.2019, leg. Bernasconi M.; 2♀, P9, 24.IX.2019, leg. Petri I.; 1♀, P\_LOST, leg. Petri I.

Note: specie d'alta quota comune in macereti e lungo i bordi dei ghiacciai.

***Pardosa oreophila*** Simon, 1937

Distribuzione: Europa Centrale e Meridionale.

Dati inediti: 1♂, P5, 14.VI.2018, leg. Petri I.; 12♂, 3♀, P5, 02.VII.2018, leg. Petri I.; 8♂, 1♀, P4, 10.VII.2018, leg. Petri I.; 1♂, P5, 23.VII.2018, leg. Petri I.; 2♂, 1♀, P4, 30.VII.2018, leg. Petri I.; 2♀, P5, 14.VIII.2018, leg. Petri I.; 2♀, P5, 25.IX.2018, leg. Petri I.; 8♂, 5♀, P10, 5.VII.2019, leg. Petri I.; 3♂, 6♀, P12, 16.VII.2019, leg. Petri I.; 9♂, 6♀, P10, 25.VII.2019, leg. Petri I.; 1♀, AGO7, 18.IX.2019, leg. Bernasconi M.; 1♀, P10, 14.X.2019, leg. Petri I.

Note: specie d'alta quota comune nelle praterie alpine.

**Famiglia Philodromidae**

***Thanatus firmetorum*** Muster & Thaler, 2003

Distribuzione: Svizzera, Italia, Austria, Germania.

Dati inediti: 2♀, AGO7, 07.VIII.2019, leg. Bernasconi M.

Note: specie d'alta quota endemica delle Alpi Centro-orientali. In Italia *Thanatus firmetorum* è noto solo per poche località del Trentino-Alto Adige (Pantini & Isaia, 2019).

**Famiglia Salticidae**

***Attulus longipes*** (Canestrini, 1873)

Distribuzione: Svizzera, Italia, Austria, Francia.

Dati inediti: 1♀, P11, 26.VIII.2019, leg. Petri I.; 1♀, AGO4, 18.IX.2019, leg. Bernasconi M.

Note: specie endemica presente in alta quota lungo tutto l'arco alpino.

**Famiglia Tetragnathidae**

***Pachygnatha degeeri*** Sundevall, 1830

Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso, Russia, Iran, Asia Centrale, Cina.

Dati inediti: 1♀, P\_LOST, leg. Petri I.

**Famiglia Theridiidae**

***Robertus truncorum*** (L. Koch, 1872)

Distribuzione: dalla Francia all'Ucraina.

Dati inediti: 1♀, P6, 14.VIII.2018; 3♂, P6, 21.VIII.2018; 1♂, P6, 05.IX.2018; 1♀, P5, 25.IX.2018; 1♀, P12, 5.VIII.2019; 1♂, P12, 25.VIII.2019; 1♂, P12, 26.VIII.2019; 1♂, 1♀, P12, 10.IX.2019; tutti leg. Petri I.

Note: specie d'alta quota.

**Famiglia Thomisidae**

***Ozyptila atomaria*** (Panzer, 1801)

Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso, Russia, Kazakistan, Iran, Asia Centrale, Cina, Corea, Giappone.

Dati inediti: 1♂, P9, 25.VII.2019, leg. Petri I.

***Xysticus alpinus*** Kulczyński, 1887

Distribuzione: Svizzera, Italia, Austria, Francia.

Dati inediti: 1♂, P11, 5.VIII.2019, leg. Petri I.; 20♂, 1♀, AGO5, 06.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 9♂, AGO5, 06.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♂, P11, 26.VIII.2019, leg. Petri I.; 5♂, AGO5, 28.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 2♂ AGO6, 28.VIII.2019, leg. Bernasconi M.

Note: specie d'alta quota endemica delle Alpi Centro-Orientali e comune sui ghiaioni d'alta quota (Tampucci et al. 2017). Solo di recente è stata distinta dall'affine *Xysticus lanio* C. L. Koch, 1835 ed elevata al rango di specie (Ballarin et al. 2018).

***Xysticus desidiosus*** Simon, 1875

Distribuzione: Europa.

Dati inediti: 2♀, P4, 25.IX.2018, leg. Petri I.; 2♂, P10, 5.VII.2019, leg. Petri I.; 1♂, P11, 5.VIII.2019, leg. Petri I.; 1♂, 2♀, AGO7, 07.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♂, P11, 26.VIII.2019, leg. Petri I.; 1♂, AGO7, 28.VIII.2019, leg. Bernasconi M.; 1♀, P11, 10.IX.2019, leg. Petri I.; 1♀, P10, 24.IX.2019, leg. Petri I.

Note: specie d'alta quota spesso rinvenuta assieme a *Xysticus alpinus*, tuttavia *X. desidiosus* sembrerebbe preferire le praterie alpine come indicato da Tampucci et al. 2017.

***Xysticus macedonicus*** Silhavy, 1944

Distribuzione: Germania, Svizzera, Austria, Italia, Albania, Macedonia, Grecia, Turchia.

Dati inediti: 1♂, AGO5, 06.VIII.2019, leg. Bernasconi M.

Note: specie la cui distribuzione è poco nota essendo facilmente confusa con altre specie del gruppo *cristatus* (Bauer et al. 2020). In Italia è stata recentemente segnalata di Calabria, Lombardia e Trentino-Alto Adige.



Considerazioni sull'araneofauna delle Dolomiti di Brenta

In totale sono stati rinvenuti 528 esemplari, appartenenti a 62 specie riconducibili a 12 famiglie (Figura 5).

La famiglia più abbondante per numero di specie è rappresentata dai Linyphiidae che con 32 specie e 183 esemplari costituisce il 52% delle specie raccolte. Rappresenta inoltre il 100% delle specie raccolte nelle trappole poste alle quote più elevate (P1, quota 2867 m s.l.m.); questo risultato concorda con quanto riportato in Zingerle (2000) il quale riporta i Linyphiidae come famiglia particolarmente rappresentata negli ambienti d'alta quota (Zingerle, 2000). La seconda famiglia in ordine di abbondanza di specie è quella dei Lycosidae con 10 specie raccolte (16% del totale) e il maggior numero di individui (193 esemplari), seguita dagli Gnaphosidae, (7 specie, l'11% del totale e 28 esemplari). Complessivamente queste tre famiglie rappresentano il 79% delle specie raccolte. Il restante 21% è rappresentato da Thomisidae (4 specie, con 53 esemplari), Cybaeidae (2 specie, 21 esemplari), Agelenidae (1 specie, 32 esemplari), Cheiracanthiidae (1 specie, 1 esemplare), Dysderidae (1 specie, 1 esemplare), Philodromidae (1 specie, 2 esemplari), Salticidae (1 specie, 2 esemplari), Tetragnathidae (1 specie, 1 esemplare) e Theridiidae (1 specie, 11 esemplari).

Delle 62 specie identificate 12 di queste (19% del totale) sono endemiti alpini (Tabella 3) mentre 8 risultano nuove segnalazioni per il Trentino: *Arctosa alpigena*, *Cheiracanthium virescens*, *Dysdera microdonta*, *Gnaphosa petrobia*, *Lepthyphantes nodifer*, *Pelecopsis parallela*, *Walckenaeria obtusa*, *Walckenaeria stylifrons*. Le specie di interesse biogeografico sono 5: *Coelotes pickardi tirolensis*, *Dysdera microdonta*, *Mughiphantes merretti*, *Troglohyphantes lessinensis* e *Troglohyphantes sciakyi*.

Conclusioni

Lo studio ha permesso di ottenere un elenco aggiornato dei ragni che vivono negli ambienti d'alta quota delle Dolomiti di Brenta. I dati riportati permettono di accrescere la conoscenza araneologica trentina, segnalando 8 nuove specie per la provincia. È stato inoltre possibile rivedere gli areali di distribuzione di alcuni endemiti e fornire nuovi record per specie finora segnalate solo sporadicamente all'interno della provincia. La presenza di specie endemiche e nuove segnalazioni evidenzia inoltre come le Dolomiti di Brenta siano un'area ricca di elementi di interesse faunistico e conservazionistico e quindi meritevole di ulteriori indagini.

Tab. 3 - Elenco degli endemiti alpini. / Tab. 3 - List of alpine endemic species

<i>Acantholycosa pedestris</i>	Endemico Alpino
<i>Attulus longipes</i>	Endemico Alpino
<i>Centromerus subalpinus</i>	Endemico Alpino
<i>Coelotes pickardi tirolensis</i>	Endemico Centro-S-Alpino
<i>Drassodex heeri</i>	Endemico Alpino
<i>Dysdera microdonta</i>	Endemico E-Alpino
<i>Mughiphantes merretti</i>	Endemico E-Alpino
<i>Mughiphantes handschini</i>	Endemico Alpino
<i>Thanatus firmetorum</i>	Endemico Alpino
<i>Troglohyphantes lessinensis</i>	Endemico Centro-S-Alpino
<i>Troglohyphantes sciakyi</i>	Endemico Centro-S-Alpino
<i>Xysticus alpinus</i>	Endemico Alpino

Ringraziamenti

La ricerca è stata possibile grazie al co-finanziamento del Parco Naturale Adamello Brenta (PNAB) – Progetto BIOMITI. Il lavoro presentato rientra nella tesi di laurea triennale di Ivan Petri (presso l'Università degli Studi di Padova) e di laurea magistrale di Michael Bernasconi (presso l'Università degli Studi di Milano). Si ringraziano lo staff del PNAB, Barbara Valle e Marta Tognetti per la collaborazione durante le sessioni di campionamento, Alessandra Franceschini per la gestione della collezione di riferimento presso il MUSE, e Leonardo Latella per aver messo a disposizione la collezione di aracnidi del Museo Civico di Storia Naturale di Verona per l'analisi dei campioni dubbi.

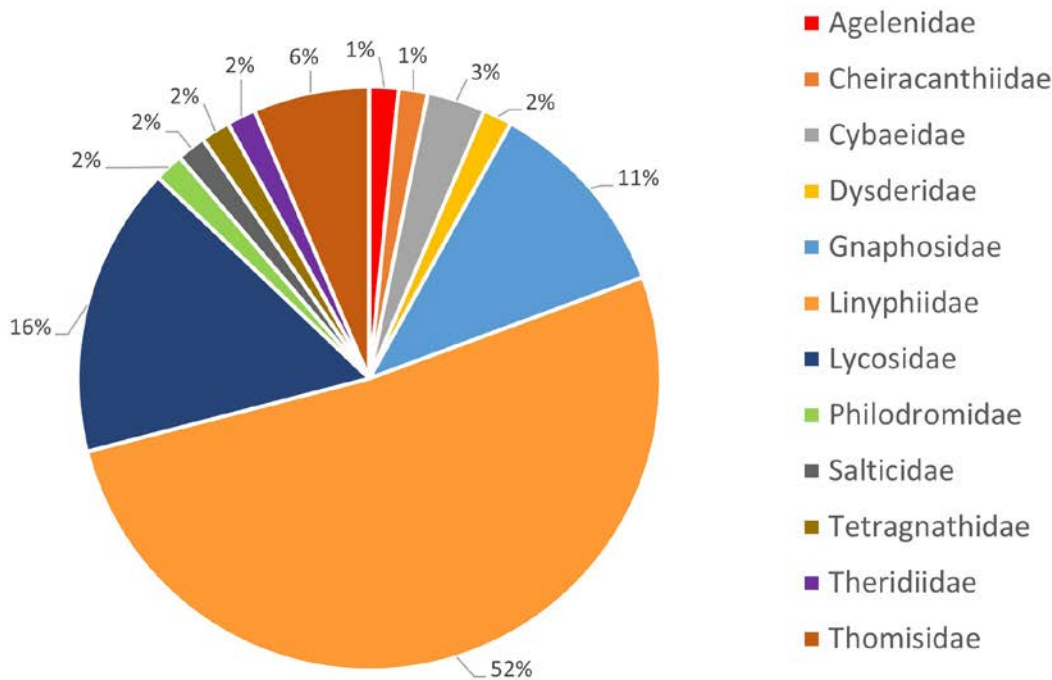


Fig. 5 - Abbondanza percentuale di specie per famiglia. / Fig. 5 - Relative abundance of species by families.

## Bibliografia

- Angeli G., Forti D. & Pesarini C., 1996 - Ragni epigei (Araneae) in meleti del Trentino. *Redia*, 79: 113–121.
- Ballarin F., Pantini P. & Hansen H., 2011 - Catalogo ragionato dei ragni (Arachnida, Araneae) del Veneto. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona* (II ser.), 21: 151pp
- Ballarin F., Gozzini M., Gobbi M., Bragalanti N. & Lencioni V., 2012 - Nuove segnalazioni di ragni (Arachnida, Araneae) per il Trentino-Alto Adige. *Studi Trentini di Scienze Naturali* 92: 43–45.
- Ballarin F., Pantini P., & Gobbi M., 2018 -. Elevation to species level and redescription of *Xysticus alpinus* Kulczyński, 1887 stat. n. (Araneae, Thomisidae). *Zootaxa*, 4500(2): 271–280. (<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4500.2.7>)
- Ballini S. & Demetz T., 2019 -Webspinnen und Weberknechte (Araneae & Opiliones). In: Tag der Artenvielfalt 2018 in Weißbrunn, Ulten (Gemeinde Ulten, Südtirol, Italien). *Gredleriana* 19: 277
- Bauer T., Lemke M., & Pantini P., 2020 – *Xysticus brevidentatus* new to Bosnia and Herzegovina (Araneae: Thomisidae), with remarks on the habitat and distribution. *Arachnologische Mitteilungen: Arachnology Letters* 60: 34–37. (<https://doi.org/10.30963/aramit6007>)
- Bernasconi M., 2020 – Ragni (Arachnida: Araneae) di tre ghiacciai dolomitici. Tesi di Laurea Magistrale in Scienze della Natura. Università degli Studi di Milano.
- Brignoli P.M., 1972 - Catalogo dei ragni cavernicoli italiani. *Quaderni di speleologia. Circolo Speleologico Romano* 1: 5–211.
- Canestrini G., 1867 - Intorno agli aracnidi dell'ordine Araneina osservati nel Veneto e nel Trentino. *Commentario della Fauna, Flora e Gea del Veneto e del Trentino*. 1 (2): 65–70.
- Canestrini G., 1875 - Catalogo degli Araneidi del Trentino: in Intorno alla fauna del Trentino. *Atti della Società venetotrentina di Scienze Naturali di Padova* 3: 27–35.
- Di Caporiacco L., 1952 - Aracnidi cavernicoli del Trentino. *Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova*, 24: 55–62.
- Gobbi M., Bragalanti N., Lencioni V. & Pedrotti L., 2013 - Contributo alla conoscenza delle comunità di carabidi (Coleoptera: Carabidae) del Parco Nazionale dello Stelvio (Settore Trentino). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 37: 123–130.
- Gobbi M., Ballarin F., Compostella C., Lencioni V., Seppi R., Tampucci D. & Caccianiga M., 2014 - Physical and biological features of an active rock glacier in the Italian Alps. *The Holocene* 24: 1624. (<https://doi.org/10.1177/0959683614544050>)
- Gobbi M., Ballarin F., Brambilla M., Compostella C., Isaia M., Losapio G., Mafioletti C., Seppi R., Tampucci D. & Caccianiga M., 2017 - Life in harsh environments: carabid and spider trait types and functional diversity on a debris-covered glacier and along its foreland. *Ecological Entomology*, 42(6): 838–848. (<https://doi.org/10.1111/een.12456>).
- Gobbi M., 2020 - Global warming: Challenges, threats and opportunities for carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) in high altitude habitats. in *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 66(Suppl.), 5–20, (<https://doi.org/10.17109/AZH.66.Suppl.5.2020>)
- Hågvær S., Gobbi M., Kaufmann R., Ingimarsdóttir M., Caccianiga M., Valle B., Pantini P., Fanciulli P.P. & Vater A., 2020 - Ecosystem Birth Near Melting Glaciers: A Review on the Pioneer Role of Ground-Dwelling Arthropods *Insects* 11, 644 : 1–35 (<https://doi.org/10.3390/insects11090644>)
- Hansen H. & Vanin S., 2004 - Contributo alla conoscenza della fauna araneologica dell'arco alpino sud-orientale. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia* 55: 87–95.
- Isaia M., Pantini P., Beikes S. & Badino G., 2007 - Catalogo ragionato dei ragni (Arachnida, Araneae) del Piemonte e della Lombardia. *Memorie dell'Associazione Naturalistica Piemontese* 9: 161 pp.
- Isaia M. & Pantini P., 2009 - *Coelotes pickardi* O. Pickard-Cambridge, 1873: un intricato caso di sinonimia per un endemita alpino ritrovato in Valle Oropa e le sue sottospecie (Arachnida, Araneae, Amaurobiidae). *Memorie dell'Associazione Naturalistica Piemontese* 11: 23–28
- Isaia M., & Pantini P., 2010 - New data on the spider genus *Troglohyphantes* (Araneae, Linyphiidae) in the Italian Alps, with the description of a new species and a new synonymy. *Zootaxa*, 2690(1), 1–18. (<https://doi.org/10.11646/zootaxa.2690.1.1>)
- Isaia M., Mammola S., Mazzuca P., Arnedo M. A. & Pantini P., 2017 - Advances in the systematics of the spider genus *Troglohyphantes* (Araneae, Linyphiidae). *Systematics and Biodiversity* (2017), 15(4): 307–326
- Marazzi S., 2005 - Suddivisione Orografica Internazionale Unificata del Sistema Alpino. Ed. Priuli & Verlucca, 416 pp.
- Marcuzzi G., Dalle Molle L. & Nigro L., 1977 - Contributo alla conoscenza del popolamento animale della torbiera piana di S. Martino di Castrozza *Studi Trentini di Scienze Naturali - Acta Biologica*, 54: 143–166.
- Maurer R., 1982 - Zur Kenntnis der Gattung *Coelotes* (Araneae, Agelenidae) in Alpenländern II. Die pastor-Gruppeditalienischen und französischen Alpen - Beschreibung von *C. pastor lessinensis* ssp. n.. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona* 8(1981): 165–183
- Millidge A. F., 1975 – A new species of Linyphiid spider, *Lepthyphantes merretti*, from the Dolomites. *Bulletin of the British Arachnological Society* 3(3): 63–65.
- Nentwig W., Blick T., Gloor D., Hänggi A. & Kropf C., 2021 - Version 01.2021. (<https://doi.org/10.24436/1>) Disponibile online: <https://www.araneae.nmbe.ch>, 18/01/2021. [ultima visita Gennaio 2021]
- Pantini P. & Isaia M. 2019 - Araneae.it: the online Catalog of Italian spiders with addenda on other arachnid orders occurring in Italy (Arachnida: Araneae, Opiliones, Palpigradi, Pseudoscorpionida, Scorpiones, Solifugae). *Fragmenta Entomologica* 51(2): 127–152. (<https://doi.org/10.4081/fe.2019.374>) Disponibile online: [www.araneae.it](http://www.araneae.it) [ultima visita Febbraio 2021]
- Pantini P., Mazzoleni F., Gobbi M. & Pedrotti L., 2020 - Ragni (Arachnida, Araneae) di interesse biogeografico e conservazionistico nel Parco Nazionale dello Stelvio (Italia). *Rivista del Museo Civico di Scienze Naturali "Enrico Caffi"*, Bergamo, 33: 2020, pp. 23–53.
- Perini G., 1984 - Il popolamento di Lycosidi dei pascoli aridi presso Civezzano (Trento) (Araneae: Lycosidae), *Studi Trentini di Scienze Naturali - Acta Biologica*, 61: 181–187.
- Pesarini C., 2001 - Note sui *Troglohyphantes* italiani, con descrizione di quattro nuove specie (Araneae Linyphiidae). *Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo civico di Storia naturale di Milano* 142/2001 (1): 109–133.
- Řezáč M., Král, J. & Pekar, S., 2007 - The Spider Genus *Dysdera* (Araneae, Dysderidae) In Central Europe: Revision And Natural History. *Journal of Arachnology*. 35. 432–462. (<https://doi.org/10.1636/H06-38.1>)
- Řezáč M., Gasparo F., Král J. & Heneberg P., 2014 - Integrative taxonomy and evolutionary history of a newly revealed spider *Dysdera ninnii* complex (Araneae: Dysderidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 172(2): 451–474 (<https://doi.org/10.1111/zoj.12177>)
- Tampucci D., Gobbi M., Marano G., Boracchi P., Boffa G., Ballarin F., Pantini P., Seppi R., Compostella C. & Caccianiga M., 2017 - Ecology of active rock glaciers and surrounding landforms: climate, soil, plants and arthropods. *Boreas*, 46, 185–198. (<https://doi.org/10.1111/bor.12219>).
- World Spider Catalog 2021 - World Spider Catalog. Version 22.0. Natural History Museum Bern, Disponibile online presso <http://wsc.nmbe.ch> [ultima visita Gennaio 2021].
- Zingerle V., 1999 - Spider and harvestman communities along a glaciation transect in the Italian Dolomites. *The Journal of Arachnology* 27: 222–228.
- Zingerle V., 2000 - Zoocenosi di Ragni e Opilioni nelle Dolomiti Sud occidentali (Parco Naturale Paneveggio-Pale di S.Martino, Italia) (Araneae, Opiliones). *Studi Trentini di Scienze Naturali - Acta Biologica* v. 75 (1998). pp. 87–107, Trento 2000.







