

N. 34 • 2023

MONOGRAFIE DI «NATURA BRESCIANA»

GEOBIODIVERSITÀ DELLA VALLE DEL CAROBBIO

Alpi Meridionali, Italia, Brescia

EDITORS

Stefano Armiraglio e Paolo Schirolli

MUSEO CIVICO
DI SCIENZE NATURALI
DI BRESCIA

Siamo
Capitale
Italiana
della Cultura
2023



BERGAMO
BRESCIA



Museo
Scienze Naturali
Brescia



CENTRO STUDI
NATURALISTICI BRESCIANI

**GEOBIODIVERSITÀ
DELLA VALLE DEL CAROBBIO**
(Alpi Meridionali, Italia, Brescia)

Editors

STEFANO ARMIRAGLIO e PAOLO SCHIROLLI

MONOGRAFIE DI «NATURA BRESCIANA»
N. 34 - 2023

MONOGRAFIE DI NATURA BRESCIANA
N. 34 - 2023

MUSEO CIVICO DI SCIENZE NATURALI DI BRESCIA

VIA OZANAM 4 - 25128 BRESCIA (ITALIA)

COMITATO SCIENTIFICO

CARLO ANDREIS (MILANO) - L.H. BARFIELD (BIRMINGHAM) † - ACHILLE CASALE (SASSARI)
GIUSEPPE CASSINIS (PAVIA) † - ALBERTO CASTELLARIN (BOLOGNA) - MAURO CREMASCHI (MILANO)
PAOLO FORTI (BOLOGNA) - PAOLO MIETTO (PADOVA) - MARCELLO PIPERNO (ROMA)
AUGUSTO PIROLA (PAVIA) - AUGUSTO VIGNA TAGLIANTI (ROMA) †

REDAZIONE

STEFANO ARMIRAGLIO - PAOLO SCHIROLLI

«NATURA BRESCIANA»

DIRETTORE RESPONSABILE: MASSIMO TEDESCHI

AUTORIZZAZIONE DEL TRIBUNALE DI BRESCIA N. 33 DEL 03/06/1998

ISSN 0390-6639

Volume stampato con il contributo del Centro Studi Naturalistici Bresciani

Realizzazione e stampa: Color Art - Gruppo TIBER SpA - Stabilimento produttivo di Rodengo Saiano (BS)
DICEMBRE 2023

Citazione bibliografica consigliata:

Per il volume:

Armiraglio S. e Schirolli P. (*Editors*), 2023. Geobiodiversità della Valle del Carobbio (Alpi Meridionali, Italia, Brescia).
Monografie di Natura Bresciana, Mus. Civ. Sc. Nat. Brescia,34: 240 pp.

Per il singolo articolo:

Salvetti M., Dioli P., 2023. Gli emetteri eterotteri della Valle del Carobbio (Lombardia, Brescia): xx-xx. In: Armiraglio S. e Schirolli P. (*Editors*), 2023. Geobiodiversità della Valle del Carobbio (Alpi Meridionali, Italia, Brescia). Monografie di Natura Bresciana, Mus. Civ. Sc. Nat. Brescia,34: 240 pp.

PRESENTAZIONE

Bergamo Brescia Capitale italiana della cultura 2023 ha fatto germogliare tantissime idee e progetti che resteranno in eredità alla nostra città. Nel filone “*La città natura*” si inserisce la riflessione sul rapporto tra spazi urbani e spazi naturali, in cui è imprescindibile il rafforzamento delle strutture istituzionali di *governance* della Strategia di Transizione Climatica, la cui realizzazione è perseguibile prevedendo la diminuzione delle emissioni, la regolazione dei fenomeni critici e la valorizzazione del capitale naturale.

In quest’ottica, il Comune di Brescia colloca il Museo di Scienze Naturali come punto di riferimento per la geobiodiversità nella transizione *green* della città, con il compito di fornire le conoscenze ambientali di base per consentire una programmazione che trovi equilibrio tra sostenibilità, resilienza ai cambiamenti climatici, tutela e conservazione dell’ambiente.

Sembrerà scontato ma è bene sottolineare che le collezioni naturalistiche conservate in museo costituiscono il nucleo della banche dati da cui provengono preziose informazioni sulla geobiodiversità del territorio. Questo patrimonio unico e insostituibile si è accresciuto nel tempo grazie al contributo dei conservatori, dei ricercatori e delle associazioni scientifiche che lo hanno incrementato con passione e dedizione.

Con la stessa passione i soci del Centro Studi Naturalistici Bresciani hanno promosso lo studio multidisciplinare dedicato alla Valle del Carobbio, un “*hotspot*” di biodiversità del Parco delle Colline posto a pochi passi dal centro della città, in cui piante e animali popolano ambienti peculiari di rilevanza europea.

Grazie a questo approccio, il museo diviene il punto di “intersezione” tra ricerca territoriale, conservazione del patrimonio naturale e divulgazione scientifica con uno sguardo rivolto ai temi globali e al pesante riflesso che questi possono avere anche su scala locale.

Ciò che ne scaturisce è il volume n. 34 della collana “Monografie di Natura Bresciana” dedicato alla “Geobiodiversità della Valle del Carobbio”, i cui contenuti scientifici consentono di fare un quadro generale dell’area, non solo inerente a rocce, piante e animali, ma anche ai processi che hanno agito sul paesaggio nel recente passato e su quello che avverrà nell’immediato futuro, in relazione alla risposta biologica ai cambiamenti globali in atto.

Un’opera preziosa dunque, come l’ambiente che descrive e che è compito di tutti noi conoscere a fondo per meglio prendercene cura.

Laura Castelletti
Sindaca di Brescia



PREFAZIONE

L'iniziativa di fondare il Centro Studi Naturalistici Bresciani (CSNB) nasce, oltre cinquant'anni fa, dall'esigenza di un gruppo di naturalisti, afferenti al Civico Museo di Storia Naturale di Brescia, che desideravano consolidare, per mezzo di un'associazione, quella volontà di crescita culturale scientifica tramite lo studio e la promozione della storia naturale, con particolare riferimento alla provincia di Brescia.

Le ricerche e gli studi naturalistici del territorio e della sua biodiversità hanno, quindi, coinvolto numerosi soci che da sempre hanno pubblicato i risultati delle loro ricerche sulla rivista del Museo di Scienze Naturali di Brescia (Natura Bresciana e relativa Monografia).

In occasione di BGBS2023 per la prima volta si è voluto dare un nuovo impulso alla realizzazione di un progetto, che poteva sembrare ambizioso, come quello di coinvolgere, non solo gli specialisti del CSNB e del Museo civico, ma anche alcuni ricercatori del territorio nazionale, per uno studio multidisciplinare su un determinato territorio.

L'area scelta per l'indagine multidisciplinare è il solco vallivo del Carobbio, che dalla testata del monte Maddalena scende a Sant'Eufemia e che è inserita nel PLIS "Parco delle colline di Brescia."

Questa ricerca, che si è svolta nel triennio del mio mandato presidenziale, ha il merito di analizzare tutti gli ambiti delle scienze naturali, dalla formazione geologica alla distribuzione della flora e della fauna, sia degli invertebrati

che dei vertebrati e che ha visto coinvolti a vario titolo quasi tutti i soci del CSNB a cui va il mio ringraziamento. Lo studio è anche il frutto della collaborazione tra il Centro Studi Naturalistici Bresciani e il Civico Museo di Scienze Naturali del comune di Brescia ed è diretto a riassumere e incrementare le conoscenze sulla biodiversità del territorio bresciano e potrà costituire un punto di riferimento per successivi studi finalizzati alla tutela e alla conservazione del territorio.

Poiché una corretta gestione del territorio non può prescindere dalla sua conoscenza, questo lavoro diventa uno strumento indispensabile per chi ha il compito di gestire quest'area naturale, percorsa quotidianamente da numerosi escursionisti e che, oltre alla presenza di rare orchidee selvatiche, è l'unica località di un endemismo della coleotterofauna italiana.

Mi è doveroso ringraziare tutti i soci del CSNB che a vario titolo hanno permesso la realizzazione di questo volume: Federica Agosti, Stefano Armiraglio, Alberto Ballerio, Rolando Bennati, Antonio Braccia, Pierandrea Bricchetti, Stefania Capelli, Maurizio Chiari, Carlo Colosini, Franco Fenaroli, Mario Ferrari, Emanuele Forlani, Silvio Formenti, Silvia Gandini, Francesca Giliani, Gianbattista Giliani, Arturo Gargioni, Rocco Leo, Elia Lipreri, Alberto Mantovi, Alessandra Morgillo, Gianbattista Nardi, Carlo Papetti, Davide Pedersoli, Claudio Perlotti, Marta Possoni, Gabriele Romanenghi, Paolo Schirolli, Mario Toledo.

Mario Grotto
Centro Studi Naturalistici Bresciani



CENTRO STUDI
NATURALISTICI BRESCIANI

INDICE

	pagina
Presentazione	3
Prefazione	4
 SCHIROLI P., BARILARO F., DI CAPUA A., NORINI G., TANTARDINI D., Lineamenti geologici della Valle del Carobbio (Lombardia, Brescia).....	7
 ANDREOLI S., FERRARI M., FENAROLI F., LIPRERI E., ARMIRAGLIO S., Flora della Valle del Carobbio (Lombardia, Brescia)	17
 ARMIRAGLIO S., ANDREOLI S., LIPRERI E., LOMBARDI L., FERRARI M., Lineamenti della vegetazione della Valle del Carobbio (Lombardia, Brescia).....	39
 SALVETTI M. e DIOLI P., Gli emetteri eterotteri della Valle del Carobbio (Lombardia, Brescia).....	61
 GROTTOLO M., La coleotterofauna della Valle del Carobbio (Lombardia, Brescia).....	69
 GROTTOLO M., Lepidotteri della Valle del Carobbio (Lombardia, Brescia) della collezione F. Rapuzzi	145
 PANTINI P., GILIANI F., GROTTOLO M., Contributo alla conoscenza dei ragni (arachnida, araneae) della Valle del Carobbio (Lombardia, Brescia)	157
 NARDI G.B., BRACCIA A., Censimento dei molluschi (gastropoda, Bivalvia) della Valle del Carobbio (Lombardia, Brescia)	171
 BENNATI R., Gli anfibi e i rettili della Valle del Carobbio (Lombardia, Brescia).....	203
 ROMANENGGI G., LEO R., Mammiferi e uccelli della Valle del Carobbio (Lombardia, Brescia)	213
 FORLANI E. e CAPELLI S., Studio dei micromammiferi della Valle del Carobbio (Lombardia, Brescia) tramite analisi tricológica	219
 LIPRERI E., LOMBARDI L. NASTASIO P., ROSSI G., ARMIRAGLIO S., Duecento anni di uso del suolo nella Valle del Carobbio (Lombardia, Brescia)	225

LINEAMENTI GEOLOGICI DELLA VALLE DEL CAROBBIO (LOMBARDIA, BRESCIA)¹

PAOLO SCHIROLLI²⁻³, FEDERICA BARILARO³, ANDREA DI CAPUA³
GIANLUCA NORINI³, DAVIDE TANTARDINI⁴

Parole chiave – Geologia, Valle del Carobbio, Sudalpino, Brescia, Italia

Key words – Geology, Carobbio Valley, Southern Alps, Brescia, Italy

Riassunto – La Valle del Carobbio si apre alle spalle dell’abitato di Sant’Eufemia della Fonte, quartiere orientale di Brescia posto sul conoide costituito dal materiale detritico proveniente dai versanti e trasportato dalle acque del torrente omonimo. Il presente contributo fornisce una sintesi delle principali caratteristiche geologiche della valle, da quelle del substrato roccioso carbonatico, risalente al Giurassico Inferiore, e del suo assetto strutturale a quelle dei depositi quaternari affioranti. Si delineano le tappe di un percorso di conoscenza che parte alla metà del 1800, dagli studi di Giuseppe Ragazzoni e Giulio Curioni, per arrivare al nuovo Foglio 121 Brescia alla scala 1:50.000 nell’ambito del Progetto CARG (Cartografia Geologica e Geotematica), in fase di realizzazione. La roccia affiorante è rappresentata in larga misura dalla formazione della Corna, unità normalmente calcarea ma che nella Valle del Carobbio risulta estesamente dolomitizzata, tanto da essere stata oggetto di sfruttamento in epoca storica da parte dell’uomo che ne ricavava la “spolverina”, una sabbia fine usata per la pulizia degli utensili domestici. Fattori geologici di natura litologico-stratigrafica e strutturale hanno guidato la genesi della Valle del Carobbio nel comparto in cui oggi si trova.

Abstract – *Geological setting of the Carobbio Valley (Lombardy, Brescia)*. The Carobbio Valley opens up behind the town of Sant’Eufemia della Fonte, an eastern district of Brescia located on the alluvial fan made up of detrital material coming from the slopes and transported by the waters of the namesake stream. This paper provides a summary of the main geological features of the valley, from those of the carbonate bedrock, dating back to the Early Jurassic, and its structural setting to those of the outcropping Quaternary deposits. The stages of a path of knowledge are outlined starting at the middle of 1800, from the studies of Giuseppe Ragazzoni and Giulio Curioni, to arrive at the new Sheet 121 Brescia at the 1:50,000 scale as part of the CARG Project (Geological and Geothematic Cartography), in progress. The outcropping rock is largely represented by the formation of the Corna, a normally calcareous unit but which in the Carobbio Valley is extensively dolomitized, so much so that it has been exploited in historical times by man who obtained the “spolverina”, a fine sand used for cleaning household utensils. Geological factors of a lithological-stratigraphic and structural nature guided the genesis of the Carobbio Valley in the sector in which it is located today.

INQUADRAMENTO GENERALE

Il Monte Maddalena, più familiarmente chiamato dai bresciani “la Maddalena”, da sempre rappresenta la montagna bresciana per antonomasia. Ai suoi piedi si adagia difatti la città di Brescia e tutta la serie di paesi che ne costituiscono l’hinterland, i quali fanno da cintura al grande e articolato rilievo di cui la Maddalena fa parte, rappresentandone la cima più meridionale prospiciente la pianura bresciana. E quel crinale che in linea retta e direzione NNE-SSW congiunge il M. Salena al M. Maddalena lungo la Costa di M. Denno, proprio a sud della cima della Maddalena si biforca nel crinale della “Poffa”, “Le Grappe” e M. Mascheda a levante e in quello del “Borno” e del “Trinale” a ponente. Tra di essi si apre la Valle del Carobbio, che con andamento meridiano sbocca nell’abitato di Sant’Eufemia della Fonte, posto

sul conoide costituito dal materiale detritico proveniente dai versanti e depositato dal corso d’acqua che scorre sul fondovalle (fig. 1).

Il bacino imbrifero della Valle del Carobbio è delimitato dallo spartiacque che unisce, procedendo in senso orario dal crinale ad occidente di Sant’Eufemia, il Trinale con il Borno, per proseguire oltre il Fosso Baldoverta verso le Cavrelle e il M. Maddalena, prima di piegare a sud dove superata la Valle Romito congiunge la Poffa al M. Mascheda, da cui il crinale scende in località “Il Forte”, sede del cosiddetto “forte Garibaldi”, a est dell’abitato di Sant’Eufemia.

La diffusa presenza della Corna, assieme alla scarsa disponibilità idrica in superficie, rende assai aridi e brulli i pendii, caratterizzati da suoli poveri a cui ben si sarebbero potute adeguare piante rustiche e poco esigenti come il carrubo, dalla cui locale diffusione in passato potrebbe derivare

¹ Lavoro realizzato con fondi del Progetto CARG - Carta Geologica d’Italia 1:50.000 - Foglio 121 Brescia

² Museo Civico di Scienze Naturali, Sezione di Scienze della Terra, Brescia

³ Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria, CNR, Milano

⁴ Dipartimento di Scienze della Terra “A. Desio”, Università degli Studi di Milano

il nome stesso della valle (Gnaga, 1939), ipotesi che sino ad oggi non è però supportata da dati botanici storici.

Fattori geologici di natura litologico-stratigrafica e strutturale hanno guidato la genesi e l'orientazione della Valle del Carobbio nel comparto in cui oggi si trova. Ciò emerge da una prima osservazione delle caratteristiche litologiche dell'ammasso roccioso che caratterizza il substrato della valle e delle faglie e i sistemi di frattura che lo interessano. Nuovi dati saranno prossimamente disponibili a seguito del rilevamento geologico attualmente in corso nell'ambito del Progetto CARG (Cartografia geologica e geotematica), finalizzato alla realizzazione del nuovo Foglio 121 Brescia alla scala 1:50.000 a partire da rilevamenti di dettaglio al 10.000. È difatti nota l'ampia presenza nella valle di una facies dolomitica della formazione della Corna, che come sappiamo normalmente si presenta di natura calcarea. Tale locale natura litologica attribuisce all'ammasso roccioso quel maggiore grado di erodibilità da parte delle acque di scorrimento superficiale e degli agenti atmosferici, sia in ambiente epigeo che ipogeo, che, associato all'intenso grado di fratturazione, è alla base della formazione stessa della valle (figg. 2, 3).

I primi interessi alla geologia di Sant'Eufemia e della Valle del Carobbio

Dalla metà del 1800 l'area di Sant'Eufemia e della Valle del Carobbio incuriosisce i primi geologi che si dedicano

allo studio del territorio bresciano e dei dintorni di Brescia, nel tentativo di riconoscere la natura delle rocce che lo costituiscono e di ricostruire la locale successione sedimentaria. Il punto di partenza per tali studi non può che essere riconosciuto nel lavoro di Giuseppe Ragazzoni, primo vero maestro della geologia bresciana, che rileva il territorio e vi accompagna numerosi studiosi italiani e stranieri che renderanno disponibili le loro interpretazioni attraverso i propri scritti (Schirolli, 2020) (fig. 4). È il caso di Giulio Curioni, spesso accompagnato dallo studioso bresciano in escursioni sul territorio, che nel suo trattato sulla "Geologia delle Province lombarde" (1877) per primo descrive l'assetto geologico di Sant'Eufemia illustrandone lo "sconcerto di banchi liasici" in un profilo che si estende dalla Valle del Carobbio a Caionvico (fig. 5). Seguendo la stratigrafia fornita da Ragazzoni, l'Autore evidenzia la presenza della Corna, da lui definita "dolomia liasica", sormontata da un banco di calcare con selce bianca ("pietra focaja") contenente denti di pesce e brachiopodi, a cui fanno seguito i calcari stratificati con ammoniti del Corso, sempre attribuiti al Lias inferiore (Lias=Giurassico inferiore). Le cosiddette "Marne cretacee" fanno riferimento ad una formazione più recente oggi conosciuta come Scaglia Lombarda.

A Ragazzoni si deve l'introduzione in geologia di termini dialettali di uso locale, quali Corna, Corso e Medollo, per identificare le tipiche unità stratigrafiche affioranti



Fig. 1 – Valle del Carobbio vista da nord

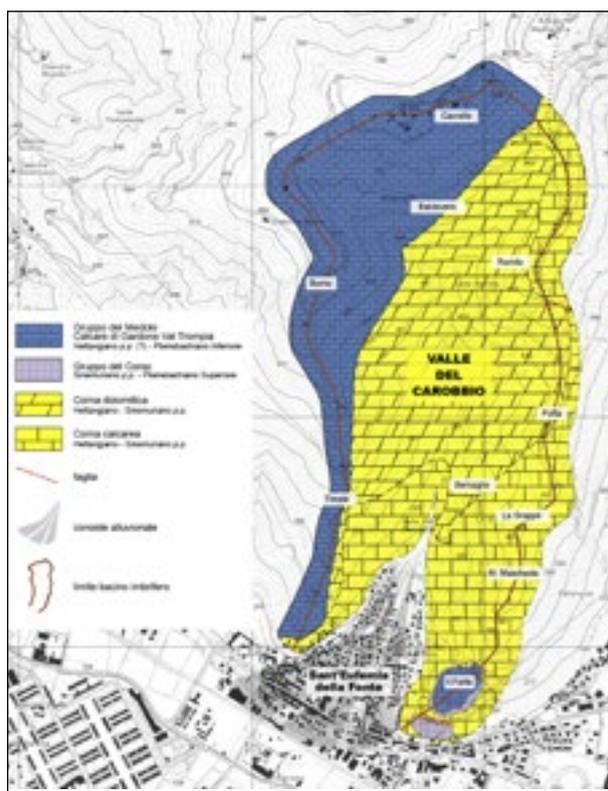


Fig. 2 – Carta geologica semplificata della Valle del Carobbio

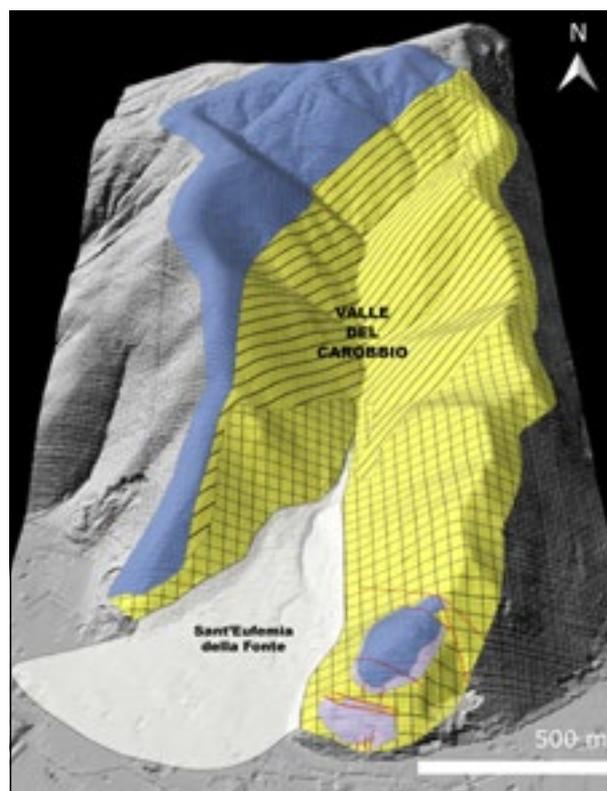


Fig. 3 – Modello geologico 3D della Valle del Carobbio (legenda in fig. 2)

nei dintorni di Brescia. Nel dialetto bresciano si chiama “còrna” ogni roccia che si presenta in banchi formanti rupi e sporgenze (“le còrne”) e mostri aspetti morfologici caratteristici, come piccole pareti, anfrattuosità, carsismo, ecc. I “cors” sono invece strati sottili e regolari che consentivano ai cavaatori di ottenere lastre di buona dimensione, utilizzate per gradini, panchine, balaustre. “Médol” era il nome volgare delle cave di pietra o degli accessi alle miniere e “i médoi” erano i conci squadriati usati per opere murarie che si estravano diffusamente nei dintorni di Brescia dall’omonima unità rocciosa stratificata.

Curioni descrive la locale Corna come una roccia massiccia che può mostrare proprietà differenti: può presentarsi sotto forma di calcare o calcare dolomitico, talvolta di natura oolitica come verso Caionvico, e in tal caso presenta una struttura compatta che ne consente l’estrazione di blocchi, oltre che rappresentare materia prima per la produzione di calce; a luoghi invece è costituita da dolomia a struttura cristallina, facilmente sgretolabile. Come ricorda Cacciamali (1899), a differenza di quanto succede in regioni vicine, nell’area in esame la facies dolomitico-cristallina prevale nettamente sulla facies calcareo-compatta. Essa presenta spesso cavità piene di argilla ferruginosa: Curioni cita a Sant’Eufemia la presenza di “argilla ocracea di un rosso intenso, che trovasi nelle fessure e nei seni delle dolomie liasiche” da utilizzare come argilla colorante. Il massiccio calcareo è costellato da caverne e voragini nelle quali si perdono tutte le acque pio-

vane che non lasciano traccia di corsi d’acqua superficiali importanti, scaturendo poi alla base dei rilievi verso la pianura. Tanto che gli abitanti di Sant’Eufemia approfittarono di questo fenomeno per scavare nelle cantine delle loro stesse case grotte nel substrato roccioso costituito da dolomie candide, dalle quali sgorgavano al suolo abbondanti polle d’acqua limpidissima; peraltro già i monaci raccoglievano in una grande vasca presso il Monastero l’acqua captata da un’importante sorgente. Si spiega perché nel 1862 al toponimo Sant’Eufemia si sceglie di unire il termine specifico “della Fonte” per distinguerlo dagli altri nove paesi italiani con lo stesso nome.

I calcari dolomitici massicci della Corna sono coperti da banchi di calcari ricchi di selce bruna e fossili, quali denti di Lamna (squalo) e *Spirifer Walcottii* Sow. (brachiopode), a cui Cozzaglio (1891) aggiunge anche *Arietites stellaris* Sow. (ammonite), rinvenuta proprio sopra Sant’Eufemia. Zaccagna (1915) cita una certa frequenza di *Arietites stellaris*, *Atractites Guidonii* (belemnite), *Terebratula rotzoana* (brachiopode), ecc... Allora con tale orizzonte si faceva terminare la “dolomia liasica”. Ragazzoni definisce questo livello interposto tra Corna e Corso come “Saltrio” per analogia con i coevi calcari chiari con selci, contenenti i medesimi fossili, affioranti nel Lias Inferiore dell’omonima località del Varesotto, al confine con la Svizzera. Seguono i calcari fittamente stratificati del Corso, lastriformi, con superfici piane e continue, di colore rosso, rosato o anche

riore alla formazione della valle, e quindi recentissima, né offre alcun carattere che la possa far supporre di frizione, formatasi cioè in spaccatura della corna durante il corrugamento, come da altri è stato ritenuto».

Gli studi moderni

Gli studi sull'area riprendono con più moderni criteri stratigrafici ad opera di Cassinis (1968), che cita la Valle del Carobbio come una delle zone di maggiore diffusione della Corna dolomitica, che presenta carattere saltuario e sviluppo diverso da una località all'altra. Questo tipo di Corna è rappresentato da dolomie, dolomie calcaree, calcari dolomiti, calcari magnesiaci, a grana da micro a macrocristallina, con prevalenti tinte biancastre o bianco giallognole, ma sono presenti anche colorazioni giallastre, brunastre, bardigliacee, rosate. Egli ritiene tale facies di origine secondaria, o comunque non perfettamente contemporanea al processo di sedimentazione.

Sullo sperone montuoso orientale posto a ridosso dell'abitato di Sant'Eufemia, detto "Il Forte", Cassinis (1968) attribuisce al Corso un'unità potente 6 m circa immediatamente sovrastante la Corna, data da calcari nocciola e rossicci, localmente un po' marnosi e con elementi brecciosi, a stratificazione evidente che diventa più marcata verso l'alto con spessore di 5-10 cm, assai fossiliferi. Si tratta del medesimo livello di "Saltrio" citato dagli autori precedenti che lo ponevano alla sommità della "dolomia liasica" (Corna), caratterizzato dalla presenza di denti di Lamna, *Spirifer Walcott* Sow. e *Arietites stellaris* Sow. A supporto del lavoro di Cassinis vi è lo studio paleontologico di Cantaluppi (1966) che riconosce in tale livello ammoniti del genere *Phylloceras*, *Juraphyllites* e *Asteroceras*, crinoidi (*Pentacrinus* e *Milleriacrinus* o *Apiocrinus*), gasteropodi, lamellibranchi, brachiopodi, belemniti (*Ausseites* sp.), esacoralli e denti di squalo, che consentono di attribuire tale associazione faunistica al Sinemuriano, probabilmente alla sua parte superiore.

Rifacendosi alle suddivisioni di Cacciamali (1899) e alle proprie osservazioni personali, Cassinis (1968) riconosce

nel Medolo di Brescia quattro litozone, di cui quella basale affiorante sul versante occidentale della Valle del Carobbio, poggiante sulla Corna. La descrive come caratterizzata da «calcari bianco-grigiastri-nocciola, compatti, con selci brune e nere, suddivisi di solito in sottili strati, grigio-biancastri in alterazione, sovente separati da marne verdastre». «Si hanno nella parte inferiore numerose intercalazioni di calcari a lente ("Medolo rupestre" o "Corna selciosa" di Cacciamali 1899), comunemente detritici, di colore nocciola chiaro e biancastro, con selci (ma non sempre) bruno-nerastre in noduli e macchie» che richiamano nell'aspetto litologico e morfologico la sottostante Corna. Tale litozona A) del Medolo corrisponde in sostanza all'"Eufemiano" (o "Saltrio") di Cacciamali (1899). Solo localmente tra Corna e Medolo si inframezzano per alcuni metri strati di Corso chiaro che Cassinis considera "Corso bianco" per distinguerlo dal soprastante "Corso rosso", riprendendo così la suddivisione del Corso adottata per la prima volta da Cacciamali (1899), che utilizza per l'appunto i termini di "Corso bianco" e "Corso rosso" rispettivamente per l'unità inferiore e superiore della formazione, seguendo quanto autori precedenti come Ragazzoni e Curioni avevano di fatto considerato, chiamando "Corso" solo i calcari chiari o rosati ammonitiferi superiori, ma accorpando alla Corna (o "dolomia liasica") i calcari chiari con selci ("Saltrio" di Ragazzoni), fossiliferi a brachiopodi e denti di squalo, poggiati direttamente sui calcari massicci della Corna.