# Studi Trentini di Scienze Naturali

## ISSN 2035-7699



homepage: <http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Storia-Naturale>  
© 2021 MUSE - Museo delle Scienze, Trento, Italia

### Short note

## New altitudinal breeding record for the common toad (*Bufo bufo*) in the Dolomites

Michele Chiacchio<sup>1,2,\*</sup>, Annegret Grimm-Seyfarth<sup>1</sup>, Piergiorgio Partel<sup>3</sup>, Klaus Henle<sup>1</sup>

<sup>1</sup> UFZ – Helmholtz Centre for Environmental Research, Department of Conservation Biology & Social-Ecological Systems, Permoserstr. 15, 04318 Leipzig, Germany

<sup>2</sup> Zoological Research Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 160, 53113 Bonn, Germany

<sup>3</sup> Parco Naturale Paneveggio-Pale di San Martino, Villa Welsperg, Località Castelpietra 2, 38054 Primiero San Martino di Castrozza (TN), Italy

### Keywords

- European Alps
- Amphibia
- phenology
- reproduction
- upward elevational shift
- Trentino (Italy)

### Parole chiave

- Alpi
- anfibi
- fenologia
- riproduzione
- spostamento altitudinale
- Trentino

\* Corresponding author:  
[michele.chiacchio@ufz.de](mailto:michele.chiacchio@ufz.de)

### Summary

The common toad (*Bufo bufo*) is a typical European species inhabiting a wide variety of habitats. Herein, we report three new high-altitude breeding sites of *Bufo bufo* in the Italian Dolomites. The sites are found respectively at 2271, 2213 and 2060 m a.s.l. in Paneveggio-Pale di San Martino Nature Park (province of Trento, Italy) and constitute a new provincial altitudinal record for this species. Whether or not these sites became colonized only in recent times as a result of an upward elevational shift is unclear.

### Riassunto

Il rospo comune (*Bufo bufo*) è una tipica specie europea rinvenibile in un'ampia varietà di ambienti. Con la seguente nota, presentiamo tre nuovi siti riproduttivi di *Bufo bufo* ad alta quota nelle Dolomiti italiane. I siti si trovano rispettivamente a 2271, 2213 e 2060 m s.l.m. nel Parco Naturale Paneveggio-Pale di San Martino (Provincia di Trento) e costituiscono un nuovo record altitudinale per la regione. Se questi siti siano stati colonizzati solo recentemente come risultato in uno spostamento altitudinale, resta da capire.

The common toad (*Bufo bufo*; L. 1758) is a widespread yet declining European amphibian species, which inhabits and breeds in a great diversity of habitats (Bonardi et al. 2011), from the sea level to up to 2750 m a.s.l. in the southern part of its distribution range (Bons & Geniez 1996). In temperate Europe, the usual altitudinal range for breeding lays between 0 and 1500 m a.s.l. (Cabela et al. 2001) but reproduction at higher altitudes is known to occur (e.g. Malkmus 2015; Nöllert et al. 2016), and the species has shown a strong plastic response to rising temperatures (Tiberti et al. 2021). To date, breeding sites are known up to 2130 m a.s.l. in the Carpathians (Ifti-

me et al. 2009), 2221 m a.s.l. in Austria (Maletzky & Schweiger 2016) and 2340 m a.s.l. in Switzerland (Schmidt & Zumbach 2016). For the Italian Alps the upper limit is set at 2300 by Lanza et al. (2009), although whether this refers to breeding or terrestrial movements was not specified, neither details on location were provided.

On July 4th and 5th 2021 we found three spawning-sites of *Bufo bufo* above 2000 m a.s.l., in Paneveggio-Pale di San Martino Nature Park (province of Trento, northern Italy). The two highest ponds (Figure 1) were located in the northern area of the park: the first one (46.33106° N, 11.81324° E) was found between two ridges

Redazione: Valeria Lencioni e Marco Avanzini

pdf: [www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Scienze-Naturali/Pagine/STSN/STSN\\_101\\_2021.aspx](http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Scienze-Naturali/Pagine/STSN/STSN_101_2021.aspx)



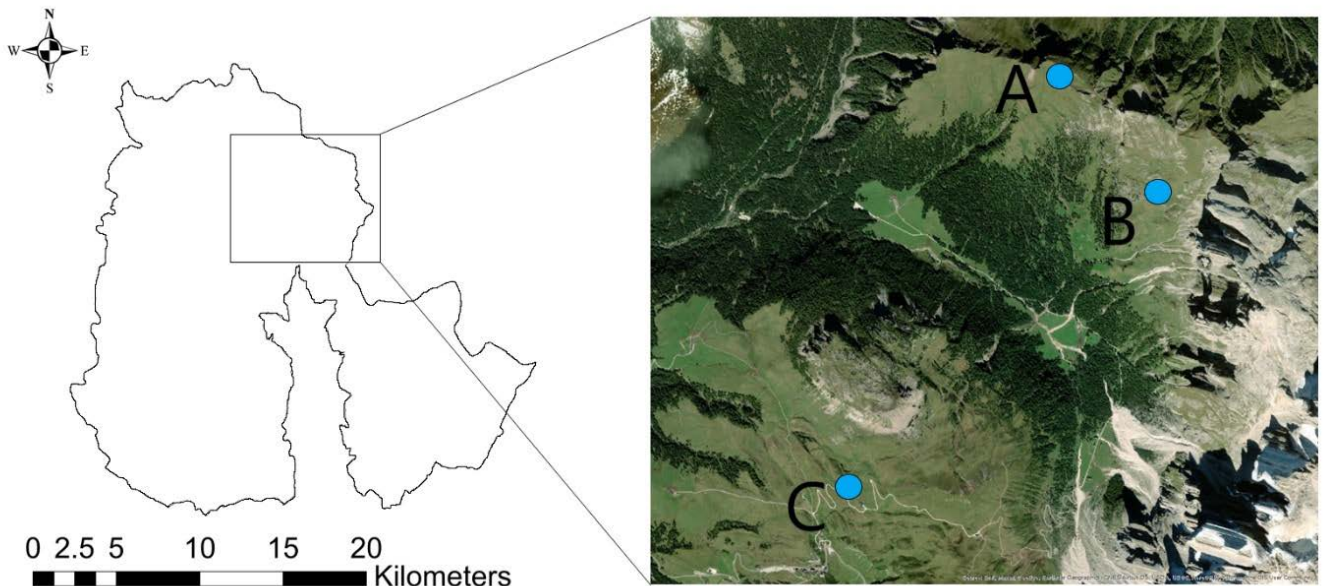
near Cima Caladora and covered approximately 1500-m<sup>2</sup> while the second one (46.32314° N, 11.82282° E) was slightly below Forcella Venegiota in a more rocky landscape and occupied a much smaller area (~20-m<sup>2</sup>). The habitat they were found in is a typical high-altitude grassland dominated by short grass vegetation, fragmented by rocky outposts and old ravines debris. In both ponds there was no evidence of macro-vegetation growing and the bare bottom was constituted by fine sandy loam (Figure 2).

The tadpoles showed the typical behavior for the species (Speybroeck et al. 2016), aggregating in large shoals in the tidal zone of the ponds, particularly along the southern and western shores. No other species were detected in the first pond, while we observed several adult individuals of *Ichthyosaura alpestris* in the second one. Also, *Rana temporaria* tadpoles were found in the near surroundings but we never observed either adults or tadpoles sharing the same pond with *B. bufo*.

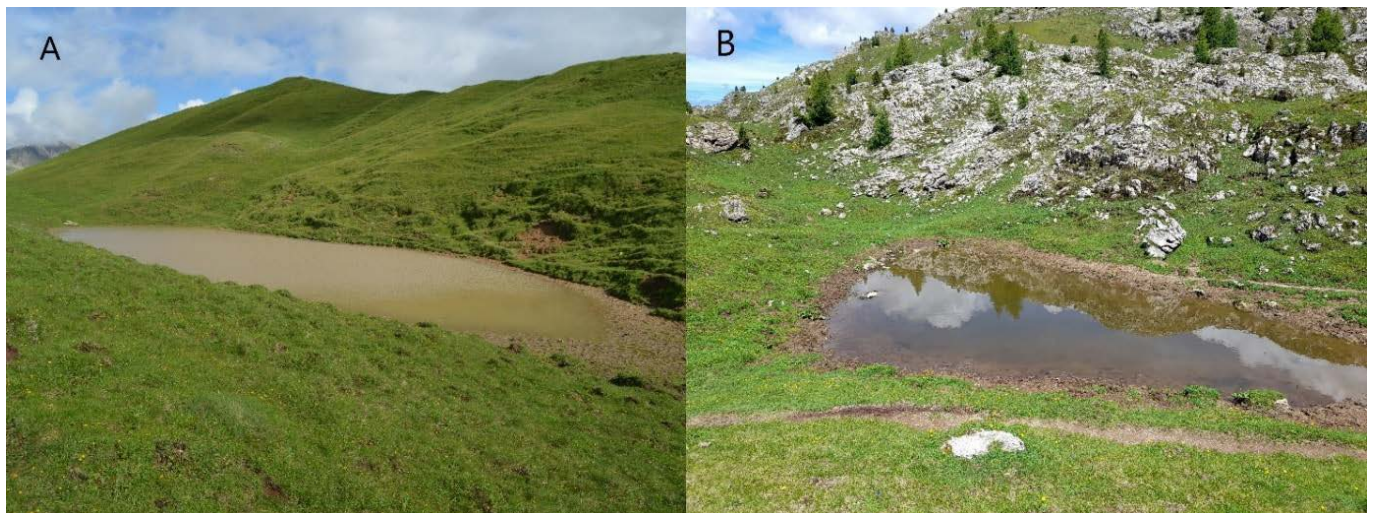
The third site, not as high as the first two but still noteworthy, was observed at 2065 m a.s.l. near Capanna Cervino (46.30249°

N, 11.79109° E). Similar to the other sites, the pond showed clear signs of usage by cattle. No other amphibian species were observed in this pond.

To the best of our knowledge, these observations constitute a new altitudinal record for the species in the province of Trento and potentially the highest confirmed breeding site of Italy. To date, most of the high-altitude breeding sites for *B. bufo* in the province come from the Lagorai mountain range, approximately 33 km south-west of the surveyed area. There, the altitudinal record was marked at 2050 m a.s.l. ("laghetto, Passo Manghen"; Di Cerbo et al. 2010), although Omizzolo et al. (2000) mentioned another site found at 2100 m a.s.l. ("Pozza Mangheneti") in the same area. Whether this is an actual different site or the result of an approximate measurement remains unclear. In the western part of Trentino, the highest confirmed breeding site for the species is found at 2035 m a.s.l. on the Brenta Massif ("Lago dello Spinale"; Caldonazzi et al. 2002). Other remarkable observations come from the Venetian Dolomites (Veneto) where reproduction was observed at 2050 m a.s.l. near the border



**Fig. 1** - Position of the three sites in Paneveggio-Pale di San Martino Nature Park: site of Cima Caladora, 2271 m a.s.l. (A); site of Forcella Venegiota, 2213 m a.s.l. (B); site of Capanna Cervino, 2065 m a.s.l. (C). / **Fig. 1** - Posizione dei tre siti riproduttivi nel Parco Naturale Paneveggio-Pale di San Martino: sito di Cima Caladora, 2271 m s.l.m. (A); sito di Forcella Venegiota, 2213 m s.l.m. (B); sito di Capanna Cervino, 2065 m s.l.m. (C).



**Fig. 2** - The ponds in which we observed *Bufo bufo* spawning: site of Cima Caladora (A); site of Forcella Venegiota (B). / **Fig. 2** - I laghetti in cui abbiamo rinvenuto girini di *Bufo bufo*: sito di Cima Caladora (A); sito di Forcella Venegiota (B).

with Trentino, and individuals were observed moving on the ground up to 2200 m a.s.l. (Bonato et al. 2007).

There are increasing evidence of traditionally lowland species pushing northward and upward their distribution limits and colonizing new habitats in response to rising temperatures (Chen et al. 2011). Unlike many other amphibians, the common toad is an exceptionally good disperser (Sztatecsny & Schabetsberger 2005) and recent evidences from the southern Italian Alps highlighted its ability to push uphill its distribution limit by about 200 m in just 15 years (Tiberti et al. 2021). Likewise, between 1974-1976 and 2004-2010 *Bufo bufo* expanded its occupancy of breeding sites about 100 m upwards in Switzerland following an abrupt warming wave in the late 1980s (Lüscher et al. 2016).

It is unknown whether the ponds surveyed by us became colonized only in recent years or constitute an historical breeding site for the species. According to the Park's personnel, *Bufo bufo* had been observed in these ponds at least since 2016 (Volcan, com. pers.) and it cannot be excluded to be the result of a relatively recent upward range expansion. Further investigations are needed to confirm the present upper limit of this species in the Italian Alps and whether or not it significantly changed from historical records.

## Acknowledgments

The study in Italy was authorised by the Italian Ministry of Environment (authorisation PNM-EU-2021-0015836) and supported by Paneveggio-Pale di San Martino Nature Park whose staff we gratefully acknowledge. In particular, we wanted to thank Gilberto Volcan, Enrico Dorigatti and Michele Doliana who shared their knowledge about the local herpetofauna.