Facendo sintesi di quanto riportato dagli autori precedenti alla luce di nuove ricerche stratigrafico-paleontologiche, sarà Schirolli (1997) ad illustrare per ultimo la particolare situazione geologica presentata dal crinale a est di Sant'Eufemia (fig. 6), ormai da un secolo e mezzo oggetto di osservazione e descrizione da parte degli studiosi. Egli riconosce la presenza di più distinti orizzonti fossiliferi al tetto della Corna, all'interno di formazioni che formalizza con il nome di Encrinite di Rezzato (Schirolli, 2002a) e Corso Rosso di Botticino (Schirolli, 2002b). Al piede del crinale, alla sommità di una Corna che diviene fortemente intra-bioclastica ed appare attraversata da filoni sedimentari larghi alcuni centimetri, riempiti da una calcilutite rosata con laminazione parallela alle salbande, segue un massiccio banco di calcilutite tendenzialmente nocciola-rosata, priva di selce, alla cui sommità è posto uno strato irregolare di circa 40 cm di spessore, particolarmente ricco di ammoniti, tra le quali si riconoscono esemplari appartenenti alla famiglia delle Phylloceratidae e delle Calliphylloceratidae. In un affioramento situato poco ad ovest, separato dal precedente da una faglia, l'orizzonte basale poggiante sulla Corna è rappresentato da un calcare cristallino encrinítico con pseudo-noduli calcilutitici rosati, ricco di ammoniti costituenti un'associazione ad *Arnioceras* sp., tipica dell'intervallo Z. Semicostatum-Z. Obtusum del Sinemuriano inferiore al passaggio a quello superiore. In località "Il Forte" invece al tetto della Corna si trova un orizzonte ad ammoniti litologicamente simile al

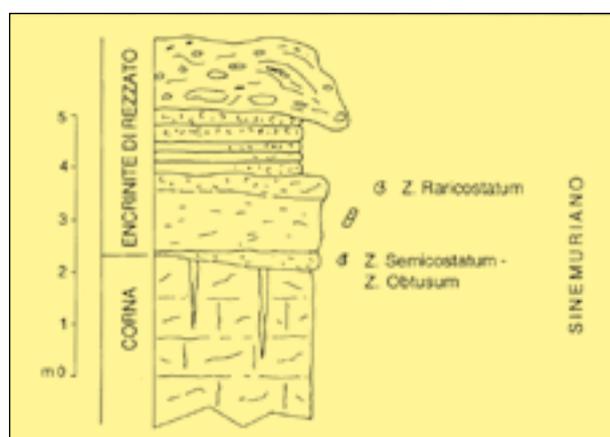


Fig. 6 – Log stratigrafico di Sant'Eufemia (Schirolli, 1997)



Fig. 7 – Primi strati di Medolo al di sopra della Corna sul versante occidentale della Valle del Carobbio

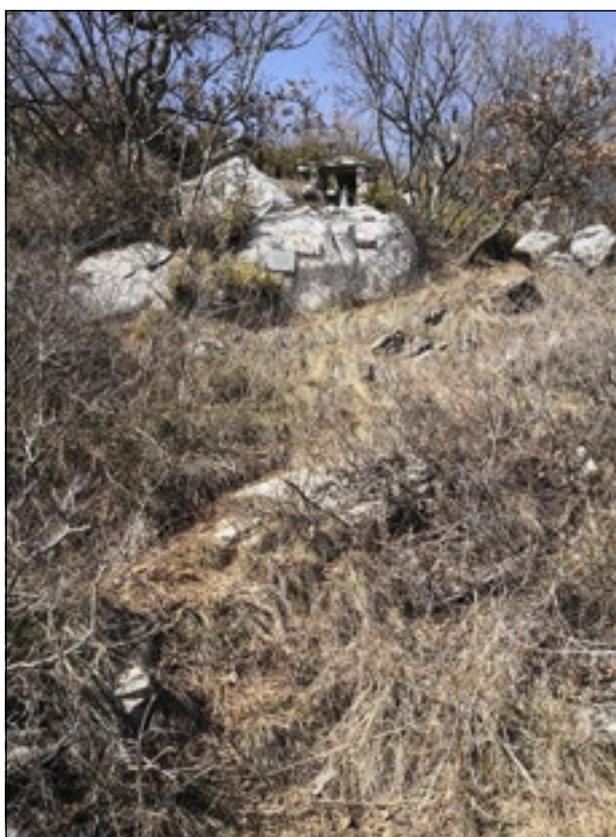


Fig. 8 – Megabrecce di Corna intercalate nel Medolo basale presso il Borno

precedente con *Gleviceras* aff. *guibalianum* (d'Orb., 1844), *Paramicroderoceras* sp. e *Lytoceras* sp. sicuramente riconducibile alla *Z. Raricostatum* del Sinemuriano superiore (Dommergues et al. 1997). Si rinvencono pertanto orizzonti fossiliferi di età differente a livelli stratigrafici simili ma su blocchi diversi di Corna, che risultano separati l'uno dall'altro da faglie distensive ad andamento all'incirca meridiano. Un deposito caotico da *slumping* che coinvolge strati di encriniti selciose ricopre localmente gli stessi strati regolari dell'Encrinite di Rezzato e/o del Corso Rosso di Botticino che la sovrasta, sigillando anche le faglie. Tale "puzzle" induce a propendere per un'attività sinsedimentaria delle suddette faglie, al cui movimento avvenuto pertanto nel Giurassico Inferiore sarebbe da imputare la messa in posto del sovrastante orizzonte gravitativo (*slumping*). Il crinale che ad occidente di Sant'Eufemia sale al M. Maddalena mostra i caratteri del Medolo che localmente sovrasta la Corna con la sua unità inferiore: la formazione del Calcare di Gardone Val Trompia (fig. 7), di cui Schirolli (1997) descrive gli aspetti litologici fornendone però anche una caratterizzazione sedimentologica. Ai calcari ben stratificati grigio-nocciola, selciosi, talora gradati, ma assai spesso pervasi da una laminazione che isorienta un sedimento spongolitico-pelletifero, egli assegna una natura torbiditica. A tali calcari possono localmente alternarsi corpi lentiformi anche di notevoli dimensioni ("Corna selciosa" *Auctorum*) costituiti da

ruditi ad elementi di varia dimensione derivanti dalla Corna stratigraficamente sottostante (fig. 8). Questi corpi indicano nella maggior parte dei casi depositi da *debris flow*, colate di materiale proveniente dai margini delle vicine piattaforme carbonatiche della Corna, messi in posto lungo un pendio (slope) caratterizzato da substrato medoloide. Il tetto di questi corpi può comparire irregolare o completamente spianato dal flusso trattivo superiore di una torbidite che frequentemente seguiva al *debris flow*.

La Valle del Carobbio nel Giurassico Inferiore

La determinazione della litologia associata alla lettura delle strutture sedimentologiche che caratterizzano gli ammassi rocciosi di natura sedimentaria consente di risalire all'originario paleoambiente deposizionale e ai processi che hanno dato origine a queste rocce. L'analisi strutturale della regione porta a riconoscere fasi deformative contemporanee e posteriori alla deposizione dei sedimenti, permettendo di ripercorrere l'evoluzione geologica dell'area riconoscendo almeno alcuni degli eventi che l'hanno interessata.

Uno sguardo ad ampia scala al territorio su cui insiste la Valle del Carobbio mostra come questo appartenga ad un comparto caratterizzato in affioramento dalla Corna e dal soprastante Medolo dei dintorni di Brescia, separato dal comparto orientale della Valverde e di Botticino dall'importante faglia del M. Maddalena, ad andamento NNE-SSW, che corre alla base delle pareti di Corna che caratterizzano il versante orientale del rilievo che unisce M. Mascheda a M. Maddalena, M. Denno e M. Salena sino al Passo di S. Vito. Tale faglia rappresenta l'intersezione con la superficie topografica di un piano di sovrascorrimento a basso angolo che giace al di sotto del comparto occidentale dato dal grande rilievo che dal crinale in cui si allineano le summenzionate cime, modellate nei calcari massicci della Corna, si prolunga con lo sperone di Mompiano fino al M. San Giuseppe, dando forma anche ai Ronchi e a Costalunga a ridosso della città, scolpiti nel Medolo. La superficie tettonica mette a contatto le pareti di Corna con la successione tardogiurassico-cretacica dell'area di Botticino, che a ridosso del lineamento appare completamente ribaltata, a rappresentare il fianco rovesciato di una piega sinclinale con asse parallelo alla Linea del M. Maddalena, ma che piega poi a est verso Serle.

È chiara l'azione della faglia durante le fasi compressive dell'orogenesi alpina che hanno portato, attraverso spinte in senso all'incirca nord-sud, l'ampia plaga con alla base la Corna a sovrascorrere sulla successione sedimentaria dell'area di Botticino, finendo per mettere a contatto tra loro rocce che hanno da 50 a oltre 100 milioni di anni di differenza.

Ma vi sono dati stratigrafici, sedimentologici e strutturali che inducono a sostenere l'ipotesi dell'esistenza del medesimo piano di faglia già nel Giurassico Inferiore, durante quella fase estensionale dovuta all'allontanamento del continente paleoafricano da quello paleoeuropeo che porterà alla futura apertura del braccio oceanico della Neotetide ad occidente.

I due comparti presentano una diversa successione stratigrafica riferita al Giurassico Inferiore, con spessori ridotti nell'area di Botticino, dove sopra alla Corna di età hettangiana si depositano i calcari dell'Encrinite di Rezzato, del Corso Rosso di Botticino e solo localmente del Medolo, e di gran lunga maggiori ad ovest della Maddalena, dove il Medolo poggia direttamente sulla Corna. I banchi calcarei della Corna si depositarono nel tipico ambiente di acque sottili delle piattaforme carbonatiche tropicali. La successione a spessore ridotto data dall'Encrinite di Rezzato seguita dal Corso Rosso di Botticino indica a partire dal Sinemuriano un annegamento a scatti della piattaforma della Corna, che dapprima origina un *plateau* sommerso caratterizzato da praterie a crinoidi e successivamente, in seguito a un ulteriore approfondimento, porta l'area in ambiente pelagico di mare aperto, come indica il tipo di sedimento e la presenza abbondante di ammoniti. Il Medolo rappresenta invece depositi pelagici decisamente di maggiore profondità. Ad occidente della Linea del M. Maddalena un migliaio di metri di Medolo poggiano direttamente sulla Corna. Solo un piano di faglia attivo poteva consentire una così evidente differenza del tasso di subsidenza tra i due comparti.

Ma vi sono altre evidenze. Il versante occidentale della Valle del Carobbio mostra alla base del Medolo la presenza di megabrecce di Corna intercalate agli strati medoloidi. Questi corpi indicano per lo più crolli e *debris flow*, vale a dire colate di materiale proveniente dai margini rilevati della vicina piattaforma carbonatica della Corna, messi in posto lungo il pendio su un instabile substrato medoloide. Tali fenomeni erano indotti da sismi che dovevano accompagnare la fase più intensa dell'attività della faglia del M. Maddalena, la quale portò alla genesi di un'area bacinale ad occidente, da Brescia al Lago d'Iseo ("Bacino Triumplino-Sebino"), e di un'area sommersa ma strutturalmente più rilevata a est, detta "Alto di Botticino".

La Linea del M. Maddalena ha pertanto giocato il ruolo di faglia normale fortemente inclinata, e pertanto distensiva, durante il Giurassico Inferiore, consentendo con il suo movimento la nascita e la crescita di un'area bacinale ad ovest dell'alto strutturale di Botticino, ma essa è stata successivamente riattivata in senso inverso dalla compressione alpina, divenendo un piano di sovrascorrimento a basso angolo che ha consentito al comparto bacinale di accavallarsi su quello di Botticino. Il successivo effetto dell'erosione che ha modellato il rilievo della Maddalena e generato la Valverde consente oggi di ricostruire la natura delle rocce che caratterizzavano gli originari blocchi crostali adiacenti e i paleoambienti nei quali queste hanno avuto origine, consentendoci di conoscere anche in senso evolutivo il paesaggio dal Giurassico.

In conclusione, mentre il Medolo che compare nella parte occidentale della Valle del Carobbio è chiaramente parte del comparto bacinale giurassico che si sviluppava verso Brescia, gli affioramenti del crinale a oriente di Sant'Eufe-

nia, quello definito “Il Forte”, che tanto hanno interessato gli studiosi sin dal 1800, presentano una successione ridotta di transizione all’Alto di Botticino, con la quale mostra forti affinità pur mantenendo peculiarità proprie e verosimilmente legate alla maggiore prossimità ad un lineamento tettonico attivo che nel Giurassico Inferiore influenzò l’evoluzione della locale fisiografia.

L’evoluzione geologica recente

Come si diceva nell’introduzione, a fattori geologici di natura litologico-stratigrafica e strutturale è legata la genesi della Valle del Carobbio. La valle è difatti scavata principalmente nella formazione della Corna di natura prevalentemente dolomitica. Allo stato attuale delle conoscenze, si può ipotizzare che la locale dolomitizzazione degli originari calcari della Corna sia di natura secondaria e che verosimilmente questa sia legata alla mobilitazione di fluidi ricchi di magnesio lungo piani di faglia e sistemi di frattura in seguito alla tettonica alpina. Il blocco di Corna su cui è incisa la valle si trova immediatamente al di sopra del sovrascorrimento di M. Maddalena che può aver agito da principale via di risalita dei fluidi magnesiaci che hanno poi pervaso l’intero ammasso roccioso attraverso la rete dei sistemi di frattura e le numerose faglie minori. La complessa situazione strutturale e la natura dolomitica della Corna sarebbero pertanto i fattori che hanno reso soggetta ad erosione più spinta questa

parte del massiccio carbonatico, portando alla genesi della Valle del Carobbio tra due crinali calcarei decisamente più resistenti all’erosione, quello orientale in Corna e quello occidentale in Medolo.

La Corna dolomitica risulta facilmente disgregabile, sia da parte degli agenti atmosferici che dell’opera dell’uomo. Sin dal 1800 infatti si definisce localmente con il termine “spolverina” o “polverina” la sabbia derivante dall’alterazione naturale e/o dall’estrazione manuale della suddetta dolomia che veniva venduta su carretti per essere impiegata nella pulitura di pentole ed utensili domestici. L’azione abrasiva dei cristalli di dolomite naturalmente comportava con l’asportazione dello sporco e dell’ossido anche quella di piccole quantità di metallo, per cui lo spessore degli arnesi da cucina andava continuamente assottigliandosi. Cave di questa spolverina si trovavano ovunque in Valle del Carobbio; come dice Cacciamali (1903): non c’è che andare al Bersaglio di S. Eufemia della Fonte per vederle! (fig. 9)

La fenomenologia carsica che caratterizza ovunque la formazione della Corna ha dato origine in tutta la Valle del Carobbio a tipiche forme di dissoluzione superficiale, come i campi solcati, e ad un altissima densità di cavità ipogee, come grotte, alcune delle quali ingrandite artificialmente dagli scavi fatti dall’uomo per estrarre dalle pareti rocciose la spolverina (fig. 8), pozzi e inghiottitoi che catturano le acque superficiali per convogliarle nel reticolo sotterraneo, da



Fig. 9 – Cavità presso il Bersaglio dalle quali si estraeva la “spolverina”

cui fuoriescono solo al contatto con la conoide di Sant'Eufemia. Innumerevoli sono le cavità che si aprono in entrambi i versanti soprattutto nella porzione inferiore della valle. Queste sono state storicamente denominate dagli speleologi con nomi specifici preceduti dai termini di derivazione dialettale, come *büis*, *ómber*, *tampa*, *legòndol*, *negòndol*, con cui sono chiamati nel Bresciano gli ingressi alle cavità stesse. Si ricorda sulla destra orografica il *Büis de le sèt stanse* a cui si associa un folto gruppo di grotte ricche di spolverina e argilla rossa, e sulla sinistra il *Büis de la Cavra*, la Grotta presso il Traliccio, il *Büis de la Creta*, e tutte le cavità che si collocano sul crinale del M. Mascheda (Pozzo di M. Mascheda, *Büis de la Spolverina*, *Büis del Mascheda*); a nord si trovano il *Büis de Dos Romét* e il *Büis de Val Romét* (Marchesi e Pasinetti 1983, 1986). La fitta rete di discontinuità esistenti nell'ammasso roccioso della Corna (stratificazione, faglie, diaclasi) e il principale piano di sovrascorrimento che sta alla base della formazione sono gli elementi che, in aggiunta alle sue caratteristiche litologiche, hanno consentito una diffusione così ampia della fenomenologia carsica nella Corna della Valle del Carobbio. Difatti appena al di sopra della faglia del M. Maddalena si hanno innumerevoli cavità: dalla Tampa, il *Tampèl*, il *Büis dei Porch*, il Pozzo e il Baratro di Casa Coccoli nell'area di Caionvico al *Negòndol* di San Vito presso l'omonimo passo e il vicino *Legòndol* di Val Salena.

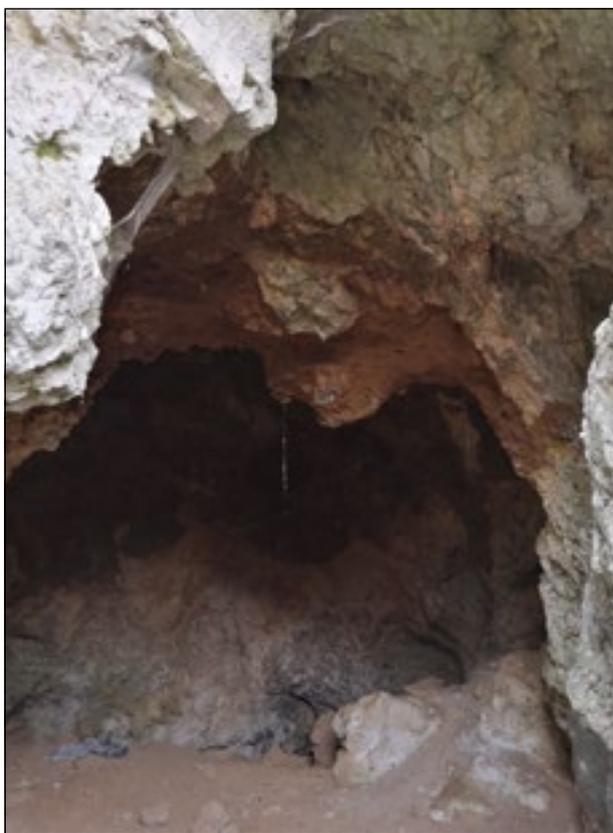


Fig. 10 – Grotta sul versante de “Le Grappe” sede di un sito fossilifero a vertebrati quaternari

Come noto, il carsismo è legato alla reazione chimica tra il carbonato di calcio delle rocce e l'acqua arricchita di anidride carbonica nel suo passaggio in terreni umici, che reagendo danno luogo a bicarbonato di calcio solubile e perciò facilmente dilavabile. L'acqua, dopo una lenta azione erosiva e di dissoluzione chimica operata in superficie, penetra nel sottosuolo dove tende a scorrere per gravità verso il basso, catturata dalla rete di discontinuità, e con il suo residuo potere di dissoluzione del carbonato di calcio allarga i giunti creando pozzi e gallerie. Le coltri di terra rossa che assai spesso ricoprono la pavimentazione delle grotte o che riempiono completamente pozzi, inghiottitoi o fratture beanti rappresentano il residuo insolubile, ricco di ossidi e idrossidi di ferro, della dissoluzione dei carbonati della Corna indotto dal carsismo. Sebbene già caratterizzate da Curioni (1877), non risulta che tali argille siano state sfruttate per fare colori. Le argille o le breccie a matrice argillosa presenti all'interno delle cavità possono contenere anche resti fossili di macro e micromammiferi che nel Quaternario antico abitavano in questa valle. Ne è un esempio la cavità che si apre a q. 290 del versante che discende da Le Grappe (fig. 10), nella quale circa cinquant'anni fa furono trovati una grande quantità di resti, tra i quali spiccava per quantità la presenza della marmotta, che diede il nome informale alla locale breccia fossilifera. I reperti sono conservati nelle collezioni paleontologiche del Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia.

Anche se gran parte delle acque superficiali viene inghiottita alimentando un'estesa circolazione sotterranea, in occasione di intense precipitazioni o in occasione di eventi meteorologici eccezionali, si ha comunque anche in superficie un notevole scorrimento di acque che possono provocare piene improvvise con accumuli di materiale in alveo, che in passato hanno causato grossi problemi all'abitato di Sant'Eufemia, con alluvioni anche disastrose. Per tale ragione, l'alveo del torrente a monte dell'abitato è stato sistemato mediante la costruzione di una serie di briglie di vario tipo, utili ma comunque insufficienti a scongiurare nuove gravi alluvioni. A queste deve assolutamente aggiungersi anche la periodica pulizia delle sponde e la gestione del manto vegetale che ricopre i versanti. L'insieme degli interventi di sistemazione attuati e di quelli di continua gestione della valle, sebbene non in grado di cancellare nuove minacce di allagamento, hanno fatto sì che l'area non possa più essere considerata solo un solco di erosione concentrata.

Anche i depositi quaternari presenti in superficie aiutano a comprendere quali fenomenologie legate ai processi erosivi abbiano costantemente interessato i versanti della valle a partire dalla sua formazione, fino al raggiungimento dell'attuale acclività e all'accumulo dei macereti formati da massi di Corna.

Dal punto di vista della sua storia geologica recente, la Valle del Carobbio si caratterizza per pochi elementi, concentrati nel fondovalle.

All'imbocco della valle, l'abitato è edificato sopra una piccola conoide detritica, costruita nel tempo dall'accumulo dei detriti trasportati a valle dal torrente Carobbio. La conoide si estende dallo sbocco del torrente fino alla ferrovia, dove si raccorda alla ampia, blanda conoide fluviale del torrente Mella proveniente dalla Val Trompia e alla piana fluviale del torrente Musia (?) proveniente dalla valle di Botticino. A monte, la conoide presenta un terrazzo rilevato di diversi metri sul fondovalle recente del T. Carobbio, con una ripida scarpata a collegare l'antico fondovalle a quota maggiori e il fondovalle più recente a quote minori.

Più a monte nella valle, su entrambi i versanti, sono presenti antichi sedimenti di versante. Queste antiche frane sono visibili già a lato dei sentieri che percorrono la bassa valle, dove formano piccole pareti, alte al massimo pochi metri, dove è possibile vedere una successione di strati disposti parallelamente alla pendenza del versante, e costituiti da ciottoli e ghiaie con anche alcuni massi. Tutti i detriti sono spigolosi e costituiti di solo calcare bianco della formazione della Corna: questo denuncia la loro origine per frana dai versanti soprastanti. La peculiarità di questi depositi è quella di essere cementati: i pori tra frammento e frammento sono riempiti in parte da carbonato di calcio, calcare, che lega tra loro i detriti rendendo l'intera massa solida e resistente.

Questo è il risultato di un processo carsico, reso possibile dalla litologia calcarea degli stessi detriti: l'acqua che drena attraverso di essi, dapprima discioglie in parte il calcare, per poi rilasciarlo andando progressivamente a incrostare sempre più i detriti, fino a legarli insieme.

Inoltre, questi depositi di versante si presentano erosi al piede, cioè non si raccordano gradualmente al resto del versante, ma, come ben visibile ad esempio in prossimità del bivio tra i sentieri a quota 230, i corpi sedimentari stratificati di versante sono interrotti bruscamente, e presentano scarpate verticali verso valle e sui lati. Questa caratteristica, assieme alla cementazione, ne indica "una certa età": i depositi non sono recenti come i detriti sciolti che pur in quantità molto limitata ricoprono un po' tutti i versanti della valle, ma più antichi. Infatti, dopo la loro sedimentazione a seguito di frane dal versante, è dovuto passare un certo tempo, sufficiente a permettere l'azione dei processi carsici che ne hanno provocato la cementazione, e in seguito le porzioni a quota minore sono state erose, probabilmente durante un periodo di maggiore attività del T. Carobbio. Anche all'interno di questi depositi superficiali quaternari si aprono cavità e grotte legate all'azione erosiva del torrente sulle porzioni meno coerenti del deposito e all'inarrestabile procedere della fenomenologia carsica.

BIBLIOGRAFIA

- CACCIAMALI G.B. (1899) - *Rilievo geologico tra Brescia e Monte Maddalena*. Commentari Ateneo Brescia per il 1899: 160-186, Brescia.
- CACCIAMALI G.B. (1903) - *La spolverina*. Illustrazione bresciana, a. 2° (25-26): 14-15.
- CANTALUPPI G. (1966) - *Fossili sinemuriani e domeriani nel «Corso bianco» ad Est di Brescia*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, 17 (1965-66): 103-120, Pavia.
- CASSINIS G. (1968) - *Stratigrafia e tettonica dei terreni mesozoici compresi tra Brescia e Serle*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, XIX: 50-152.
- COZZAGLIO A. (1891) - *Osservazioni geologiche sulla riviera bresciana del Lago di Garda*. Boll. Soc. Geol. It., 10: 247-308.
- CURIONI G. (1877) - *Geologia applicata delle Provincie Lombarde*. Pt. 1^a. e 2^a, 714 pp., 1 carta geol. al 172.800, Ed. Hoepli, Milano.
- DOMMERGUES J.-L., MEISTER C. & SCHIROLLI P. (1997) - *Les successions des ammonites du Sinemurien au Toarcien basal dans les Préalpes de Brescia (Italie)*. Mem. Sci. Geol., 49: 1-26, Padova.
- GNAGA A. (1939) - *Vocabolario topografico-toponomastico della Provincia di Brescia*. Appendice Commentari Ateneo Brescia per il 1936, Tipografia Pedrotti & C., Brescia.
- MARCHESI G., PASINETTI V. (1983) - *La Valle del Carobbio*. Speleologia bresciana 1, 11-13.
- MARCHESI G., PASINETTI V. (1986) - 1° contributo alla conoscenza del fenomeno carsico della Valle del Carobbio (Lombardia, Brescia). Atti dell'XI convegno di speleologia lombarda. Aggiornamenti e prospettive, Bergamo 24-25 novembre 1984: 33-39.
- SCHIROLLI P. (1997) - *La successione liassica nelle Prealpi bresciane centro-occidentali (Alpi Meridionali, Italia): stratigrafia, evoluzione paleogeografico-strutturale ed eventi connessi al rifting*. Atti Tic. Sc. Terra, serie speciale vol. 6, 137 pp., Pavia.
- SCHIROLLI P. (2002a) - *Encrinite di Rezzato*. In: DELFRATI, FALORNI, GROPELLI, IZZO, PAMPALONI, PETTI, *Carta Geologica d'Italia 1:50.000, Catalogo delle Formazioni, Unità validate*. Quaderni del Servizio Geologico d'Italia, Serie III, Vol. 7, Fasc. III: 155-163, Roma.
- SCHIROLLI P. (2002b) - *Corso Rosso di Botticino*. In: DELFRATI, FALORNI, GROPELLI, IZZO, PAMPALONI, PETTI, *Carta Geologica d'Italia 1:50.000, Catalogo delle Formazioni, Unità validate*. Quaderni del Servizio Geologico d'Italia, Serie III, Vol. 7, Fasc. III: 21-29, Roma.
- SCHIROLLI P. (2010) - *Giuseppe Ragazzoni, il «maestro» della geologia bresciana*. Monografie di «Natura Bresciana», 30, 112 pp., DGM Brescia.
- ZACCAGNA D. (1915) - *I dintorni di Brescia e la pietra del Botticino*. Boll. R. Comit. Geol. Italia, (1913-14), s. 5, 44 (4): 351-400, Roma.

FLORA DELLA VALLE DEL CAROBBIO (LOMBARDIA, BRESCIA)

STEFANO ANDREOLI¹, MARIO FERRARI², FRANCO FENAROLI², ELIA LIPRERI²⁻³, STEFANO ARMIRAGLIO²⁻³

Parole chiave – Elenco floristico, Corologia, Forma biologica, Praterie xeriche, Prealpi.

Riassunto – La Valle del Carobbio, per la sua posizione geografica e la connotazione xeroterma dei suoi versanti, ha motivato l'interesse per l'esplorazione floristica nel bresciano sin dall'800. Obiettivo del presente studio è quello di redigere un elenco floristico della valle, aggiornato e integrato da analisi corologiche, biologiche e di *habitat* preferenziali. La flora della Valle del Carobbio è composta da 461 *taxa* appartenenti a 76 famiglie. Alcuni di questi sono pressoché esclusivi della valle rispetto a tutto il territorio lombardo o attestano nella valle il limite di distribuzione del proprio areale. Inoltre, rispetto a tutte le Prealpi lombarde, l'area di studio ospita la stazione più numerosa di *Himantoglossum adriaticum*. Le principali forme biologiche della flora sono emicriptofite (ca. 50%) e fanerofite (ca. 17%). Circa il 50% della flora appartiene al corotipo eurasiatico, con prevalenza delle sottocategorie eurasiatico s.s. e sud europeo - sud siberiano rinvenibili soprattutto nelle praterie xeriche. Quest'ultime rappresentano il macroambiente preferenziale che potrebbe essere occupato dal maggior numero di *taxa* della valle (370 *taxa*; 81,1%) nonostante le estensioni superficiali ridotte (13% della superficie dell'area di studio). Le praterie xeriche della Valle del Carobbio, importanti per la biodiversità e per l'interessante contingente di *Orchidaceae*, sono in continua riduzione a causa della veloce espansione del bosco.

Key words – Floristic list, Chorology, Plant life-form, Dry grasslands, Pre-Alps.

Abstract – *Flora of the Carobbio Valley (Lombardy, Brescia)*. Due to its geographical position and xerothermic environment, the Carobbio Valley in Lombardy has attracted naturalist expeditions since 1800. The aim of this study is to draw up a floristic list integrated with chorological, biological and preferred *habitat* analyses. The floristic diversity consists of 461 *taxa* belonging to 76 families, two of which are almost exclusive to the valley compared with the rest of Lombardy while, others, have the distributional range limit in the study area. The valley, compared to the pre-Alps of Lombardy, hosts the most numerous stations of *Himantoglossum adriaticum*. The main life-form classes are hemicryptophytes (about 50%) and phanerophytes (about 17%). Approximately 50% of the flora shows a Eurasian chorology, with a prevalence of the Eurasian s.s. and southern European - southern Siberian chorotypes found mainly in dry grasslands. Despite small surface areas (about 13% of the study area), dry grasslands represent the preferred *habitat* that could be occupied by the highest number of *taxa* (370 *taxa*; 81,1%). These environments, remarkable for their biodiversity and the presence of *Orchidaceae*, are declining due to the rapid expansion of forests.

INTRODUZIONE

L'inizio dell'esplorazione floristica della Valle del Carobbio coincide con l'avvio delle ricerche territoriali dedicate alla realizzazione della flora di Lombardia (CESATI, 1847). Tra il 1843 e il 1847, Cesati conduce numerose escursioni floristiche nel Bresciano (SOLDANO, 1987) dedicando parte di queste alle pendici meridionali del m.te Maddalena, nella zona dei ronchi, ovvero terrazzamenti strappati con il faticoso disboscamento (*runcar*) tramite il quale i coltivatori cercavano di addomesticare il suolo esposto favorevolmente al sole (CARINI, 2011). Proprio sul ronco Rizzi posto nei pressi dell'abitato di S. Eufemia della Fonte, vicino all'imbocco della Valle del

Carobbio (PRESTINI, 1990), Cesati cita alcune specie presenti nelle colture del ronco come, ad esempio, *Anchusa azurea* (sub *A. italica*), *Dianthus sylvestris* subsp. *sylvestris* e *Polycnemum arvense*. Sebbene non esistano riferimenti espliciti alla Valle del Carobbio, anche nel primo erbario bresciano corredato da indicazioni di località (ZERSI, 1856 in HBBS) molti cartellini recano descrizioni afferenti al contesto vallivo come, ad esempio, "Colli di S. Eufemia" per *Quercus pubescens* e *Campanula sibirica*. Inoltre, nella flora redatta del medesimo Autore (ZERSI, 1871), sono presenti 33 osservazioni di *taxa* corredate da indicazioni di località simili a quelle riportate sui cartellini (ZERSI, 1871). A titolo esemplificativo si cita *Stipa pennata* rinvenuta nei "luoghi sassosi di S. Eufemia".

¹ Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, sez. di Botanica, via Ozanam 4, 25128 Brescia. Progetto dote Comune 2022/2023. ✉ stefano.andreolier@gmail.com

² Centro Studi Naturalistici Bresciani, c/o Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, via Ozanam 4, 25128 Brescia.

³ Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, sez. di Botanica. Via Ozanam 4, 25128 Brescia.

Il primo campione di erbario esplicitamente riferito alla Valle del Carobbio riguarda un esemplare di *Trinia glauca* (sub *Trinia vulgaris*) raccolto e erborizzato da Ugolino Ugolini nel 1896 (PAD). A questo campione, tra il 1900 e il 1904, fa seguito una raccolta dello stesso Autore composta da 60 *exsiccata* conservati tuttora presso l'erbario dell'orto patavino. Tra questi spiccano *Cytisus pseudoprocumbens* (sub *Genista prostrata* = *G. pedunculata* var. *pilosula*), *Biscutella cichoriifolia* (sub *Biscutella intermedia*), *Pistacia terebinthus*, *Ziziphus jujuba* (sub *Zizyphus sativa*). Nel 1928 Agilulfo Preda erborizza reperti di *Helleborus foetidus* e *Pulsatilla montana* raccolti sopra S. Eufemia e, nel 1929, sul m.te Mascheda (Valle del Carobbio), raccoglie il primo reperto storico d'erbario di *Stipa pennata* subsp. *ericaulis* (sub *Stipa pennata*).