## References

- Bonardi A., Manenti R., Corbetta A., Ferri V., Fiacchini D., Giovine G., Macchi S., Romanazzi E., Soccini C., Bottoni L., Padoa-Schioppa E. & Ficetola F.G., 2011 - Usefulness of volunteer data to measure large scale decline of "common" toad populations. *Biological Conservation*, 144: 2328-2334.
- Bonato L., Fracasso G., Pollo R., Richard J. & Semenzato M., 2007 - *Atlante degli Anfibi e dei Rettili del Veneto*. Nuovadimensione, Venezia, 240 pp.
- Bons J. & Geniez P.H., 1996 *Amphibiens et Reptiles du Maroc (Sahara Occidental compris): Atlas biogéographique*. Asociación Herpetológica Española, Barcelona, 320 pp.
- Cabela A., Grillitsch H. & Tiedemann F., 2001 - *Atlas zur Verbreitung und Ökologie der Amphibien und Reptilien in Österreich*. Umweltbundesamt, Wien, 880 pp.
- Caldonazzi M., Pedrini P. & Zanghellini, S., 2002 - Atlante degli Anfibi e dei Rettili della provincia di Trento. 1987-1996 con aggiornamenti al 2001. *Studi trentini di Scienze Naturali*, 77: 1-173.
- Chen I.C., Hill J.K., Ohlemüller R., Roy D.B. & Thomas C.D., 2011 - Rapid range shifts of species associated with high levels of climate warming. *Science*, 333: 1024-1026.
- Di Cerbo A.R., Sassi A. & Biancardi C.M., 2010 - Gli Anfibi e i Rettili della Valle di Fiemme (Trentino orientale). In: Di Tizio L., Di Cerbo A.R., Di Francesco N. & Cameli A., (eds), Atti VIII Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica (Chieti, 22-26 settembre 2010). Ianieri Edizioni, Pescara: 121-127.
- Iftime A., Iftime O. & Pop D.A., 2009 - Observations on the herpetofauna of the Iezer-Păpușa Massif (southern Carpathians, Romania). *Herpetozoa*, 22: 55-64.
- Lanza B., Nistri A. & Vanni S., 2009 - *Anfibi d'Italia*. Quaderni di Conservazione della Natura. Vol. 29. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - I.S.P.R.A, Roma, 456 pp.
- Lüscher B., Beer S. & Grossenbacher K., 2016 - Die Höhenverbreitung der Erdkröte (*Bufo bufo*) im Berner Oberland (Schweiz) unter sich verändernden Klimabedingungen. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 23: 47-58.
- Maletzky A. & Schweiger S., 2016 - Zur Situation der Erdkröte, *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) in Österreich: Verbreitung, Phänologie, Gefährdung und Schutz. *Mertensiella*, 24: 58-66.
- Malkmus R., 2015 - Fortpflanzungserfolg der Erdkröte in hochgelegenen Gewässer der Tuxer Alpen (Österreich, Tirol). *Feldherpetologisches Magazin*, 3: 36-38.
- Nöllert A., Grosse W.-R., Buschendorf J. & Geiger A., 2016 - Die Erdkrötengruppe – verwandtschaftliche Beziehungen und Verbreitung. *Mertensiella*, 24: 7-32.
- Omizzolo A., Lorenzi P., Giancesini G. & Bruno S., 2000 - Appunti sugli anfibi del Trentino. *Annali dei Musei Civici di Rovereto*, 16: 157-271.
- Schmidt B.R. & Zumbach S., 2016 - Die Erdkröte (*Bufo bufo*) in der Schweiz. *Mertensiella*, 24: 67-70.
- Speybroeck J., Beukema W., Bok B. & Van Der Voort J., 2016 - *Field guide to the amphibians and reptiles of Europe and Great Britain*. Bloomsbury Publishing PLC, London, 432 pp.
- Sztatecsny M. & Schabetsberger R., 2005 - Into thin air: vertical migration, body condition, and quality of terrestrial habitats of alpine common toads, *Bufo bufo*. *Canadian Journal of Zoology*, 83: 788-796.
- Tiberti R., Mangiacotti M. & Bennati R., 2021 - The upward elevational shifts of pond breeding amphibians following climate warming. *Biological Conservation*, 253: 108911.







# Studi Trentini di Scienze Naturali

## ISSN 2035-7699



homepage: <http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Storia-Naturale>  
© 2021 MUSE - Museo delle Scienze, Trento, Italia

### Nota breve

## Conferma di presenza del serpente gatto europeo, *Telescopus fallax* (Fleischmann, 1831), per la provincia di Gorizia (Serpentes, Colubridae).

Matteo Riccardo Di Nicola<sup>1,\*</sup>, Luca Sicuro<sup>2</sup>, Tiziano Fiorenza<sup>3</sup>, Anna Cerullo<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Via Bobbio, 20144 Milano (MI)

<sup>2</sup> Via Giovanni Marinelli, 33050 Castion di Strada (UD)

<sup>3</sup> Via Morosina, 33100 Udine (UD)

<sup>4</sup> Dipartimento di Scienze Veterinarie, Università degli Studi di Torino, Via Largo Braccini 2-5, 10095 Grugliasco (TO)

### Parole chiave

- serpente gatto europeo
- conferma di presenza
- distribuzione
- Friuli-Venezia Giulia

### Keywords

- European cat snake
- confirmation of presence
- distribution
- Friuli-Venezia Giulia (Italy)

\* Autore corrispondente:  
[matteodinicola86@libero.it](mailto:matteodinicola86@libero.it)

### Riassunto

L'areale italiano del serpente gatto europeo interessava fino di recente la sola provincia di Trieste, ma un singolo ritrovamento del giugno 2020 nel territorio di Doberdò del Lago ha suggerito che la distribuzione della specie potesse interessare anche il Goriziano; ulteriori indagini sarebbero state necessarie per escludere una presenza accidentale. Con questo lavoro, gli autori confermano l'ampliamento dell'areale di *Telescopus fallax* alla provincia di Gorizia, a seguito di un ritrovamento di un giovanissimo esemplare a soli 510 metri dal soggetto dell'anno precedente, possibile indice di presenza di una popolazione riproduttiva.

### Summary

Until recently, the Italian range of the European cat snake only concerned the Province of Trieste, but a single finding in June 2020 in the territory of Doberdò del Lago suggested that the species distribution could also affect the Gorizia area; further investigations would have been necessary to rule out an accidental presence. With this work, the authors confirm the extension of the *Telescopus fallax* area to the province of Gorizia, following the discovery of a very young specimen just 510 meters from the subject of the previous year, a possible indication of presence of a reproductive population.

### Introduction

Il serpente gatto europeo *Telescopus fallax* (Fleischmann, 1831) è un colubride legato ad aree carsiche xeriche della costa Adriatica orientale, della Penisola Balcanica, di diverse isole del mediterraneo sud-orientale, della Transcaucasia e del Medioriente (Dall'Asta 2006, 2011; Sindaco et al. 2013).

Durante i mesi più caldi, l'attività della specie è limitata alle ore crepuscolari e notturne e, nella porzione settentrionale del suo areale, è probabile che trascorra i mesi più freddi in latenza (Dall'Asta 2011; Speybroeck 2016; Geniez 2018). Tali abitudini non agevolano l'osservazione del serpente gatto nelle aree di presenza più a nord e hanno probabilmente contribuito alle lacune sulla distribuzione della

specie in Italia (Dall'Asta 2006), dove era segnalata fino di recente solo per la provincia di Trieste (sia lungo la fascia costiera sia sull'altopiano carsico) (Dall'Asta 2006, 2011; Fiorenza 2016; Di Nicola et al. 2019).

Nel giugno 2020, un individuo adulto di *T. fallax* è stato rinvenuto in attività notturna nei pressi di Doberdò del Lago (Di Nicola et al. 2020), risultando essere il primo avvistamento per la provincia di Gorizia. Considerando la contiguità territoriale con le zone di presenza già note, le caratteristiche ambientali idonee per la specie e la difficoltà di osservazione di quest'ultima, Di Nicola e colleghi non hanno escluso la possibilità di una presenza naturale prima ignota, indicando però la necessità di ulteriori indagini per confermare un ritrovamento non isolato.

Redazione: Valeria Lencioni e Marco Avanzini

pdf: [www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Scienze-Naturali/Pagine/STSN/STSN\\_101\\_2021.aspx](http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Scienze-Naturali/Pagine/STSN/STSN_101_2021.aspx)

## Risultati

Il 16 settembre 2021, uno degli autori (L.S.) ha rinvenuto un giovane *T. fallax* senza vita nei pressi del Centro visite Gradina della Riserva Naturale dei Laghi di Doberdò e Pietrarossa (coordinate: 45° 50' 31.0"N, 13° 32' 52.0"E; altitudine: 138 m s.l.m.). L'esemplare, identificato su base morfologica (Di Nicola 2019), aveva una lunghezza totale di circa 18,5 cm (Figure 1A,C), risultando compatibile con un giovane dell'anno [per i neonati sono indicate misure medie di 16 cm (Dall'Asta 2011)]. La presenza di una cicatrice ombelicale ben evidente ha supportato la stima dell'età (Figura 1B).

L'esemplare si trovava sul terreno in prossimità della recinzione del Centro visite (Figura 1D), condizione in linea con la possibilità di rinvenimento della specie anche in contesti antropici (Lapini et al. 1999; Dall'Asta 2011; Speybroeck et al. 2016). Il punto di osservazione distava solamente 510 m dal precedente luogo di ritrovamento (vedi Di Nicola et al. 2020).

## Discussione

Per l'areale italiano di *T. fallax*, che fino di recente interessava unicamente la provincia di Trieste, è stato suggerito un ampliamento alla provincia di Gorizia sulla base del ritrovamento di giugno 2020 a Doberdò del Lago, comunque necessitante di ulteriori conferme per escludere una presenza accidentale.

L'osservazione del giovane esemplare oggetto di questa nota, a soli 510 m dall'adulto dell'anno precedente, costituisce un'ulteriore prova di presenza della specie nel Goriziano. Il territorio di Doberdò del Lago, situato sull'Altopiano carsico (Cucchi et al. 2015), presenta caratteristiche ambientali e climatiche compatibili con le esigenze ecologiche di *T. fallax* e dista solo 8,5 km dal sito di presenza noto

più prossimo (i.e. Castello di Duino, Lapini et al. 1996).

I pochi mesi di vita del serpente avvalorano inoltre l'ipotesi di presenza di una popolazione riproduttiva nel territorio considerato.

In conclusione, questo secondo ritrovamento consente di confermare l'estensione dell'areale di *T. fallax* alla provincia di Gorizia (Figura 2) e di conseguenza anche il nuovo limite nord-occidentale per la specie. Tra l'altro, la possibilità di presenza del serpente gatto europeo anche più a nord del territorio triestino era contemplata già agli inizi del ventesimo secolo (vedi Vandoni, 1914).

Continue indagini di campo saranno comunque necessarie per meglio comprendere l'effettiva distribuzione di questa specie elusiva in territorio italiano.

## Ringraziamenti

Gli autori ringraziano Domenico Verducci, Grégoire J. Meier e Daniele Marini per i loro suggerimenti.

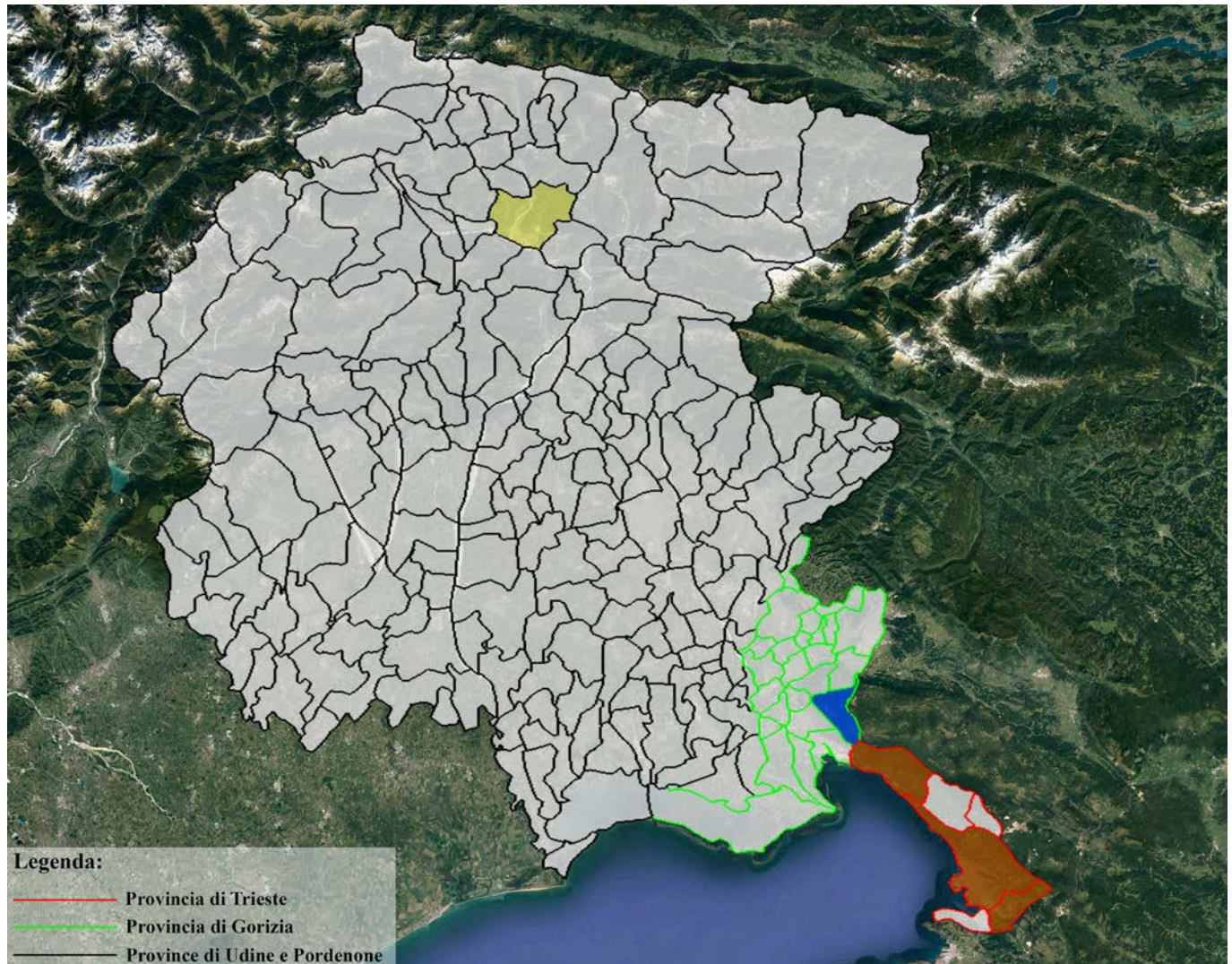
## Bibliografia

- Cucchi F., Biolchi S., Zini L., Jurkovsek B., Kolar Jurkovsek T., 2015 - Geologia e geomorfologia del Carso Classico/Geologija in geomorfologija klasičnega Krasa, in: Franco Cucchi, Luca Zini, Chiara Calligaris, Le acque del Carso Classico. Progetto Hydrokarst/Vodonosnik Klasičnega Krasa. Projekt Hydrokarst, Trieste, EUT Edizioni Università di Trieste, 2015, pp. 23-52.
- Dall'Asta A., 2006 - *Telescopus fallax* (Fleischmann, 1831). In: Sindaco R., Doria G., Razzetti E. & Bernini F. (Eds.), Atlante degli anfibi e dei rettili d'Italia / Atlas of Italian amphibians and reptiles. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze, 792 pp.



**Fig. 1** - *Telescopus fallax*, giovane osservato a Doberdò del Lago: intero individuo con riferimento dimensionale (A); dettaglio ventrale con cicatrice ombelicale indicata dalla freccia (B); dettaglio della parte anteriore del corpo (C); luogo di ritrovamento, con punto esatto indicato dalla freccia (D). Foto di Luca Sicuro. / **Fig. 1** - *Telescopus fallax*, young observed in Doberdò del Lago: whole specimen with dimensional reference (A); ventral detail with umbilical scar indicated by the arrow (B); detail of the front of the body (C); place of discovery, with exact point indicated by the arrow (D). Photocredits: Luca Sicuro.





**Fig. 2** - Territori comunali del Friuli-Venezia Giulia in cui è segnalata la presenza di *Telescopus fallax*, in accordo con la tabella presente in Di Nicola et al. (2020), che contempla i ritrovamenti recenti (dal 1966 in poi). In marrone sono indicati i comuni dove la presenza era già nota (Duino-Aurisina, San Dorligo della Valle e Trieste\*); in blu il comune con la segnalazione del 2020 e la relativa conferma dal presente studio (Doberdò del Lago); in giallo il comune di ritrovamento di un individuo di probabile introduzione accidentale nel 2020 (Tolmezzo). \*Il territorio di Trieste è incluso per le segnalazioni di Santa Croce, frazione di Duino-Aurisina, in parte ubicata nel territorio comunale del capoluogo. Crediti per la mappa: Google Earth – Data SIO, NOAA U.S. Navy, NGA, GEBCO. Image Landsat-Copernicus. / **Fig. 2** - Municipal areas of Friuli-Venezia Giulia where the *Telescopus fallax* presence is reported, according to the table in Di Nicola et al. (2020), which includes recent finds (from 1966 onwards). The municipalities where the presence was already known are indicated in brown (Duino-Aurisina, San Dorligo della Valle and Trieste\*); in blue the municipality with the record of 2020 and the relative confirmation from this study (Doberdò del Lago); in yellow the municipality where an individual was found, probably accidentally introduced, in 2020 (Tolmezzo). \* The Trieste area is included for the reports of Santa Croce, a hamlet located close to the municipal territories of the chief town and Duino-Aurisina. Map credits: Google Earth - Data SIO, NOAA U.S. Navy, NGA, GEBCO. Image Landsat - Copernicus.

Dall'Asta A., 2011 - *Telescopus fallax* (Fleischmann, 1831). In: Corti C., Capula M., Luiselli L., Sindaco R. & Razzetti E., Fauna d'Italia, vol. XLV, Reptilia. Calderini, Bologna, XII + 869 pp.  
 Di Nicola M.R., 2019 - A revised dichotomous key to the snakes of Italy (Reptilia, Squamata, Serpentes), according to recent systematic updates. Zootaxa, 4686 (2): 294-296.  
 Di Nicola M.R., Calcich E.V. & Zabbia T. (2020). Distribuzione e nuovo limite nord occidentale di *Telescopus fallax* (Fleischmann, 1831) in Friuli-Venezia Giulia (Serpentes, Colubridae). Studi Trentini di Scienze Naturali, 99: 21-24.  
 Di Nicola M.R., Caviglioli L., Luiselli L. & Andreone F., 2019 - Anfibi & Rettili d'Italia. Edizioni Belvedere, Latina, "le scienze" (31), 568 pp.  
 Fiorenza T., 2016 - Rettili del Friuli Venezia Giulia. Immagini e descrizioni per un facile riconoscimento. CO.EL., 128 pp.  
 Geniez P., 2018 - Snakes of Europe, North Africa and the Middle

East. A photographic guide. Princeton University Press, 379 pp.  
 Lapini L., Dall'Asta A., Bressi N. & Dolce S., 1996 - Atlante preliminare dell'erpetofauna della regione Friuli-Venezia Giulia. Atti del I Convegno Italiano di Erpetologia Montana, Studi Trentini di Sc. Nat., Acta Biol., Trento, 71 (1994): 43-51.  
 Lapini L., Dall'Asta A., Bressi N., Dolce S. & Pellarini P., 1999 - Atlante corologico degli Anfibi e dei Rettili del Friuli-Venezia Giulia. Udine: Pubbl. Mus. Friul. St. Nat. 43.  
 Sindaco R., Venchi A. & Grieco C., 2013 - The Reptiles of the Western Palearctic. 2. Annotated checklist and distributional atlas of the snakes of Europe, North Africa, Middle East and Central Asia, with an Update to Volume 1. Edizioni Belvedere, 543 pp.  
 Speybroeck J., Beukema W., Bok B. & Van Der Voort J., 2016 - Field Guide to the Amphibians & Reptiles of Britain and Europe. Bloomsbury Publishing Plc, 432 pp.  
 Vandoni C., 1914 - I rettili d'Italia – Hoepli, Milano, 274 pp.







### Nota breve

## Nuovo limite settentrionale della distribuzione di *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) (Insecta: Odonata) in Veneto

Paolo Salvador<sup>1\*</sup>, Francesco Fava<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Via Munaron, 35017 Piombino Dese (PD)

<sup>2</sup> Via Gino Conti, 30014 Cavarzere (VE)

### Parole chiave

- Libellule
- Gomphidae
- nuove segnalazioni
- Rete Natura 2000

### Keywords

- Dragonfly
- Gomphidae
- new records
- Natura 2000 network

\* Autore corrispondente:  
[paolosalvador83@gmail.com](mailto:paolosalvador83@gmail.com)

### Riassunto

*Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) è un Odonato diffuso in gran parte dell'Europa centrale e nord-orientale. In Italia è distribuito esclusivamente nel nord della penisola e primariamente nel bacino idrografico del fiume Po. Con questo lavoro si aggiornano le informazioni sulla distribuzione italiana della specie, segnalando un nuovo sito di presenza in Veneto, che rappresenta il nuovo limite settentrionale per la regione. Si discute inoltre l'attuale distribuzione nella Regione e si sottolinea l'importanza dell'area di rinvenimento, il sito Natura 2000 "Sile: sorgenti, paludi di Morgano e S. Cristina" (ZPS IT3240011), al fine della conservazione della specie.

### Summary

*Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) is an odonate species widespread in most of central and north-eastern Europe. In Italy, it is found only in the northern regions (mostly in the Po river basin). With this work, we update the informations on the Italian distribution of the species, reporting a new occurrence site in Veneto, which represents the new northern range limit for the region. The current distribution in the region is discussed along with some notes on the importance of the new occurrence site, the SPA "Sile: sorgenti, paludi of Morgano and S. Cristina" (SPA IT3240011).

### Introduzione

*Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) è un odonato appartenente alla famiglia Gomphidae a corologia asiatico-europea. È diffuso in gran parte dell'Europa centrale e nord-orientale, raggiungendo la Francia e l'Italia settentrionale con popolazioni isolate (Boudot & Kalkman 2015).

In Italia, fino agli anni '80, era nota solamente in pochissime località del Piemonte, della Lombardia e dell'Emilia-Romagna (D'Aguilar et al. 1990). Negli ultimi decenni, un maggiore interesse per gli Odonati, manifestato anche attraverso la ricerca di esuvie, lungo i canali e i fiumi delle regioni del nord, ha portato alla scoperta di numerose popolazioni fino ad allora sconosciute (Riservato 2009). Non è del tutto chiaro, se quest'ultime siano da attribuire a (ri)colonizzazioni recenti oppure fossero state precedentemente trascurate; probabilmente entrambe le spiegazioni sono parzialmente vere (Har-

dersen & Toni 2019).

L'areale italiano attuale di *Ophiogomphus cecilia* coincide oggi in gran parte con il bacino del Po e di alcuni suoi affluenti. La specie è, infatti, legata ad ambienti acquatici lotici planiziali e si riproduce in corsi d'acqua, anche artificiali, con fondo sabbioso, generalmente provvisti di vegetazione riparia ben sviluppata (Riservato et al. 2014a). Il periodo di volo si estende tra fine maggio ed ottobre (Dijkstra & Schröter 2020) con un picco di emersione delle larve, almeno in Nord-Italia, in luglio (Hardersen & Toni 2019).

In Europa *Ophiogomphus cecilia* ha sofferto un drastico declino nell'ultimo secolo dovuto primariamente al degrado e all'inquinamento del suo habitat (Boudot & Kalkman 2015); ma a partire dagli anni '90 del secolo scorso ha mostrato parziali segnali di ripresa (Boudot & Kalkman 2015).

La specie è inserita nell'Allegato II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE in virtù della forte contrazione di areale riscontrata nei

Redazione: Valeria Lencioni e Marco Avanzini

pdf: [www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Scienze-Naturali/Pagine/STSN/STSN\\_101\\_2021.aspx](http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Scienze-Naturali/Pagine/STSN/STSN_101_2021.aspx)



primi tre quarti del secolo scorso. Il successivo incremento spiega la trattazione che ne viene data nelle liste rosse europea (Kalkman et al. 2010) ed italiana (Riservato et al. 2014b), dove è considerato a “Minor preoccupazione” (Least Concern).

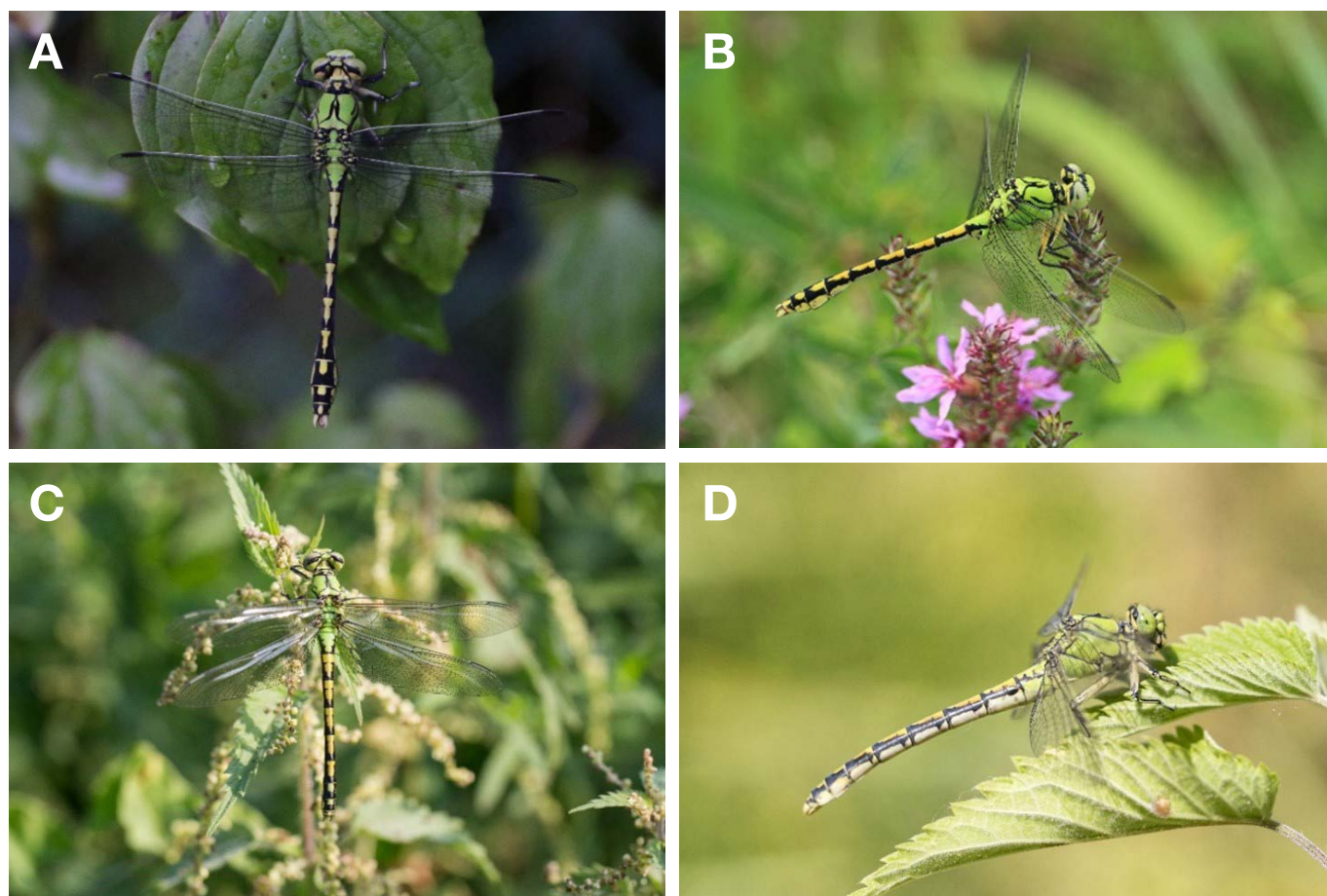
Con il presente lavoro si aggiorna la distribuzione italiana di *O. cecilia* riportando due segnalazioni che estendono l'areale noto per la specie in Veneto, specificamente nella porzione settentrionale della provincia di Padova, a confine con la provincia di Treviso. Le osservazioni risultano particolarmente importanti, perché ricadono all'interno della ZPS IT3240011 “Sile: sorgenti, paludi di Morgano e S. Cristina” inclusa nel Parco Naturale Regionale del fiume Sile. I nuovi dati sono commentati alla luce dell'attuale distribuzione in Veneto.

## Risultati e discussione

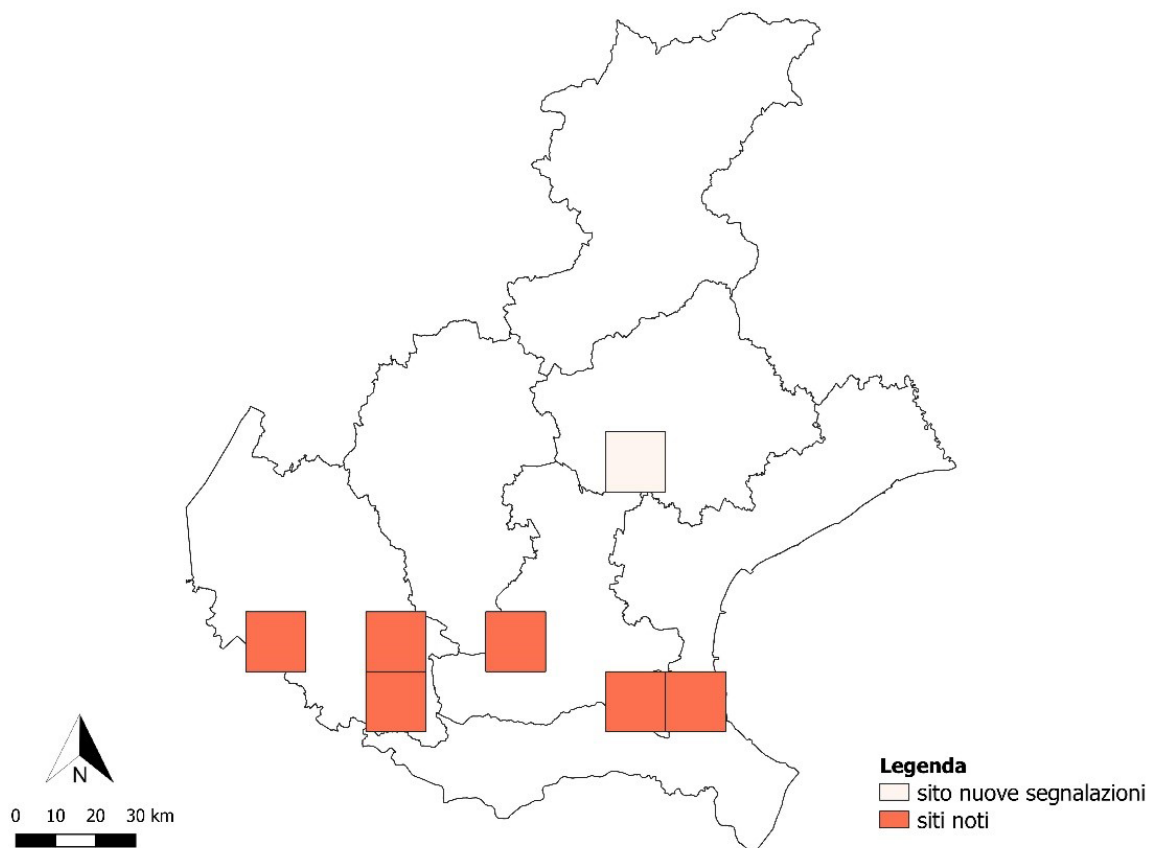
Il primo ritrovamento riguarda un individuo maschio (Fig. 1A) rinvenuto in data 17/08/2020 da uno degli autori (P.S.), in località Piombino Dese, nella zona più settentrionale della provincia di Padova e poco distante dal confine con la provincia di Treviso (coordinate: 45.639000, 12.045083). Il soggetto era posato in prossimità dell'asta fluviale del fiume Zero. È stato fotografato, senza essere catturato, e successivamente identificato da esperti. Un secondo maschio (Fig. 1B) è stato rinvenuto in data 08/08/2021 dallo stesso autore, a distanza di circa 340 m in linea d'aria dal luogo della prima osservazione e nel medesimo comune (coordinate: 45.640083,

12.049250). Il soggetto è stato osservato in prossimità di un piccolo fosso di campagna tra due campi coltivati tra le aste fluviali dei fiumi Sile e Zero, prima in volo e poi posato. Anche in questo caso è stato fotografato, senza cattura e successivamente identificato da esperti.

In Veneto, sulla base della raccolta dati effettuata dalla Società Italiana per lo Studio e la Conservazione delle Libellule (Odonata. it) aggiornata al 2018 (<https://www.odonata.it/libe-italiane/ophiogomphus-cecilia>), la specie appare distribuita principalmente lungo il fiume Adige, diversamente da quanto avviene per le altre regioni del nord Italia, dove la specie si rinviene primariamente lungo il Po. Il basso corso del fiume Adige sembra garantire un habitat particolarmente favorevole, grazie al fondo sabbioso, le sponde poco frequentate e ricche di vegetazione riparia, anche arborea, in larga parte costituita da *Salix* sp. e *Alnus glutinosa*. In particolare, si segnala la ZPS IT3250045 “Palude le Marice – Cavarzere” area umida di 46 ha, dove la specie è relativamente abbondante e si riproduce, come confermano i ritrovamenti di numerosi individui neosfarfallati (Fig. 1C-D). Seguendo l'asta fluviale a monte, la specie è stata rinvenuta, da uno degli autori (F.F.) anche in altre località fino al paese di Lusina (RO), e, a valle, in prossimità della foce del fiume, sita al confine tra i comuni di Chioggia (VE) e Rosolina (RO). Sono inoltre note diverse segnalazioni nella zona occidentale della provincia di Verona, in modo particolare nella località di Villafranca, senza, però, prove certe di eventi riproduttivi. Tuttavia, l'osservazione di individui adulti nello stesso luogo per più anni consecutivi, potrebbe essere un importante indizio in tal senso (Angiari com. pers.). Sulla base di questi dati si può presumere che, molto probabilmente, la specie



**Fig. 1** - *Ophiogomphus cecilia*: maschi osservati presso la ZPS IT3240011 “Sile: sorgenti, paludi di Morgano e S. Cristina” il 17/08/2020 (A) ed il 08/08/2021 (B); femmina neosfarfallata osservata il 31/08/2019 presso ZPS IT3250045 “Palude le Marice - Cavarzere” (C); femmina matura osservata il 02/07/2021 presso il Bacino Val Grande - Lavacci di Sant’Urbano, Padova (D). Foto di: Paolo Salvador (A-B) e Francesco Fava (C-D). / **Fig. 1** - *Ophiogomphus cecilia*: males observed at the SPA IT3240011 “Sile: sorgenti, paludi di Morgano e S. Cristina” on 17/08/2020 (A) and 08/08/2021 (B); freshly emerged female observed on 31/08/2019 in SPA IT3250045 “Palude le Marice - Cavarzere” (C); adult female observed on 02/07/2021 in Bacino Val Grande-Lavacci di Sant’Urbano, Padova (D). Photocredits: Paolo Salvador (A-B) and Francesco Fava (C-D).