Tra il 1927 e il 1961 Angelo Ferretti Torricelli, con 47 *exsiccata* corredati da precise indicazioni di provenienza, contribuisce significativamente alla conoscenza floristica della valle. Ad esempio cita *Convolvulus cantabrica* su "terriccio e detrito di rocce calcaree della Valle del Carobbio" e *Pistacia terebinthus* sulle "aride rocce calcari dolomitiche, ascendendo sul pendio volto a W, dal forte di Garibaldi, in Valle del Carobbio".

Nel 1939 Nino Arietti raccoglie ed erborizza un campione di *Coronilla emerus*.

Verso la fine del secolo scorso, Arturo Crescini pubblica "Note sulla vegetazione" contenente una descrizione della vegetazione dei versanti xerotermini del m.te Mascheda e del Trinale (CRESCINI, 1995b).

Qualche anno più tardi, nei Commentari dell'Ateneo, Silvio Formenti descrive "La flora del m.te Maddalena" nella quale, oltre a fornire un primo inquadramento geografico e fisico degli ambienti dell'intero rilievo orografico, riporta un breve elenco floristico delle specie salienti da lui direttamente osservate in Valle del Carobbio: *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Coronilla emerus*, *Erica arborea*, *Pistacia terebinthus*, *Quercus ilex*, *Prunus mahaleb*, *Celtis australis*, *Cotinus coggygria*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Euonymus europaeus*, *Ficus carica*, *Cercis siliquastrum*, *Rhamnus catharticus*, *Chamaecytisus hirsutus*, *Pinus sylvestris*, *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare*, *Tilia cordata*, *Pulsatilla montana*, *Biscutella cichoriifolia*, *Scorzonera hispanica*, *Silene italica* subsp. *nemoralis*, *Verbascum phoeniceum*, *Stipa* gr. *pennata*, *Coronilla scorpioides*, *Ononis pusilla*, *Campanula spicata*, *Carthamus lanatus*, *Rhamnus saxatilis*, *Asparagus tenuifolius*, *Dictamnus albus*, *Gladiolus italicus*, *Satureja hortensis*, *Lactuca perennis*, *Aster linosyris*, *Aster amellus*, *Iris graminea*, *Paeonia officinalis*, *Amelanchier ovalis*, *Laserpitium siler*, *Hepatica nobilis*, *Bromus* sp., *Brachypodium* sp., *Sesleria varia*, *Cleistogenes serotina*, *Achnatherum calamagrostis*, *Carex flacca*, *Ophrys apifera*, *O. bertolonii*, *O. sphecodes*, *Loroglossum hircinum*, *Orchis papilionacea*

e *Limodorum abortivum* (FORMENTI, 2005).

Tra gli anni 1990 e 2010, grazie al progetto di cartografia floristica della Lombardia centro-orientale, in tutto il territorio bresciano, Valle del Carobbio compresa, aumentano sensibilmente i rilievi e le segnalazioni floristiche finalizzate alla pubblicazione della flora vascolare e del relativo atlante di distribuzione (MARTINI *et al.*, 2012). Da quel momento, la ricerca floristica riguardante la Valle del Carobbio è proseguita con l'aggiunta di numerose segnalazioni individuali, georeferenziate e corredate da documentazione fotografica. Consistenti contributi sono pervenuti anche da rilievi di vegetazione (CAPRETTI, 2003 inedito).

Nonostante nel corso degli anni siano stati pubblicati molti lavori riguardanti la flora del m.te Maddalena nel suo complesso, una flora specifica per la Valle del Carobbio non era ancora stata prodotta.

Dunque, il presente lavoro si pone l'obiettivo di fornire un elenco floristico della Valle del Carobbio, integrato da dati di frequenza, di forma biologica, di tipo corologico e di *habitat* preferenziale, e di valutare il ruolo floristico e fitogeografico dell'area.

DATI E METODI

Area di studio

La Valle del Carobbio (fig.1) occupa una parte meridionale del monte Maddalena che, con un'altitudine di 870 m s.l.m., costituisce il rilievo posto più a sud delle Prealpi lombarde. Il m.te Maddalena ha una disposizione orografica allungata in direzione N-S che lo porta ad essere profondamente incuneato entro la linea dell'alta pianura bresciana ed è posto a diretto contatto con l'urbanizzato orientale della città di Brescia. Nella sua porzione più meridionale, l'asse orografico principale, come disegnando il profilo di una ampia "Y" rovesciata, si biforca in due costoni. Il primo, quello a est, unisce il dosso Romito, la colma della Poffa, la colma delle Grappe e termina con la colma del m.te Mascheda, e il secondo, quello a ovest, digradando dal Dosso Borno viene ad essere denominato Trinale nella sua porzione inferiore.

Completamente inclusa tra questi due costoni è la profonda incisione della Valle del Carobbio, prodotta dall'azione erosiva del torrente omonimo a carattere esclusivamente pluviale, su un substrato roccioso calcareo. Entro tali limiti sono comprese anche due vallecole secondarie, denominate fosso Valdovera e valle Romito, confluenti rispettivamente da NW e da NE nella valle principale, tra le quali si estende la testata della Valle del Carobbio che si eleva fino all'anticima del m.te Maddalena, poco a S della vetta.

Il presente lavoro è stato condotto all'interno del bacino imbrifero della Valle del Carobbio (fig.1).



Fig. 1 – Bacino imbrifero della Valle del Carobbio (249,8 ettari, compresi all'interno della linea rossa continua).

In particolare, i limiti territoriali dell'area di studio per l'analisi floristica, corologica e biologica coincidono a monte con quelli dell'intero bacino (fino a circa 830 m s.l.m.) e, a valle, terminano con l'inizio del quartiere urbano di Sant'Eufemia (posto circa a circa 200 m s.l.m.), per un'area totale di circa 220 ha. Per la definizione dell'elenco floristico e le successive analisi sono state dunque escluse le superfici antropizzate e agricole.

La fisionomia del paesaggio vegetale della valle, risparmiata dall'espansione urbana per essere stata a lungo zona di esercitazioni militari, è il risultato di un mosaico di coltivazioni, ceduazioni, pascolamento, tagli radicali, incendi, forestazioni e rimboschimenti. Grazie all'analisi delle mappe catastali è stato possibile ricostruire la destinazione d'uso del suolo e le sue variazioni nel corso degli ultimi 200 anni (LIPRERI *et al.*, 2023). Attualmente sono prevalenti i boschi, interrotti sugli espluvi e sui versanti meno impervi da praterie e ampie radure arbustate, e talora da rupi e coni di detrito. I prati e i pascoli sono sporadici e mostrano i segni di un processo di naturalità di ritorno (fig. 2).

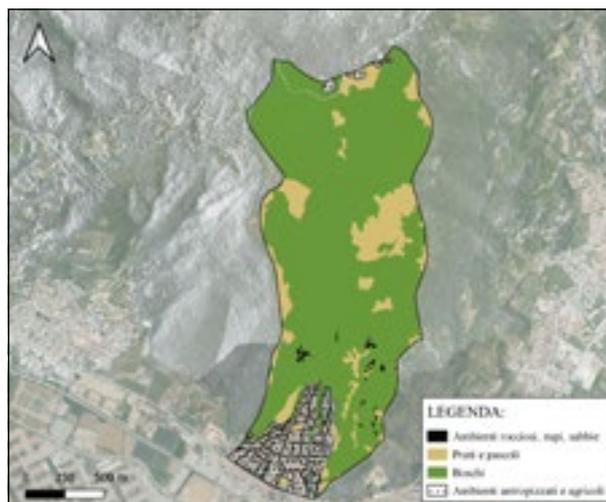


Fig. 2 – Uso del suolo in Valle del Carobbio. Aggiornamento dei documenti del PGT del Comune di Brescia (2016) fotointerpretando le ortofoto AGEA 2018 (Geoportale di Regione Lombardia).

Analisi floristica

Per la redazione dell'elenco floristico, stilato secondo la nomenclatura di Pignatti (1982) (allegato 1), e le successive analisi corologiche, di forma biologica e di *habitat* preferenziale sono stati considerati:

- 1) Dati provenienti dagli *exsiccata* dell'erbario del Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia (HBBS), nonché le segnalazioni provenienti dall'erbario di Ugolino Ugolini (PAD);
- 2) Segnalazioni bibliografiche (BONA, 2012);
- 3) Osservazioni provenienti dalle banche dati disponibili (BONA, 2012; banca dati floristico-vegetazionale, Archivio Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia; CAPRETTI, 2003 inedito; MARTINI, rilievi inediti);
- 4) Reperti d'erbario raccolti *ad hoc* nel corso del presente studio depositati presso l'erbario del Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia;
- 5) Osservazioni dirette effettuate *ad hoc*, nel corso del presente studio (*expert based* e rilievi floristico-vegetazionali).

Per ciascun *taxon* è stata indicata una stima della frequenza con criterio "*expert based*". Il concetto di frequenza qui adottato è esclusivamente relativo all'area di studio ed è stato definito utilizzando seguendo l'articolazione di topodemi ed ecodeimi (STACE, 1991).

Il topodeme è unico e coincide con l'intera area di studio (La Valle del Carobbio escludendo le aree agricole ed antropizzate). I singoli ecodemi, all'interno del topodeme, sono stati definiti come un gruppo di individui presenti in uno stesso *habitat*, con la stessa gestione, pressione/minaccia e non separati tra loro da un altro *habitat*. Il topodeme "Valle del Carobbio" è costituito dunque da più ecodemi con all'interno i diversi *taxa*. Il concetto di frequenza è stato espresso utilizzando i seguenti termini: "raro", "poco frequente", "frequente" e "casuale"; così definiti:

- 1) **Raro:** *taxon* presente in meno di 3 ecodemi;
- 2) **Poco frequente:** *taxon* presente in più di 3 ecodemi;
- 3) **Frequente:** *taxon* diffuso in tutta l'area di studio;
- 4) **Casuale:** *taxon* non affermato nell'ambiente, piante aliene che, come si è osservato, possono minacciare o anche generare prole occasionalmente al di fuori della coltivazione ma che di solito scompaiono perché incapaci di formare popolazioni autosufficienti. La loro persistenza si basa su introduzioni ripetute (GALASSO *et al.*, 2018).

La corologia e la forma biologica di ogni specie è stata ricavata da PIGNATTI (1982). In caso di difficile reperimento dei dati corologici e di forma biologica per alcune specie si è fatto riferimento alla Flora d'Italia (PIGNATTI, 2017), alla Flora del Trentino (PROSSER *et al.*, 2019) e/o a banche dati aggiornate in campo floristico (ACTA PLANTARUM).

I corotipi sono stati raggruppati secondo le 9 macrocategorie delineate da Pignatti (1982): "endemico, steno-mediterraneo, eurimediterraneo, mediterraneo-montano, eurasiatico, atlantico, orofita sud-europeo, boreale e ampia distribuzione". Il corotipo eurasiatico è stato ulteriormente suddiviso nelle seguenti sottocategorie: *paleotemperato* (elementi euroasiatici in senso lato che ricompaiono anche in nord Africa), *eurasiatico* (eurasiatico s.s. dall'Europa al Giappone), *sud europeo-sud siberiano* (zone calde dell'Europa e fascia arida della Siberia meridionale: si tratta generalmente di elementi steppici; se l'areale gravita attorno al Mar Nero vengono detti pontici), *europeo caucasico* (Europa e Caucaso), *europeo* (areale europeo), *centroeuropeo* (Europa temperata dalla Francia all'Ucraina), *nordeuropeo* (Europa settentrionale), *sud-est europeo* (soprattutto nella regione carpatico-danubiana).

L'incidenza della flora esotica in Valle del Carobbio è stata calcolata in accordo a quanto proposto nella Flora vascolare della Lombardia centro-orientale (MARTINI *et*

al., 2012), distinguendo le specie in autoctone e alloctone per la regione Lombardia. Le specie alloctone sono state a loro volta suddivise in archeofite e neofite dove con il termine archeofita sono state intese le specie alloctone introdotte in Italia prima della scoperta dell'America mentre, con il termine neofita, sono state intese le specie alloctone introdotte in Italia successivamente a tale data. (GALASSO *et al.*, 2018).

Le forme biologiche sono state raggruppate seguendo il sistema Raunkiær in emicriptofite (H), fanerofite (P), terofite (T), geofite (G), camefite (Ch), idrofite (I) ed elofite (He), inserendo per ciascuna specie anche le forme di crescita.

Infine, a ciascun *taxon*, sono stati attribuiti gli *habitat* preferenziali secondo LANDOLT *et al.* (2010) attribuendone un massimo di 4. Successivamente i gruppi di *habitat* proposti da LANDOLT sono stati accorpatis in 5 macroambienti, simili alle categorie d'uso del suolo istituite a livello europeo (CORINE LAND COVER; tab. 1, fig. 2). Il numero dei *taxa* a cui sono stati attribuiti i macroambienti preferenziali è di 456, pari al 98,9% del totale dei *taxa* individuati in Valle del Carobbio.

Dal punto di vista preferenziale, ciascun *taxon* può occupare più macroambienti e, di conseguenza, essere conteggiato contemporaneamente in più macroambienti. In accordo con questo criterio sono stati valutati i *taxa* autoctoni e alloctoni.

Gruppi di habitat (LANDOLT <i>et al.</i> , 2010)	Macroambienti
<i>Boscaglie s.l.</i>	Boschi
<i>Boschi</i>	
<i>Lande, megaforbieti, garighe e arbusteti s.l.</i>	Prati, pascoli, praterie e mantelli
<i>Prati, pascoli, praterie rase, vallette nivali e margini erbacei dei boschi</i>	
<i>Vegetazione ± nitrofila terrestre, naturale o antropogena</i>	Ambienti antropizzati e agricoli
<i>Affioramenti rocciosi, sabbie, depositi di travertino, rupi, ghiaioni e cave</i>	Ambienti rocciosi, rupi, sabbie
<i>Ambienti acquatici s.l. (permanenti, temporanei)</i>	Ambienti umidi e acquatici
<i>Sorgenti e ruscelli</i>	
<i>Paludi e torbiere</i>	

Tabella 1 – *Habitat* preferenziali secondo LANDOLT *et al.* (2010) e relativo accorpamento in macroambienti utilizzato in questo lavoro.

La flora delle 3 pozze artificiali presenti in Valle del Carobbio è stata considerata all'interno dell'analisi mentre sono state escluse, ma comunque citate separatamente, alcune specie non ricadenti nell'area di studio e immediatamente esterne al margine (allegato 2).

RISULTATI

La flora

L'elenco floristico della Valle del Carobbio è riportato in allegato 1. In allegato 2 sono riportate 11 specie significative osservate poco al di fuori del margine dell'area di studio.

Nella Valle del Carobbio sono presenti 461 *taxa*, appartenenti a 76 famiglie. Di questi 461, il 14,3% è considerato raro nell'area di studio, il 70,5% poco frequente e l'11,9% frequente. Il 3,3% è stato classificato come casuale.

Di seguito è riportata una descrizione delle specie, presenti in Valle del Carobbio, considerate di una certa rarità nel resto del territorio e/o la cui presenza assume un particolare significato fitogeografico.

Specie di particolare interesse nella Valle del Carobbio

Himantoglossum adriaticum H. Baumann: è orchidacea perenne, a distribuzione eurimediterranea. Il suo areale, oltre ad interessare Slovenia, Austria, Repubblica Ceca, Slovacchia, Ungheria, Bosnia-Herzegovina e Albania (BÓDIS *et al.*, 2019), si estende a gran parte del territorio italiano con la sola esclusione di Valle d'Aosta, Puglia, Sicilia e Sardegna (BARTOLUCCI *et al.*, 2018a). In Lombardia compare nel tratto appenninico delle colline dell'Oltrepò Pavese e nel tratto prealpino collinare bresciano e bergamasco (BRUSA *et al.*, 2018). Segnalata per la prima volta in Valle del Carobbio da FORMENTI (2005) sub *Loroglossum hircinum*, è significativamente presente sul versante in sinistra idrografica, alle pendici del m.te Mascheda, distribuita in piccole popolazioni lungo le balze rupestri digradanti inerbite e nelle radure soleggiate ai margini della boscaglia xerotermofila.

La specie è inserita nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE. E' inclusa nella Lista Rossa della flora italiana (ROSSI *et al.*, 2013) ed è valutata a basso rischio di estinzione (LC). A livello regionale è in ogni caso soggetta a protezione totale e a monitoraggio (Legge Regionale 10/2008; livello di protezione C1).

Potentilla cinerea Chaix subsp. *incana* (Gärtn., Mey & Schreb.) Asch.: è una rosacea acaule a foglie tomentose dalla fioritura precoce, a corologia pontica, con distribuzione centrata sull'Europa sud-orientale. In Italia è presente in poche stazioni, sui rilievi prealpini più meridionali (Lombardia, Trentino, Veneto e Friuli-Venezia

Giulia) con un areale disgiunto sull'Appennino centrale (Marche, Umbria, Lazio e Abruzzo) fino a 1000 metri di quota. In Lombardia la sua presenza finora è nota esclusivamente per il m.te Maddalena. In Valle del Carobbio è diffusa uniformemente tra il pedemonte e la testata di valle, con netta preferenza per il crinale e il versante della sinistra idrografica, su calcari compatti o dolomitici, in ambiente steppico, su aridi sassosi e balze rupestri con suoli calcarei ricchi in scheletro.

Pseudolysimachion pallens (Host) M. A. Fischer: è una specie particolarmente tardiva, dalla corologia S-Alpico-Dinarica. In Italia mostra due areali disgiunti, Lombardia-Trentino-Veneto e Abruzzo-Lazio-Marche-Umbria. Nel Bresciano, con ampie discontinuità, la si ritrova sui rilievi prealpini più meridionali tra il m.te Maddalena e la Rocca di Manerba del Garda, uniche stazioni note per la Lombardia. In Valle del Carobbio la si può osservare tra il piano di vetta e il fondovalle, nei prati aridi sassosi soleggiati in corrispondenza degli espluvi. Per la regione Lombardia il *taxon* è soggetto a protezione totale (L.R. 10/2008; C1).

Knautia velutina Briq.: è una dipsacacea perenne a corologia endemica, esclusiva dei rilievi prealpini lombardi centro-orientali. Le stazioni della Valle del Carobbio, prevalentemente localizzate sul versante con esposizione SSW tra il dosso Romito e la Poffa tra 400 e 650 m, su depositi calcareo-dolomitici a margine delle localizzate praterie a *Sesleria varia*, sono le più meridionali dell'areale. Per la regione Lombardia il *taxon* è soggetto a protezione totale (L.R. 10/2008; C1).

Colchicum lusitanum Brot.: è una colchicacea dalla caratteristica fogliazione primaverile e fioritura autunnale a foglie scomparse. Appartiene al tipo corologico W-Mediterraneo, ed è distribuita in tutta l'Italia peninsulare, oltre che in Lombardia e Veneto. La sua presenza in Lombardia è limitata al territorio bresciano, dove è poco frequente ma presente su gran parte dei rilievi prealpini al margine dell'alta pianura. In Valle del Carobbio la specie è diffusa sia sulla testata che lungo i due crinali, fino a fondovalle. A lungo confusa con *C. autumnale.*, specie congenere assai più conosciuta e diffusa, *C. lusitanum* è decisamente più xerotermofila e l'ambiente di crescita è costituito da radure e prati aridi sassosi e soleggiati. Per la regione Lombardia il *taxon* è soggetto a protezione totale (L.R. 10/2008; C1).

Cytisus pseudoprocumbens Markgr.: è una fabacea suffruticosa dall'aspetto di ginestrina dalla foglia semplice, a portamento prostrato. Appartiene al corotipo illirico ed in Italia ha una distribuzione discontinua dalla Bergamasca al Carso Triestino. Nel Bresciano la sua presenza è

nota per poche località: sui rilievi prealpini gardesani (tra Limone e Tremosine), sui rilievi prealpini bresciani del lago d'Idro (Anfo) e su quelli più meridionali dei monti Maddalena e Dragoncello (Brescia e Botticino, 300-700 m). Generalmente poco frequente, cresce esclusivamente nei prati sassoso-ghiaiosi soleggiati su suoli calcareo-dolomitici. Talora si presenta anche in ampi cespi. La specie non è soggetta ad alcuna protezione ma la sua rarità e le caratteristiche esclusive dell'*habitat* ne dovrebbero suggerire, almeno a livello regionale, una considerazione particolare.

Hornungia petraea (L.) Rchb.: è una minuscola brassicacea annuale a foglie pennate, dalla fioritura precoce, con distribuzione eurimediterranea. La sua presenza è stata casualmente accertata pochi anni fa in due stazioni sulle balze medio-inferiori del versante idrografico destro della Valle del Carobbio, su terriccio calcareo ghiaioso-sabbioso. Allo stato attuale queste stazioni, entrambe rappresentate da un numero di individui relativamente modesto, sono le uniche note per il Bresciano, mentre la specie sembra essere del tutto assente nel resto della Lombardia. In Trentino e nel Veronese, anche se definita sporadica, è nota per numerose stazioni variamente distribuite nelle aree più xeroterme delle provincie. Nel Bresciano è dunque una specie apparentemente rara, probabilmente poco conosciuta e poco osservata. Da ricercare.

Biscutella cichoriiifolia Loisel.: è una robusta brassicacea annuale dalle caratteristiche silicette a forma di doppio scudo. Il tipo corologico è il mediterraneo-montano. La specie ha una distribuzione fortemente discontinua su gran parte del territorio italiano centro-settentrionale. Nel Bresciano è poco diffusa e localizzata tra il m.te Maddalena, il m.te Dragoncello e il m.te Montecca. Anche nella Bergamasca è poco distribuita, essendo stata individuata lungo il Sebino occidentale, tra il Corno di Predore e le bancate rupestri di Riva di Solto. In Valle del Carobbio è frequente e diffusa quasi esclusivamente in sinistra idrografica, sui calcari compatti delle colme del m.te Mascheda, delle Grappe e della Poffa, sui crinali rocciosi fratturati come pure sulle balze rupestri e i ghiaioni digradanti lungo il versante, fin quasi nel fondovalle. Per la regione Lombardia il *taxon* è soggetto a protezione totale (L.R. 10/2008; C1).

Geranium macrorrhizum L.: è una geraniacea perenne a fiori con stami vistosamente sporgenti dalle corolle piane. Il tipo corologico è quello orofita sud-europeo. La sua distribuzione in Italia è discontinua: compare nelle regioni nord-orientali (Lombardia-Trentino-Veneto-Friuli V.G.), in Emilia-Romagna e, dopo un'ampia interruzione, ricompare nelle regioni centro-meridionali (Lazio-Abruzzo-Molise-Campania). È una specie selezionata e coltivata come ornamentale nelle regioni temperate.

Nel Bresciano, sempre in modo discontinuo, è presente sui rilievi prealpini calcarei tra il m.te Maddalena e la media e l'alta Valle Sabbia. In Valle del Carobbio è ampiamente diffusa sulle colme del m.te Mascheda, delle Grappe e della Poffa, sui crinali rocciosi fratturati come pure sulle balze rupestri e i ghiaioni digradanti nel versante idrografico sinistro della valle. In Lombardia la sua presenza è esclusivamente limitata al Bresciano, le stazioni della Valle del Carobbio rappresentano il limite occidentale dell'areale di distribuzione e il *taxon* è soggetto a protezione totale (L.R. 10/2008; C1).

Verbascum phoeniceum L.: è una scrofulariacea perenne, unica a fiori violaceo-porporini tra i verbaschi italiani. Il tipo corologico è quello sud europeo - sud siberiano. La sua distribuzione in Italia, sempre frammentaria, interessa le regioni centro-settentrionali, ad esclusione di Liguria e Lazio, e si estende ad Abruzzo e Puglia. Nel Trentino la specie risulta concentrata in poche stazioni ravvicinate ed è descritta nella flora regionale (PROSSER *et al.*, 2019) come specie "minacciata" (EN). Anche in Veneto la sua presenza è frammentaria e la specie è considerata (ARGENTI *et al.*, 2019) rara e "quasi a rischio" (NT). Nel Bresciano la sua distribuzione, con ampie interruzioni, va dal m.te Picastello alle colline moreniche del basso Garda e la sua presenza è sempre rara o solo poco frequente. In Valle del Carobbio è rara e localizzata nelle radure a bassa pendenza lungo il dislivello tra la colma delle Grappe e la colma della Poffa, dove entra nella composizione dei prati aridi e soleggiati, ai margini della boscaglia xerotermofila. Le stazioni bresciane, finora, sono le sole note in Lombardia e la specie è soggetta a protezione totale (L.R. 10/2008; C1).

Erica arborea L.: è un'ericeacea arbustiva dalle foglie aghiformi sempreverdi e dai numerosissimi minuscoli fiori bianchi, profumati. Il tipo corologico è stenomediterraneo. Il suo areale di distribuzione in Italia si estende a tutte le regioni italiane, con la sola esclusione di Valle d'Aosta e Friuli V.G. In Piemonte compare nella sola zona appenninica; in Trentino A. A. e in Veneto è rara e localizzata, mentre in Lombardia è diffusa in tutta la fascia compresa tra i laghi prealpini. Nel territorio bresciano è notevolmente diffusa lungo i rilievi tra il Sebino meridionale e il medio Garda, "dove la sua presenza è legata a particolari condizioni edafiche, seguendo di preferenza gli strati del selcifero, ed in via subordinata i terreni nei quali la silice è più diffusa come prodotto di degradazione dei calcari", come bene la descriveva Nino Arietti nella trattazione sulla sua distribuzione nella provincia di Brescia (ARIETTI, 1951a). In Valle del Carobbio si presenta, anche in formazioni estese e compatte, sul tratto più elevato del versante idrografico destro e della testata, dove il substrato roccioso è costituito da calcari selciferi

e il suolo mostra frequenti fenomeni di dilavamento. La sua ampia diffusione in Valle del Carobbio, oltre alle particolari condizioni microclimatiche e edafiche, potrebbe essere anche ricondotta alla capacità di sopravvivere all'incendio boschivo, grazie alle proprietà ignifughe del suo legno. Per la regione Lombardia il *taxon* è soggetto a protezione totale (L.R. 10/2008; C1).

Pistacia terebinthus L.: è un grosso arbusto tra i pochissimi rappresentanti delle anacardiacee; ha foglie imparipennate, resinose e caduche. Il tipo corologico è eurimediterraneo. Il suo areale di distribuzione in Italia si estende a tutte le regioni italiane con la sola esclusione della Valle d'Aosta. In Lombardia la sua presenza spontanea è limitata al Bresciano e alla Bergamasca dove, salvo poche interruzioni, è diffusa sui rilievi collinari prealpini lungo il pedemonte tra il lago di Garda e la sponda bergamasca del lago d'Iseo. In Valle del Carobbio ha una intensa e continua diffusione su entrambi i versanti, destro e sinistro, in particolare nei tratti più soleggiati. La sua presenza forestale, con quella di *Erica arborea*, contribuisce a rappresentare la particolare condizione xerothermica della Valle del Carobbio e, più in generale, della porzione meridionale del m.te Maddalena.

Densità floristica

In tabella 2 è riportata la densità floristica della Valle del Carobbio (D), espressa come il rapporto tra il numero di *taxa* (n) e l'estensione superficiale dell'area in esame (ha), escludendo l'area urbanizzata e agricola.

	Area (ha)	Numero di taxa (n)	Densità floristica (D)
Valle del Carobbio	220,5	461	2,09

Tabella 2 – Densità floristica della Valle del Carobbio. dove D è la densità floristica, n è il numero di *taxa* e ha è il numero di ettari.

Tipi corologici (fig. 3 e fig. 4)

Il corotipo eurasiatico rappresenta il 47,1% della flora, quello ad ampia distribuzione il 15,2% e, quelli euromediterraneo e boreale, rispettivamente il 14,8% e l'8%. Con frequenza inferiore sono rappresentati il corotipo orofita sud-europeo (6,7%), atlantico (3,3%), stenomediterraneo (2,2%) e mediterraneo-montano (2%). Il corotipo endemico rappresenta lo 0,9% (fig. 3). Il corotipo eurasiatico è a sua volta articolato in: eurasiatico s.s. (24%), sud europeo - sud siberiano (18%), europeo caucasico (16,1%), paleotemperato (12,9%), sud-est europeo (12%), centroeuropeo (12%), europeo (4,6%) e nor-

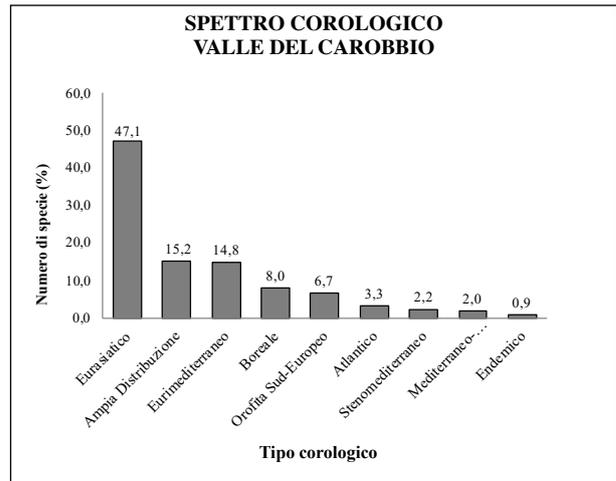


Fig. 3 – Spettro corologico della Valle del Carobbio suddiviso nelle macrocategorie secondo PIGNATTI (1982). I valori sono arrotondati automaticamente dal Software Excel 2010.

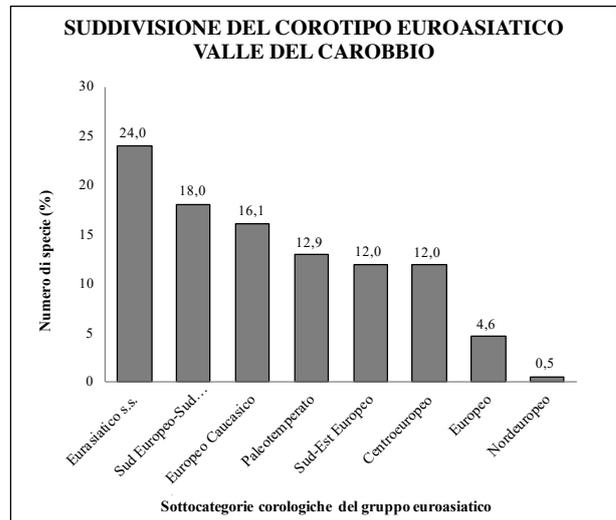


Fig. 4 – Corotipo eurasiatico della Valle del Carobbio suddiviso nelle sottocategorie corologiche secondo PIGNATTI (1982). I valori sono arrotondati automaticamente dal Software Excel 2010.

deuropeo (0,5%) (fig. 4).

Incidenza della flora esotica (tab. 3)

La flora è composta dal 89,8% di specie autoctone e dal 10,2% di specie alloctone, suddivise equamente in archeofite e neofite (tab. 3).

Specie Valle del Carobbio	%
Autoctone	89,8
Neofite	5,4
Archeofite	4,8
Totale	100,0

Tabella 3 – Specie autoctone e alloctone (archeofite e neofite) della Valle del Carobbio secondo MARTINI et al. (2012). I valori sono arrotondati automaticamente dal Software Excel 2010.

Spettro biologico (tab. 4)

Lo spettro biologico della Valle del Carobbio (tab. 4) evidenzia una prevalenza di emicriptofite (ca. il 50%). Di queste, circa il 30% è costituito dalla forma di crescita scaposa. Le fanerofite hanno una frequenza del 16,9%, le terofite del 14,3% e le geofite del 13,2%. Le camefite rappresentano il 6,1%. Del tutto sporadiche risultano le idrofite (0,9%), localizzate in presenza delle 3 pozze artificiali, tra cui si segnala la presenza di *Lemna minor* e *Wolffia arrhiza*.

Valle del Carobbio			
Forma biologica	%	Forma di crescita	%
H	48,6	H scap	28,0
		H caesp	9,5
		H ros	5,6
		H bienn	3,9
		H rept	1,3
		H scand	0,2
P	16,9	P caesp	7,6
		P scap	5,6
		NP	3,0
		P lian	0,7
T	14,3	T scap	13,0
		T rept	0,7
		T par	0,4
		T caesp	0,2
G	13,2	G bulb	6,3
		G rhiz	6,3
		G rad	0,7
Ch	6,1	Ch suffr	4,1
		Ch rept	1,1
		Ch succ	0,9
I	0,9	I nat	0,4
		I rad	0,4
He	-	He	-
Totale	100,0	Totale	100,0

Tabella 4 – Spettro biologico e forme di crescita dei *taxa* della Valle del Carobbio (H=emicriptofite, P = fanerofite, T = terofite, G = geofite, Ch = camefite, I = idrofite, He = elofite). I valori sono arrotondati automaticamente dal Software Excel 2010.

Superficie e macroambienti preferenziali della flora (tab. 5, fig. 5)

In tabella 5 sono riportate le estensioni superficiali dei macroambienti nell'area di studio. I boschi rappresentano il macroambiente più ampio, con una superficie di cir-

ca 190 ha, corrispondente all'86,1% dell'area di studio. Prati, pascoli, praterie e mantelli si estendono per una superficie di 29,4 ha, corrispondente al 13,3% dell'area di studio mentre gli ambienti rocciosi, rupi e detriti occupano una superficie di 1,2 ha, rappresentando lo 0,5% dell'area di studio. Gli ambienti antropizzati e agricoli sono stati esclusi dall'area studio e gli ambienti umidi e acquatici, essendo rappresentati da 3 pozze artificiali non più grandi di una decina di metri quadrati ciascuna, non sono stati conteggiati nella presente analisi.

Dei 461 *taxa* rinvenuti in Valle del Carobbio, si è riusciti a attribuire i macroambienti preferenziali a 456 *taxa*. Di questi, 370 (81,1%) hanno come macroambiente preferenziale prati, pascoli, praterie e mantelli; 270 (59,2%) hanno come macroambiente preferenziale i boschi; 215 (47,1%) gli ambienti antropizzati e agricoli; 120 (26,3%) gli ambienti rocciosi, rupi e detriti; 27 (5,9%) gli ambienti acquatici. Questa distribuzione dei *taxa* nei 5 macroambienti preferenziali, suddivisa in autoctoni e alloctoni, è riportata in figura 5.

Macroambienti Valle del Carobbio	Area (ha)	Area (%)
Boschi	189,9	86,1
Prati e pascoli	29,4	13,3
Ambienti rocciosi, rupi e detriti	1,2	0,5
Ambienti antropizzati e agricoli	-	-
Ambienti acquatici	-	-
Totale	220,5	100,0

Tabella 5 – Superficie dei macroambienti dell'area di studio espressa in ettari (ha) e in % rispetto al totale. I valori sono arrotondati automaticamente dal Software Excel 2010.

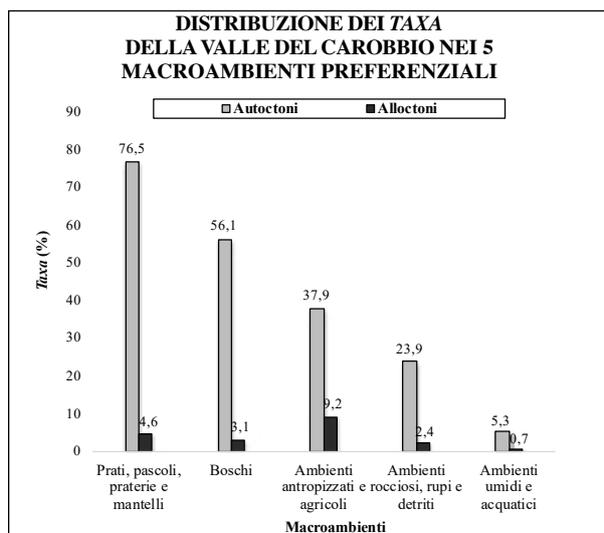


Fig. 5 – Distribuzione percentuale dei *taxa* (autoctoni e alloctoni) della Valle del Carobbio nei 5 macroambienti preferenzialmente occupabili da ciascun *taxon*. Il 100% equivale ai 456 *taxa* individuati in Valle del Carobbio a cui sono stati attribuiti i macroambienti preferenziali. Ciascun *taxon* può occupare contemporaneamente più macroambienti preferenziali. Le cifre sono arrotondate dal Software Excel 2010.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Le conoscenze accumulate nel tempo sin dai primi lavori floristici riferiti al m.te Maddalena (MENIS, 1837) e alla Valle del Carobbio (CESATI, 1847) hanno permesso di trarre le seguenti considerazioni.

Dal punto di vista floristico si annotano due *taxa*, *Potentilla cinerea* subsp. *incana* e *Hornungia petraea*, che nelle Prealpi lombarde risultano per ora esclusivi del m.te Maddalena e diffusamente presenti in valle del Carobbio. Di particolare rilievo assume *Himantoglossum adriaticum*, specie inserita nell'allegato II della Direttiva Habitat (92/43/CEE), che possiede nell'area di studio le popolazioni più numerose di tutte le Prealpi lombarde.

La Valle del Carobbio costituisce per alcuni *taxa* il limite di distribuzione dell'areale o l'areale disgiunto rispetto all'areale principale. È il caso di *Geranium macrorrhizum*, a gravitazione est-europea, il cui limite occidentale dell'areale ricade proprio in Valle del Carobbio, o di *Pseudolysimachion pallens*, presente come areale disgiunto in Valle del Carobbio, dove si rileva inoltre il limite occidentale della specie. L'area rappresenta anche il limite meridionale della specie endemica *Knautia velutina*.

Inoltre, la Valle del Carobbio ospita alcune stazioni disgiunte rispetto all'areale principale di *Cytisus pseudoprocumbens*, *taxon* illirico presente in poche stazioni lombarde, localizzate nella regione gardesana, in quella sebina e nel complesso Valle del Carobbio-m.te Dragoncello.

Sotto il profilo fitogeografico l'area di studio si inserisce nel settore avanalpico sottosettore alto-planiziale che occupa la parte dell'alta pianura e del pedemonte (MARTINI *et al.*, 2012). Rispetto a quanto indicato da MARTINI *et al.* (2012), il corotipo eurasiatico della Valle del Carobbio risulta avere una frequenza più alta rispetto all'intero settore (47,1% contro il 32,3%), tanto che può essere considerata come il punto di intersezione tra il corotipo eurasiatico e quello eurimediterraneo.

All'interno del corotipo eurasiatico della Valle del Carobbio un folto contingente è rappresentato dalla sottocategoria eurasiatica s.s. (ca. 24% del corotipo eurasiatico) e sud-europea sud-sibirica (ca. 18% del corotipo eurasiatico) con presenza di significativi elementi steppici quali, a esempio, *Allium lusitanicum*, *Artemisia alba*, *Aster linosyris*, *Campanula sibirica*, *Chrysopogon gryllus*, *Cleistogenes serotina*, *Festuca valesiaca*, *Inula hirta*, *Inula spiraeifolia*, *Micropus erectus*, *Seseli annuum*, *Silene otites*, *Stipa pennata* subsp. *eriocaulis*, *Stipa pulcherrima*, *Thymus pannonicus*.

Degne di nota sono le differenze tra i corotipi mediterranei, dove prevale quello eurimediterraneo, nel quale spiccano la presenza di *Pistacia terebinthus*, frequente sul versante nella sinistra idrografica del torrente Carobbio, e un interessante contingente di *Orchidaceae*. I corotipi stenomediterraneo e mediterraneo-montano, seppur contenuti (rispettivamente il 2,2% e 2%), sono rappresentati

da *Erica arborea*, *Centranthus ruber*, *Biscutella cichorii-folia* e *Quercus ilex*. Quest'ultima in particolare ha trovato condizioni idonee alla sua crescita e sembra riprodursi anche sotto copertura arborea (CRESCINI, 1995b).

Il corotipo endemico (0,9%) è rappresentato da 4 specie: *Knautia velutina*, *Phyteuma scorzonerifolium*, *Koeleria in-subrica* e *Ophrys benacensis*.

Gli indici di esoticità rimangono contenuti, probabilmente grazie alla morfologia impervia della valle che ha limitato fortemente l'espansione urbana. Questo indice di naturalità emerge anche sotto il profilo strutturale, dove la flora è significativamente caratterizzata da emicriptofite (ca. 50%) e fanerofite (ca. 17%). Rispetto allo spettro biologico della flora della Lombardia centro-orientale (MARTINI, 2012) è minore la presenza di terofite, probabilmente per il minor disturbo antropico.

Benché la flora della valle sia rappresentata da un importante numero di *taxa*, se questo dato viene relazionato con la superficie dei macroambienti preferenziali, per ciascun *taxon* emerge che la maggior parte dei *taxa* della Valle del Carobbio (370; 81,1%), possono occupare preferenzialmente prati, pascoli, praterie e mantelli. L'estensione di questi ambienti non solo è estremamente contenuta (13,3% dell'area di studio) ma in continua e progressiva diminuzione a causa dell'espansione del bosco, come registrato da secoli per il complesso del m.te Maddalena (ARMIRAGLIO, 2008; LIPRERI *et al.*, 2023).

Una situazione simile, con elevata diversità floristica preferenziale e ridotta estensione di macroambiente, si verifica per gli ambienti rocciosi, rupi e detriti. In Valle del Carobbio i diffusi fenomeni di carsismo, soprattutto sulla *Corna* (SCHIRROLI *et al.*, 2023), hanno prodotto coltri detritiche grossolane prive di matrice fine, almeno nei tratti più superficiali, e suoli sottili direttamente a contatto con la roccia. Questo ha determinato condizioni xeriche e condizionato la composizione floristica. Tali ambienti, anche se di limitate estensioni (0,5% dell'area di studio), possono ospitare ca. il 26% dei *taxa* della valle (120 *taxa*). Se questo da un lato ha condizionato negativamente la diffusione di *taxa* igromesofili, dall'altro ha anche impedito l'insediamento di *taxa* a carattere invasivo (ad esempio *Robinia pseudoacacia*) la cui presenza è circoscritta alle foreste distribuite su suoli più profondi della valle, diffusi principalmente nei tratti occidentali e settentrionali dell'area di studio.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il personale del Museo Botanico Erbario dell'Università di Padova per aver messo a disposizione la banca dati relativa all'erbario di Ugolino Ugolini.

BIBLIOGRAFIA

- ACTA PLANTARUM, database online, flora delle regioni italiane, <https://www.actaplantarum.org>. Cited Nov-Dec 2022 - Jan 2023.
- ARGENTI C., MASIN R., PELLEGRINI B., PERAZZA G., PROSSER F., SCORTEGAGNA S. & TASINAZZO S. 2019. Flora del Veneto. Cierre Edizioni, Caselle (TV).
- ARIETTI N. 1952a. Distribuzione dell'*Erica arborea* L. nella Provincia di Brescia. Archivio Botanico, XXVII (3-4): 217-222.
- ARMIRAGLIO S. 2008. Evoluzione del bosco bresciano dall'Ottocento ad oggi attraverso l'analisi dei catasti storici. In: LEO L., ARMIRAGLIO S., TENCHIRI G. M., MERLO G., COPETA D., BERSELLI M. 2008. Cabrei, Mappe ed altre testimonianze documentarie per una storia e una rappresentazione del paesaggio agrario bresciano, 1-35. Grafiche Lunensi, S. Stefano Magra (SP). Catalogo della mostra documentaria, 22 ottobre-21 novembre 2008, Archivio di Stato di Brescia.
- BARTOLUCCI F., PERUZZI L., GALASSO G., ALBANO A., ALESSANDRINI A., ARDENGHI N.M.G., ASTUTI G., BACCHETTA G., BALLELLI S., BANFI E., BARBERIS G., BERNARDO L., BOUVET D., BOVIO M., CECCHI L., DI PIETRO R., DOMINA G., FASCETTI S., FENU G., FESTI F., FOGGI B., GALLO L., GOTTSCHLICH G., GUBELLINI L., IAMONICO D., IBERITE M., JIMÉNEZ-MEJÍAS P., LATTANZI E., MARCHETTI D., MARTINETTO E., MASIN R.R., MEDAGLI P., PASSALACQUA N.G., PECCENINI S., PENNESI R., PIERINI B., PODDA L., POLDINI L., PROSSER F., RAIMONDO F.M., ROMA-MARZIO F., ROSATI L., SANTANGELO A., SCOPPOLA A., SCORTEGAGNA S., SELVAGGI A., SELVI F., SOLDANO A., STINCA A., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., CONTI F. 2018. An updated checklist of the vascular flora native to Italy. Plant Biosystems 152(2) T:179-303.
- <https://doi.org/10.1080/11263504.2017.1419996>
- BÓDIS J., BIRÓ É., NAGY T., TAKÁCS A., SRAMKÓ G., BATEMAN R.M., GILIÁN L., ILLYÉS Z., TÖKÖLYI J., LUKÁCS B.A., CSÁBI M., MOLNÁR A.V. 2019. Biological flora of Central Europe Himantoglossum adriaticum H. Baumann. Perspect Plant. Ecol. Evol. Syst. 40: 1-17.
- <https://doi.org/10.1016/j.ppees.2019.125461>
- BONA E. 2012. Cartografia e organizzazione dei rilievi floristici, in Taffetani F. (2012). Herbaria: il grande libro degli erbari italiani, Nardini editore, Firenze, pp. 406-425.
- BRUSA G., ARMIRAGLIO S., CERIANI R.M. 2018. Monitoraggio delle specie vegetali della direttiva 92/43/CEE presenti in Lombardia, a supporto della redazione del IV rapporto ex art. 17. SBI sez. Lombarda, CFA - Regione Lombardia.
- CAPRETTI, C., 2003. Le trasformazioni del bosco bresciano dall'Ottocento ad oggi attraverso l'analisi dei catasti storici e lo studio della vegetazione attuale. Tesi di Laurea Magistrale inedita, Università degli Studi di Milano.
- CARINI G., 2011. Gli antichi Ronchi di Brescia. Fondazione Negri, Brescia: 1-143 pp.
- CESATI V., 1845. Saggio su la geografia botanica e su la flora della Lombardia. In: Giornale dell'I.R. Istituto lombardo di scienze lettere ed arti e biblioteca italiana. Tomo 1. (1847). Milano.
- CORINE LAND COVER, <https://land.copernicus.eu/user-corner/technical-library/corine-land-cover-nomenclature-guidelines/html>
- CRESCINI A. 1995. Note sulla vegetazione. In: Maddalena e dintorni. Brixia, Brescia, pp.10-13.
- FORMENTI S. 2005. La flora del monte Maddalena. Commentari dell'Ateneo di Brescia, pp. 327-349.
- GALASSO G., CONTI F., PERUZZI L., ARDENGHI N.M.G., BANFI E., CELESTI-GRAPPO L., ALBANO, A. ALESSANDRINI, A. BACCHETTA, G. BALLELLI, S. BANDINI, MAZZANTI M., BARBERIS G., BERNARDO L., BLASI C., BOUVET D., BOVIO M., CECCHI L., DEL GUACCHIO E., DOMINA G., FASCETTI S., GALLO L., GUBELLINI L., GUIGGI A., IAMONICO D., IBERITE M., JIMÉNEZ-MEJÍAS P., LATTANZI E., MARCHETTI D., MARTINETTO E., MASIN R.R., MEDAGLI P., PASSALACQUA N.G., PECCENINI S., PENNESI R., PIERINI B., PODDA L., POLDINI L., PROSSER F., RAIMONDO F.M., ROMA-MARZIO F., ROSATI L., SANTANGELO A., SCOPPOLA A., SCORTEGAGNA S., SELVAGGI A., SELVI F., SOLDANO A., STINCA A., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T. & BARTOLUCCI F. 2018. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. Plant Biosystems, 152:3, 556-592.
- LANDOLT E., BAÜMLER B., ERHARDT A., HEGG O., KLÖTZLI F., LÄMMLER W., NOBIS M., RUDMANN K., SCHWEINGRUBER F.H., THEURILLAT J.P., URMI E., VUST M. & WOHLGEMUTH T. 2010. Flora indicativa Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. Verlag Haupt, Bern, 376 S.
- LIPRERI E., LOMBARDI L., NASTASIO P., ROSSI G., ARMIRAGLIO S. Duecento anni di uso del suolo in Valle del Carobbio. Monografia di Natura Bresciana 34.
- MARTINI F., BONA E., FEDERICI G., FENAROLI F., PERICO G., DANIELI S., FANTINI G., MANGILI L., TAGLIAFERRI F., ZANOTTI E. 2012. Flora vascolare della Lombardia centro-orientale, LINT editoriale.
- MENIS W. 1837. Produzioni del suolo. Capo VIII, Vegetabili. In: MENIS W. Saggio di topografia statistico-medica della Provincia di Brescia, aggiungetevi le notizie storico-statistiche sul cholera epidemico che la desolò nell'anno MDCC-CXXXVI. Ripr. Facs. 1978 dell'ed. orig. Azienda Servizi Municipalizzato, Brescia: 145-153.
- PIGNATTI S., 1982. Flora d'Italia, Edagricole.
- PIGNATTI S., 2017. Flora d'Italia, Edagricole.
- PROSSER F., BERTOLLI A., FESTI F. & PERAZZA G. 2019. Flora del Trentino, Edizioni Osiride.
- PRESTINI R. 1990. Sant'Eufemia della fonte tra Settecento e Ottocento, note di storia religiosa e civile. Parrocchia di Trentino, parrocchia di Sant'Eufemia della fonte.
- ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., ... & ORSENI, S. 2013. Lista Rossa IUCN della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate.
- SCHIROLLI, P., BARILARO F., DI CAPUA A., NORINI G., TANTARINI D. 2023. Lineamenti geologici della Valle del Carobbio. Monografia di Natura Bresciana 34.
- SOLDANO A. 1987. L'attività scientifica di Vincenzo Cesati nel bresciano (1843-1847). Natura Bresciana, 23: 141-163.
- STACE C.A. 1991. Plant taxonomy and biosystematics. Cambridge University Press.
- ZERSI E. 1871. Prospetto delle piante vascolari spontanee o comunemente coltivate nella Provincia di Brescia aggiunte le esotiche che hanno uso e nome volgare disposte in famiglie naturali. Tip. di F. Apollonio, Brescia: 1-267.

ALLEGATO 1
ELENCO FLORISTICO DELL'AREA DI STUDIO

Codice Pignatti	Specie	Corotipo	Forma biologica	Frequenza
0107	<i>Abies alba</i> Miller	Orofita Sud-Europeo	P scap	c
0107/vP	<i>Abies cephalonica</i> Link	Ampia Distribuzione	P scap	c
2219	<i>Abutilon theophrasti</i> Medicus	Eurasiatico	T scap	c
2156	<i>Acer campestre</i> L.	Eurasiatico	P caesp	pf
2157	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Eurasiatico	P scap	pf
3975	<i>Achillea collina</i> Becker	Eurasiatico	H scap	pf
3976	<i>Achillea millefolium</i> L.	Boreale	H scap	pf
3217	<i>Acinos arvensis</i> (Lam.) Dandy	Eurimediterraneo	T scap	pf
0042	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	Ampia Distribuzione	G rhiz	r
5059	<i>Aegilops geniculata</i> Roth	Stenomediterraneo	T scap	r
1411	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	Ampia Distribuzione	H scap	pf
2124	<i>Ailanthus altissima</i> (Miller) Swingle	Ampia Distribuzione	P scap	r
3085	<i>Ajuga genevensis</i> L.	Eurasiatico	H scap	pf
3087	<i>Ajuga reptans</i> L.	Eurasiatico	H rept	pf
4490	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Ampia Distribuzione	I rad	r
0933	<i>Alliaria petiolata</i> (Bieb.) Cavara et Grande	Eurasiatico	H bienn	ff
4668	<i>Allium cirrhosum</i> Vandelli	Mediterraneo-Montano	G bulb	pf
4678	<i>Allium lusitanicum</i> Lam.	Eurasiatico	G bulb	pf
4690	<i>Allium neapolitanum</i> Cyr.	Stenomediterraneo	G bulb	pf
4652	<i>Allium sphaerocephalon</i> L.	Eurasiatico	G bulb	pf
1046	<i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L.	Eurimediterraneo	T scap	pf
1547 (A)	<i>Amelanchier ovalis</i> Medicus subsp. <i>ovalis</i>	Mediterraneo-Montano	P caesp	pf
5538	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) L. C. Rich.	Eurimediterraneo	G bulb	pf
4557	<i>Anthericum liliago</i> L.	Atlantico	G bulb	ff
4556	<i>Anthericum ramosum</i> L.	Atlantico	G rhiz	ff
5179	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Eurasiatico	H caesp	pf
1932/IV (N)	<i>Anthyllis vulneraria</i> L. subsp. <i>carpatica</i> (Pant.) Nyman	Eurasiatico	H scap	pf
1932/I (f)	<i>Anthyllis x versicolor</i> Sagorski	Eurimediterraneo	H scap	pf
4297	<i>Aposeris foetida</i> (L.) Less.	Eurasiatico	H ros	pf
1020	<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.	Eurasiatico	H bienn	pf
1027	<i>Arabis turrata</i> L.	Eurasiatico	H bienn	pf
4111	<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.	Eurimediterraneo	H bienn	pf
0425	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	Ampia Distribuzione	T scap	pf
1617	<i>Argyrolobium zanonii</i> (Turra) P. W. Ball	Stenomediterraneo	Ch suffr	pf
5085	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Presl	Eurasiatico	H caesp	pf
4029	<i>Artemisia alba</i> Turra	Eurasiatico	Ch suffr	ff
4710	<i>Asparagus tenuifolius</i> Lam.	Eurasiatico	G rhiz	pf
2870	<i>Asperula cynanchica</i> L.	Eurimediterraneo	H scap	pf

Codice Pignatti	Specie	Corotipo	Forma biologica	Frequenza
2877	<i>Asperula purpurea</i> (L.) Ehrend.	Orofito Sud-Europeo	Ch suffr	pf
0061	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.	Ampia Distribuzione	H ros	pf
0066 (A)	<i>Asplenium ruta-muraria</i> L. subsp. <i>ruta-muraria</i>	Boreale	H ros	ff
0054	<i>Asplenium trichomanes</i> L.	Ampia Distribuzione	H ros	ff
3815	<i>Aster amellus</i> L.	Eurasiatico	H scap	pf
3810	<i>Aster linosyris</i> (L.) Bernh.	Eurasiatico	H scap	pf
0975	<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	Ampia Distribuzione	H scap	r
3836	<i>Bellis perennis</i> L.	Eurasiatico	H ros	pf
0180	<i>Betula pendula</i> Roth	Boreale	P scap	r
3907	<i>Bidens frondosa</i> L.	Ampia Distribuzione	T scap	pf
1139	<i>Biscutella cichoriifolia</i> Loisel.	Mediterraneo-Montano	T scap	pf
1130 (A)	<i>Biscutella laevigata</i> L. subsp. <i>laevigata</i>	Orofito Sud-Europeo	H scap	pf
5289	<i>Bothriochloa ischaemon</i> (L.) Keng	Ampia Distribuzione	H caesp	ff
5032	<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) R. et S.	Atlantico	H caesp	pf
5029	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) Beauv.	Eurasiatico	H caesp	pf
4858	<i>Briza media</i> L.	Boreale	H caesp	pf
5000	<i>Bromus condensatus</i> Hackel	Orofito Sud-Europeo	H caesp	ff
4998	<i>Bromus erectus</i> Hudson	Eurasiatico	H caesp	ff
5021	<i>Bromus hordeaceus</i> L.	Ampia Distribuzione	T scap	pf
5011	<i>Bromus madritensis</i> L.	Eurimediterraneo	T scap	pf
5010	<i>Bromus sterilis</i> L.	Eurimediterraneo	T scap	pf
3311	<i>Buddleja davidii</i> Franchet	Ampia Distribuzione	P caesp	c
2984	<i>Buglossoides purpureocaerulea</i> (L.) Johnston	Eurasiatico	H scap	pf
3898	<i>Bupthalmum salicifolium</i> L.	Orofito Sud-Europeo	H scap	pf
3212	<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi subsp. <i>nepeta</i>	Mediterraneo-Montano	H scap	pf
3754	<i>Campanula bononiensis</i> L.	Eurasiatico	H scap	r
3737	<i>Campanula glomerata</i> L.	Eurasiatico	H scap	pf
3727	<i>Campanula rapunculoides</i> L.	Eurasiatico	H bienn	pf
3733	<i>Campanula sibirica</i> L.	Eurasiatico	H bienn	pf
3740	<i>Campanula spicata</i> L.	Orofito Sud-Europeo	H bienn	pf
3752	<i>Campanula trachelium</i> L.	Eurasiatico	H scap	pf
1093	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medicus	Ampia Distribuzione	H bienn	pf
1011	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Ampia Distribuzione	T scap	pf
0991	<i>Cardamine pentaphyllos</i> (L.) Crantz	Orofito Sud-Europeo	G rhiz	pf
4114 (A)	<i>Carduus nutans</i> L. subsp. <i>nutans</i>	Atlantico	H bienn	pf
5384	<i>Carex caryophylla</i> La Tourr.	Eurasiatico	H scap	pf
5391	<i>Carex digitata</i> L.	Eurasiatico	H caesp	pf
5340	<i>Carex divulsa</i> Stokes	Eurimediterraneo	H caesp	pf
5441	<i>Carex flacca</i> Schreber	Eurasiatico	G rhiz	ff
5387	<i>Carex hallerana</i> Asso	Eurimediterraneo	H caesp	ff
5389	<i>Carex humilis</i> Leyser	Eurasiatico	H caesp	ff

Codice Pignatti	Specie	Corotipo	Forma biologica	Frequenza
5416	<i>Carex michelii</i> Host	Eurasiatico	H caesp	pf
5382	<i>Carex montana</i> L.	Eurasiatico	H caesp	pf
4278	<i>Carlina vulgaris</i> L.	Boreale	H scap	pf
0187	<i>Carpinus betulus</i> L.	Eurasiatico	P scap	pf
4265	<i>Carthamus lanatus</i> L.	Eurimediterraneo	T scap	pf
0192	<i>Castanea sativa</i> Miller	Eurasiatico	P scap	pf
.	<i>Cedrus brevifolia</i> (Hook.f.) A.Henry	Ampia Distribuzione	P scap	c
0212	<i>Celtis australis</i> L.	Eurimediterraneo	P scap	pf
4234	<i>Centaurea bracteata</i> Scop.	Eurasiatico	H scap	ff
4214	<i>Centaurea maculosa</i> Lam.	Eurasiatico	H bienn	ff
4241	<i>Centaurea nigrescens</i> Willd.	Eurasiatico	H scap	pf
4207 (D)	<i>Centaurea scabiosa</i> L. subsp. <i>grinensis</i> (Reuter) Hayek	Eurasiatico	H caesp	pf
4251 (A)	<i>Centaurea triumfetti</i> All. subsp. <i>triumfettii</i>	Eurasiatico	H scap	pf
2788 (A)	<i>Centaureum erythraea</i> Rafn subsp. <i>erythraea</i>	Eurasiatico	H bienn	pf
3657	<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.	Stenomediterraneo	Ch suffr	pf
5589	<i>Cephalanthera longifolia</i> (Hudson) Fritsch	Eurasiatico	G rhiz	pf
0477 (A)	<i>Cerastium arvense</i> L. subsp. <i>arvense</i>	Ampia Distribuzione	H scap	pf
0492	<i>Cerastium brachypetalum</i> Desportes et Pers.	Eurimediterraneo	T scap	pf
1573	<i>Cercis siliquastrum</i> L.	Eurasiatico	P scap	pf
0069	<i>Ceterach officinarum</i> DC.	Eurasiatico	H ros	pf
2432	<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	Eurasiatico	T scap	pf
1591 (A)	<i>Chamaecytisus hirsutus</i> (L.) Link subsp. <i>hirsutus</i>	Boreale	Ch suffr	pf
0344	<i>Chenopodium album</i> L.	Ampia Distribuzione	T scap	pf
5288	<i>Chrysopogon gryllus</i> (L.) Trin.	Eurasiatico	H caesp	ff
4148	<i>Cirsium eriophorum</i> (L.) Scop. subsp. <i>eriophorum</i>	Eurasiatico	H bienn	r
4161	<i>Cirsium pannonicum</i> (L.fil.) Link	Eurasiatico	H scap	pf
4147	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Eurasiatico	H bienn	pf
2340	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Mansfeld	Ampia Distribuzione	T scap	c
5168	<i>Cleistogenes serotina</i> (L.) Keng	Eurasiatico	H caesp	ff
0726	<i>Clematis recta</i> L.	Boreale	H scap	pf
0725	<i>Clematis vitalba</i> L.	Eurasiatico	P lian	pf
3219 (A)	<i>Clinopodium vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i>	Boreale	H scap	pf
4566	<i>Colchicum autumnale</i> L.	Eurasiatico	G bulb	pf
4567	<i>Colchicum lusitanum</i> Brot.	Mediterraneo-Montano	G bulb	ff
2962	<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	Eurimediterraneo	H scap	pf
3823	<i>Conyza albida</i> Willd.	Ampia Distribuzione	T scap	pf
3824	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	Ampia Distribuzione	T scap	pf
2399	<i>Cornus mas</i> L.	Eurasiatico	P caesp	pf
2398	<i>Cornus sanguinea</i> L.	Eurasiatico	P caesp	ff
1937 (A)	<i>Coronilla emerus</i> L. subsp. <i>emerus</i>	Eurasiatico	NP	pf
1945	<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) Koch	Eurimediterraneo	T scap	r