**Fig. 2** - Attuale distribuzione di *O. cecilia* in Veneto. Le fonti per le aree di presenza note sono: Odonata.it (2000-2018) ed Ornitho.it (2019-2021). Dimensioni delle celle: 15x15 km. / **Fig. 2** - Current distribution of *O. cecilia* in Veneto. The sources for the known occurrence areas are: Odonata.it (2000-2018) and Ornitho.it (2019-2021). Cell size: 15x15 km.

sia distribuita lungo tutto il tratto del fiume Adige, compreso tra le due zone appena sopra descritte. Sino ad oggi, i rinvenimenti più settentrionali per la specie in Veneto ricadevano nel Parco Regionale dei Colli Euganei, dove, in estate, si osservano abbastanza regolarmente individui adulti in caccia sulle praterie aride semi-naturali caratteristiche dell'area e negli oliveti, in aree molto distanti dai corsi d'acqua più prossimi, e dove quindi la specie probabilmente si spinge a maturare dopo lo sfarfallamento (Piras com. pers.)

Le nuove segnalazioni presentate in questo lavoro riguardano la parte più settentrionale della provincia di Padova. Sulla base della bibliografia nota, in quest'area la specie non è stata mai stata contattata, non essendo mai citata nella letteratura scientifica relativa a quest'area (Minelli 1966; Dalla Via & Zanetti 2015). Tali osservazioni, pertanto, assumono una certa importanza essendo le prime per la zona e andrebbero ad aggiornare la distribuzione italiana della specie, ponendo un nuovo limite settentrionale per il Veneto. Il bacino idrografico del fiume Sile rappresenterebbe un ulteriore sito di presenza rispetto a quelli già noti e descritti precedentemente. In aggiunta potrebbe trattarsi di un potenziale luogo di riproduzione, in quanto le condizioni ambientali potrebbero soddisfare le esigenze ecologiche della specie. Il Sile, infatti, è corso d'acqua di risorgiva a fondo sabbioso, caratterizzato dalla presenza di canneti e boschi igrofilici ripariali con frammenti di bosco planiziale a querceto misto. Inoltre, i dati qui riportati potrebbero assumere particolare rilievo da un punto di vista conservazionistico, in quanto le aree di ritrovamento si collocano all'interno della ZPS IT3240011 "Sile: sorgenti, paludi di Morgano e S. Cristina", area di 1299 ha, protetta dalla Rete Natura 2000 ed inclusa nel Parco Naturale Regionale del fiume Sile. Il sito risulta essere in naturale continuità ecologica con ulteriori aree Natura 2000: SIC IT3240028 "Fiume Sile dalle Sorgenti e Treviso Ovest", ZPS IT3240019 "Fiume Sile: Sile Morto e ansa a S. Michele Vecchio" e SIC IT3240031 "Fiume Sile da Treviso Est a San Michele Vecchio",

e quindi l'ambiente potenzialmente idoneo alla specie, risulterebbe piuttosto vasto.

In Italia, non tutte le regioni sono studiate adeguatamente sotto il profilo odonatologico (Assandri 2019) ed il Veneto potrebbe rientrare tra queste. Attualmente i siti di presenza e di riproduzione di *O. cecilia* nella regione sono pochi, con una distribuzione abbastanza frammentaria (Fig. 2). Questo probabilmente è proprio dovuto al fatto che non è mai stata portata avanti una specifica e mirata attività di ricerca nella regione. I casuali rinvenimenti riportati nel presente lavoro, insieme a quelli noti e sopra discussi, potrebbero, tuttavia, suggerire che in realtà *Ophiogomphus cecilia* sia più diffusa di quanto noto, come già ipotizzato da Hardersen & Toni (2019). Considerando le relativamente recenti indagini nell'area di segnalazione (Dalla Via & Zanetti 2015), che non hanno portato a rilevare la specie, non si può escludere un possibile recente fenomeno di espansione o dispersione verso Nord, dovuto al cambiamento climatico in atto, come ampiamente dimostrato per molte specie di Odonati (Jaeschke et al. 2013; Termaat et al. 2019). In futuro saranno necessarie ulteriori indagini per confermare la riproduzione della specie ed eventualmente quantificare l'entità della popolazione presente, al fine ultimo di valutarne l'inserimento nel formulario standard della ZPS IT3240011 e delle zone protette contigue.

## Ringraziamenti

Si ringrazia Andrea Angiari per aver acconsentito all'utilizzo delle sue osservazioni di *Ophiogomphus cecilia* caricate sulla piattaforma iNaturalist.org. Si ringrazia Giulio Piras per aver fornito i suoi dati e considerazioni sulla specie. Si ringrazia Giacomo Assandri per la revisione del manoscritto, l'aiuto nella fase della raccolta dati e la corretta identificazione dei soggetti.

## Bibliografia

- Assandri G., 2019 - A critical review of the odonate fauna of Trentino: annotated check-list and new relevant data for Italy (Insecta: Odonata). *Fragmenta entomologica*, 51(1), 75–88. Doi:<https://doi.org/10.4081/fe.2019.339>.
- Boudot J.P., Kalkman V.J. (eds) 2015 - *Atlas of the European dragonflies and damselflies*. KNNV Publishing, The Netherlands, 381 pp.
- D'Aguilar J., Dommanget J.L. & Préchac R., 1990 - *Guida delle Libellule d'Europa e del Nordafrica*. Franco Muzzio, Padova, 333 pp.
- Dalla Via M., Zanetti M., (a cura di) 2015 - *Atlante delle libellule della Pianura Veneta Orientale*. Associazione Naturalistica Sandonatese. ADLE Edizioni, 176 pp.
- Dijkstra K.-D.B., Schröter A., (eds) 2020 - *Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe*. Bloomsbury Publishing, London, 336 pp.
- Hardersen S., Toni I., 2019 - Proposal for a time-based standard sampling method for the monitoring of *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825) and *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) (Odonata: Gomphidae). *Fragm. Entomol.* 51, 55–62. <https://doi.org/10.4081/fe.2019.335>.
- Jaeschke, A., Bittner, T., Reineking, B., & Beierkuhnlein, C., 2013 – Can they keep up with climate change? – Integrating specific dispersal abilities of protected Odonata in species distribution modelling. *Insect Conservation and Diversity*, 6, 93–103. <https://doi.org/10.1111/j.17524598.2012.00194.x>.
- Kalkman V.J., Boudot J.-P., Bernard R., Conze K.-J., De Knijf G., Dyatlova E., Ferreira S., Jović M., Ott J., Riservato E., Sahlén G., 2010 - European Red List of Dragonflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Minelli A., 1966 - Odonati del Veneto.
- Riservato E., 2009 - *Atlante delle libellule della provincia di Novara*. Provincia di Novara, 180 pp.
- Riservato E., Festi A., Fabbri R., Grieco C., Hardersen S., La Porta G., Siesa M.E., Utzeri C., Landi F., 2014a - Odonata - *Atlante delle libellule italiane - preliminare*. Edizioni Belvedere, 224 pp.
- Riservato E., Fabbri R., Festi A., Grieco C., Hardersen S., Landi F., Utzeri C., Rondinini C., Battistoni A., Teofili C. (compilatori), 2014b - Lista Rossa IUCN delle libellule Italiane. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- Termaat T, van Strien A.J., van Grunsven R.H.A., De Knijf G., Bjelke U., Burbach K., Conze K., Goffart P., Hepper D., Kalkman V.J., Motte G., Prins M.D., Prunier F., Sparrow D., van den Top G.G., Vanappelghem C., Winterholler M., Wallis-DeVries M.F., 2019 - Distribution trends of European dragonflies under climate change. *Diversity and Distributions*, 25: 936–950. Doi: <https://doi.org/10.1111/ddi.12913>.

## SITOGRAFIA

- <https://www.odonata.it/libe-italiane/ophiogomphus-cecilia>  
[https://www.ornitho.it/index.php?m\\_id=620&frmSpecies=2445&sp\\_tg=8&tframe=0&maptype=max&action=-sp&y=-20152021&y\\_start=2015&y\\_stop=2021](https://www.ornitho.it/index.php?m_id=620&frmSpecies=2445&sp_tg=8&tframe=0&maptype=max&action=-sp&y=-20152021&y_start=2015&y_stop=2021)





# Studi Trentini di Scienze Naturali

## ISSN 2035-7699



homepage: <http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Storia-Naturale>  
© 2021 MUSE - Museo delle Scienze, Trento, Italia

### Article

## First record of the rare genus *Arachniopleurus* (Echinoidea) in the Eocene of Italy

Enrico Borghi<sup>1\*</sup> & Alberto Bottazzi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Società Reggiana di Scienze Naturali, c/o Scuola Elementare "D. Alighieri", Via G. Puccini 4, Reggio Emilia, Italy

<sup>2</sup> Museo Civico "Dal Lago", Corso Italia 63, 36078 Valdagno (Vicenza), Italy

### Keywords

- Echinoidea
- *Arachniopleurus*
- Upper Eocene
- Italy

### Parole chiave

- Echinoidea
- *Arachniopleurus*
- Eocene superiore
- Italia

\*Corresponding author:  
enrico.borghi20@gmail.com

### Summary

A small regular echinoid recently collected from the Priabonian of Sossano near Vicenza (North-eastern Italy) is here attributed to *Arachniopleurus istrianus* Degli Innocenti, 1924. This species was so far known only by the holotype, an incomplete specimen from the Eocene of Butoniga (Croatia), and it was not cited again after its institution. The preservation of the specimen under study enables to confirm the validity of this rare species, that was still under discussion. *A. istrianus* is distinguished from the other species attributed to this genus above all by its highly sculpted test: the scrobicular rings are large and increase quickly in size towards the ambitus, the space between the scrobicular ridges is small, consequently the oblique ridges forming the reticulate ornamentation are very short. The value of the ratio between the width of the ambulacral and interambulacral area at the ambitus is smaller than in the other known species attributed to *Arachniopleurus*.

### Riassunto

Un piccolo echinoide regolare recentemente raccolto nel Priaboniano (Eocene superiore) di Sossano, nei Colli Berici (Vicenza), viene attribuito ad *Arachniopleurus istrianus* Degli Innocenti, 1924. L'olotipo è irrintracciabile. Il nuovo esemplare consente di completare la descrizione morfologica di questa specie. *Arachniopleurus* Duncan & Sladen, 1882 appartiene alla famiglia Glyphocyphidae Duncan, 1889. Le caratteristiche morfologiche che è stato possibile rilevare nell'esemplare di Sossano corrispondono a quelle di *Arachniopleurus istrianus*. L'esame di un sintipo (NHMD-89740) di *Arachniopleurus hungaricus* (Thirring, 1936), messo gentilmente a disposizione dal Museo di Storia Naturale Danese, ha consentito di confermare la distinzione di questa specie da *A. istrianus*: in particolare i tubercoli e gli anelli scrobicolari sono sensibilmente più piccoli in proporzione. *Arachniopleurus istrianus* Degli Innocenti, 1924 viene quindi confermata come specie valida.

### Introduction

*Arachniopleurus* Duncan & Sladen, 1882 is a rare extinct genus, belonging to the family Glyphocyphidae Duncan, 1889. This echinoid is known from the Paleocene to the Upper Eocene of Pakistan and Europe (France, Spain, Hungary and Croatia). Four species have been attributed to this genus, all of them based on a few, often badly preserved, specimens.

*Arachniopleurus istrianus* Degli Innocenti, 1924, from the Eocene of Butoniga, near Pazin (Croatia), was based on a single specimen, the holotype, which is wanting (Mikuz, 2008). This species

was not cited again after its institution. On the basis of the original illustration and description (Degli Innocenti, 1924b, pl. 2, figs. 7-10), the holotype was represented by an incomplete and partially abraded specimen. The validity of this species was still debated, due to the bad preservation of the type; a well preserved specimen available for this study, from the Priabonian (Upper Eocene) of the Berici Hills near Vicenza (North-eastern Italy), enables comparison with the other species attributed to this rare genus.

Redazione: Valeria Lencioni e Marco Avanzini

pdf: [www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Scienze-Naturali/Pagine/STSN/STSN\\_101\\_2021.aspx](http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Scienze-Naturali/Pagine/STSN/STSN_101_2021.aspx)

## Material and methods

The specimen under study is housed at the Museo Civico “Dal Lago” of Valdagno (Vicenza), with the repository number MCV 21/037. It is represented by a complete test, missing the apical disc. The illustration of specimens belonging to the other known species of *Arachniopleurus* have been utilised in the discussion:

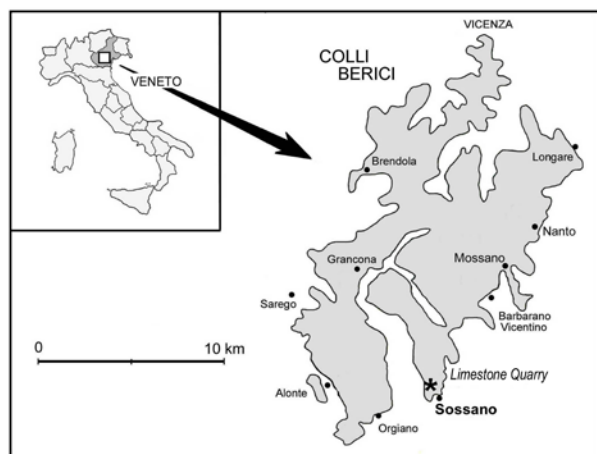
- *A. reticulatus* Duncan & Sladen, 1882: the plating scheme of a syntype, housed at the Geological Survey of India (SGI), was provided by Smith & Jeffery (2000); the illustration of two specimens (D= 15 mm and 24 mm respectively) from the Eocene of Huesca (Spain) and one (D= 15 mm) from Alicante (Spain) has been published in *Echinologia* (2019).

- *A. villanovae* (Cotteau, 1890): the illustration of a specimen at the Muséum d'Histoire Naturelle of Genève (MHNG 26032), from the Eocene (?Lutetian) of Callosa, near Alicante (Spain), has been provided by Smith & Kroh (2011). Two specimens (D= 14 mm and 18 mm, respectively), from the Eocene of Aspe near Alicante (Spain), are reported in *Echinologia* (2019).

- *A. istrianus* Degli Innocenti, 1924, from the Eocene of Pazin (Croatia): the illustration of the holotype and a plating scheme have been provided by Degli Innocenti (1924b, pl. 2, figs. 7-10).

- *A. hungaricus* (Thirring, 1936), Upper Eocene (Priabonian) of Sürü-Berger, near Bakony (Hungary): the photography of a syntype has been kindly provided by the Natural History Museum of Denmark (NHMD-89740).

**Morphological abbreviations** (Table 1): D= test diameter; Da, Dp, Ds= respectively, diameter of apical disc, peristome and subcircular ridges surrounding the interambulacral primary tubercles at the ambitus; WA/WIA= ratio between the width of an ambulacral and an interambulacral area at the ambitus; nA and nIA= number of the plates in each ambulacral and interambulacral columns, respectively; Wp/Hp = ratio between the width and the height of an interambulacral plate, measured at the ambitus. Some biometric data have been taken from figures and drawings, although they do not represent exact measures they are deemed to be useful for the discussion.



**Fig. 1** - Location map of the finding locality, the inactive limestone quarry near Sossano in the Berici Hills (North-eastern Italy). / Mappa con l'ubicazione della località di ritrovamento, la cava di Sossano nei Colli Berici (Veneto).

## Finding locality

The specimen under study was collected in the limestone quarry of Sossano, located in the south-eastern part of the Berici Hills (Fig. 1). The geo-stratigraphy of the Berici Hills has been studied above all by Fabiani (1908) and Mietto (1988, 2003). Although the quarry is inactive and has recently undergone an intensive process of environmental restoration, the middle Eocene calcarenite deposits, about 50 m thick, are still well visible. At the top of the exposed section there are Upper Eocene (Priabonian) marly limestones, grey on the fresh fracture and yellowish after prolonged exposure to the

weather agents. The limestones are well stratified and rich in macrofossils, mainly consisting of nummulites, bryozoans and less frequent bivalves, crustaceans and fish teeth. The echinoids are mainly represented by *Schizaster* and *Clypeaster* (De Angeli & Caporiondo, 2009). Also the specimen under study originated from the Priabonian marly siltstones.