Codice Pignatti	Specie	Corotipo	Forma biologica	Frequenza
1943	<i>Coronilla varia</i> L.	Boreale	H scap	pf
0190	<i>Corylus avellana</i> L.	Eurasiatico	P caesp	pf
2149	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	Eurasiatico	NP	ff
1554	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Eurasiatico	P caesp	pf
1552	<i>Crataegus oxyacantha</i> L.	Atlantico	P caesp	r
4768	<i>Crocus biflorus</i> Miller	Ampia Distribuzione	G bulb	pf
2931 (a) nP	<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend. subsp. <i>glabra</i>	Eurasiatico	H scap	pf
2930	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	Eurasiatico	H scap	pf
0123	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Eurimediterraneo	P scap	c
2701	<i>Cyclamen purpurascens</i> Miller	Orofita Sud-Europeo	G bulb	pf
3384	<i>Cymbalaria muralis</i> Gaertn., Mey. et Sch.	Ampia Distribuzione	H scap	pf
0085/B	<i>Cyrtomium fortunei</i> J. Sm.	Ampia Distribuzione	H ros	r
1587	<i>Cytisus pseudoprocumbens</i> Markgraf.	Orofita Sud-Europeo	Ch suffr	pf
1582	<i>Cytisus sessilifolius</i> L.	Orofita Sud-Europeo	P caesp	ff
4863	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Eurasiatico	H caesp	pf
5086	<i>Danthonia alpina</i> Vest	Eurasiatico	H caesp	pf
2228	<i>Daphne laureola</i> L.	Atlantico	P caesp	pf
2620	<i>Daucus carota</i> L.	Ampia Distribuzione	H bienn	pf
0651	<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	Eurasiatico	H scap	r
0663	<i>Dianthus monspessulanum</i> L.	Orofita Sud-Europeo	H scap	pf
0655	<i>Dianthus seguieri</i> Vill.	Eurasiatico	H scap	pf
0656 INA 2	<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen	Mediterraneo-Montano	H scap	pf
2119	<i>Dictamnus albus</i> L.	Eurasiatico	Ch suffr	ff
3397	<i>Digitalis lutea</i> L.	Atlantico	H scap	pf
1158	<i>Diploaxis tenuifolia</i> (L.) DC.	Atlantico	H scap	pf
1905 (c)	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop. subsp. <i>herbaceum</i>	Eurasiatico	H scap	pf
0087 nP2	<i>Dryopteris affinis</i> (Lowe) Fraser-Jenkins subsp. <i>cambrensis</i>	Ampia Distribuzione	G rhiz	r
0092	<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	Boreale	G rhiz	r
0086	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Ampia Distribuzione	G rhiz	r
4284	<i>Echinops sphaerocephalus</i> L.	Eurasiatico	H scap	pf
3004	<i>Echium vulgare</i> L.	Eurasiatico	H bienn	pf
2376	<i>Epilobium angustifolium</i> L.	Boreale	H scap	r
2634	<i>Erica arborea</i> L.	Stenomediterraneo	P caesp	pf
3825	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	Ampia Distribuzione	T scap	pf
2011	<i>Erodium ciconium</i> (L.) L'Hér.	Eurimediterraneo	T scap	r
2013	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. s.s.	Ampia Distribuzione	T scap	pf
2421	<i>Eryngium campestre</i> L.	Eurimediterraneo	H scap	pf
0951	<i>Erysimum rhaeticum</i> (Schleicher. ex Hornem.) DC.	Orofita Sud-Europeo	H scap	pf
4590	<i>Erythronium dens-canis</i> L.	Eurasiatico	G bulb	pf
2170	<i>Euonymus europaeus</i> L.	Eurasiatico	P caesp	pf
3800	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Eurasiatico	H scap	pf

Codice Pignatti	Specie	Corotipo	Forma biologica	Frequenza
2109 (A)	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L. subsp. <i>amygdaloides</i>	Eurasiatico	H scap	pf
2072	<i>Euphorbia carniolica</i> Jacq.	Eurasiatico	H scap	pf
2107	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	Eurasiatico	H scap	ff
2070	<i>Euphorbia dulcis</i> L.	Eurasiatico	G rhiz	pf
2073	<i>Euphorbia flavicoma</i> DC.	Eurasiatico	Ch suffr	pf
2081	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Ampia Distribuzione	T scap	pf
2091	<i>Euphorbia peplus</i> L.	Ampia Distribuzione	T scap	pf
2056	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	Ampia Distribuzione	T rept	pf
0283	<i>Fallopia dumetorum</i> (L.) Holub	Boreale	T scap	pf
2570	<i>Ferulago campestris</i> (Besser) Grec.	Eurasiatico	H scap	pf
4921	<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	Eurasiatico	H caesp	pf
4928	<i>Festuca rupicola</i> Heuffel	Eurasiatico	H caesp	pf
4927	<i>Festuca valesiaca</i> Schleicher	Eurasiatico	H caesp	pf
0218	<i>Ficus carica</i> L.	Ampia Distribuzione	P scap	r
3851	<i>Filago pyramidata</i> L.	Eurimediterraneo	T scap	r
1342	<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	Eurasiatico	H scap	pf
1470	<i>Fragaria vesca</i> L.	Ampia Distribuzione	H rept	pf
1472	<i>Fragaria viridis</i> Duchesne	Boreale	H rept	pf
2187	<i>Frangula alnus</i> Miller	Eurasiatico	P caesp	r
2775	<i>Fraxinus ornus</i> L.	Eurimediterraneo	P scap	ff
2316 NP1	<i>Fumana ericifolia</i> Wallr.	Stenomediterraneo	Ch suffr	pf
0912	<i>Fumaria officinalis</i> L.	Ampia Distribuzione	T scap	pf
4727	<i>Galanthus nivalis</i> L.	Eurasiatico	G bulb	pf
2900	<i>Galium laevigatum</i> L.	Orofita Sud-Europeo	H scap	pf
2893	<i>Galium lucidum</i> All.	Eurimediterraneo	H scap	ff
2887 (A)	<i>Galium verum</i> L. subsp. <i>verum</i>	Eurasiatico	H scap	pf
1606	<i>Genista germanica</i> L.	Eurasiatico	Ch suffr	pf
1594	<i>Genista tinctoria</i> L.	Eurasiatico	Ch suffr	pf
1995	<i>Geranium columbinum</i> L.	Eurasiatico	T scap	pf
1972	<i>Geranium macrorrhizum</i> L.	Orofita Sud-Europeo	G rhiz	pf
1980	<i>Geranium nodosum</i> L.	Mediterraneo-Montano	G rhiz	pf
1999	<i>Geranium purpureum</i> Vill.	Eurimediterraneo	T scap	pf
1998	<i>Geranium robertianum</i> L.	Ampia Distribuzione	T scap	pf
1991	<i>Geranium rotundifolium</i> L.	Eurasiatico	T scap	pf
1975	<i>Geranium sanguineum</i> L.	Eurasiatico	H scap	pf
1424	<i>Geum urbanum</i> L.	Boreale	H scap	pf
3182	<i>Glechoma hederacea</i> L.	Boreale	H rept	pf
1575	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	Ampia Distribuzione	P caesp	c
3566	<i>Globularia punctata</i> Lapeyr.	Eurasiatico	H scap	pf
2400 (A)	<i>Hedera helix</i> L. subsp. <i>helix</i>	Atlantico	P lian	ff
2301 (C)	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller subsp. <i>obscurum</i> (Celak.) Holub	Eurasiatico	Ch suffr	ff

Codice Pignatti	Specie	Corotipo	Forma biologica	Frequenza
2310 (B)	<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) DC. subsp. <i>italicum</i> (L.) Font-Quer et Rothm.	Orofita Sud-Europeo	Ch suffr	pf
2307	<i>Helianthemum salicifolium</i> (L.) Miller	Eurimediterraneo	T scap	r
0671	<i>Helleborus foetidus</i> L.	Atlantico	Ch suffr	pf
0673	<i>Helleborus viridis</i> L.	Atlantico	G rhiz	r
0719	<i>Hepatica nobilis</i> Miller	Boreale	G rhiz	pf
5293	<i>Heteropogon contortus</i> (L.) Beauv.	Ampia Distribuzione	H caesp	ff
4470 NP1	<i>Hieracium murorum</i> L.	Eurasiatico	H scap	ff
4447	<i>Hieracium pilosella</i> L.	Eurasiatico	H ros	pf
4485	<i>Hieracium racemosum</i> W. et K.	Eurasiatico	H scap	pf
5536/1 NP	<i>Himantoglossum adriaticum</i> H. Baumann	Eurimediterraneo	G bulb	pf
1948	<i>Hippocrepis comosa</i> L.	Eurasiatico	H caesp	pf
1100	<i>Hornungia petraea</i> (L.) Rchb.	Eurimediterraneo	T scap	r
0858	<i>Hypericum montanum</i> L.	Eurasiatico	H caesp	pf
0872	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Ampia Distribuzione	H scap	ff
4334	<i>Hypochoeris maculata</i> L.	Boreale	H ros	ff
2169	<i>Ilex aquifolium</i> L.	Atlantico	P caesp	pf
3886	<i>Inula conyza</i> DC.	Eurasiatico	H bienn	pf
3881	<i>Inula hirta</i> L.	Eurasiatico	H scap	pf
3880	<i>Inula spiraeifolia</i> L.	Eurasiatico	H scap	ff
4750	<i>Iris graminea</i> L.	Eurasiatico	G rhiz	pf
4804	<i>Juncus effusus</i> L.	Ampia Distribuzione	H caesp	r
4806	<i>Juncus inflexus</i> L.	Eurasiatico	H caesp	r
0126	<i>Juniperus communis</i> L.	Boreale	P caesp	pf
3674	<i>Knautia drymeia</i> Heuffel	Eurasiatico	H scap	ff
3689	<i>Knautia illyrica</i> Beck	Orofita Sud-Europeo	H scap	pf
3682	<i>Knautia velutina</i> Briq.	Endemico	H scap	pf
5095 NP1	<i>Koeleria insubrica</i> Brullo, Giusso & Minissale	Endemico	H caesp	pf
5100	<i>Koeleria macrantha</i> (Ledeb.) Sprengel	Boreale	H caesp	r
5098	<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam.) Domin	Eurasiatico	H caesp	ff
4402	<i>Lactuca perennis</i> L.	Eurimediterraneo	H scap	pf
3146 (C)	<i>Lamiastrum galeobdolon</i> (L.) Ehrend. et Polatschek subsp. <i>flavidum</i> (F.Herm.) Ehrend. & Polatschek	Orofita Sud-Europeo	H scap	ff
3140	<i>Lamium maculatum</i> L.	Eurasiatico	H scap	pf
3143	<i>Lamium purpureum</i> L.	Eurasiatico	T scap	pf
4296	<i>Lapsana communis</i> L.	Eurasiatico	T scap	pf
2596	<i>Laserpitium siler</i> L.	Orofita Sud-Europeo	H scap	pf
1741	<i>Lathyrus latifolius</i> L.	Eurasiatico	H scand	pf
1728	<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.	Eurasiatico	G rhiz	pf
1735	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Eurasiatico	H scap	pf
1749	<i>Lathyrus setifolius</i> L.	Eurimediterraneo	T scap	pf
1746	<i>Lathyrus sphaericus</i> Retz.	Eurimediterraneo	T scap	r

Codice Pignatti	Specie	Corotipo	Forma biologica	Frequenza
1726 (A)	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh. subsp. <i>vernus</i>	Eurasiatico	G rhiz	pf
1581 (A)	<i>Lembotropis nigricans</i> (L.) Griseb subsp. <i>nigricans</i>	Eurasiatico	NP	pf
5310	<i>Lemna minor</i> L.	Ampia Distribuzione	I nat	r
4347	<i>Leontodon crispus</i> Vill.	Eurasiatico	H ros	pf
4348	<i>Leontodon hispidus</i> L.	Eurasiatico	H ros	pf
4647	<i>Leopoldia comosa</i> (L.) Parl.	Eurimediterraneo	G bulb	pf
2779 ina 2	<i>Ligustrum lucidum</i> Ait. fil.	Ampia Distribuzione	P caesp	pf
2779	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Eurasiatico	NP	pf
4596 (B)	<i>Lilium bulbiferum</i> L. subsp. <i>croceum</i> (Chaix) Baker	Orofita Sud-Europeo	G bulb	pf
4595	<i>Lilium martagon</i> L.	Eurasiatico	G bulb	pf
5591	<i>Limodorum abortivum</i> (L.) Swartz	Eurimediterraneo	G rhiz	pf
3377	<i>Linaria vulgaris</i> Miller	Eurasiatico	H scap	pf
2035	<i>Linum tenuifolium</i> L.	Eurimediterraneo	Ch suffr	pf
2034	<i>Linum trigynum</i> L.	Eurimediterraneo	T scap	r
5581	<i>Listera ovata</i> (L.) R. Br.	Eurasiatico	G rhiz	pf
3623	<i>Lonicera caprifolium</i> L.	Eurasiatico	P lian	pf
3621	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	Eurasiatico	P caesp	pf
1908 (A) NP	<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>corniculatus</i>	Ampia Distribuzione	H scap	pf
1040	<i>Lunaria annua</i> L.	Eurasiatico	H scap	pf
4829	<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.	Eurimediterraneo	H caesp	r
4835	<i>Luzula nivea</i> (L.) Lam. et DC.	Orofita Sud-Europeo	H caesp	pf
2203	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	Eurasiatico	T scap	pf
2199	<i>Malva sylvestris</i> L.	Ampia Distribuzione	H scap	pf
1835	<i>Medicago minima</i> (L.) Bartal.	Eurimediterraneo	T scap	pf
1814	<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal.	Eurimediterraneo	T scap	r
1808	<i>Medicago sativa</i> L. subsp. <i>falcata</i> (L.) Arcang.	Eurasiatico	H scap	r
3448	<i>Melampyrum cristatum</i> L.	Eurasiatico	T scap	pf
3457	<i>Melampyrum pratense</i> L.	Boreale	T scap	pf
4970	<i>Melica ciliata</i> L.	Eurimediterraneo	H caesp	pf
4974	<i>Melica uniflora</i> Retz.	Eurasiatico	H caesp	pf
3124	<i>Melittis melissophyllum</i> L.	Eurasiatico	H scap	ff
2043	<i>Mercurialis annua</i> L.	Eurasiatico	T scap	pf
2046	<i>Mercurialis perennis</i> L.	Eurasiatico	G rhiz	pf
1551	<i>Mespilus germanica</i> L.	Eurasiatico	P caesp	r
3844	<i>Micropus erectus</i> L.	Eurasiatico	T scap	pf
5163	<i>Molinia arundinacea</i> Schrank	Eurasiatico	H caesp	pf
4643	<i>Muscari neglectum</i> Guss.	Eurimediterraneo	G bulb	pf
4404	<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort	Eurasiatico	H scap	pf
3041	<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel in Schultes	Eurasiatico	T scap	pf
4732/II	<i>Narcissus biflorus</i> Curtis	Atlantico	G bulb	r
0667	<i>Nymphaea alba</i> L.	Eurasiatico	I rad	c

Codice Pignatti	Specie	Corotipo	Forma biologica	Frequenza
3477	<i>Odontites lutea</i> (L.) Clairv.	Eurimediterraneo	T scap	pf
2780	<i>Olea europaea</i> L.	Stenomediterraneo	P scap	r
1774	<i>Ononis pusilla</i> L.	Eurimediterraneo	H scap	pf
5517	<i>Ophrys apifera</i> Hudson	Eurimediterraneo	G bulb	r
5518/1 NP	<i>Ophrys benacensis</i> (Reisigl) O. & E. Danesch et F. Eherendorfer	Endemico	G bulb	r
5520 (A)	<i>Ophrys sphegodes</i> Miller subsp. <i>sphogodes</i>	Eurimediterraneo	G bulb	r
5554	<i>Orchis mascula</i> L.	Eurasiatico	G bulb	pf
5540	<i>Orchis papilionacea</i> L.	Eurimediterraneo	G bulb	r
5556	<i>Orchis provincialis</i> Balb.	Stenomediterraneo	G bulb	r
5561	<i>Orchis sambucina</i> L.	Eurasiatico	G bulb	r
5549	<i>Orchis simia</i> Lam.	Eurimediterraneo	G bulb	r
5545	<i>Orchis tridentata</i> Scop.	Eurimediterraneo	G bulb	r
3222	<i>Origanum vulgare</i> L.	Eurasiatico	H scap	pf
2614	<i>Orlaya grandiflora</i> (L.) Hoff.	Eurasiatico	T scap	ff
4631	<i>Ornithogalum pyrenaicum</i> L.	Eurimediterraneo	G bulb	pf
4616	<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	Eurimediterraneo	G bulb	pf
3536	<i>Orobanche alba</i> Stephan	Eurasiatico	T par	r
3549	<i>Orobanche elatior</i> Sutton	Eurasiatico	T par	r
0189	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	Eurasiatico	P caesp	ff
1969	<i>Oxalis fontana</i> Bunge	Ampia Distribuzione	H scap	r
0847	<i>Paeonia officinalis</i> L.	Eurasiatico	G rhiz	pf
0229	<i>Parietaria diffusa</i> M. et K.	Eurimediterraneo	H scap	pf
0228	<i>Parietaria officinalis</i> L.	Eurasiatico	H scap	pf
4707	<i>Paris quadrifolia</i> L.	Eurasiatico	G rhiz	pf
0643	<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link	Eurimediterraneo	H caesp	pf
2583	<i>Peucedanum cervaria</i> (L.) Lapeyr.	Boreale	H scap	ff
2581	<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench	Eurasiatico	H scap	pf
2579	<i>Peucedanum venetum</i> (Sprengel) Koch	Eurasiatico	H scap	pf
2585	<i>Peucedanum verticillare</i> (L.) Kock	Orofita Sud-Europeo	H scap	pf
5199	<i>Phleum phleoides</i> (L.) Karsten	Boreale	H caesp	pf
3778	<i>Phyteuma scorzonerifolium</i> Vill.	Endemico	H scap	pf
4358	<i>Picris hieracioides</i> L.	Boreale	H scap	pf
0112	<i>Pinus nigra</i> Arnold	Orofita Sud-Europeo	P scap	c
0121	<i>Pinus pinea</i> L.	Eurimediterraneo	P scap	c
0114	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Eurasiatico	P scap	c
0122/II	<i>Pinus wallichiana</i> Jackson	Eurasiatico	P scap	c
2150	<i>Pistacia terebinthus</i> L.	Eurimediterraneo	P caesp	ff
1761 (B)	<i>Pisum sativum</i> L. subsp. <i>elatius</i> (Bieb.) Asch. et Gr.	Stenomediterraneo	T scap	r
3594	<i>Plantago holostium</i> Scop.	Eurasiatico	H ros	pf
3600	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Ampia Distribuzione	H ros	pf

Codice Pignatti	Specie	Corotipo	Forma biologica	Frequenza
3584 (A)	<i>Plantago major</i> L. subsp. <i>major</i>	Ampia Distribuzione	H ros	r
3596	<i>Plantago media</i> L.	Eurasiatico	H ros	pf
4867	<i>Poa annua</i> L.	Ampia Distribuzione	T caesp	ff
2125	<i>Polygala chamaebuxus</i> L.	Orofita Sud-Europeo	Ch suffr	pf
2133	<i>Polygala nicaeensis</i> Risso	Eurimediterraneo	H scap	pf
4705	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	Eurasiatico	G rhiz	pf
4703	<i>Polygonatum odoratum</i> (Miller) Druce	Boreale	G rhiz	ff
0266	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Ampia Distribuzione	T rept	pf
0084	<i>Polystichum setiferum</i> (Forsskål) Woynar	Boreale	G rhiz	r
0176 INA	<i>Populus nigra</i> L. var. <i>italica</i> (= <i>P. italica</i> Duroi)	Eurasiatico	P scap	r
0175	<i>Populus tremula</i> L.	Boreale	P scap	r
1465	<i>Potentilla alba</i> L.	Eurasiatico	H ros	pf
1454 (C) NP	<i>Potentilla cinerea</i> Chaix subsp. <i>incana</i> (Gärtn., Mey & Schreb.) Asch.	Eurasiatico	H scap	pf
1455	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Räuschel	Eurasiatico	H scap	pf
1453	<i>Potentilla pusilla</i> Host	Eurasiatico	H scap	pf
2655	<i>Primula vulgaris</i> Hudson	Eurasiatico	H ros	pf
3188	<i>Prunella grandiflora</i> (L.) Scholler	Eurasiatico	H scap	pf
3187	<i>Prunella laciniata</i> (L.) L.	Eurimediterraneo	H scap	pf
3189	<i>Prunella vulgaris</i> L.	Boreale	H scap	pf
1568	<i>Prunus avium</i> L.	Eurasiatico	P scap	pf
1562 INA	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. var. <i>pissardii</i>	Ampia Distribuzione	P caesp	c
1572	<i>Prunus laurocerasus</i> L.	Ampia Distribuzione	P scap	c
1570	<i>Prunus mahaleb</i> L.	Eurasiatico	P caesp	pf
1563	<i>Prunus spinosa</i> L.	Eurasiatico	P caesp	pf
3408	<i>Pseudolysimachion pallens</i> (Host) M. A. Fischer	Orofita Sud-Europeo	H rept	pf
0047	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Ampia Distribuzione	G rhiz	pf
3014	<i>Pulmonaria australis</i> (Murr) Sauer	Orofita Sud-Europeo	H scap	pf
3010	<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	Eurasiatico	H scap	pf
0722	<i>Pulsatilla montana</i> (Hoppe) Rchb.	Eurasiatico	H scap	pf
1533	<i>Pyrus pyraeaster</i> Burgsd.	Eurasiatico	P scap	pf
0199	<i>Quercus cerris</i> L.	Eurimediterraneo	P scap	pf
0195	<i>Quercus ilex</i> L.	Stenomediterraneo	P scap	pf
0200	<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.	Eurasiatico	P scap	pf
0204	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Eurasiatico	P caesp	ff
0758	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	Eurasiatico	H scap	pf
1207	<i>Reseda lutea</i> L.	Eurasiatico	H scap	pf
2182	<i>Rhamnus catharticus</i> L.	Eurasiatico	P caesp	pf
2181	<i>Rhamnus saxatilis</i> Jacq.	Eurasiatico	P caesp	pf
1623	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Ampia Distribuzione	P caesp	pf
1407	<i>Rosa arvensis</i> Hudson	Atlantico	NP	pf

Codice Pignatti	Specie	Corotipo	Forma biologica	Frequenza
1404 (D)	<i>Rosa canina</i> L. sensu Bouleng. var. <i>squarrosa</i> Rau	Eurasiatico	NP	pf
1404 (G)	<i>Rosa canina</i> L. sensu Bouleng. var. <i>corymbifera</i> (Borkh.) Rouy	Eurasiatico	NP	pf
1403/1 NP	<i>Rosa subcollina</i> (Christ) D.Torre et Sarnth.	Eurasiatico	NP	pf
1385	<i>Rubus caesius</i> L.	Eurasiatico	NP	pf
1366	<i>Rubus canescens</i> DC.	Eurimediterraneo	NP	r
1382	<i>Rubus hirtus</i> W.et K. (Agg.)	Eurasiatico	NP	ff
1345	<i>Rubus idaeus</i> L.	Boreale	NP	pf
1357	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Eurimediterraneo	NP	pf
0310	<i>Rumex crispus</i> L.	Ampia Distribuzione	H scap	pf
0315	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Ampia Distribuzione	H scap	pf
4716	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Eurimediterraneo	G rhiz	ff
2116	<i>Ruta graveolens</i> L.	Eurimediterraneo	Ch suffr	pf
3269	<i>Salvia glutinosa</i> L.	Eurasiatico	H scap	r
3270	<i>Salvia pratensis</i> L.	Eurimediterraneo	H scap	pf
3611	<i>Sambucus nigra</i> L.	Eurasiatico	P caesp	pf
1416	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	Ampia Distribuzione	H scap	pf
0639	<i>Saponaria ocyroides</i> L.	Orofita Sud-Europeo	H scap	pf
3706	<i>Scabiosa gramuntia</i> L.	Eurasiatico	H scap	pf
4325	<i>Scorzonera austriaca</i> Willd.	Eurasiatico	H ros	ff
4322	<i>Scorzonera hispanica</i> L.	Eurasiatico	H scap	pf
1245	<i>Sedum album</i> L.	Eurimediterraneo	Ch succ	pf
1246	<i>Sedum dasyphyllum</i> L.	Eurimediterraneo	Ch succ	pf
1239/B	<i>Sedum montanum</i> Perr. et Song. subsp. <i>orientale</i> 't Hart	Mediterraneo-Montano	Ch succ	ff
1243	<i>Sedum sexangulare</i> L.	Eurasiatico	Ch succ	pf
4084	<i>Senecio inaequidens</i> DC.	Ampia Distribuzione	T scap	pf
4098	<i>Senecio vulgaris</i> L.	Ampia Distribuzione	T scap	pf
4189	<i>Serratula tinctoria</i> L.	Boreale	H scap	pf
2477 (A)	<i>Seseli annuum</i> L. subsp. <i>annuum</i>	Eurasiatico	H bienn	pf
4960	<i>Sesleria varia</i> (Jacq.) Wettst.	Orofita Sud-Europeo	H caesp	pf
5272	<i>Setaria ambigua</i> Guss.	Ampia Distribuzione	T scap	r
5271	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	Ampia Distribuzione	T scap	pf
2856	<i>Sherardia arvensis</i> L.	Eurimediterraneo	T scap	pf
0566 (B)	<i>Silene italica</i> (L.) Pers. subsp. <i>nemoralis</i> (W. et K.) Nyman	Eurimediterraneo	H ros	pf
0573	<i>Silene nutans</i> L.	Eurasiatico	H ros	pf
0577	<i>Silene otites</i> (L.) Wibel	Eurasiatico	H ros	pf
0587	<i>Silene saxifraga</i> L.	Orofita Sud-Europeo	H caesp	r
0582 (A)	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke subsp. <i>vulgaris</i>	Ampia Distribuzione	H scap	pf
3295	<i>Solanum dulcamara</i> L.	Eurasiatico	NP	r
3294	<i>Solanum luteum</i> Miller	Eurimediterraneo	T scap	r
3293	<i>Solanum nigrum</i> L.	Ampia Distribuzione	T scap	r

Codice Pignatti	Specie	Corotipo	Forma biologica	Frequenza
3806 (A)	<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>virgaurea</i>	Boreale	H scap	pf
4393	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Ampia Distribuzione	T scap	pf
1544	<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	Eurasiatico	P caesp	pf
1541	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Eurasiatico	P caesp	pf
1542	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	Eurasiatico	P caesp	pf
3156	<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevisan	Eurasiatico	H scap	pf
3164 (A)	<i>Stachys recta</i> L. subsp. <i>recta</i>	Mediterraneo-Montano	H scap	pf
0463	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Ampia Distribuzione	T rept	pf
5210 (C)	<i>Stipa pennata</i> L. subsp. <i>eriocaulis</i> (Borbás) Martinovsky et Skalicky	Atlantico	H caesp	ff
5211	<i>Stipa pulcherrima</i> Koch	Eurasiatico	H caesp	pf
5214	<i>Stipa tirsia</i> Steven	Boreale	H caesp	pf
3672	<i>Succisa pratensis</i> Moench	Boreale	H scap	pf
3021	<i>Symphytum tuberosum</i> L.	Eurasiatico	G rhiz	pf
4735	<i>Tamus communis</i> L.	Eurimediterraneo	G rad	ff
4010	<i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) Sch.-Bip.	Eurimediterraneo	H scap	pf
4370 NP1	<i>Taraxacum dunenseforme</i> Sonck. sect. <i>erytrosperma</i>	Eurasiatico	H ros	pf
4383	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Boreale	H ros	pf
3099	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	Eurimediterraneo	Ch suffr	ff
3103	<i>Teucrium montanum</i> L.	Orofita Sud-Europeo	Ch suffr	ff
0832	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.	Boreale	H scap	pf
0836	<i>Thalictrum minus</i> L.	Eurasiatico	H scap	r
0241	<i>Thesium bavarum</i> Schrank	Eurasiatico	G rad	pf
0242	<i>Thesium linophyllum</i> L.	Eurasiatico	G rad	pf
1108	<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.	Eurasiatico	T scap	pf
3234	<i>Thymus oenipontanus</i> H. Braun	Orofita Sud-Europeo	Ch rept	pf
3231	<i>Thymus pannonicus</i> All.	Eurasiatico	Ch rept	pf
3241 (C) NP	<i>Thymus praecox</i> Opiz subsp. <i>polytrichus</i> (A. Kerner ex Borbas) Jalas	Orofita Sud-Europeo	Ch rept	pf
3243	<i>Thymus pulegioides</i> L.	Eurasiatico	Ch rept	ff
2194	<i>Tilia cordata</i> Miller	Eurasiatico	P caesp	r
4310 (C)	<i>Tragopogon pratensis</i> L. subsp. <i>orientalis</i> (L.) Celak.	Boreale	H scap	pf
1889	<i>Trifolium alpestre</i> L.	Eurasiatico	H scap	r
1865	<i>Trifolium campestre</i> Schreber	Eurasiatico	T scap	pf
1839	<i>Trifolium montanum</i> L.	Eurasiatico	H scap	pf
1879 (A)	<i>Trifolium pratense</i> L. subsp. <i>pratense</i>	Ampia Distribuzione	H scap	pf
1840	<i>Trifolium repens</i> L.	Ampia Distribuzione	H rept	pf
1890	<i>Trifolium rubens</i> L.	Eurasiatico	H scap	pf
2531	<i>Trinia glauca</i> (L.) Dumort	Eurasiatico	H scap	pf
5112	<i>Trisetum flavescens</i> (L.) Beauv.	Eurasiatico	H caesp	pf
5320	<i>Typha latifolia</i> L.	Ampia Distribuzione	G rhiz	r

Codice Pignatti	Specie	Corotipo	Forma biologica	Frequenza
0209	<i>Ulmus minor</i> Miller	Eurasiatico	P caesp	pf
0223	<i>Urtica dioica</i> L.	Ampia Distribuzione	H scap	pf
3333	<i>Verbascum chaixii</i> Vill.	Eurasiatico	H scap	pf
3327	<i>Verbascum lychnitis</i> L.	Eurasiatico	H bienn	pf
3339	<i>Verbascum phoeniceum</i> L.	Eurasiatico	H scap	r
3437	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Boreale	H scap	pf
3432	<i>Veronica prostrata</i> L.	Eurasiatico	H caesp	pf
3436	<i>Veronica teucrium</i> L.	Eurasiatico	H scap	r
3613	<i>Viburnum lantana</i> L.	Eurasiatico	P caesp	pf
1702	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray	Ampia Distribuzione	T scap	pf
2843	<i>Vinca minor</i> L.	Eurasiatico	Ch rept	pf
2853	<i>Vincetoxicum hircundinaria</i> Medicus	Eurasiatico	H scap	ff
2243	<i>Viola alba</i> Besser	Eurimediterraneo	H ros	ff
2252	<i>Viola canina</i> L.	Eurasiatico	H scap	r
2244	<i>Viola hirta</i> L.	Eurasiatico	H ros	ff
2240	<i>Viola odorata</i> L.	Eurimediterraneo	H ros	pf
2250	<i>Viola reichenbachiana</i> Jordan ex Boreau	Boreale	H scap	ff
2251	<i>Viola riviniana</i> Rchb.	Eurasiatico	H scap	pf
5314	<i>Wolffia arrhiza</i> (L.) Wimm.	Ampia Distribuzione	I nat	r

ALLEGATO 2
ELENCO FLORISTICO DI SPECIE
SIGNIFICATIVE AL MARGINE ESTERNO
DELL'AREA DI STUDIO

Codice Pignatti	Specie	Corotipo	Forma biologica	Frequenza
2494	<i>Athamanta cretensis</i> L.	Orofito Sud-Europeo	H scap	r
2519 nP1	<i>Bupleurum veronense</i> Turra	Eurimediterraneo	T scap	pf
3758	<i>Campanula carnica</i> Schiede ex M. et K.	Endemico	H scap	r
3747	<i>Campanula elatinoidea</i> Moretti	Endemico	H scap	r
3763 nP1	<i>Campanula martinii</i> F.Fen., A.Pistarino, Peruzzi & Cellin.	Endemico	H scap	r
4914	<i>Festuca alpestris</i> R. et S.	Endemico	H caesp	pf
3568	<i>Globularia cordifolia</i> L.	Endemico	Ch rept	pf
0870	<i>Hypericum maculatum</i> Crantz	Eurasiatico	H scap	r
4351	<i>Leontodon tenuiflorus</i> (Gaudin) Rchb.	Endemico	H ros	r
1458	<i>Potentilla caulescens</i> L.	Orofito Sud-Europeo	Ch suffr	r
3195 (b)	<i>Satureja montana</i> L. subsp. <i>variegata</i> (Host) Ball	Mediterraneo-Montana	Ch suffr	r

LINEAMENTI DELLA VEGETAZIONE DELLA VALLE DEL CAROBBIO (LOMBARDIA, BRESCIA)

STEFANO ARMIRAGLIO¹⁻², ELIA LIPRERI¹⁻², STEFANO ANDREOLI³, MARIO FERRARI²

Parole chiave – colline bresciane, serie di vegetazione, geocologia.