## Systematic palaeontology

The systematic follows Kroh & Smith (2010) and Kroh & Mooi (2020).

Order Camarodonta Jackson, 1912  
 Infraorder Temnopleuridea Kroh & Smith, 2010  
 Family Glyphocyphidae Duncan, 1889  
 Genus *Arachniopleurus* Duncan & Sladen, 1882

[= *Radiocyphus* Cotteau, 1890, p. 98, type-species *Radiocyphus villanovae* Cotteau, 1890]

Type species: *Arachniopleurus reticulatus* Duncan & Sladen, 1882, p. 43, by original designation.

Diagnosis (from Smith & Kroh, 2011)

*Arachniopleurus* is distinguished from the other glyphocyphids by its highly sculpted test and the poligeminate compounding in the ambulacral plates. In particular, a strong radial ornament consisting of thin ridges surrounds the primary tubercles; the ambulacral plates are made of three elements united by the primary tubercle alternating with one or two simple elements, all of them reaching the perradius, the lowest element is the largest. The other diagnostic features are:

- Test depressed, flattened above and below.
- Ambulacral and interambulacral plates with a large, centrally placed primary tubercle.
- Primary tubercles perforate and crenulate.
- Peristome small and deeply sunken, with deep buccal notches.
- The apical disc, lantern and spines are unknown.

## Remarks

The type species of *Radiocyphus* Cotteau, 1890 was *R. villanovae* Cotteau, 1890. Soon after the institution of this genus, Cotteau himself (1893) proposed to synonymize it with the pre-existing *Arachniopleurus*. Two additional species have been subsequently included in *Radiocyphus*: *R. arenatus* (D'Archiac, 1847), from the Upper Eocene of France, by Lambert & Thiéry (1911), and *R. hungaricus* Thirring, 1936, from the Eocene of Hungary. The genus *Radiocyphus* is currently considered as synonymous of *Arachniopleurus* by Smith & Kroh (2011) and Kroh & Mooi (2020).

## Species included:

- A. arenatus* (D'Archiac, 1847), Upper Eocene, France  
*A. reticulatus* Duncan & Sladen, 1882; latest Paleocene-Lower Eocene, Pakistan and Spain  
*A. villanovae* (Cotteau, 1890), Middle Eocene, Spain  
*A. istrianus* Degli Innocenti, 1924; Eocene, Croatia, Italy (present paper).  
*A. hungaricus* (Thirring, 1936), Eocene of Hungary.

**DISTRIBUTION:** Upper Paleocene-Eocene of Pakistan, Croatia, France, Spain, Hungary and Italy.

## *Arachniopleurus istrianus* Degli Innocenti, 1924

Figs 2a-c, 3a-b

1924a *Arachniopleurus* sp. n. – Degli Innocenti: p. 298

1924b *Arachniopleurus istrianus* Degli Innocenti – Degli Innocenti: p. 43, pl. 2, figs. 7-10

1925 *Arachniopleurus istrianus* Degli Innocenti – Degli Innocenti: pp. 22-23, fig. 2

2008 *Arachniopleurus istrianus* Degli Innocenti – Mikuz: 14-15, pl.

1, figs. 6, 8a-c, 9a-b.

Type material: the holotype, from the Middle Eocene of Butoniga, near Pazin (Croatia), is untraceable (*vide* Mikuz, 2008).

Material studied: a whole specimen (Museo Civico "Dal Lago" MCV 21/037), Priabonian of Sossano, near Vicenza (North-eastern Italy).

DIMENSIONS: D= 16 mm.

#### DESCRIPTION:

Test depressed, flattened above and below (Fig. 2b).

The apical opening is subpentagonal (Fig. 2a) and larger than the peristome (Tab. 1).

The ambulacral areas are narrow: the mean value of the WA/WIA ratio at the ambitus is 0.42, just as in the holotype (compare Degli Innocenti, 1925, fig. 2). The ambulacral plates are poligeminate, commonly with 4 couples of pores (there are only 3 of them adapically and near the peristome). Three elements are overlapped by the primary tubercle and alternate with a simple element; all of them

reach the perradius. The pore-pairs are uniserial throughout (Fig. 3b); there are no phyllodes.

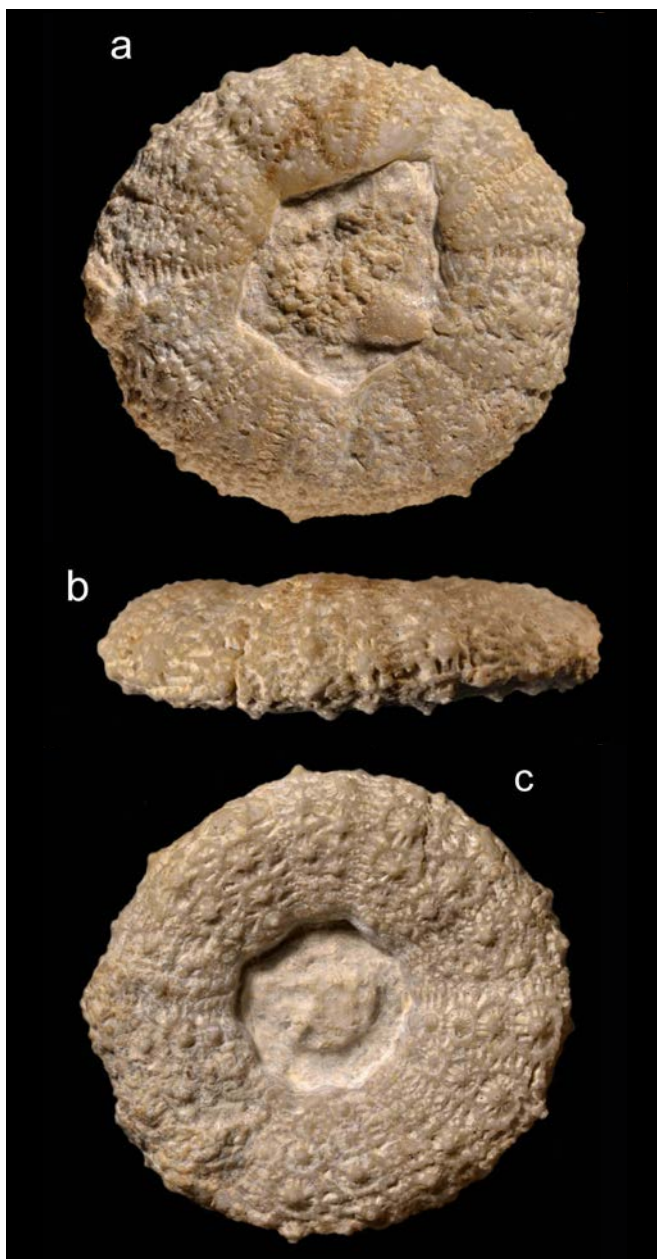
The interambulacral plates are wider than tall at the ambitus (mean  $H_p/W_p = 0.58$ ), with a centrally placed primary tubercle. Adapically, the interambulacra tend to widen instead of shrinking and have a median notch in the upper edge, indicating the presence of protruding genital plates in the apical disc, as in other glyphocyphids (Smith & Kroh, 2011).

There are two rows of primary tubercles in each ambulacral and interambulacral area, those in the ambulacra are smaller. All the primary tubercles are perforate and finely crenulate; they are larger near the ambitus.

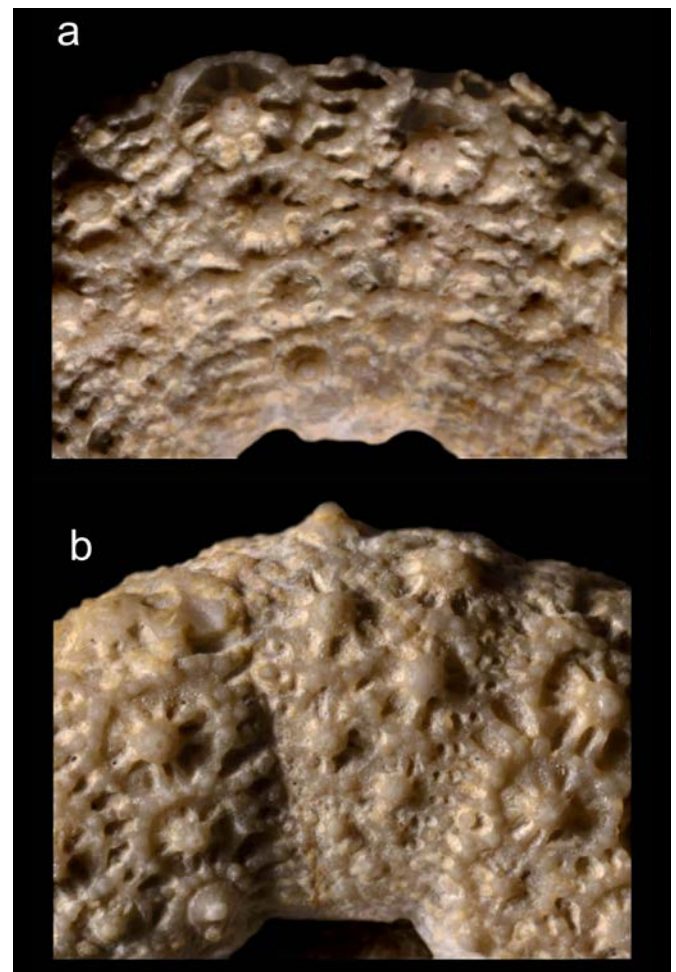
The test surface is strongly sculpted. The primary tubercles, both in the ambulacral and in the interambulacral areas, are surrounded by a radiating ornamentation consisting of 8-12 costae bounded by a subcircular ridge (Figs. 3 a-b) bearing large miliary tubercles.

In the interambulacra, the scrobicular rings are much larger and increase quickly in size approaching the ambitus, getting up to  $D_s = 58\% W_p$ . On both sides of the primary tubercle there is a reticulate ornamentation made of low ridges connecting the scrobicular rings, bearing knobs or miliary tubercles. Since the scrobicular rings are very large, these ridges are shorter than in the other species of *Arachniopleurus*. In the oral interambulacra, each primary tubercle is connected laterally by two couples of ridges with two tubercles located in the adjacent interambulacral column.

Peristome rather small ( $D_p = 33\% D$ ) and sunken, with large and shallow buccal notches (Fig. 3a).



**Fig. 2** - *Arachniopleurus istrianus* Degli Innocenti, 1924, Priabonian of Sossano, D= 16 mm: a) aboral view, b) lateral view, c) oral view. / *Arachniopleurus istrianus* Degli Innocenti, 1924, Priaboniano di Sossano, D= 16 mm: a) vista aborale, b) vista laterale, c) lato orale.



**Fig. 3** - Close up oral views of test sculpture in *Arachniopleurus istrianus* Degli Innocenti, 1924, Priabonian of Sossano: a) interambulacral area, b) ambulacral area. / Dettaglio dell'ornamentazione in *Arachniopleurus istrianus* Degli Innocenti, 1924, Priaboniano di Sossano: a) area interambulacrale, b) area ambulacrale.



Differential diagnosis

The specimen under study shares the morphological features of the holotype of *A. istrianus* Degli Innocenti, 1924. In particular: the scrobicular rings increase quickly in size towards the ambitus (about  $Ds= 57\%$  Wp in the holotype of *A. istrianus*). The space between the scrobicular ridges is narrow, above all at the ambitus, and the oblique ridges forming the reticulate ornamentation are short. The mean value of the ratio between the width of the ambulacral and the interambulacral areas at the ambitus is smaller in proportion ( $WA/WIA= 0.42$  in the studied specimen and in the holotype of *A. istrianus*) than in the other species attributed to this genus. The buccal notches are rather wide but shallow.

*A. arenatus* (D’Archiac, 1847), from the Upper Eocene of France, has a finer ornamentation: in the median interambulacral areas the ridges connecting the primary tubercles are thinner, more numerous and almost parallel, leaving a narrow empty space between them (Cotteau, 1893, pl. 344, figs. 2, 5). The scrobicular rings are made of fine ridges; they are smaller than those in *A. istrianus* and increase more progressively in size towards the ambitus. The test is larger, with a more elevate and less depressed lateral profile.

*A. reticulatus* Duncan et Sladen, 1882, the type-species of the genus, has much smaller tubercles and scrobicular rings (mean  $Ds/Wp= 0.21$ ), the ambulacra are larger in proportion, in the interambulacral columns the plates are more numerous and much wider than tall (mean  $Hp/Wp= 0.45$ , instead of 0.58). The ridges connecting the scrobicular circles form arches leaving relatively large empty spaces;

in *A. istrianus* the ridges are almost straight.

In *A. vilanovae* (Cotteau, 1890) the test is higher, the apical disc is smaller ( $Da= 31\%$  D) with almost the same size as the peristome. The ambulacra are larger in proportion ( $WA/WIA= 0.56$ ). The ridges radiating from the primary tubercles are more numerous, almost twice the number of those present in the specimen from Sossano (Cotteau, 1890, pl. 15, fig. 17). The number of the interambulacral plates in each column is higher than in the other species of *Arachniopleurus*, consequently the plates are much wider than tall ( $Hp/Wp= 0.36$ ). The buccal notches are deeper.

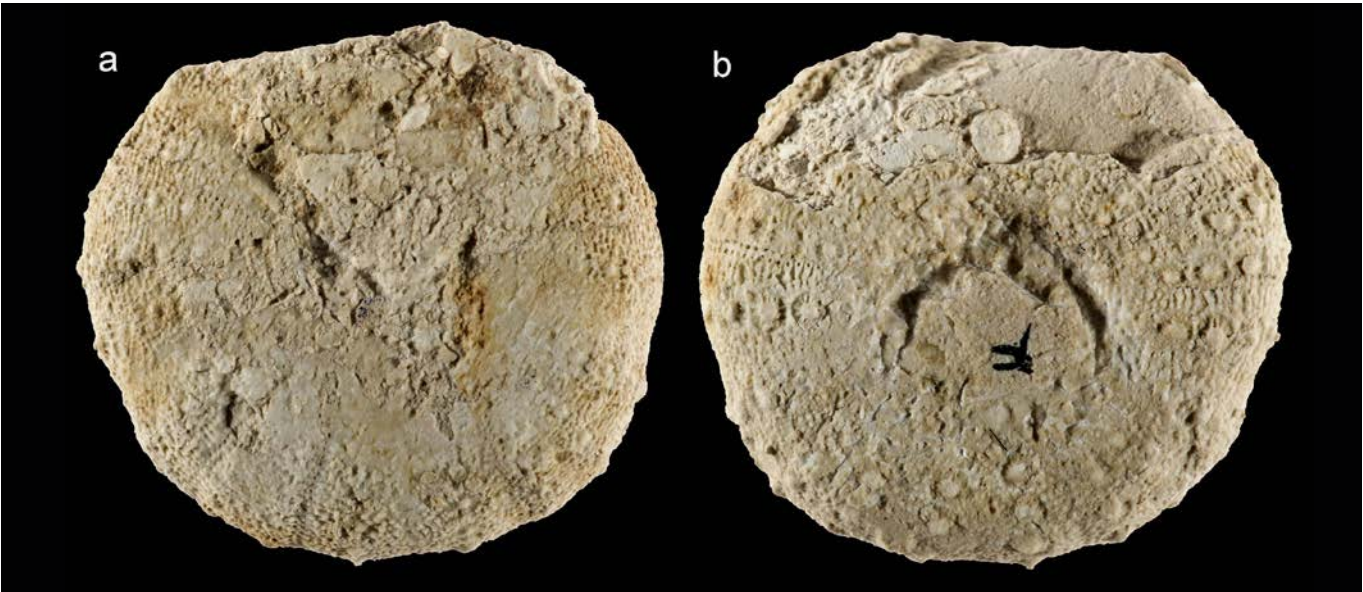
*A. hungaricus* (Thirring, 1936), from the Upper Eocene (Priabonian) of Sürü-Berger (Hungary), is represented by five specimens, with D ranging from 15.5 to 22 mm. The availability of a syntype enables to confirm that this species is different from the specimen from Sossano: in particular, the primary tubercles and the scrobicular rings surrounding them are much smaller ( $Ds/Wp$  is about 0.36 at the ambitus), the ambulacra are larger in proportion, the buccal notches are deeper (Fig. 4b). Since the original illustration of the type in Thirring (1936, pl. 2, fig. 15) shows only the oral face, the photography of a syntype is provided here (Figs. 4a-b).

On the basis of all these observations, the specimen from the Berici Hills is assigned to *Arachniopleurus istrianus* Degli Innocenti, 1924 and the validity of this species is confirmed.

Distribution: Middle Eocene (Lutezian) of Butoniga, Croatia (Degli Innocenti, 1924a-b, Mikuz, 2008), Upper Eocene (Priabonian) of Sossano, Italy (present paper).

**Tab. 1** - *Arachniopleurus istrianus* Degli Innocenti, 1924, main biometric values of the specimen under study. The data regarding the other species are taken from illustrations. *Da* and *Dp* are expressed as % of *D*. / *Arachniopleurus istrianus* Degli Innocenti, 1924: dati morfometrici principali dell’esemplare studiato. I dati relativi alle altre specie sono desunti da illustrazioni. *Da* e *Dp* sono espressi come % di *D*.