Riassunto – Lo scopo del presente lavoro è descrivere le principali comunità vegetali della Valle del Carobbio e di valutarne la distribuzione spaziale in funzione dei principali fattori geoeccologici locali. Utilizzando rilievi floristico vegetazionali inediti sono stati descritti boschi, arbusteti e praterie.

Da questa analisi emerge che la vegetazione è determinata da un complesso intreccio di fattori climatici, geoeccologici e storici. In particolare, se la ripartizione attuale delle comunità vegetali a struttura arborea, arbustiva ed erbacea dipende dalla storia recente dell'uso del suolo avvenuta nel secolo scorso, la composizione floristica delle comunità è subordinata a fattori geoeccologici, tra cui litologia, quota e radiazione solare. Inoltre, le comunità vegetali si trovano in una fase dinamica in cui le specie arboree e arbustive si stanno diffondendo in tutto il territorio a causa all'abbandono dell'agricoltura montana. Tra queste, soprattutto quelle più mesofile, molto comuni in valle, sono sottoposte a stress a causa della concomitante variazione della distribuzione delle precipitazioni e dell'innalzamento delle temperature durante il periodo vegetativo avvenuta negli ultimi 30 anni.

Key words – Brescia hills, vegetation complex, geocology.

Abstract – *Vegetation setting of the Carobbio Valley (Lombardy, Brescia)*. The aim of this work is to describe plant communities of the Carobbio Valley and assess their spatial distribution according to the main geoeccological factors. Unpublished floristic data and vegetation surveys were used to investigate woodlands, shrublands and grasslands. The analysis highlighted the fact that vegetation is determined by a complex mixture of climatic, geoeccological and historical factors.

On the one hand, the current distribution of arboreous, shrubby and herbaceous communities depends on historical land use. On the other hand, the floristic composition is due to geoeccological factors as lithology, altitude and solar radiation.

Furthermore, plant communities are in a dynamic phase where trees and shrubs are spreading throughout the valley as a direct consequence of upland farming reduction. Among these species, mesophytic ones are facing environmental stress due to variations in rainfall patterns and an ever-rising temperature over the last 30 years.

INTRODUZIONE

È noto come la vegetazione sulle colline della Lombardia orientale sia influenzata dalla presenza di elementi di flora mediterranei, che sono concentrati intorno al bacino del Garda e alla Val Lagarina (BEGUINOT, 1923; 1931; GIACOMINI & ARIETTI, 1943; ARIETTI, 1951; GIACOMINI & FENAROLI, 1958; CRESCINI, 1985), in particolare nelle serie delle colline moreniche (ASSINI & BELTRACCHINI, 2007), ma anche nei settori prealpini (LORENZONI *et al.*, 1984; BUFFA *et al.*, 1991; PEDROTTI, 1992; BRULLO & GUARINO, 1998; BIONDI *et al.*, 2003).

Intorno alla regione del Garda le comunità vegetali

subiscono anche l'influenza di elementi a baricentro illirico-dinarico (POLDINI *et al.*, 1990, CERABOLINI *et al.*, 2005) e la ricombinazione con elementi prealpini porta alla costituzione di complessi di comunità a impronta illirico-prealpica submediterranea (POLDINI *et al.*, 1990, Armiraglio *et al.*, 2006). Questi elementi orientali diminuiscono progressivamente procedendo da est verso ovest, lungo l'edificio carbonatico prealpino, a causa di soglie geoeccologiche che ne impediscono la diffusione, con il conseguente impoverimento floristico delle comunità vegetali dei *taxa* più tipici delle vegetazioni a baricentro orientale del Carso e della penisola Balcanica.

Floristicamente la Valle del Carobbio è un punto di

¹ Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, via Ozanam 4, 25128 Brescia. ✉ sarmiraglio@comune.brescia.it

² Centro Studi Naturalistici Bresciani, c/o Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, via Ozanam 4, 25128 Brescia.

³ Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, Servizio Civile Nazionale 2022, via Ozanam 4, 25128 Brescia.

intersezione tra la regione eurasiatica e quella mediterranea, in cui non solo ricade il limite geografico di alcune specie a baricentro illirico o endemico prealpico (es. *Geranium macrorrhizum*, *Citrus pseudoprocumbens*, *Pseudolysimachion pallens* e *Knautia velutina*) ma è caratterizzata anche una connotazione centroeuropea-steppica (ANDREOLI *et al.*, 2023).

Dunque, lo scopo del presente lavoro è quello di definire l'assetto delle comunità vegetali a struttura arborea ed erbacea su base floristico-vegetazionale, di valutare l'influenza dei fattori locali sulla loro distribuzione e infine di definire le affinità fitogeografiche di tali sistemi di vegetazione.

DATI E METODI

Area di studio

La Valle del Carobbio si colloca nel tratto orientale delle Prealpi Bresciane (sensu MARAZZI, 2005), ed è una delle convalli del m.te Maddalena dalle cui pendici meridionali sbocca direttamente nell'alta pianura in corrispondenza del quartiere cittadino di Sant'Eufemia della Fonte. Nella Valle del Carobbio corre il limite in direzione NNE – SSW tra due formazioni geologiche, la “Corna” presente sia in *facies* tipica calcarea sia in quella dolomitica, con dolomie e dolomie calcaree massive (SCHIROLLI, 1997) e il gruppo del Medolo con la formazione del Calcare di Val Trompia, perlopiù costituito da calcari grigio-nocciola, selciosi (SCHIROLLI, cit.). Nel tratto orientale la morfologia è caratterizzata da affioramenti rocciosi intercalati a depositi detritici a granulometria molto grossolana. Estesi fenomeni carsici (campi solcati, grotte e inghiottitoi) caratterizzano il territorio, i cui substrati endopercolativi conferiscono condizioni di xericità. Nel tratto nord-occidentale della valle prevalgono versanti regolarizzati con limitati affioramenti rocciosi.

Il paesaggio vegetale attuale è determinato dalle vicende storiche riferibili alla seconda metà del secolo scorso, periodo in cui la valle era caratterizzata da estesi versanti interamente deforestati (ARMIRAGLIO, 2008). Successivamente, anche a causa di interventi di rimodellamento dei versanti per facilitare la riforestazione (LIPRERI *et al.*, 2023) e del progressivo abbandono della selvicoltura e dell'allevamento nelle aree collinari prospicienti la città, si sono innescati meccanismi di riforestazione spontanea, tutt'oggi in corso. Di conseguenza, la vegetazione attuale è caratterizzata prevalentemente da comunità di stampo forestale. Se-

condo quanto riportato in figura 1 il settore più settentrionale dell'area è caratterizzato da boschi misti di rovere e di castagno, sostituiti sui versanti più esposti da boschi di roverella lungo i versanti in destra idrografica, mentre in sinistra idrografica prevalgono boschi di carpino nero e orniello. Nel fondovalle, per alcuni tratti inforrato, sono presenti comunità con *Quercus ilex* e *Celtis australis*. Lembi di praterie sono ancora presenti soprattutto sugli espluvi e sui pendii più acclivi e assolati. In corrispondenza dei ghiaioni calcarei instabili sono presenti comunità discontinue caratterizzate da *Centranthus ruber* e *Biscutella cichoriifolia*.

Sotto il profilo fitogeografico l'area di studio si inserisce nel settore avanalpico sottosectore alto-planiziale (MARTINI *et al.*, 2012), per quello geobotanico va ricondotto al distretto Prealpino orientale (ANDREIS, 2002; ANDREIS *et al.*, 2005).

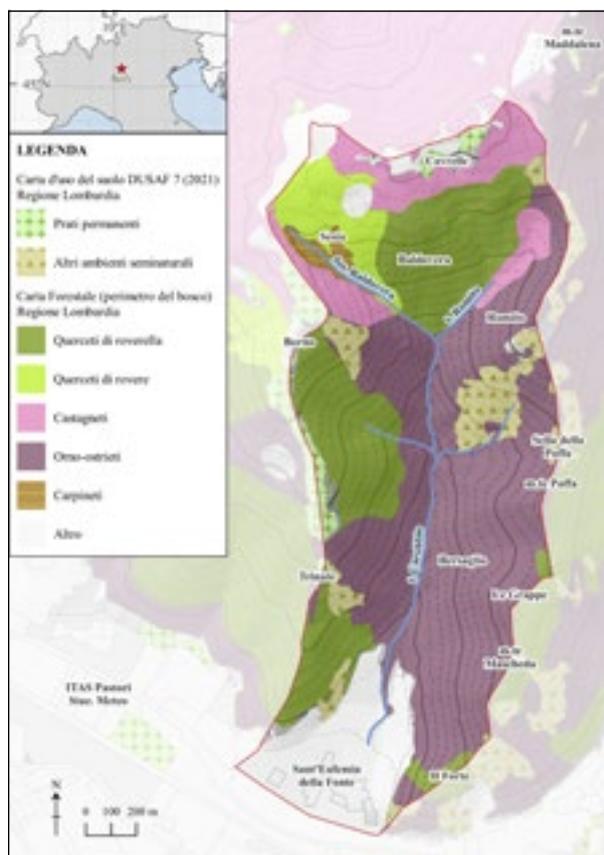


Figura 1. Carta fisionomica della vegetazione ottenuta sovrapponendo la carta forestale alla carta DUSAF7 (Destinazione d'Uso Agricolo e Forestale; fonte: www.geoportale.regione.lombardia.it).

Lineamenti del clima e bilancio idrico dei suoli

Applicando il test di Wilcoxon alla serie di dati climatici dell'ITAS “G. Pastori”, 1950-2022, che dista poche centinaia di metri in linea d'aria rispet-

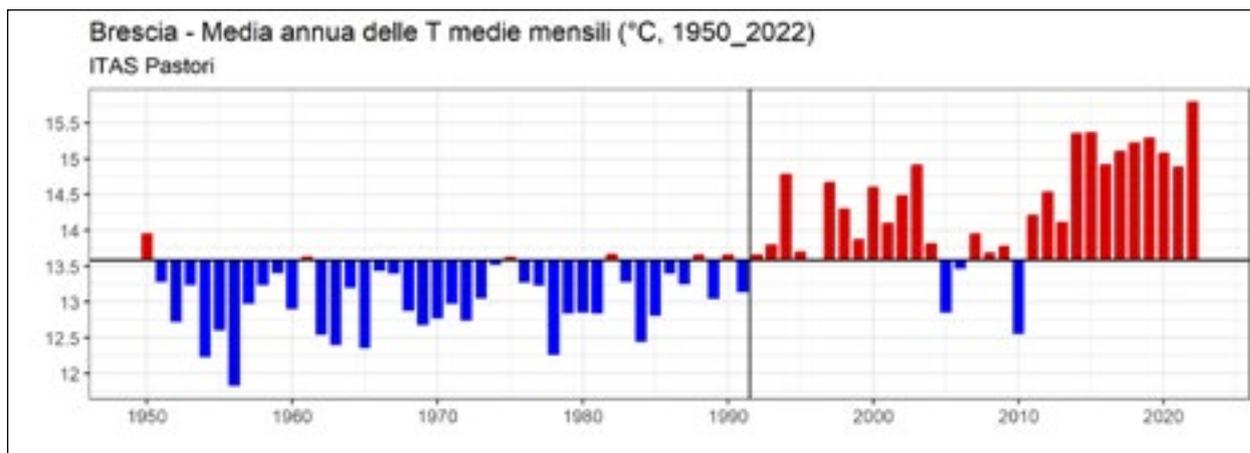


Figura 2. Serie climatica storica delle temperature medie annue, ricavate dalle temperature medie mensili, riferite alla stazione ITAS “Pastori” (intervallo 1950-2022, lat. 10,2613 N, 45,5262 E). Rispetto alla media dell’intero intervallo (13,6°C), il periodo compreso tra il 1950 e il 1991 è al di sotto di tale media, al contrario di quello successivo (1992-2022). La stazione meteorologica dell’Istituto Pastori dista poche centinaia di metri in linea d’aria rispetto all’area di studio.

to alla valle del Carobbio (fig.1), è possibile distinguere due “periodi” climatici (fig. 2), il primo compreso tra il 1950 e l’inizio degli anni Novanta (Tmed 13,04°C; Tmin 8,00°C; Tmax 18,70°C), il secondo che segue sino al presente (Tmed 14,33°C; Tmin 9,33°C; Tmax 19,81°C). Confrontando con il test di Wilcoxon le temperature mediane mensili di ciascun mese tra i due periodi, risultano statisticamente molto significative (<0,001; ***) e con un incremento positivo nel 1992-2022, le differenze tra i mesi di gennaio (+1,32°C), aprile (+1,08°C), maggio (+1,54 °C), giugno (+1,17°C), luglio (+1,11°C), agosto (+2,51°C), novembre (+1,43°C) e dicembre (+1,55°C), significativa (>0,005; **) quella di marzo (+0,78°C). Confrontando con lo stesso test le precipitazioni medie mensili dei due periodi non risulta esserci una significatività

statistica, seppur si noti nel secondo periodo (1992-2022), una diminuzione delle precipitazioni durante i mesi primaverili-estivi (marzo -27%, aprile -17%, maggio -6%, giugno -18%, luglio -16%, agosto -9%) ed un generale aumento delle stesse nei mesi autunnali-inizio invernali (settembre +14%, ottobre -11%, novembre +15%, dicembre +9%).

Il diagramma ombrotermico ottenuto per il periodo 1950-1991 evidenzia, secondo OTTONE & ROSSETTI (1981), un regime pluviometrico di tipo sublitoraneo (figura 3), con due massimi equinoziali, di cui il maggiore durante il periodo primaverile (tipo alpino), si nota inoltre un picco di precipitazioni intermedio estivo e l’assenza di periodi di aridità. Temperatura e precipitazioni medie annue sono rispettivamente 13,04 °C

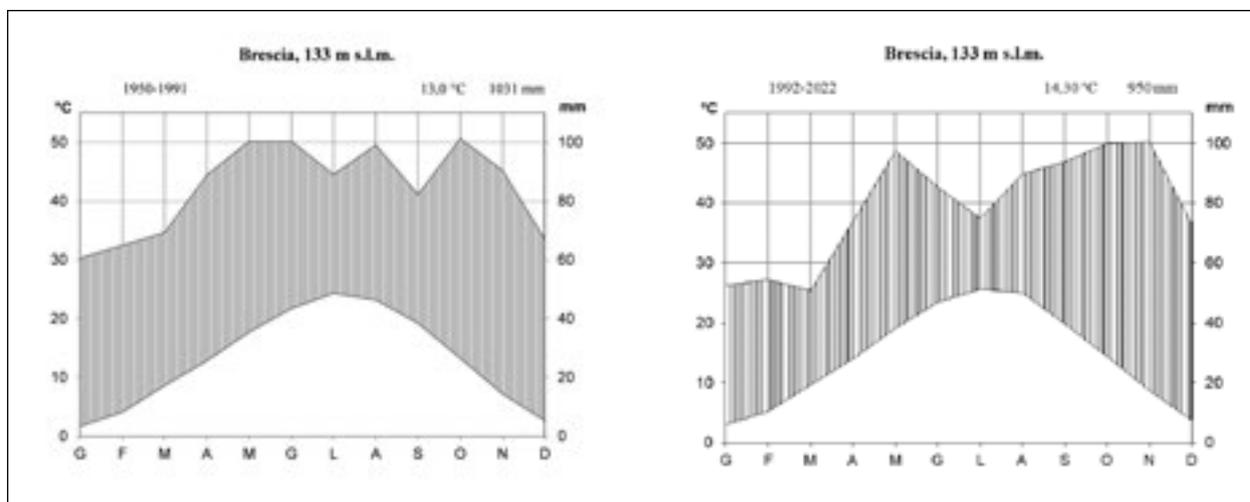


Figura 3. Diagrammi ombrotermici della stazione ITAS Pastori riferiti rispettivamente ai periodi 1950-1991 e 1992-2022.

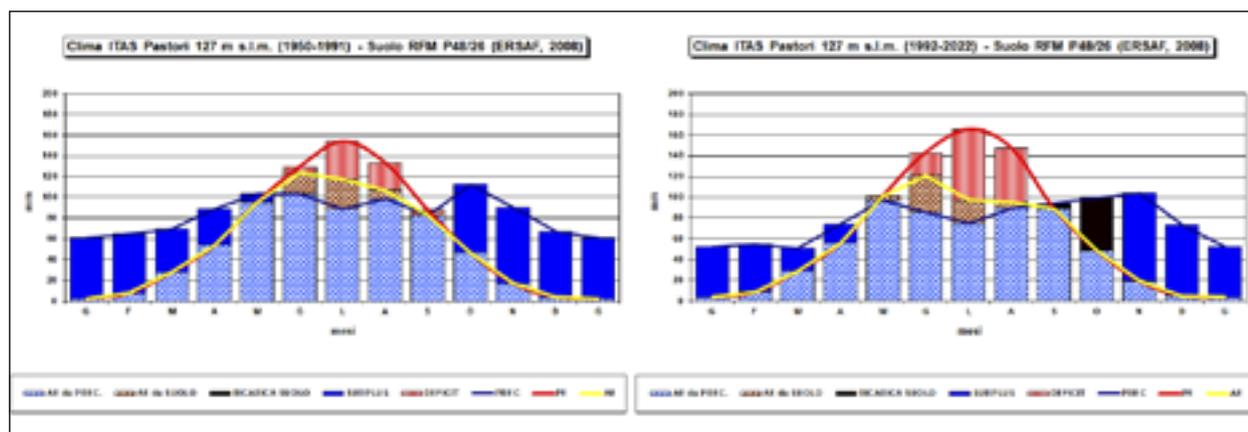


Figura 4. Bilancio idrico dei suoli calcolato secondo ARMIRAGLIO *et al.* (2003) nei due periodi climatici differenti (1950-1991; 1992-2022), i dati di ritenzione idrica del suolo totale (AWC = 72mm) sono stati desunti dal profilo di suolo tipo RFM P48/26, rifugio Monte Maddalena (https://losan.ersaflombardia.it/uc/uc_19.html)

e 1031 mm. L'unico mese con gelate sicure è gennaio. Il diagramma riferito invece al periodo 1992-2022 evidenzia un regime pluviometrico analogo, con due soli massimi equinoziali, di cui il maggiore durante il periodo autunnale (tipo appenninico), e l'assenza di periodi di aridità. Temperatura e precipitazioni medie annue sono rispettivamente 14,33 °C e 950 mm. L'unico mese con gelate sicure è gennaio.

Il diagramma di THORNTHWAITE & MATHER (1957) calcolato utilizzando i medesimi periodi e l'AWC pari a 72 mm (Val Carobbio; ERSAL, 1999) evidenzia nel primo periodo (1950-1991) un *surplus* idrico prolungato da ottobre a maggio, una fase di utilizzo della riserva idrica a partire da giugno e una di deficit appena pronunciata in giugno e in settembre, rilevata invece in luglio e agosto (fig. 4). Nel periodo attuale (1992-2022) invece la fase di *surplus* si riduce di 2 mesi (novembre-aprile), quella di utilizzo della riserva inizia già in maggio e la fase di deficit, già evidente in giugno si estende sino ad agosto, seguita da un lungo periodo di ricarica autunnale.

Campionamento delle comunità ed analisi dei dati raccolti

È stato adottato un metodo di campionamento stratificato-proporzionato che ha tenuto conto delle categorie della carta forestale e dei rilievi floristico vegetazionali già disponibili nella banca dati del Museo di Scienze Naturali di Brescia, per un totale di 57 rilievi, 32 eseguiti *ad hoc* e 25 già in archivio (GANDELLINI, 2000; CAPRETTI, 2003; NODARI, 2005; MARTINI, rilievi inediti). Alcuni *taxa* sono stati indicati in tabella come gruppo poiché dai rilievi di archivio in alcuni casi non era possibile attribuire con certezza a quale specie l'autore facesse riferimento (es. *Bromus gr. erectus*, *Quercus* sp. pl.).

I rilievi sono stati eseguiti con il metodo floristico-vegetazionale (BRAUN-BLANQUET, 1928; coperture secondo PIGNATTI, 1952), la nomenclatura delle specie fa riferimento a PIGNATTI (1982).

Per la definizione delle comunità vegetali sono stati raggruppati i rilievi di vegetazione con *cluster analysis* (distanza: cordale, metodo di agglomerazione: minimo incremento della varianza; WARD, 1963; MURTAGH & LEGENDRE, 2014; pacchetto "vegan"; OKSANEN *et al.*, 2022).

Caratterizzazione geocologica delle comunità rilevate

Gli strati informativi necessari a caratterizzare i punti di rilevamento sono stati i seguenti (tra parentesi la risoluzione del dato raster):

- Quota (10 m): altitudine in metri sul livello del mare (TARQUINI *et al.*, 2007);
- Indice di assolazione (10 m): derivato dell'esposizione (a sua volta calcolata dalla quota) ed espresso come l'opposto del coseno dell'angolo dell'esposizione (-1, nord; 0, est o ovest; +1, sud);
- Inclinazione (10 m): derivata dalla quota ed espressa in gradi;
- Radiazione globale annua (10 m): calcolata come valore globale tramite la funzione r.sun di GRASS GIS (KRCHO, 1990; JENCO, 1992), con valori fissi di coefficiente di torbidità di Linke (3.0) e di albedo (0.2) considerando l'ombreggiamento della topografia. Dato espresso in Wh m² d⁻¹.

Per ciascuno di questi strati sono stati costruiti diagrammi a *boxplot* per ciascun tipo di vegetazione individuata.

RISULTATI

Vengono di seguito descritte le comunità a struttura arborea, arbustiva ed erbacea rilevate nell'area di studio.

Boschi a *Quercus petraea*, a *Q. pubescens*

(Tab. 1; tab. 4, rill. 12-17 in allegato)

Struttura. Comunità pluristratificate gestite prevalentemente a fustaia. Lo strato arboreo è plurispecifico con copertura media dell'80-90% e altezza tra i 15 e i 20 m. Lo strato arbustivo è presente con coperture del 60-80% con un'altezza di 4-8 m. Lo strato erbaceo ha coperture in genere contenute, che non superano il 30-40%.

Caratterizzazione floristica. Boschi a dominanza di *Quercus petraea*, *Q. pubescens*, *Fraxinus ornus*, sporadico *Ostrya carpinifolia*. *Quercus cerris*, sebbene compaia solo sporadicamente nei rilievi, è ben rappresentato in queste comunità, soprattutto in aree aperte ed eterogenee. Lo strato arbustivo è diversificato, le specie a maggior frequenza sono *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*, *Viburnum lantana*, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, con minor frequenza (50%) *Erica arborea*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa arvensis*, *Coronilla emerus*. Spesso è presente *Rubus hirtus* con coperture in genere trascurabili. Tra le liane la più frequente è *Hedera helix*, con alte frequenze anche *Tamus communis* e *Clematis vitalba*. Nello strato erbaceo, oltre a *Ruscus aculeatus*, le più frequenti sono *Brachypodium rupestre*, *Buglossoides purpureo-caerulea*, *Carex humilis*, *Carex flacca*, *Serratula tinctoria*, *Viola hirta*, *Molinia arundinacea*.

Numero medio e specie frequenti indicatrici: 25; *Lathyrus niger*, *Lathyrus vernus*, *Anthericum liliago*, *Euphorbia amygdaloides*.

Distribuzione. Sono distribuiti prevalentemente in destra idrografica, alla testata di valle, su depositi di versante a matrice prevalentemente argillosa.

Ecologia. Si estendono per una fascia altitudinale compresa tra i 650 e gli 800 m (media = 675,4 m s.l.m.; SD = 94,5), su pendii con esposizione prevalentemente rivolta ai quadranti meridionali, con inclinazioni tra i 15 e i 30° (media = 24,1°; SD = 6,9) e che ricevono una radiazione globale annua maggiore di 6500 Wh m⁻² d⁻¹ (media = 6298,2 Wh m⁻² d⁻¹; SD = 214,1).

Collegamento con i tipi della carta forestale. Querceto di rovere e/o farnia del pianalto; Querceto-carpinetum collinare di rovere e/o farnia; Querceto di roverella dei substrati carbonatici.

Accostamento sintassonomico. Ornithogalo pyrenaiici – Carpinetum MARINCEK *et al.* 1983

Boschi a *Castanea sativa*

(Tab. 1; tab. 4, rill. 1-11, in allegato)

Struttura. Comunità pluristratificate gestite prevalentemente a fustaia. Lo strato arboreo è plurispecifico con copertura media dell'80-90% e altezza tra i 15 e i 25 m. Lo strato arbustivo è presente ma con coperture eterogenee che raramente raggiungono il 50% con un'altezza di 4-8 m, nel caso in cui è presente anche uno strato basso arbustivo può raggiungere il 100% di copertura. Lo strato erbaceo ha coperture in genere contenute, che non superano il 30-40%.

Caratterizzazione floristica. Boschi a dominanza di *Castanea sativa* con presenza di *Quercus petraea*, talora dominante, di *Q. pubescens*, oltre ad *Acer pseudoplatanus*, *A. campestre*, *Prunus avium*, *Carpinus betulus*, *Betula pendula* e *Fraxinus excelsior*. In questo strato numerosi esemplari di castagno sono deperiti, se non del tutto disseccati. Lo strato arbustivo è diversificato, le specie a maggior frequenza sono *Crataegus oxyacantha*, *C. monogyna*, *Corylus avellana*, *Rosa arvensis*, con minor frequenza *Erica arborea*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana*, *Euonymus europaeus*, *Prunus mahaleb*. Spesso è presente uno strato di *Rubus hirtus* con coperture continue. Tra le liane la più frequente è *Hedera helix*. Nello strato erbaceo, oltre a *Ruscus aculeatus*, le più frequenti sono *Molinia arundinacea*, *Cephalanthera longifolia*, *Knautia drymeia* e *Carex montana*.

Numero medio e specie frequenti indicatrici: 19; *Pteridium aquilinum*, *Knautia drymeia*, *Acer pseudoplatanus*, *Prunus avium*, *Crataegus oxyacantha*.

Ecologia. Si estendono per una fascia altitudinale compresa tra i 600 e gli 800 m (media = 682,6 m s.l.m.; SD = 131), su pendii con esposizione eterogenea prevalentemente rivolta ai quadranti meridionali, con inclinazioni tra i 20 e i 35° (media = 26,9°; SD = 8) e che ricevono una radiazione globale annua tra i 5500 e i 6300 Wh m⁻² d⁻¹ (media = 5803,2 Wh m⁻² d⁻¹; SD = 719,4).

Distribuzione. Sono distribuiti prevalentemente alla testata di valle, oppure su depositi di versante a matrice argillosa.

Collegamento con i tipi della carta forestale. Castagneto dei substrati carbonatici dei suoli mesici; Querceto di roverella dei substrati carbonatici; Querceto di rovere e/o farnia del pianalto; Orno-ostrieto tipico.

Accostamento sintassonomico. Ornithogalo pyrenaiici-Carpinetum MARINCEK *et al.* 1983

Boschi a *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus*

(Tab. 1; tab. 4, rill. 18-24 in allegato)

Struttura (fig. 5). Comunità pluristratificate gestite a ceduo. Lo strato arboreo è plurispecifico con copertura media dell'80% e altezza tra 10 e 15 m. Lo strato arbustivo è spesso ben rappresentato con copertura abbondante attorno al 50-60% e con altezza di 3-4 m. Lo strato erbaceo ha copertura attorno al 40-50%, frequenti e con coperture importanti anche le liane.

Caratterizzazione floristica. Boschi a dominanza di *Ostrya carpinifolia* con presenza di *Fraxinus ornus*, talvolta codominante, e di *Quercus pubescens* nello strato arboreo. Lo strato arbustivo è diversificato, le specie a maggior frequenza sono *Crataegus monogyna*, *Coronilla emerus*, *Cotinus coggygria*, *Viburnum lantana*, *Euonymus europaeus*, *Cytisus sessilifolius*, *Prunus spinosa*, *Rosa arvensis*, *Ligustrum vulgare*, *Rhamnus catharticus*, con minor frequenza *Amelanchier ovalis*. Tra una costante presenza di *Ruscus aculeatus* le specie erbacee più frequenti sono: *Carex flacca*, *Viola hirta*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Mercurialis perennis*, *Polygonatum odoratum*, *Hepatica nobilis*, *Euphorbia cyparissias*, *Serratula tinctoria*, *Tamus communis*.

Le liane sono particolarmente abbondanti, in particolare *Hedera helix*, *Lonicera caprifolium*, *Tamus communis*, *Clematis vitalba*.

Numero medio e specie frequenti indicatrici: 29; *Mercurialis perennis*, *Hepatica nobilis*, *Rhamnus catharticus*.

Ecologia. Si estendono per una fascia altitudinale compresa tra i 350 e i 700 m (media = 542,9 m s.l.m.; SD = 142,3), su pendii con esposizione eterogenea ed inclinazioni tra i 25 e i 35° (media = 26,8°; SD = 5,7) e che ricevono una radiazione globale annua tra i 4000 e i 5000 Wh m⁻² d⁻¹ (media = 4551,2 Wh m⁻² d⁻¹; SD = 615,0).

Distribuzione. Sono distribuiti prevalentemente in sinistra idrografica dell'area di studio, dal fondovalle sino alla linea di spartiacque.

Collegamento con i tipi della carta forestale. Carpineto con ostrya; Orno-ostrieto tipico; Castagneto dei substrati carbonatici dei suoli mesici.

Accostamento sintassonomico: *Buglossoido purpureo caeruleae-Ostryetum carpinifoliae* LAUSI et al. 1982 *typicum* Poldini 1988.



Figura 5. Boschi a *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus* gestiti a ceduo, nei pressi di località Bersaglio. Tra gli arbusti in primo piano a sinistra si osserva *Viburnum lantana*. Lo strato erbaceo è rappresentato principalmente da *Carex flacca* e *Vinca minor*.

Boschi e boscaglie a *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus* e *Pistacia terebinthus* (Tab. 1; tab. 4, rill. 25-32 in allegato) **Struttura** (fig. 6). Comunità in fase di evoluzione. Lo strato arboreo è plurispecifico con copertura media dell'80% e altezza tra 6-8 m. Lo strato arbustivo è spesso ben rappresentato con copertura abbondante attorno al 50-60% e con altezza di 2-3 m. Lo strato erbaceo ha copertura attorno al 40-50%, frequenti e con coperture importanti anche le liane che insieme agli arbusti rendono il sottobosco fitto e intricato.

Caratterizzazione floristica. Dominanza di *Ostrya carpinifolia* con presenza di *Fraxinus ornus* e di *Quercus pubescens*. Anche per queste comunità lo strato arbustivo è diversificato, le specie a maggior frequenza sono *Coronilla emerus*, *Pistacia terebinthus* (anche arboreo), *Crataegus monogyna*, *Cytisus sessilifolius*, *Cotinus coggygria*, *Prunus mahaleb*, *Cercis siliquastrum*, *Celtis australis* e *Quercus ilex*, sporadico *Amelanchier ovalis*.

Ruscus aculeatus è presente costantemente, come del resto *Tamus communis*, le specie erbacee più frequenti sono *Carex flacca*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Carex humilis*, *Dictamnus albus*, *Polygonatum odoratum*, *Brachypodium rupestre*, *Calamintha nepeta*, *Carex hallerana*, *Paeonia officinalis*, *Arabis turrata*, a cui si aggiungono nelle stazio-

ni più litofile anche *Geranium macrorrhizum*, *Centranthus ruber*, *Asplenium trichomanes*, *Saponaria ocymoides*.

Numero medio e specie frequenti indicatrici: 2; *Pistacia terebinthus*, *Cercis siliquastrum*, *Arabis turrata*, *Carex hallerana*, *Calamintha nepeta*.

Ecologia. Sono diffusi sugli affioramenti di calcare massiccio e su depositi superficiali incoerenti. Si estendono per una fascia altitudinale compresa tra i 250 e i 400 m (media = 339,7 m s.l.m.; SD = 45,5), su pendii con esposizione prevalentemente rivolta ai quadranti meridionali (media = 188,3°; SD = 82,3), con inclinazioni tra i 30 e i 45° (media = 37,3°; SD = 5,4) e che ricevono una radiazione globale annua intorno ai 5000 (media = 4964,3 Wh m² d⁻¹; SD = 361,4).

Distribuzione. Sono distribuiti prevalentemente nella porzione meridionale, in sinistra idrografica dell'area di studio.

Collegamento con i tipi della carta forestale. Orno-ostrieto tipico; Querceto di roverella dei substrati carbonatici.

Accostamento sintassonomico: *Buglossoido purpureocaulae-Ostryetum carpinifoliae* LAUSI et al. 1982
pistacietosum terebinthi POLDINI 1988.



Figura 6. Boscaglie a *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus* e *Pistacia terebinthus*. In primo piano ceppaie di carpino nero quasi completamente disseccate a seguito di prolungato deficit idrico ed elevate temperature che si verificano nel periodo primaverile-estivo (06/10/2022).

Vegetazione	1	2	3	4	5	Vegetazione	1	2	3	4	5
N. rilievi	11	6	7	8	11	N. rilievi	11	6	7	8	11
N. medio specie	19	25	29	22	19	N. medio specie	19	25	29	22	19
Acer pseudoplatanus L.	45	.	14	.	.	Cotinus coggygria Scop.	18	.	71	63	100
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	55	.	.	13	.	Vincetoxicum hirundinaria Medicus	18	17	86	50	64
Knautia drymeia Heuffel	45	17	14	.	.	Clematis recta L.	.	17	43	38	27
Prunus avium L.	45	17	14	.	.	Coronilla emerus L.	9	50	86	100	82
Crataegus oxyacantha L.	45	17	14	13	9	Carex humilis Leyser	.	67	100	38	45
Carpinus betulus L.	36	.	.	.	.	Carex flacca Schreber	27	67	86	63	64
Betula pendula Roth	27	.	.	.	.	Tamus communis L.	27	50	57	63	36
Fraxinus excelsior L.	27	.	.	.	.	Molinia arundinacea Schrank	45	50	29	.	36
Lathyrus niger (L.) Bernh.	.	33	14	.	.	Ostrya carpinifolia Scop.	27	33	100	100	73
Lathyrus vernus (L.) Bernh.	.	33	.	.	.	Quercus sp. pl.	82	100	86	63	91
Euphorbia amygdaloides L.	.	33	14	13	18	Crataegus monogyna Jacq.	91	100	86	88	27
Lonicera caprifolia L.	9	33	.	.	.	Ruscus aculeatus L.	73	100	100	100	64
Anthericum liliago L.	.	33	.	.	.	Fraxinus ornus L.	55	100	100	100	100
Festuca tenuifolia Sibth.	.	33	.	.	.	Viola odorata L.	18	17	.	.	.
Mercurialis perennis L.	.	17	86	13	.	Tanacetum corymbosum (L.) Sch.-Bip.	9	17	14	.	.
Hepatica nobilis Miller	.	.	71	.	.	Polygonatum multiflorum (L.) All.	18	.	.	13	18
Rhamnus catharticus L.	.	.	43	.	9	Cornus mas L.	9	17	14	.	.
Vinca minor L.	9	.	29	13	18	Melampyrum pratense L.	18	.	.	.	.
Chamaecytisus hirsutus (L.) Link	.	17	29	.	.	Potentilla pusilla Host	9	.	.	.	.
Melica uniflora Retz.	9	.	29	13	.	Filipendula vulgaris Moench	9	.	14	.	9
Cruciata glabra (L.) Ehrend.	9	17	29	.	.	Carex umbrosa Host	9	.	.	.	9
Asparagus tenuifolius Lam.	9	.	29	.	27	Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	.	17	.	.	18
Pistacia terebinthus L.	.	.	14	88	18	Centaurea maculosa Lam.	9	.	.	.	18
Cercis siliquastrum L.	.	.	.	50	18	Daphne laureola L.	9	.	.	13	.
Arabis turrita L.	.	.	.	38	.	Geranium molle L.	9	.	14	.	.
Carex hallerana Asso	9	.	.	38	.	Hieracium racemosum W. et K.	9	.	14	.	.
Calamintha nepeta (L.) Savi	.	.	.	38	.	Primula vulgaris Hudson	9	.	14	.	.
Inula spiraeifolia L.	.	.	.	25	18	Stachys officinalis (L.) Trevisan	.	17	14	.	.
Echium vulgare L.	.	.	.	25	.	Quercus cerris L.	9	.	.	.	.
Saponaria ocymoides L.	.	.	.	25	.	Robinia pseudoacacia L.	9	.	.	.	.
Asplenium trichomanes L.	.	.	.	25	.	Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau	9	.	.	.	.
Centranthus ruber (L.) DC.	.	.	.	25	.	Ajuga reptans L.	.	17	.	.	.
Dactylis glomerata L.	.	.	14	25	9	Dorycnium pentaphyllum Scop. subsp. herbaceum	9	.	.	.	.
Geranium macrorrhizum L.	.	.	.	25	.	Lamium galeobdolon (L.) Ehrend. et Polatschek	9	.	.	.	.
Allium cirrhosum Vandelli	.	.	.	13	55	Lilium bulbiferum L.	.	17	.	13	9
Euphorbia flavicomma subsp. verrucosa	18	.	14	.	45	Peucedanum cervaria (L.) Lapeyr.	.	17	14	.	9
Bromus sterilis L.	.	17	.	13	45	Rosa canina L. sensu Bouleng.	.	17	14	.	9
Geranium sanguineum L.	.	17	14	13	36	Galium laevigatum L.	.	17	.	.	9
Artemisia alba Turra	9	.	.	.	36	Mespilus germanica L.	9	.	.	.	9
Peucedanum oreoselinum (L.) Moench	9	.	14	13	36	Solidago virgaurea L.	.	17	14	.	.
Pinus sylvestris L.	9	.	.	.	36	Fragaria vesca L.	9	.	.	.	.
Centaurea bracteata Scop.	9	.	.	.	27	Pinus nigra Arnold	.	17	.	.	.
Peucedanum venetum (Sprengel) Koch	9	.	14	.	27	Pulmonaria australis (Murr) Sauer	.	17	.	.	.
Castanea sativa Miller	100	33	.	.	.	Pyrus pyrastrer Burgsd.	.	17	.	.	.
Corylus avellana L.	73	67	.	.	.	Symphytum tuberosum L.	.	17	.	.	.
Erica arborea L.	27	50	.	.	9	Ulmus minor Miller	.	17	.	.	.
Carex montana L.	36	33	.	.	.	Viola riviniana Rchb.	.	17	.	.	.
Brachypodium rupestre (Host) R. et S.	27	67	14	38	18	Anthericum ramosum L.	.	.	14	.	9
Rubus canescens DC.	91	83	43	13	9	Melica ciliata L.	.	.	.	13	9
Ligustrum vulgare L.	27	50	43	.	9	Silene otites (L.) Wibel	.	.	.	13	9
Acer campestre L.	45	33	29	13	.	Rhamnus saxatilis Jacq.	.	.	14	.	9
Rosa arvensis Hudson	36	50	43	13	9	Aster linosyris (L.) Bernh.	.	.	.	.	9
Viburnum lantana L.	27	67	57	.	9	Ferulago campestris (Besser) Grec.	.	.	.	.	9
Hedera helix L.	64	83	86	13	9	Genista germanica L.	.	.	.	.	9
Cephalanthera longifolia (Hudson) Fritsch	45	33	29	.	18	Trinia glauca (L.) Dumort	.	.	.	.	9
Viola hirta L.	27	50	100	13	18	Inula hirta L.	.	.	.	.	18
Prunus spinosa L.	18	67	43	13	18	Teucrium montanum L.	.	.	.	.	18
Cornus sanguinea L.	9	50	29	13	.	Thymus praecox polytrichus	.	.	.	.	18
Clematis vitalba L.	9	50	29	.	.	Arabis hirsuta (L.) Scop.	.	.	.	13	.
Sorbus aria (L.) Crantz	9	33	57	.	.	Asplenium ruta-muraria L.	.	.	.	13	.
Serratula tinctoria L.	.	50	43	.	.	Carex liparocarpos Gaudin	.	.	.	13	.
Melittis melissophyllum L.	.	33	29	13	18	Dianthus sylvestris Wulfen	.	.	14	.	.
Sorbus torminalis (L.) Crantz	9	33	29	.	.	Geranium purpureum Vill.	.	.	.	13	.
Buglossoides purpurocerulea (L.) Johnston	18	67	29	25	18	Hypericum perforatum L.	.	.	.	13	.
Polygonatum odoratum (Miller) Druce	.	33	71	38	9	Lactuca perennis L.	.	.	.	13	.
Amelanchier ovalis Medicus	18	.	29	25	.	Parietaria officinalis L.	.	.	.	13	.
Paeonia officinalis L.	.	.	29	25	.	Sedum montanum Perr. et Song.	.	.	.	13	.
Cytisus sessilifolius L.	.	.	57	75	18	Silene vulgaris (Moench) Garke	.	.	.	13	.
Euonymus europaeus L.	27	17	57	38	18	Viola alba Besser	.	.	.	13	.
Prunus mahaleb L.	27	.	29	50	18	Fragula alnus Miller	.	.	14	.	.
Teucrium chamaedrys L.	9	.	29	25	9	Geum urbanum L.	.	.	14	.	.
Euphorbia cyparissias L.	9	.	43	25	9	Iris graminea L.	.	.	14	.	.
Celtis australis L.	9	.	14	50	27	Polygala chamaebuxus L.	.	.	14	.	.
Galium lucidum All.	9	.	14	25	27	Sesleria varia (Jacq.) Wettst.	.	.	14	.	.
Dictamnus albus L.	.	.	.	38	27	Silene nutans L.	.	.	14	.	.
Quercus ilex L.	.	.	.	38	27	Thalictrum minus L.	.	.	14	.	.
Stachys recta L.	.	33	.	25	27						

Tabella 1. Tabella sintetica dei tipi di vegetazioni a struttura arborea e arbustiva. 1-Boschi a *Castanea sativa*; 2-Boschi a *Quercus petraea* e a *Q. pubescens*; 3-Boschi a *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus*; 4-Boschi e boscaglie a *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus* e *Pistacia terebinthus*; 5-Boscaglie a *Quercus pubescens* e *Cotinus coggygria*.

ARBUSTETI

Boscaglia a *Quercus pubescens* e *Cotinus coggygia*
(Tab. 1; tab. 4, rill. 33-43 in allegato)

Struttura (fig. 7). Comunità a struttura arbustiva, con coperture dell'80-100% e altezza tra i 3 e i 5 m. Lo strato erbaceo ha copertura attorno al 40-50%, frequenti e con coperture importanti anche le liane che insieme agli arbusti rendono il sottobosco fitto e intricato.

Caratterizzazione floristica. Con portamento ancora arbustivo *Quercus pubescens* e *Fraxinus ornus* spiccano al di sopra di una copertura pressochè continua di scotano (80-90% della copertura), con frequenza più bassa *Ostrya carpinifolia*, le cui ceppaie sono spesso sofferenti e del tutto disseccate, *Celtis australis* e *Quercus ilex*, oltre a *Coronilla emerus* e *Crataegus monogyna*.

Oltre a *Ruscus aculeatus*, le specie erbacee più frequenti sono *Carex flacca*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Allium cirrhosum*, *Euphorbia flavicoma* susp. *verrucosa*, *Carex humilis*, *Artemisia alba*, *Geranium sanguineum*, *Peucedanum oreoselinum*, *P. venetum*, *Dictamnus albus*, *Galium lucidum* e *Stachys recta*. Presente anche *Asparagus tenuifolius*.

Numero medio e specie frequenti indicatrici: 19, *Allium cirrhosum*, *Euphorbia flavicoma* subsp. *verrucosa*, *Geranium sanguineum*.

Ecologia. Sono diffusi su pendii calcarei massicci e selciferi, su depositi regolarizzati. Si estendono per una fascia altitudinale compresa tra i 250 e i 400 m (media = 321,1 m s.l.m.; SD = 59,6), su pendii con esposizioni eterogenee, in prevalenza tra esposizioni rivolte a sud, sudovest (media = 221,3°; SD = 72,4), con inclinazioni tra i 25 e i 35° (media = 31,6°; SD = 4,6) e che ricevono una radiazione globale annua compresa tra i 4500 e i 5500 (media = 5078,8 Wh m⁻² d⁻¹; SD = 473,8).

Distribuzione. Sono distribuiti prevalentemente nella porzione meridionale dell'area di studio

Collegamento con i tipi della carta forestale. Orno-ostrieto tipico; Querceto di roverella dei substrati carbonatici; Orno-ostrieto primitivo di rupe.

Accostamento sintassonomico: *Buglossoido purpureo-caeruleae-Ostryetum carpinifoliae* LAUSI et al. 1982 *terebinthi* POLDINI 1988, sottotipo a *Cotinus coggygia*.



Figura 7. Boscaglia a *Quercus pubescens* e *Cotinus coggygia*. Si tratta di comunità estremamente diffuse nella bassa valle, soprattutto sui pendii con esposizione meridionale e alta radiazione annua.

Cespuglieti a *Erica arborea*

Struttura (fig. 8). Comunità a struttura arbustiva, con coperture dell'80-100% e altezza tra 3 e i 5. Lo strato erbaceo ha copertura discontinua, 30-40%.

Caratterizzazione floristica. Sebbene si tratti di comunità fisionomicamente riconoscibili per la dominanza di *Erica arborea*, sotto il profilo floristico sono eterogenee; con portamento ancora arbustivo sono presenti *Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens*, *Castanea sativa*. In prossimità di tali cespuglieti è frequente *Quercus cerris*, anche con esemplari arborei ben sviluppati. Anche lo strato erbaceo è eterogeneo, costituito da specie eliofile, come a esempio *Carex humilis*, *Allium cirrhosum*, *Potentilla cinerea*, di orlo (es. *Geranium sanguineum*, *Potentilla alba*, *Carex flacca*), prenemorali (es. *Polygonatum odoratum*, *Brachypodium sylvaticum*).

Ecologia. Il numero ridotto di rilievi disponibili non consente di dare una descrizione accurata dei fattori geocologici cui queste comunità sono subordinate. In generale sono diffusi su depositi calcarei prevalentemente selciferi, a volte anche su calcari compatti quando ricoperti da depositi argillosi decarbonatati.

Distribuzione. Sono distribuiti prevalentemente in destra idrografica dell'area di studio, in corrispondenza dello spartiacque. Segnalazioni puntiformi di *Erica arborea* la riconducono in particolar modo ai versanti in destra idrografica e lungo i pendii meridionali della testata di valle (fig. 9).

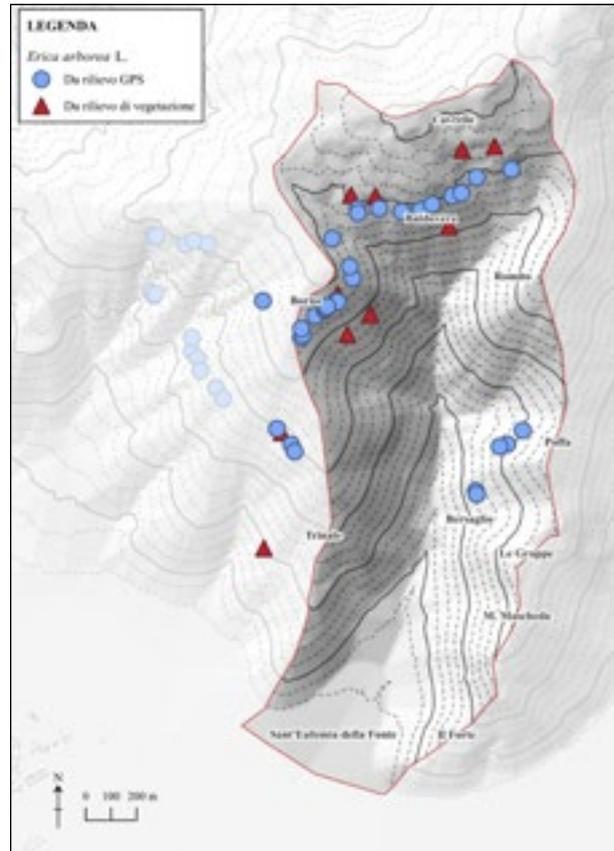


Figura 9. Mappa riassuntiva delle segnalazioni floristiche di *Erica arborea* disponibili per la Valle del Carobbio (archivio dati, Museo Civico di Scienze Naturali).



Figura 8. Cespuglieti a *Erica arborea*, sono presenti come macchie coetanee soprattutto sul versante occidentale della valle (località dosso Borno, 23 gennaio 2005).

Collegamento con i tipi della carta forestale. Orno-ostrieto tipico; Querceto di roverella dei substrati carbonatici; Orno-ostrieto primitivo di rupe.

Accostamento sintassonomico: il numero ridotto di rilievi non consente di collocare queste comunità a schemi sintassonomici esistenti.

Rilievo di cespuglieto a *Erica arborea*

CARR_AFLL_nuovo03: *Erica arborea* L. 4; *Carex humilis* Leyser 2; *Artemisia alba* Turra 1; *Carex flacca* Schreber 1; *Fraxinus ornus* L. 1; *Inula hirta* L. 1; *Quercus cerris* L. 1; *Quercus pubescens* Willd. 1; *Stipa pennata* L. s.s. emend. Steven 1; *Filipendula vulgaris* Moench +; *Globularia punctata* Lapeyr. +; *Peucedanum cervaria* (L.) Lapeyr. +; *Teucrium chamaedrys* L. +; *Teucrium montanum* L. +; *Allium cirrhosum* Vandell r; *Bothriochloa ischaemon* (L.) Keng r; *Geranium sanguineum* L. r; *Potentilla alba* L. r; *Potentilla cinerea* Chaix r; *Aster linosyris* (L.) Bernh. (+); *Centaurea scabiosa* L. (+); *Euphorbia cyparissias* L. (+); *Genista tinctoria* L. (+); *Hypochoeris maculata* L. (+); *Scorzonera austriaca* Willd. (+).

Codice ril.: CARR_AFLL_nuovo03; Autore: Andreoli, Ferrari, Lipreri, Lombardi; Data: 10 ott 2022; Long.: 10.27344; Lat.: 45.53884; Quota: 672; Rad. glob. annua: 6085,6; Ind. assolaz.: 0,89; Inclinaz.: 29°.

PRATERIE

Praterie a *Bromus gr. erectus*, *Chrysopogon gryllus* e ad *Artemisia alba* (Tab. 2; tab. 5, rill. 1-7 in allegato)

Struttura (fig. 10). Comunità a struttura camefitico-erbacea, con due strati plurispecifici, di cui uno superiore alto-erbaceo (50-70 cm) ed uno inferiore erbaceo-camefitico (20-40 cm) con copertura totale del 90-100%.

Caratterizzazione floristica. Lo strato alto-erbaceo è caratterizzato prevalentemente da graminacee, tra le dominanti *Bromus gr. erectus* (*Bromus condensatus* e *B. erectus*), *Chrysopogon gryllus*, *Stipa eriocalis*, quello camefitico erbaceo, tra le dominanti *Artemisia alba*, ad alta frequenza (>50%): *Teucrium chamaedrys*, *Globularia punctata*, *Galium lucidum*, *Stachys recta*, *Ferulago campestris*, *Helianthemum nummularium*, *Aster linosyris*, *Peucedanum cervaria*, *Carex humilis*, *Euphorbia cyparissias*, *Teucrium montanum*, *Asperula cynanchica*, *Fumana ericoides*, *Potentilla pusilla*, *Trinia glauca*, *Cleistogenes serotina*.

Numero medio e specie frequenti indicatrici: 36, *Inula spiraeifolia*, *Salvia pratensis*, *Centaurea maculosa*, *Dianthus sylvestris*, *Anthyllis vulneraria*, *Convolvulus cantabrica*.

Distribuzione. Sono distribuiti prevalentemente in destra idrografica, in corrispondenza dello spartiacque, tra il Trinale e località Borno.

Ecologia. Si estendono per una fascia altitudinale ampia, compresa tra i 150 e i 650 m (media = 394,8 m s.l.m.; SD = 210,3), su pendii con esposizione meridionale e inclinazioni tra i 20 e i 30° (media = 26,5°; SD = 5,6) e che ricevono una radiazione globale annua tra i 5000 e i 6500 Wh m⁻² d⁻¹ (media = 5737,0 Wh m⁻² d⁻¹; SD = 551,6).



Figura 10. Praterie seminaturali a *Bromus gr. erectus*, *Chrysopogon gryllus* e ad *Artemisia alba*. Si tratta di lembi di prateria ancora presenti nelle chiarie tra i cespuglieti e le boscaglie a scotano e roverella.

Praterie a *Bromus* gr. *erectus*, *Carex humilis*, ad *Artemisia alba* (Tab. 2; tab. 5, rill. 8-13 in allegato)

Struttura (fig. 11). Comunità a struttura camefitico-erbacea, con due strati, di cui uno superiore alto-erbaceo (50-70 cm) ed uno inferiore erbaceo-camefitico (20-30 cm) con copertura totale del 90-100%.

Caratterizzazione floristica. Lo strato alto-erbaceo è caratterizzato prevalentemente *Bromus* gr. *erectus* (*Bromus condensatus* e *B. erectus*), *Carex humilis*, *Melica ciliata*, localmente *Stipa eriocaulis*, in quello camefitico erbaceo, oltre ad *Artemisia alba*, ad alta frequenza (>50%), sono presenti *Carex humilis*, *Teucrium chamaedrys*, *Globularia punctata*, *Stachys recta*, *Euphorbia cyparissias*, *Teucrium montanum*, *Asperula cynanchica*, *Galium lucidum*, *Ferulago campestris*, *Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum*, *Aster linosyris*, *Fumana ericoides*, *Eryngium campestre*, *Dactylis glomerata*, *Thymus praecox* subsp. *polytrichus*, *Asperula purpurea*. Sui calcari do-

lomitici sono caratterizzate da *Sesleria varia* (ril. n. 8), in questo contesto sono presenti anche *Knautia velutina*, *Biscutella laevigata* e *Chamecytisus pseudoprocumbens*.

Numero medio e specie frequenti indicatrici: 26, *Scorzonera austriaca*, *Allium cirrhosum*, *Scabiosa gramuntia*, *Dorycnium pentaphyllum* subsp. *herbaceum*.

Distribuzione. Sono distribuiti prevalentemente in sinistra idrografica, in corrispondenza dello spartiacque, soprattutto su substrati calcareo dolomitici.

Ecologia. Si estendono per una fascia altitudinale ampia, compresa tra i 400 e i 700 m (media = 535,1 m s.l.m.; SD = 160,6), su pendii con esposizione eterogenea e inclinazioni tra i 20 e i 30° (media = 27,4°; SD = 6,7) e che ricevono una radiazione globale annua tra i 5000 e i 6500 Wh m⁻² d⁻¹ (media = 5678,3 Wh m⁻² d⁻¹; SD = 401,4).



Figura 11. Praterie seminaturali a *Bromus* gr. *erectus*, *Carex humilis* e ad *Artemisia alba*, aspetto tardo primaverile estivo a *Melica ciliata* e *Stipa eriocaulis*. Queste comunità sono distribuite principalmente in sinistra idrografica.

Vegetazione	1	2	Vegetazione	1	2
N. rilievi	7	6	N. rilievi	7	6
N. medio specie	36	26	N. medio specie	36	26
<i>Inula spiraeifolia</i> L.	100	17	<i>Dictamnus albus</i> L.	43	33
<i>Salvia pratensis</i> L.	86	17	<i>Geranium sanguineum</i> L.	29	33
<i>Centaurea maculosa</i> Lam.	71	17	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medicus	29	33
<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen	71	17	<i>Lactuca perennis</i> L.	29	33
<i>Anthyllis vulneraria</i> L. (Aggr.)	57	17	<i>Koeleria macrantha</i> (Ledeb.) Sprengel	29	33
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	57	.	<i>Centaurea scabiosa</i> L. subsp. <i>grineensis</i>	14	17
<i>Allium sphaerocephalon</i> L.	43	.	<i>Festuca rupicola</i> Heuffel	14	17
<i>Allium lusitanicum</i> Lam.	43	.	<i>Carex flacca</i> Schreber	14	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	43	.	<i>Globularia cordifolia</i> L.	14	.
<i>Linum trigynum</i> L.	43	.	<i>Briza media</i> L.	.	.
<i>Koeleria insubrica</i> Brullo, Giusso & Minissale	43	17	<i>Inula hirta</i> L.	.	17
<i>Hippocrepis comosa</i> L.	43	17	<i>Chamaecytisus hirsutus</i> (L.) Link	.	17
<i>Silene otites</i> (L.) Wibel	43	17	<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	.	17
<i>Bothriochloa ischaemon</i> (L.) Keng	43	17	<i>Centaurea triumfetti</i> All.	.	17
<i>Argyrolobium zanonii</i> (Turra) P. W. Ball	43	17	<i>Plantago media</i> L.	.	17
<i>Bupleurum veronense</i> Turra	43	17	<i>Polygala nicaeensis</i> Risso	.	17
<i>Plantago holosteum</i> Scop.	43	17	<i>Genista tinctoria</i> L.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i> L.	43	.	<i>Potentilla alba</i> L.	.	.
<i>Fraxinus ornus</i> L.	29	.	<i>Leontodon hispidus</i> L.	.	.
<i>Carex hallerana</i> Asso	29	.	<i>Trifolium montanum</i> L.	.	.
<i>Sedum montanum</i> Perr. et Sog.	29	.	<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	.	17
<i>Leontodon crispus</i> Vill.	29	.	<i>Hieracium pilosella</i> L.	.	17
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	29	.	<i>Galium verum</i> L.	.	17
<i>Scorzonera hispanica</i> L.	29	.	<i>Pulsatilla montana</i> (Hoppe) Rchb.	14	.
<i>Orlaya grandiflora</i> (L.) Hoff.	29	17	<i>Echium vulgare</i> L.	14	17
<i>Festuca valesiaca</i> Schleicher	29	.	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	14	17
<i>Campanula sibirica</i> L.	29	.	<i>Linum tenuifolium</i> L.	14	17
<i>Scorzonera austriaca</i> Willd.	14	83	<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link	14	17
<i>Allium cirrhosum</i> Vandelli	.	67	<i>Clematis recta</i> L.	14	17
<i>Scabiosa gramuntia</i> L.	14	50	<i>Picris hieracioides</i> L.	14	17
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop. subsp. <i>herbaceum</i>	14	50	<i>Cytisus sessilifolius</i> L.	14	.
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) R. et S.	14	33	<i>Biscutella cichoriifolia</i> Loisel.	14	.
<i>Potentilla cinerea</i> Chaix	14	33	<i>Carthamus lanatus</i> L.	14	.
<i>Carex caryophyllea</i> La Tourr.	14	33	<i>Odontites lutea</i> (L.) Clairv.	14	.
<i>Sedum rupestre</i> L.	14	33	<i>Centaurea bracteata</i> Scop.	14	.
<i>Sesleria varia</i> (Jacq.) Wettst.	.	33	<i>Erysimum rhaeticum</i> (Schleicher. ex Hornem.) DC.	14	.
<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench	.	33	<i>Anthericum liliago</i> L.	14	.
<i>Cytisus pseudoprocumbens</i> Markgraf.	.	33	<i>Achillea millefolium</i> L.	14	.
<i>Anthericum ramosum</i> L.	.	33	<i>Pseudolysimachion pallens</i> (Host) M. A. Fischer	14	.
<i>Dianthus seguieri</i> Vill.	.	33	<i>Campanula rapunculus</i> L.	14	.
<i>Carex humilis</i> Leyser	71	100	<i>Colchicum lusitanum</i> Brot.	14	.
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	100	83	<i>Heteropogon contortus</i> (L.) Beauv.	14	.
<i>Bromus erectus</i> Gr.	100	83	<i>Sedum album</i> L.	14	.
<i>Artemisia alba</i> Turra	100	83	<i>Rosa canina</i> L. sensu Bouleng.	14	.
<i>Globularia punctata</i> Lapeyr.	100	67	<i>Ulmus minor</i> Miller	14	.
<i>Stachys recta</i> L.	86	67	<i>Anagallis arvensis</i> L.	14	.
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	71	67	<i>Avena barbata</i> Potter	14	.
<i>Teucrium montanum</i> L.	71	67	<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC.	14	.
<i>Asperula cynanchica</i> L.	57	67	<i>Filago pyramidata</i> L.	14	.
<i>Galium lucidum</i> All.	100	50	<i>Geranium columbinum</i> L.	14	.
<i>Ferulago campestris</i> (Besser) Grec.	86	50	<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam.) Domin	14	.
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller	86	50	<i>Leopoldia comosa</i> (L.) Parl.	14	.
<i>Aster linosyris</i> (L.) Bernh.	86	50	<i>Lotus corniculatus</i> L.	14	.
<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gandog.	57	50	<i>Stipa tirsia</i> Steven	14	.
<i>Eryngium campestre</i> L.	43	50	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garke	14	.
<i>Dactylis glomerata</i> L.	43	50	<i>Knautia velutina</i> Briq.	.	17
<i>Thymus</i> Gen.	43	50	<i>Biscutella laevigata</i> L.	.	17
<i>Melica ciliata</i> L.	29	50	<i>Rhamnus saxatilis</i> Jacq.	.	17
<i>Asperula purpurea</i> (L.) Ehrend.	29	50	<i>Phyteuma scheuchzeri</i> All.	.	17
<i>Chrysopogon gryllus</i> (L.) Trin.	100	33	<i>Carex montana</i> L.	.	17
<i>Stipa eriocalis</i> L.	100	33	<i>Thalictrum minus</i> L.	.	17
<i>Peucedanum cervaria</i> (L.) Lapeyr.	86	33	<i>Fragaria viridis</i> Duchesne	.	17
<i>Potentilla pusilla</i> Host	57	33	<i>Thesium linophyllum</i> L.	.	17
<i>Trinia glauca</i> (L.) Dumort	57	33	<i>Seseli annuum</i> L.	.	17
<i>Cleistogenes serotina</i> (L.) Keng	57	33			

Tabella 2. Tabella sintetica dei tipi di praterie xeriche presenti in Valle del Carobbio. 1-Praterie a *Bromus gr. erectus*, *Chrysopogon gryllus* e ad *Artemisia alba*; 2-Praterie a *Bromus gr. erectus*, *Carex humilis* e ad *Artemisia alba*.