	Da	Dp	Ds/Wp	Hp/Wp	WA/WIA	nA	nIA
<i>A. istrianus</i> (MCV 21/037, from Sossano)	38	33	0.58	0.58	0.42	11-12	10
<i>A. istrianus</i> (holotype)	-	-	0.57	0.57	0.42	-	11
<i>A. arenatus</i> (Cotteau, 1893, pl. 342, figs. 3-6)	35	35	0.43	0.44	0.58	11-12	10
<i>A. reticulatus</i> (syntype, SGI)	-	-	0.38	0.45	0.50	-	13
<i>A. vilanovae</i> (MHNG.26032)	30	31	0.34	0.33	0.56	18-19	17
<i>A. hungaricus</i> (syntype, NHMD-89740)	-	-	0.36	0.40	0.58	-	-



**Fig. 4** - *Arachniopleurus hungaricus* (Thirring, 1936), syntype (NHMD-89740), *D*= 26 mm, Eocene of Bakony (Hungary): a) aboral view, b) oral view; (copyright of the Natural History Museum of Denmark). / *Arachniopleurus hungaricus* (Thirring, 1936), sintipo (NHMD-89740), *D*= 26 mm, Eocene di Bakony (Ungheria): a) vista aborale, b) vista orale; (Copyright Museo di Storia Naturale della Danimarca).

## Acknowledgements

The authors are grateful to Fiorenzo Zamberlan (Trissino, Vicenza), who collected the specimen under study and donated it to the Museo Civico "Dal Lago" of Valdagno (Vicenza), and to Tom Schiøtte and Danny Eibye-Jacobsen (Natural History Museum of Denmark, Copenhagen), who provided the illustration of the syntype of *Radiocyphus hungaricus*. José Francisco Carrasco (Museo Geológico del Seminario, Barcelona) is warmly thanked for bibliographic references and improving suggestions. Many thanks also to Bernardetta Pallozzi (Museo Civico "D. Dal Lago", Valdagno), for taking charge and cataloguing the studied specimen, to Zilio Zordan, for the translation of German papers, Marco Saugo (Valdagno), for help in the drawings, and Ebe Antetomaso (Biblioteca dell'Accademia Nazionale dei Lincei, Roma), for providing rare bibliography.

## Bibliography

- Cotteau G., 1890 - Echinides éocènes de la province d'Alicante. *Mémoires de la Société géologique du France*, Série 3, 5, 2: 107 pp.
- Cotteau G., 1893 - Terrain Tertiaire, Tome II. Échinides Éocènes. Familles des Cassidulidées (pars), Conoclypéidées, Clypéasteroidées, Scutellidées, Scutellinidées, Fibularidées et les Échinides réguliers. Paléontologie Française ou description des fossiles de la France continuée par une réunion de paléontologistes sous la direction d'un comité spécial, 1<sup>re</sup> Série. Animaux Invertébrés. Paris (G. Masson): 577-624.
- D'Archiac E. J. & le Vicomte M., 1847 - Description des fossiles recueillis par M. Thorent dans les couches a Nummulites des environs de Bayonne. *Mémoire de la Société géologique de France*, série 2, 2: 189-217.
- De Angeli A., Caporiondo F., 2009 - Crostacei decapodi del Priaboniano di Sossano (Monti Berici, Vicenza, Italia settentrionale). *Studi e Ricerche-Associazione Amici del Museo - Museo Civico "G. Zannato" Montecchio Maggiore (Vicenza)*, 16: 23-33.
- Degli Innocenti G., 1924a - Fossili eocenici dell'Istria. *Atti della Reale Accademia Nazionale dei Lincei*, Roma, 33 (7-8): pp. 298-299.
- Degli Innocenti G., 1924b - Due nuovi Echinidi dell'Eocene istriano. *Rivista Italiana di paleontologia*, Parma, 30 (3): 41-44.
- Degli Innocenti G., 1925 - Nuovo contributo alla paleontologia dell'Eocene istriano. *Rivista Italiana di Paleontologia*, Parma, 31 (1-2): 16-23.
- Duncan P. M., 1889 - On the Echinoidea of the Cretaceous of the Lower Narbada Region. *Quarterly Journal of the Geologic Society of London*, 43: 150-155.
- Duncan P. M. & Sladen W. P., 1882 - The fossil Echinoidea from the Ranikot series of Nummulitic strata in western Sind. *Palaeontologica Indica*, 14th Series, 1 (3): 21-100.
- Echinologia, 2019 - Accessed on 2019 November 02, through: <http://www.echinologia.com/galleries/glyphocyphidae/index.html#arachniopleurus>
- Fabiani R., 1908 - Paleontologia dei Colli Berici. *Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali*, 3(15): 45-248.
- Jackson R. T., 1912 - Phylogeny of the Echini, with a revision of Palaeozoic species. *Memoirs of the Boston Society of Natural History*, 7: 1-491.
- Kroh A. & Mooi R., 2020 - World Echinoidea Database. *Arachniopleurus* Duncan & Sladen, 1882 Accessed on May 2020 through World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=512550>.
- Kroh A. & Smith A.B., 2010 - The phylogeny and classification of post-Palaeozoic echinoids. *Journal of Systematic Palaeontology*, 8 (2): pp. 147-212.
- Lambert J. & Thiery P., 1911 - Essai de nomenclature raisonnée des Echinides. Chaumont. (L. Ferrière). Fascicule 3: 161-240.
- Mietto P., 1988 - Aspetti geologici dei Monti Berici in A.A.V.V., I Colli Berici, natura e civiltà. Signum (ed.), Padova: 13-23.
- Mietto P., 2003 - Appunti di Geologia in Grotte dei Berici, Aspetti Fisici e naturalistici. *Club Speleologico Proteo, Vicenza - Museo Naturalistico Archeologico di Vicenza*, 1: 11-23.
- Mikuz V., 2008 - Revision of new species of Eocene sea urchins from Istria, described in the 19th and 20th centuries. *Geologija*, Ljubljana, 51 (1): 13-28.
- Smith A. B. & Jeffery C. H., 2000 - Maastrichtian and Paleocene echinoids: a key to world faunas. *Special Papers in Palaeontology*, 63: 1-404.
- Smith A. B. & Kroh A. (Editor), 2011 - The Echinoid Directory. World Wide Web electronic publication. <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/projects/echinoid-directory> (accessed December 2018).
- Thirring J. T., 1936 - Paläontologische Neuigkeiten aus dem Bakony Gebirge. *Földtani Közöny*, 66: 51-68.







# Studi Trentini di Scienze Naturali

## ISSN 2035-7699



homepage: <http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Storia-Naturale>  
© 2021 MUSE - Museo delle Scienze, Trento, Italia

Short note / Nota breve

## First record of Northern spectacled salamander *Salamandrina perspicillata* in Ligurian Alps (NW Italy)

Stefano Bovero<sup>1\*</sup>, Marco Favelli<sup>1</sup>, Francesco Peano<sup>2</sup>, and Giulia Tessa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> "Zirichiltaggi" Sardinia Wildlife Conservation NGO, s.v. Filigheddu Sassari 07100 (SS), Italy

<sup>2</sup> Borgata Ceca 1, Giaveno (TO), Italy

### Keywords

- Amphibians
- salamander
- herpetological novelty
- Alps chain
- relict population

### Parole chiave

- Anfibi
- salamandra
- novità erpetologica
- Alpi
- popolazione relict

\*Corresponding author:  
stefano.bovero@gmx.us

### Summary

Between 19 May and 25 June 2021 eggs and larvae of *Salamandrina perspicillata* were found in a small stream in the protected area SIC IT1324011 'Monte Ravinet - Rocca Barbena' (SV). This population is the first reported in the Alps chain, more than 60 km West compared to the western distribution limit known so far.

### Riassunto

Tra il 19 maggio e il 25 giugno del 2021 uova e larve di *Salamandrina perspicillata* sono state rinvenute in un piccolo torrente nel comprensorio del SIC IT1324011 "Monte Ravinet – Rocca Barbena" (SV). Questa popolazione è la prima segnalata nel comprensorio alpino, oltre 60 km in linea d'aria più a Ovest rispetto al limite distributivo occidentale finora noto.

### Introduction

The two extant species of the genus *Salamandrina* were thought to be endemic to the Apennines Mountains in Italy. The genus *Salamandrina*, considered monotypic until 2005, has been splitted into two species based on both mitochondrial and nuclear genetic markers (Mattoccia et al. 2005; Nascetti et al. 2005; Canestrelli et al., 2006): the Northern spectacled salamander *Salamandrina perspicillata* (Savi, 1821), distributed from the origin of Apennine Chain in Alessandria (AL), Genova (GE) and Savona (SV) provinces (Lanza et al., 2009) southward to the Volturno river basin in Caserta (CE) province, and the Southern spectacled salamander *Salamandrina terdigitata* (Bonnaterre, 1798), distributed south of *S. perspicillata* down to tip of the Calabria region (Fig. 1). Current northwestern distribution limit for *S. perspicillata* was the Parco Naturale Regionale del Beigua and ZSC IT 1331402 "Beigua - Monte Dente - Gargassa - Pavaglione" (Pastorino, 2021). In this note, we report the first record of a breeding population of *S. perspicillata* in Ligurian Alps,

which moves the western limit by more than 60 km in straight line (Fig. 1).

On May 19th 2021 we observed many egg masses of *Salamandrina perspicillata* located in the stream Rio Vigna della Chiesa, in the SIC IT1324011 "Monte Ravinet – Rocca Barbena", Savona (SV) Province (Fig. 2). Since this species was always considered to be restricted to the Apennine context (Vandoni, 1914; Barbieri, 1991), no specific herpetological studies have ever been carried out in this area. We found clutches along nearly 90 m of typical, steep, step-pool stream bed hollowed out of limestone (N 44.1460°; E 8.1640°; elevation 494 m) (*sensu* Montgomery & Buffington, 1997). We also found both Common toads (*Bufo bufo*) and Common frogs (*Rana temporaria*) but did not observe fishes or shrimps. On June 25th 2021, one of us (FP), observed several hundred of larvae along the same stretch (Fig. 3). The Ligurian Alps where we found *Salamandrina* are a mountain chain which is part of the Western Alps, geographically separated from the Apennines, and with distinct environmental climatic characteristics and paleogeographical history

Redazione: Valeria Lencioni e Marco Avanzini

pdf: [www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Scienze-Naturali/Pagine/STSN/STSN\\_101\\_2021.aspx](http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Scienze-Naturali/Pagine/STSN/STSN_101_2021.aspx)

(Carminati et al., 2004; Menchetti et al., 2021). The current range of *Salamandrina* is a relict of an historically wider distribution that included the north Mediterranean area and the Balkans. Fossil remains have also been described from the Miocene of Hungary (Venczel & Hir, 2013), Mio-Pliocene transition of Greece (Georgalis et al., 2019), Pliocene of Sardinia (Pitruzzella et al., 2008) and recently from the Miocene of Germany, Greece, Sardinia, and Spain, and the Pleistocene of Italy (Macaluso et al., 2021). A biomolecular study could reveal whether this Alpine population is evolutionarily distinct from the Apennine range of *Salamandrina*.



**Fig. 1** - Location of the new record with respect to the distribution of the two *Salamandrina* species. / Ubicazione del nuovo record rispetto alla distribuzione delle due specie di *Salamandrina*.



**Fig. 2** - *Salamandrina* spawning in a pool along Vigna della Chiesa Stream observed on May 19th 2021. / Uova di *Salamandrina* in una pozza lungo il torrente Vigna della Chiesa osservate il 19 maggio 2021.



**Fig. 3** - Larvae of *Salamandrina* in a pool along Vigna della Chiesa stream observed on June 25th 2021. / Larve di *Salamandrina* in una pozza lungo il torrente Vigna della Chiesa osservate il 25 giugno 2021.

## Bibliography

- Barbieri F., 1991 - *Atlante degli urodeli dell'Appennino Settentrionale*. Atti II seminario italiano sui censimenti faunistici dei vertebrati. Brescia 1989. Suppl. Ricerche Biologia della Selvaggina, Bologna: 193-196.
- Canestrelli D., Zangari F. & Nascetti G., 2006 - Genetic evidence for two distinct species within the Italian endemic *Salamandrina terdigitata*. *Herpetological Journal* 16: 221-227.
- Carminati E., Doglioni C. & Scrocca D., 2004 - *Alps Vs Apennines*. in: Geology of Italy. Special Volume of the Italian Geological Society for the IGC 32 Florence - 2004, Editors: Società Geologica Italiana: 141 – 151.
- Georgalis G. L., Villa A., Ivanov M., Vasilyan D. & Delfino M., 2019 - Fossil amphibians and reptiles from the Neogene locality of Maramena (Greece), the most diverse European herpetofauna at the Miocene/Pliocene transition boundary. *Palaeontologia Electronica* 22 (3) (68): 1-99.
- Lanza B., Nistri A. & Vanni S., 2009 - *Anfibi d'Italia*. Quaderni di Conservazione della Natura Numero 29. Ministero dell'Ambiente e del- la Tutela del Territorio e del Mare, ISPRA. Grandi & Grandi Editori, 450 pp.
- Macaluso L., Villa A., Pitruzzella G., Rook L., Carnevale G. & Delfino M., 2021 - A progressive extirpation: an overview of the fossil record of *Salamandrina* (Salamandridae, Urodela). *Historical Biology* 33 (12): 3723 – 3740.
- Mattocchia M., Romano A., & Sbordoni V., 2005 - Mitochondrial DNA sequence analysis of the spectacled salamander, *Salamandrina terdigitata* (Urodela: Salamandridae), supports the existence of two distinct species. *Zootaxa* 995: 1-19.
- Menchetti M., Talavera Cini A., Salvati V., Dinca V.E., Platania, L., Bonelli S., Balletto E., Vila R. & Dapporto L., 2021 - Two ways to be endemic. Alps and Apennines are different functional re-

- fugia during climatic cycles. *Molecular Ecology* 30 (5): 1297-1310.
- Montgomery D. R. & Buffington, J. R., 1997 - Channel-reach morphology in mountain drainage basins. *Geological Society of America Bulletin* 109 (5): 596-611.
- Nascetti G., Zangari F. & Canestrelli, D., 2005 - The spectacled salamanders, *Salamandrina terdigitata* (Lacépède, 1788) and *S. perspicillata* (Savi, 1821): genetic differentiation and evolutionary history. *Rend. Fis. Acc. Lincei* 16: 159-169.
- Pastorino A., 2021 - Riscoperta di *Salamandrina perspicillata* Savi, 1821 (Amphibia: Caudata: Salamandridae) nel Parco Naturale Regionale del Beigua e considerazioni sul suo limite di distribuzione. *Rivista Piemontese di Storia Naturale* 42: 173-178
- Pitruzzella, G., Delfino, M., Böhme, M., Rook, L., 2008 - Osteology of genus *Salamandrina*: preliminary observation from a paleontological perspective. In: *Herpetologia Sardiniae*, Societas Herpetologica Italica/Edizioni Belvedere: 412- 415.
- Vandoni C., 1914 - *Gli Anfibi d'Italia*. Hoepli, Milano. 176 pp.
- Venczel, M. & Hír, J., 2013 - Amphibians and squamates from the Miocene of Fels Tárkány basin, Hungary. *Palaeontographica, Abteilung A: Palaeozoologie - Stratigraphie* 300: 117-158.



# NORME REDAZIONALI PER GLI AUTORI

**Studi Trentini di Scienze Naturali**, rivista annuale del Museo delle Scienze, pubblica lavori scientifici originali nel campo delle scienze biologiche e geologiche, con particolare riferimento alla conoscenza e gestione del patrimonio naturale dell'arco alpino. Vengono pubblicate diverse categorie di contributi: articoli, note brevi, revisioni tassonomiche, report tecnici. Occasionalmente ospita supplementi monografici (es. Atti di Convegno).

I contributi relativi a

- ecologia
- biologia della conservazione
- isologia e biologia adattativa
- sistematica e filogenesi
- faunistica e biogeografia
- biologia evolutivistica

vanno inviati a: dott.ssa Valeria Lencioni, Redazione di Studi Trentini di Scienze Naturali, Museo delle Scienze, Corso del Lavoro e della Scienza 3, 38123 Trento. E-mail: [valeria.lencioni@muse.it](mailto:valeria.lencioni@muse.it)

I contributi relativi a

- geologia
- scienze ambientali e del paesaggio
- paleontologia

vanno inviati a: dott. Marco Avanzini, Redazione di Studi Trentini di Scienze Naturali, Museo delle Scienze, Corso del Lavoro e della Scienza 3, 38123 Trento. E-mail: [marco.avanzini@muse.it](mailto:marco.avanzini@muse.it)

I testi devono essere inviati via e-mail come file unico in formato pdf composto di: pagina iniziale (Titolo e Autori), Riassunto e Abstract, Parole chiave e Key words, Testo, Tabelle, Didascalie delle figure e Figure su pagine separate. Si accettano lavori in lingua italiana e inglese. Le pagine e le righe devono essere numerate progressivamente. Agli autori dei lavori accettati vengono richieste tabelle e figure in file separati, denominati con il numero della tabella o della figura stessa preceduto dal cognome del primo Autore (per es.: Rossi\_Tab1.doc). Formati consentiti: EPS, TIFF o JPEG (minima risoluzione 300 dpi. Si accettano grafici e immagini a colori.

## Struttura del contributo

La pagina 1 deve riportare: Titolo, Autore/i, Ente di appartenenza, Parole chiave e Key words (massimo 6) e Titolo breve (massimo 60 caratteri).

Un numero progressivo deve essere aggiunto come apice al Cognome di ogni Autore per il rimando all'Ente di appartenenza, a meno che tutti gli Autori non appartengano allo stesso Ente. Un asterisco deve essere apposto all'Autore referente per la corrispondenza (= Autore corrispondente)\*, per il quale va riportato l'indirizzo e-mail.

Esempio:

Giuliano Bianchi<sup>1\*</sup>, Andrea Rossi<sup>2</sup>, Franco Verdi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di ..., Università di ...

<sup>2</sup>Dipartimento di ..., Università di ...

\*E-mail dell'Autore corrispondente: [bianchi@yahoo.it](mailto:bianchi@yahoo.it)

Le Parole chiave e Key words devono comprendere la localizzazione geografica.

RIASSUNTO e SUMMARY (ciascuno di minimo 150, massimo 200 parole) iniziano a pagina 2; a seguire (pagina 3 o 4) il corpo del testo, che deve essere organizzato preferibilmente come segue:

- INTRODUZIONE
- AREA DI STUDIO
- METODI
- RISULTATI

- DISCUSSIONE
- CONCLUSIONI
- RINGRAZIAMENTI
- BIBLIOGRAFIA

Tabelle, Didascalie delle figure e figure su fogli separati.

Ciascun capitolo può prevedere la suddivisione in paragrafi e sottoparagrafi. Risultati e Discussione possono costituire un capitolo unico oppure le Conclusioni possono essere accorpate alla Discussione. Altre eccezioni vanno concordate con la Redazione. Il testo di review, revisioni tassonomiche e note brevi può essere diversamente strutturato. Nel caso di note brevi la pagina 2 deve contenere solo il Summary (se scritte in italiano) o il Riassunto (se scritte in inglese), non entrambi, di 50-100 parole.

Gli articoli devono aderire fedelmente alle norme della rivista. In particolare, bisogna tener conto delle seguenti indicazioni:

- usare il carattere Times New Roman corpo 12 usare il formato "allineato a sinistra"
- non suddividere le parole per effettuare gli "a capo" non utilizzare la tabulazione e il rientro preferibilmente non usare grassetto né sottolineato
- usare il corsivo per le parole in lingua diversa da quella usata per la stesura del contributo
- le didascalie e le legende di tutte le tabelle e le figure devono essere fornite solo nella lingua in cui è stato scritto il manoscritto
- le note a piè di pagina sono ammesse purché non superino le 10 righe
- formule, equazioni, frazioni e simili vanno centrate sulla riga, numerate con un numero arabo tra parentesi sul margine sinistro e separate dal testo sopra e sotto con una riga
- qualora vengano inseriti parti di testi, tabelle o figure già pubblicati, è dovere dell'Autore/i preoccuparsi di ottenere la dichiarazione del copyright.

## Tabelle e figure

- Le tabelle e le figure (grafici, fotografie, disegni) dovranno essere verticali e composte nel modo seguente:
- la base dovrà essere di 1 colonna (8 cm) o 2 colonne (17 cm), l'altezza massima di 24 cm
- utilizzare il carattere Times New Roman in corpo leggibile (almeno corpo 8)
- utilizzare simboli e caratteri speciali derivanti da Word (in caso contrario allegare i file con il font usato)
- non riportare un titolo
- per le tabelle, utilizzare la formattazione automatica "semplice 1" di Word con bordi sottili
- per i grafici, non riportare il bordo esterno.

Tabelle e figure vanno numerate progressivamente con numeri arabi. L'Autore indicherà la posizione suggerita sul margine sinistro nella copia cartacea del dattiloscritto. Nel testo, le tabelle e le figure vanno citate per esteso con iniziale le minuscola se fuori parentesi (per es.: ...come mostrato in Figura 1) oppure in forma abbreviata con iniziale maiuscola se in parentesi. Per es.: (Figura 1) o (Figure 1, 2).

Il numero di figure non dovrebbe occupare uno spazio superiore al 20% della lunghezza dell'articolo. Tabelle o liste di specie che occupano più di due pagine A4 vanno riportate come Appendici (nella stampa definitiva dopo la Bibliografia). Per le appendici valgono le stesse regole elencate per le tabelle.

### Quantità, simboli e nomenclatura

Per le unità di misura si fa riferimento al Sistema internazionale di unità (S.I.). I simboli e le espressioni combinate nel testo, nelle tabelle e nelle figure vanno riportate con esponente negativo (per es.:  $m\ s^{-1}$  e non  $m/s$  o  $m \times sec^{-1}$ ;  $\mu g\ l^{-1}$  e non  $ppb$  o  $\mu g/l$ ). Lo spaziatore decimale è rappresentato dalla virgola nei lavori scritti in italiano e dal punto nei lavori scritti in inglese. Le migliaia vanno indicate con il punto nei lavori scritti in italiano e con la virgola nei lavori scritti in inglese. Per la nomenclatura biologica, gli autori devono far riferimento al Codice internazionale di nomenclatura zoologica, botanica e dei batteri. Il nome scientifico della specie (in latino) va in corsivo. Quando una specie viene citata per la prima volta nel testo, va riportato il genere per esteso e il nome dell'Autore. Nelle citazioni successive il genere viene riportato con la sola iniziale maiuscola e l'Autore della specie omissa.

### Referenze bibliografiche

Le citazioni bibliografiche nel testo devono riportare il solo Cognome dell'Autore seguito dall'anno di pubblicazione ed eventualmente dalla pagina e da riferimenti ad illustrazioni. Se sono presenti due Autori, vanno riportati i soli Cognomi separati da & mentre, se gli Autori sono più di due, si riporta solo il Cognome del primo Autore seguito da et al. Le citazioni nel testo vanno elencate in ordine cronologico separate da punto e virgola.

#### Esempi:

Bianchi (1985); (Rossi 2002a, 2002b); (Bianchi 1985: 102, Fig. 2); (Bianchi & Neri 1986); (Bianchi et al. 1988); (Verdi 1980; Bianchi & Neri 1996).

Se una referenza viene citata più volte a brevissimo o breve intervallo, l'anno può essere sostituito con loc. cit. e op. cit. rispettivamente a partire dalla seconda citazione.

La BIBLIOGRAFIA deve comprendere solo gli Autori citati nel testo in ordine alfabetico. Per il singolo Autore, le referenze devono essere elencate in ordine cronologico. Se un Autore ha pubblicato più lavori nello stesso anno, l'anno di pubblicazione va seguito da una lettera minuscola. Se un Autore ha pubblicato sia come Autore singolo che come co-Autore, vanno prima elencate le pubblicazioni in cui è presente come Autore singolo, seguite da quelle in cui è presente con

un solo co-Autore (elencate a loro volta in ordine alfabetico del secondo autore), quindi con due co-Autori, ecc. Per lo stesso numero di co-Autori, va seguito l'ordine cronologico. I lavori in stampa vanno citati solo se formalmente accettati per la pubblicazione. In questo caso si riporta l'anno corrispondente a quello di accettazione del lavoro tra parentesi ("in stampa", tra parentesi, va riportato alla fine). Esempio: Bianchi B., (2004) - ..... (in stampa).

Il Titolo dell'articolo va in tondo, il nome della rivista in corsivo riportato per esteso (senza abbreviazioni). Se l'anno di pubblicazione è successivo all'anno che appare sul volume pubblicato, quest'ultimo va riportato tra parentesi dopo il numero della rivista. Nel caso di libri, il Titolo va in corsivo e va riportato il numero totale di pagine. All'editore/i segue (a cura di) o (ed./ eds) se il volume citato è scritto rispettivamente in italiano o in inglese.

#### Esempi:

Armitage P., Cranston P.S. & Pinder L.C.V., 1995 - *The Chironomidae. The biology and ecology of non-biting midges*. Chapman & Hall, London, 572 pp.

Ginsburg L. & Morales J., 1998 - Hemicyoninae (Ursidae, Carnivora, Mammalia) and the related taxa from Early and Middle Miocene of Western Europe. *Annales De Paleontologie*, 84/1: 71-123.

Hämäläinen H. & Huttunen P., 1985 - Estimation of acidity in streams by means of benthic invertebrates: evaluation of two methods. In: Kauppi P., Anttila P. & Kenttämies K. (eds), *Acidification in Finland*. Springer-Verlag, Berlin: 1051-1070.

I lavori accettati per la stampa dovranno essere corretti e restituiti alla Redazione, entro 20 giorni dal ricevimento. In caso contrario, il lavoro non verrà pubblicato nel numero in uscita. L'Autore referente per la corrispondenza riceverà anche la prima bozza di stampa impaginata, su cui sarà possibile apportare solo piccole modifiche. La bozza corretta dovrà essere inviata alla Redazione entro 5 giorni dal ricevimento.

Di ogni lavoro sarà inviato il file pdf all'Autore referente per la corrispondenza. Lo stesso sarà pubblicato sul sito della rivista in due formati, pdf e epab, e sarà scaricabile gratuitamente da qualsiasi utente.

Per ulteriori informazioni contattare la Redazione della Rivista.

I numeri pubblicati a partire dal 2016 sono disponibili solo on-line: <http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Storia-Naturale>.

# INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

**Studi Trentini di Scienze Naturali** is a scientific journal of the Museo delle Scienze that publishes contributions of peer reviewed original papers in the field of biological and geological disciplines. Papers on alpine environment are welcome. Scientific paper, short notes, reviews and taxonomical revisions are accepted. Occasionally, monographic issues are published (e.g. Congress Proceedings).

MS on biological disciplines

- ecology
- conservation biology
- physiology and adaptive biology
- systematics and phylogeny
- Faunistics and Biogeography
- Evolutionary biology

must be addressed to Dr. Valeria Lencioni, Editor of Studi Trentini di Scienze Naturali, Museo delle Scienze, Corso del Lavoro e della Scienza 3, 38123 Trento, Italy. E-mail: [valeria.lencioni@muse.it](mailto:valeria.lencioni@muse.it)

MS on geological disciplines

- geology
- environmental and landscape sciences
- palaeontology

must be addressed to Dr. Marco Avanzini, Redazione di Studi Trentini di Scienze Naturali, Museo delle Scienze, Corso del Lavoro e della Scienza 3, 38123 Trento, Italy. E-mail: [marco.avanzini@muse.it](mailto:marco.avanzini@muse.it).

The manuscripts (in Italian or in English) must be submitted grammatically corrected, typewritten, free of handwritten corrections, double-spaced throughout. Pages and rows must be numbered progressively. The MS must be structured as follows: title and authors page, Abstract and Riassunto page, Text, Tables, Figure legends and Figures on separate pages. When accepted, authors must provide MS word file and tables and figures as separate files properly named (e.g. Rossi\_Tab1.doc). EPS, TIFF or JPEG format with minimum resolution of 300 dpi, even coloured, are accepted.

## Structure of the manuscript

Page 1 shows the title of the contribution, full given name/s and surname/s of the author/s, affiliation/s, up to six Key words and Parole chiave and the short title (max 60 characters).

A progressive number should be added to each author's Family Name as reference marks to the belonging affiliation, except if all co-authors belong to the same affiliation. An asterisk should indicate the corresponding author\*, for which the e-mail address is required.

Example:

Giuliano Bianchi<sup>1\*</sup>, Andrea Rossi<sup>2</sup>, Franco Verdi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of ..., University of ...

<sup>2</sup>Department of ..., University of ...

\*E-mail of the correspondence author: [bianchi@yahoo.it](mailto:bianchi@yahoo.it)

Key words and parole chiave should include information on the geographical location.

Page 2 shows the SUMMARY and RIASSUNTO (min 150, max 200 words). The body of the text begins on page 3 or 4 (depending on the length of the Summary and Riassunto) and possibly should be organised as follows:

- INTRODUCTION
- STUDY AREA
- METHODS
- RESULTS

- DISCUSSION
- CONCLUSIONS
- ACKNOWLEDGEMENTS
- REFERENCES

Table and figure legends on separate sheet. Tables and figures on separate sheets.

Each chapter may be subdivided in paragraphs and sub-paragraphs. Results and Discussion or Discussion and Conclusions might be presented as a single chapter. Other exceptions should be discussed with the managing editor. Reviews, taxonomical revisions and short notes might be differently structured. In short notes only the Riassunto (if written in English) or the Summary (if written in Italian) of 50-100 words is requested.

Particular attention should be taken to ensure that the accepted articles follow the journal style:

- the text should be written in Times New Roman style, body 12, left justify
- the words should not be divided by hyphen
- indentation and ruled paragraph should be avoided
- only normal fonts are used (possibly avoid bold and underlined characters)
- italic should be used for foreign words
- the table and figure captions should be translated in Italian if the contribute is written in English, in English if it is written in Italian
- footnotes should be less than 10 lines
- formulas, equations and fractions included in the text should be centred in the line, numbered in brackets, and separated from the text above and below by a space-line
- if part of texts, tables and figures already published are inserted, the copyright declaration is requested.

## Tables and figures

Tables and figures (graphs, photos, drawings) should be on separate sheet prepared as follows:

- the width should be 8 (= 1 column) or 17 cm (= 2 columns), and the max height 24 cm
- Times New Roman is recommended (at least body 8)
- use Word symbols and special characters (otherwise produce files with the used fonts)
- do not insert the title in the graphs
- format tables according to the Word automatic format "simple 1" with thin lines
- graphs without external border.

Tables and figures should be progressively numbered. Approximate locations for tables and figures should be handwritten in the lefthand margin of the text. References in the text to figures and tables should be indicated as follows: (Figure 1); (Figures 1, 2); ... as showed in figure 1...; ...in Table 1 are shown.

The number of figures should be reasonable and justified (no more than 20% of the article). Tables or species lists longer than 2 A4 pages should be reported as appendices (in the final print after the References). For appendices the same rules indicated for tables should be followed.

## Quantities, symbols and nomenclature

Standard international units (the S.I. system) are the only one acceptable. Symbols and combined expressions in text, tables and figures



must be presented using negative exponents (e.g. m s<sup>-1</sup> not m/s or m x sec<sup>-1</sup>; µg l<sup>-1</sup> not ppb or µg/l). Decimal separator should be indicated with a comma in Italian, with a dot in English. Thousands should be indicated as dot in Italian, comma in English.

Authors are urged to comply with the rules of biological nomenclature, as expressed in the International Nomenclature Code of zoological, Botanical and Bacteria Nomenclature. The Latin scientific name of the species should be typed in italic. When a species name is used for the first time in an article, it should be stated in full, and name of its describer should also be given. In later citations, the genus name should be abbreviated to its first letter followed by a period, and the describer's name should be omitted.

## References

Citations in the text should report only the family name of the author followed by the year of publication and eventually by the page or the figure/table to which the cited author refers. If two authors write the cited paper, both family names should be reported separated by &, while if the authors are more than two, only the first author followed by et al. should be reported. References in the text should be reported in chronological order separated by semicolon.

### Examples:

Bianchi (1985); (Rossi 2002a, 2002b); (Bianchi 1985: 102, Fig. 2); (Bianchi & Neri 1986); (Bianchi *et al.* 1988); (Verdi 1980; Bianchi & Neri 1996).

If a reference is cited more times at very short or short interval, the publication year could be substituted respectively by loc. cit. and op. cit. starting from the second quotation. All references cited in the text should be listed, alphabetically, in the chapter REFERENCES.

For a single author, references are to be arranged chronologically. If an author published several papers in the same year, a lower-case letter should follow the publication year.

For more than one author, priority is given by the number of co-authors and for the same number of co-authors, chronological priority is followed.

Papers that are in press should be cited only if formally accepted for publication. In this case, the indication of the year should be that of

the acceptance and indicated in brackets. "In press" should be reported in brackets at the end. Example: Bianchi B., (2004) - ..... (in press). Journal citations (not abbreviate) should be in italic.

If the year of publication is successive to the number journal year, the last one should be indicated in brackets after the number of publication. Book title should be typed in italic and the total number of pages should be reported. Editor/s' names should be followed by (ed./eds) or (a cura di) if the cited volume is written respectively in English or in Italian.

### Examples:

Armitage P., Cranston P.S. & Pinder L.C.V., 1995 - *The Chironomidae. The biology and ecology of non-biting midges*. Chapman & Hall, London, 572 pp.

Ginsburg L. & Morales J., 1998 - Hemicyoninae (Ursidae, Carnivora, Mammalia) and the related taxa from Early and Middle Miocene of Western Europe. *Annales De Paleontologie*, 84/1: 71-123.

Hämäläinen H. & Huttunen P., 1985 - Estimation of acidity in streams by means of benthic invertebrates: evaluation of two methods. In: Kauppi P., Anttila P. & Kenttämies K. (eds), *Acidification in Finland*. Springer-Verlag, Berlin: 1051-1070.

After acceptance of the manuscript for publication, the author/s must provide the correct version of the manuscript to the managing editor within 20 days. In case of delay, the paper will not be published in the on-going volume of the journal. The corresponding author will receive also a proof, in page form, on which only small corrections (in red) will be possible. The proof should be returned to the managing editor within 5 days, otherwise the paper will be published in the version of the first proof.

For each paper, the PDF file will be provided free of charge and mailed to the first author within 15 days after the publication of the journal. The same will be published on the web site of the museum e-edition freely available on the museum website.

For more information, please contact the managing editors.

The volumes published after 2016 are freely available on the museum website: <http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Studi-Trentini-Storia-Naturale>