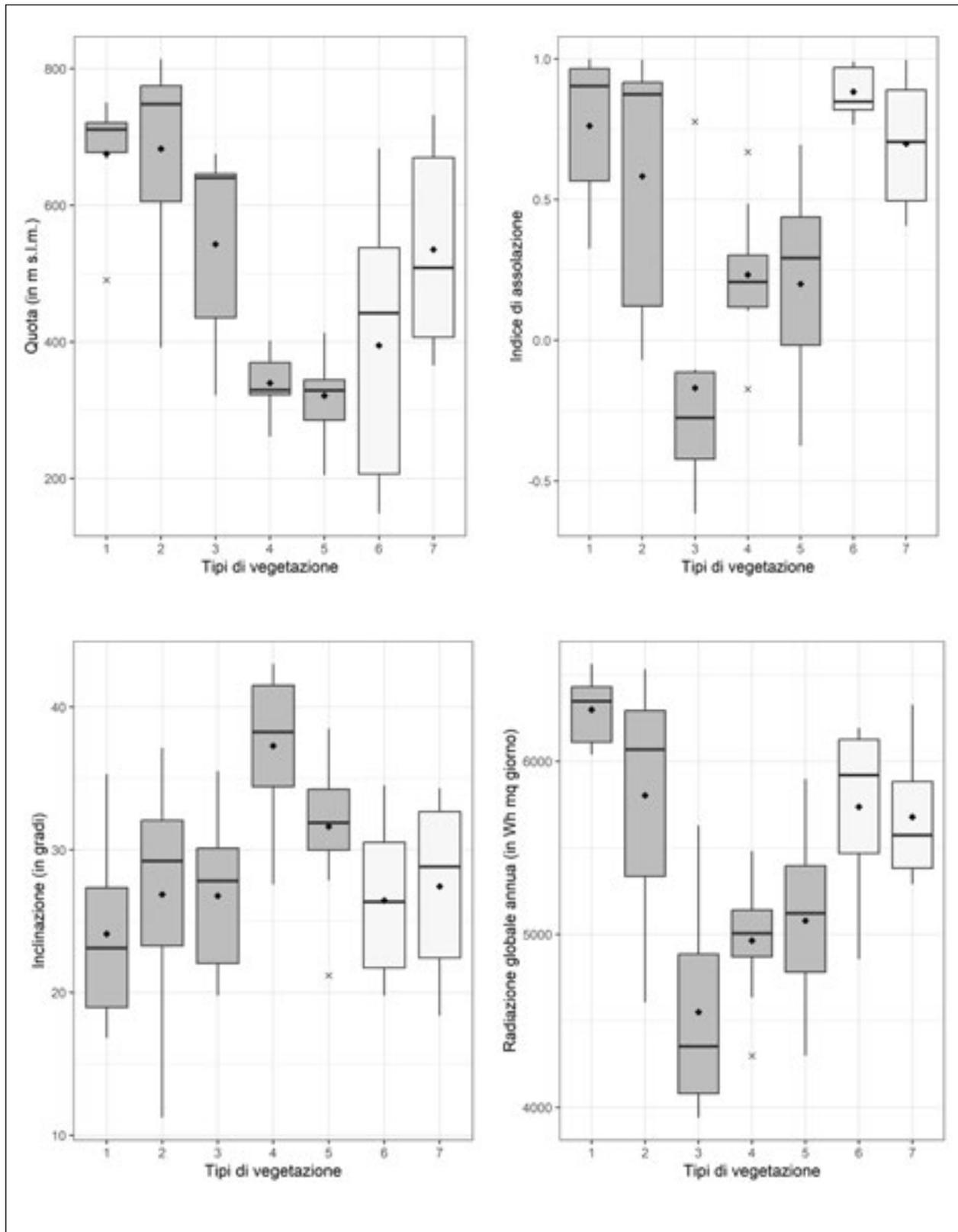


Figura 12. *Boxplot* per ciascun tipo di vegetazione: 1-Boschi a *Quercus petraea* e *Q. pubescens*; 2-Boschi a *Castanea sativa*; 3-Boschi a *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus*; 4-Boschi e boscaglie a *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus* e *Pistacia terebinthus*; 5-Boscaglie a *Quercus pubescens* e *Cotinus coggygia*; 6-Comunità a *Bromus gr. erectus* *Chrysopogon gryllus* e ad *Artemisia alba*; 7-Praterie a *Bromus gr. erectus*, *Carex humilis* e ad *Artemisia alba*. Linee: valori minimo e massimo (esclusi gli *outliers*), limite superiore e inferiore *box*: primo e terzo quartile, media: rombo, mediana: linea orizzontale all'interno del *box*, *outlier*: croci (>1,5 volte il range interquartile, ossia terzo quartile sottratto al primo).

DISCUSSIONE

In Valle del Carobbio si possono distinguere due principali serie di vegetazione, quella dei boschi di querce e quella dei boschi di carpino nero e ornio.

La serie delle querce comprende le comunità a *Q. petraea* e a *Q. pubescens* e quelle a dominanza di *Castanea sativa*, che sono tra loro simili sotto il profilo strutturale, floristico e geoecologico, in particolare per quota, esposizione e radiazione media annua (fig.12). In particolare modo i querceti costituiscono gli estremi termofili della serie, mentre i castagneti, quelli mesofili. Floristicamente, almeno a livello locale, si differenziano rispetto agli altri tipi di vegetazione per la presenza di *Corylus avellana*, *Erica arborea*, *Carex montana* (tab.1). Se si osserva con maggior dettaglio la localizzazione dei rilievi e dei tipi forestali corrispondenti e la si mette a confronto con la distribuzione storica dei boschi (LIPRERI *et al.*, 2023), risulta che i querceti ricadono prevalentemente in aree di recente riforestazione, successiva al 1954, mentre i castagneti si collocano in quelle aree già forestate durante la seconda metà del secolo scorso. In Valle del Carobbio, entrambe queste comunità sono frequentemente in contatto laterale con i cespuglieti a *E. arborea*, soprattutto in corrispondenza dello spartiacque tra località Borno e Trinale. La diffusione di questi cespuglieti a impronta eurimediterranea, in particolare modo di *E. arborea*, specie pirofita, i cui cespugli sembrerebbero perlopiù coetanei almeno per le dimensioni dei tronchi, potrebbe essere stata determinata anche da ripetuti incendi che si verificavano con una certa periodicità durante i mesi invernali nella seconda metà del secolo scorso proprio in queste località, come evidenziato dalla tabella 3.

dove sono prevalenti gli affioramenti di Medolo, le cui litologie sono caratterizzate da una buona predisposizione all'evoluzione di suoli profondi a matrice argillosa.

Querceti e castagneti possono essere ricondotti alle comunità mesoacidofile indicate per la regione del Garda e per le Prealpi Venete (VERDE *et al.*, 2010; BUFFA *et al.*, 2010), floristicamente molto simili a quanto riportato anche per i colli Berici come *Ornithogalo pyrenaici-Carpinetum* MARINCEK *et al.* 1983 (Tasinazzo & Fiorentin, 2000), per definire i boschi di querce mesofili e i castagneti collinari. Questi ultimi anche sui Berici, analogamente a quelli dell'area di studio, possono essere caratterizzati da coperture importanti di *Rubus hirtus*. In un contesto fitogeografico più ampio, queste comunità sembrerebbero floristicamente affini alle serie delle querce diffuse anche nelle Prealpi orientali friulane (VICIANI *et al.*, 2016).

La serie dei boschi di carpino nero e ornio comprende, oltre agli omonimi boschi, i cespuglieti e le boscaglie a *Cotinus coggygria*. La serie è composta da comunità con struttura eterogenea, boschi cedui, boscaglie caotiche, cespuglieti con specie arboree rade e con portamento arbustivo. Floristicamente sono invece simili, caratterizzate almeno in valle, oltre che dalle specie dominanti, da *Cytisus sessilifolius*, *Paeonia officinalis*, *Vincetoxicum hirsutaria*, *Clematis recta*, *Amelanchier ovalis* (tab.1). I differenti aspetti forestali della serie hanno evidenti differenze geoecologiche (fig. 12), i termini mesofili con *Mercurialis perennis/ovata*, *Hepatica nobilis*, *Rhamnus catharticus*, a quote tra i 400 e gli 800 m, si estendono quasi esclusivamente sui versanti con una radiazione media annua sensibilmente ridotta rispetto a tutte le altre comunità forestali rilevate, mentre quelle più eliofile a *Pistacia terebinthus*, sono localizzate prevalentemente al di sotto dei 400 m e su pendii con inclinazioni particolarmente elevate, caratteriz-

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Trinale				2		1	2				
Borno - Sesia		1		1	2						1
Cavrelle				1	5						
Bersaglio									1		
Valle del Carobbio											1
Maddalena, versante sud	1		3		2			1		1	
Sella della Poffa			1								
	1	1	4	4	9	1	2	1	1	2	1

Tabella 3. Numero di incendi verificatisi in Valle del Carobbio nel periodo compreso nel decennio 1979-1989 (dati inediti, per gentile concessione del gruppo antincendio Val Carobbio).

Le comunità della serie delle querce, considerando la posizione dei rilievi e la distribuzione dei tipi forestali cui corrispondono, risultano distribuiti prevalentemente sui versanti in destra idrografica e lungo sulla testata di valle,

zati spesso da grossi blocchi calcarei affioranti. I boschi di *Ostrya* con il falso pistacchio sono posti in contatto laterale con i cespuglieti a *Cotinus coggygria*, che si estendono invece dove le inclinazioni dei versanti sono ridotte, su

depositi generalmente consolidati con matrice fine e più o meno rubefatti. In questo contesto ambientale, la riduzione delle precipitazioni estive sta agendo negativamente sulla diffusione del carpino nero, tanto che numerose ceppaie di questa specie sono del tutto disseccate.

Considerando la posizione dei rilievi e la distribuzione dei tipi forestali cui corrispondono, le comunità della serie di carpino nero e ornello risultano distribuiti prevalentemente sui versanti particolarmente inclinati con rocce affioranti in destra idrografica, localizzati sui versanti settentrionali della valle del fosso Baldo, ma soprattutto su quelli in sinistra idrografica, in corrispondenza degli affioramenti di Corna.

La serie dei boschi di carpino nero e ornello sono da considerarsi floristicamente affini agli ostrieti e a i querceti descritti per il m.te Baldo (LAUSI *et al.*, 1982), diffusi anche nelle Prealpi Lombarde (VERDE *et al.*, 2010) e in quelle Venete (BUFFA *et al.*, 2010). In queste ultime, i termini a *Pistacia terebinthus* e quelli a *Cotinus coggygria* presenti anche in Valle del Carobbio, ricordano fisionomicamente gli ostrio-querceti carsici friulani, come sottolineato dagli stessi Autori (cit.). Noti come *Buglossoido purpureo-caeruleae-Ostryetum carpinifoliae*, anche per i colli Berici (TASINAZZO & FIORENTIN, 2000) vengono descritte comunità mesofile con esposizione prevalentemente settentrionale e floristicamente molto simili a quelle della Valle del Carobbio (*Buglossoido purpureo-caeruleae-Ostryetum carpinifoliae typicum*) ed altre termofile con esposizione meridionale (*Buglossoido purpureo-caeruleae-Ostryetum carpinifoliae pistacietosum terebinthi*).

Merita un discorso a parte il commento alle praterie xeriche presenti in Valle del Carobbio che sono in fase di regressione e potrebbero scomparire del tutto nel corso di qualche decennio a causa della diffusione delle comunità forestali, che attualmente è favorita anche da fattori di scala generale, ossia variazione di uso del suolo associata a un aumento delle temperature e della CO₂ atmosferica (PICCINELLI *et al.*, 2020).

Le comunità xerofitiche a *Bromus gr. erectus*, *Chrysopogon gryllus* e ad *Artemisia alba*, sono distribuite essenzialmente in destra idrografica, mentre quelle a *Bromus gr. erectus*, *Carex humilis* e ad *Artemisia alba*, più basifile, sembrerebbero più frequenti in sinistra idrografica, anche se ciò andrebbe approfondito con maggior numero di osservazioni condotte nella stessa fase fenologica. In particolar modo, gli aspetti meno xerofili a *Sesleria varia* che meriterebbero di essere considerate come comunità a sé stanti, sembrano vincolate agli affioramenti di calcari dolomitici.

In generale, il confronto floristico con le praterie note in letteratura per le fascia collinare prealpina meridionale, colloca le praterie locali in una posizione di cerniera tra quelle a *Chrysopogon gryllus* diffuse nei settori occidentali della Lombardia (MEYER, 1976) e quelle a *Bromus gr. erectus* e ad *Artemisia alba* delle comunità prealpine

orientali. A queste ultime, pur mantenendo una propria connotazione (es. vicarianza di *Eryngium campestre* con *Eryngium amethystinum*), sembrerebbero strutturalmente e floristicamente più affini, caratterizzate anche da geoelementi prealpini orientali, submediterranei e centroeuropei, come evidenziato per le praterie del Trentino meridionale (FRISIGHELLI & PROSSER, 1995), della regione Gardesana orientale (BIANCHINI *et al.*, 1998), dei settori più orientali del Veneto (LASEN, 1989; LASEN, 1995; TASINAZZO, 2001) e del Friuli (FEOLI & POLDINI, 1993), in particolar modo per il Carso triestino (POLDINI, 1989).

CONCLUSIONI

Le trasformazioni d'uso del suolo avvenuto nei secoli scorsi sono state determinanti nel modellare il paesaggio vegetazionale in Valle del Carobbio, mentre la composizione floristica delle comunità vegetali attualmente presenti è strettamente legata ai fattori geoecologici. L'effetto concomitante tra natura del substrato, in particolar modo il prevalere di alcune litologie rispetto ad altre, quota e radiazione luminosa influiscono, infatti, sull'assetto dei grandi sistemi di vegetazione forestali presenti e su quella delle praterie xeriche. La combinazione di questi fattori influenza l'assetto floristico attuale e determina non solo il limite dell'areale di singole specie ma anche delle comunità vegetali in cui queste sono diffuse, è il caso delle praterie a *Sesleria varia* a struttura camefitico erbacea in cui si concentrano i geoelementi orofitici ed endemici, ed il cui limite meridionale nel settore collinare coincide proprio con la Valle del Carobbio.

La diffusione delle comunità forestali rispetto a quelle a struttura erbacea è attualmente favorita dalla concomitante variazione dell'uso del suolo e dai cambiamenti globali in atto. Riguardo a queste ultime, se da un lato l'aumento di CO₂ può agire positivamente sull'attività fotosintetica, l'aumento delle temperature primaverili ed estive associato alla variazione del regime pluviometrico con precipitazioni principalmente autunnali, sta influenzando negativamente sulla diffusione e sull'affermazione delle specie forestali più mesofile che subiscono periodi di deficit idrico sempre più frequenti durante la stagione vegetativa.

RINGRAZIAMENTI

Si desidera ringraziare in particolar modo la classe IV/2016 del Liceo "G. Calini" e il professor Alessandro Ardenghi, per aver contribuito con numerose escursioni alla mappatura di *Erica arborea*. Un particolare ringraziamento a Rolando Bennati per aver messo a disposizione dati inediti relativi agli incendi conservati nell'archivio del gruppo antincendio Val Carobbio.

BIBLIOGRAFIA

- ANDREIS C., 2002. I distretti geobotanici. In: Del Favero R., 2002 (a cura di). I tipi forestali Regione Lombardia. Cierre Edizioni.
- ANDREIS C., VERDE S., ARMIRAGLIO S., CACCIANIGA M. & CERABOLINI B., 2005. Elementi per una suddivisione della Lombardia in Distretti Geobotanici. *Inform. Bot. Ital.*, n. 37(1A): 466-467.
- ARIETTI N., 1951. Distribuzione dell'*Erica arborea* L. nella Provincia di Brescia. *Arch. Bot.*, XXVII (3-4): 217-222.
- ANDREOLI S., FERRARI M., FENAROLI F., LIPRERI E., ARMIRAGLIO S., 2023. Flora della val Carobbio. Monografie di Natura Bresciana. Provvisorio in questo volume.
- ARMIRAGLIO S., 2008. L'evoluzione del bosco bresciano dall'Ottocento ad oggi attraverso l'analisi dei catasti storici. In: Leo L., Armiraglio S., Tenchiri G. M., Merlo G., Copeta D., Berselli M., 2008. Cabrei, Mappe ed altre testimonianze documentarie per una storia e una rappresentazione del paesaggio agrario bresciano, 1-35. Grafiche Lunensi, S. Stefano Magra (SP). Catalogo della mostra documentaria, 22 ottobre - 21 novembre 2008, Archivio di Stato di Brescia.
- ARMIRAGLIO S., CERABOLINI B., GANDELLINI F., GANDINI P., & ANDREIS C., 2003. Calcolo informatizzato del bilancio idrico del suolo. *Natura Bresciana Annali Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia*, 33; 209-216.
- ASSINI S., BELTRACCHINI M., 2011 (2006-2007). *Quercetalia pubescenti-petraeae*. In: Andreis C., Sartori F. (eds.), Vegetazione forestale della Lombardia. Inquadramento fitosociologico. *Archivio Geobotanico* 12-13: 53-62.
- BEGUINOT A., 1923. Sulla costituzione ed origine di alcune colonie di piante mediterranee attorno al Lago di Garda. In: Atti dell'VIII Congresso geografico italiano, Firenze aprile 1921. Società geografica italiana, Roma, v. 2: 222-229.
- BEGUINOT A., 1931. Appunti fitogeografici su alcuni laghi della Regione del Garda e del Trentino occidentale. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.* 7(3-4): 296-323.
- BIANCHINI F., CURTI L., DI CARLO F. & MINUZZO SPAGNA L., 1998. Carta della vegetazione e dell'uso del territorio del comune di Verona. *Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona* (II serie) 12: 1-123
- BIONDI E., CASAVECCHIA S., GIGANTE D., 2003. Contribution to the syntaxonomic knowledge of the *Quercus ilex* L. woods of the Central European Mediterranean Basin. *Fitosociologia*, 40(1): 129-156.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1928. Pflanzensoziologie: Grundzüge der Vegetationskunde (Vol. 7). Berlin: Springer.
- BRULLO S. & GUARINO R., 1998. The forest vegetation from the Garda lake (N Italy). *Phytocoenologia*, 28 (3): 319-355.
- BUFFA G., GAMPER U., GHIRELLI L., LASEN C., MION D., & SBURLINO G., 2010. Le serie di vegetazione della Regione Veneto, pp. 111-137. In La vegetazione d'Italia. Palombi Editore.
- BUFFA G., GHIRELLI L. & TISI F., 1991. La vegetazione delle aree a *Quercus ilex* L. nella zona di Arco (Trento). *Studi Trentini di Sc. Nat. Acta Biol.*, n. 68: 113-121.
- CAPRETTI, C. 2003. Le trasformazioni del bosco bresciano dall'ottocento ad oggi attraverso l'analisi dei catasti storici e lo studio della vegetazione attuale. Tesi di Laurea inedita, Università degli Studi di Milano.
- CERABOLINI B., ARMIRAGLIO S., ASSINI S., VERDE S., CACCIANIGA M., ANDREIS C. & SARTORI F., 2005. Problematiche fitogeografiche e sintassonomiche del territorio lombardo: alcuni esempi. *Inform. Bot. Ital.*, n. 37(1A): 482-483.
- CRESCHINI A., 1985. La *Phyllirea latifolia* L. nel territorio bresciano. "Natura Bresciana" *Ann. Mus. Civ. Sc. Nat., Brescia*, 20: 73-92.
- ERSAL, 1999. I suoli della Franciacorta. Progetto Carta Pedologica SSR28, pp:1-144. Ersal, Regione Lombardia. Arti grafiche Vertemati, Vimercate.
- FEOLI CHIAPPELLA L. & POLDINI L., 1993. Prati e pascoli del Friuli (NE Italia) su substrati basici. *Studia Geobotanica* 13:3-140.
- FRISINGHELLI M., PROSSER F. & SARZO A., 1996. The vegetation of *Bromus condensatus* hackel-dry grassland in Vallagarina and Alto Garda (Trentino, Italy). *Annali dei musei civici di Rovereto. Sezione Archeologia, Storia e Scienze Naturali*, suppl. II vol.II (1995):95-120.
- GANDELLINI F., 2000. La vegetazione del Colle Cidneo: inquadramento geobotanico e confronto con le vegetazioni seminaturali delle aree limitrofe. Tesi di laurea inedita, Università degli Studi di Milano.
- GIACOMINI V. & ARIETTI N., 1943. Studi sulla flora e vegetazione delle Prealpi Lombarde. II, La stazione dell'*Aphyllanthes monspeliensis* L. al Colle di San Vito nelle Prealpi bresciane. *Atti Ist. Bot. Lab. Crittogam. Univ. Pavia*, s. 5, II: 57-83.
- GIACOMINI V. & FENAROLI L., 1958. La flora. In: Conosci l'Italia. Vol. II. Touring Club Italiano, Milano.
- LASEN C. 1989. La vegetazione dei prati aridi collinari-submontani del Veneto. *Atti del Simposio della Società Estalpino-Dinarica di Fitosociologia*, Feltre: 17-38.
- LASEN C., 1995. Note sintassonomiche e corologiche sui prati aridi del massiccio del Grappa. *Fitosociologia*, 30: 181-199.
- LAUSI D., GERDOL R. & PICCOLI F., 1982. Syntaxonomy of the *Ostrya carpinifolia* woods in the southern Alps (N-Italy) based on numerical methods. *Studia Geobotanica*, 2: 41-58.
- LIPRERI E., LOMBARDI L., NASTASIO P., ROSSI G., ARMIRAGLIO S., 2023. Provvisorio in questo volume.
- KRCHO, J., 1990. Morfometrická analza a digitálne modely georeliéfu (Morphometric analysis and digital models of georelief, in Slovak). VEDA, Bratislava.
- JENCO, M., 1992. Distribution of direct solar radiation on georelief and its modelling by means of complex digital model of terrain (in Slovak). *Geograficky casopis*, 44, 342-355.
- LORENZONI G.G., MARCHIORI S., CHIESURA LORENZONI F., TORNADORE N. & CANIGLIA G., 1984. Indagine sulle serie dinamiche delle cenosi a *Quercus ilex* nelle regioni Venete. *Not. Fitosoc.*, 19 (2): 123-146.
- MARAZZI S., 2005. Atlante orografico delle Alpi. Suddivisione orografica internazionale unificata del sistema alpino. *Quaderni di Cultura Alpina*, pp. 416.
- Martini F., Bona E., Federici G., FENAROLI F., PERICO G., DANIELI S., FANTINI G., FEDERICI G., MANGILI L., TAGLIAFERRI F., ZANOTTI E., 2012. Flora vascolare della Lombardia centro-orientale, LINT editoriale.
- MURTAGH, F. & LEGENDRE, P., 2014. Ward's hierarchical agglomerative clustering method: which algorithms implement Ward's criterion? *Journal of Classification*, 31, 274--295. 10.1007/s00357-014-9161-z.

- NODARI S., 2005. I prati secchi delle Prealpi Lombarde orientali: sintassonomia, sinecologia e caratterizzazione fitogeografica. Tesi di laurea inedita, Università degli Studi di Milano.
- OKSANEN J., SIMPSON G., BLANCHET F., KINDT R., LEGENDRE P., MINCHIN P., O'HARA R., SOLYMOS P., STEVENS M., SZOECZ E., WAGNER H., BARBOUR M., BEDWARD M., BOLKER B., BORDARD D., CARVALHO G., CHIRICO M., DE CACERES M., DURAND S., EVANGELISTA H., FITZ JOHN R., FRIENDLY M., FURNEAUX B., HANNIGAN G., HILL M., LAHTI L., MCGLINN D., OUELLETTE M., RIBEIRO CUNHA E., SMITH T., STIER A., TERBRAAK C., WEEDON J., 2022. *_vegan*: Community Ecology Package. R package version 2.6-2, <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>.
- OTTONE C. & ROSSETTI R., 1981. Condizioni termo-pluviometriche della Lombardia. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, vol. 29: 27-47.
- PEDROTTI F., 1992. Inquadramento fitosociologico delle leccete del Trentino. *Doc. Phytosoc.*, 14: 505-511.
- PICCINELLI, S., BRUSA, G., & CANNONE, N., 2020. Climate warming accelerates forest encroachment triggered by land use change: A case study in the Italian Prealps (Triangolo Lariano, Italy). *Catena*, 195, 104870.
- PIGNATTI S., 1982. Flora d'Italia. Vol. 1, 2 & 3. Edagricole, Bologna.
- PIGNATTI, S., 1952. Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale. *Arch. Bot.*, 28 (4): 265-329.
- POLDINI, L. 1989. La vegetazione del Carso Isontino e Triestino: Studio del paesaggio vegetale fra Trieste, Gorizia e territori adiacenti. pp 320. Lint Editoriale Associati.
- POLDINI L. & VUERICH L.G., 1997. Irradiazioni di vegetazioni illiriche nelle Alpi sud-orientali e loro avanterra. Actes du 2eme colloque ecologie et biogeographie alpines. *Suppl. Rev. Vald. Hist. Nat.*, 51: 195-210.
- POLDINI L., MARTINI F. & PERTOT M., 1990. Structural and ecological variation of the Pontic Phytogeographical elements from the coastal Karst to the southwestern Alps. *Studia Geobot.*, 10: 133-145.
- SCHIROLI P., 1997. La successione liassica nelle Prealpi Bresciane centro-occidentali (Alpi Meridionali, Italia): stratigrafia, evoluzione paleogeografico-strutturale ed eventi connessi al rifting. *Atti Tic. Sc. Terra*, serie speciale vol. 6, 137 pp., Pavia
- TARQUINI S., VINCI S., FAVALLI M., DOUMAZ F., FORNACIAI A., NANNIPIERI L., 2012. Release of a 10-m-resolution DEM for the Italian territory: Comparison with global-coverage DEMs and anaglyph-mode exploration via the web. *Computers & Geosciences*, 38, 168-170. <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2011.04.018>.
- TASINAZZO S. & FIORENTIN R., 2000. I Boschi dei Colli Berici (Vicenza, NE Italia). *Studia Geobotanica*, 19: 3-23.
- TASINAZZO S., 2001. I prati dei Colli Berici (Vicenza - NE Italia). *Fitosociologia*, 38 (1): 103-119.
- THORNTHWAITE C.W. & MATHER J.R., 1957. Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance. *Climatology*, 10: 181-311.
- VERDE S., ASSINI S., & ANDREIS C., 2010. Le serie di vegetazione della regione Lombardia, pp. 52-81. In Blasi C. (eds). La vegetazione d'Italia (pp. 52-81). Palombi.
- VICIANI D., M. GENNAI, L. LASTRUCCI, A. GABELLINI, S. ARMIRAGLIO, M. CACCIANIGA, C. ANDREIS & B. FOGGI, 2016. The *Quercus petraea*-dominated communities in Italy: Floristic, coenological and chorological diversity in an European perspective. *Plant Biosystems*, DOI: 10.1080/11263504.2016.1165754
- WARD, J. H., Jr., 1963, "Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function", *Journal of the American Statistical Association*, 58, 236-244.

ALLEGATO 2

Rilievo n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Numero specie	44	38	38	49	26	26	33	16	33	31	26	28	23
<i>Infula spiraeifolia</i> L.	+	1	+	+	1	+	+	..	..	1	..	..	..
<i>Salvia pratensis</i> L.	..	1	+	+	+	+	+	..	..	+	..	..	..
<i>Centaurea maculosa</i> Lam.	+	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen	+	+	+	+	..	..	..	..	1	..	..	..	..
<i>Anhyllis vulneraria</i> L. (Aggr.)	+	+	+	+	..	..	..	..	+	..	..	..	..
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	1	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Allium sphaerocephalon</i> L.	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Allium lusitanicum</i> Lam.	..	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Linum trigynum</i> L.	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Koeleria insubrica</i> Brullo, Giusso & Minissale	..	1	+	1	..	..	..	+	..	..	..	..	..
<i>Hippocrepis comosa</i> L.	+	+	+	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..
<i>Silene otites</i> (L.) Wibel	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..
<i>Bothriochloa ischaemon</i> (L.) Keng	1	..	..	..	1	2	..	..	..	1	..	..	..
<i>Argyrobolium zanonii</i> (Turra) P. W. Ball	1	1	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..
<i>Bupleurum veronense</i> Turra	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..
<i>Plantago holostium</i> Scop.	+	+	+	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..
<i>Hypericum perforatum</i> L.	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Fraxinus ornus</i> L.	..	..	..	2	..	1	..	..	..	..	..	..	..
<i>Carex hallerana</i> Asso	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Sedum montanum</i> Perr. et Song.	..	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Leontodon crispus</i> Vill.	..	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	..	1	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Scorzonera hispanica</i> L.	..	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Orlaya grandiflora</i> (L.) Hoff.	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..
<i>Festuca valesiaca</i> Schleichner	+	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Campanula sibirica</i> L.	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Scorzonera austriaca</i> Willd.	..	..	..	..	+	..	..	+	+	1	+	..	..
<i>Allium cirrhosum</i> Vandelli	..	..	..	..	..	..	..	+	+	+	..	..	..
<i>Scabiosa gramuntia</i> L.	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	+	+	+
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop.	..	..	..	1	..	..	..	1	+	..	..	..	..
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) R. et S.	..	..	..	+	..	..	..	..	1	..	..	+	..
<i>Potentilla cinerea</i> Chaix	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	1	..	..
<i>Carex caryophylla</i> La Tour.	..	..	..	..	1	..	..	1	..	..	1	..	..
<i>Sedum rupestre</i> L.	..	..	..	..	..	+	..	+	..	..	1	..	..
<i>Sesleria varia</i> (Jacq.) Wettst.	..	..	..	..	..	..	3	..	..	..	..	..	..
<i>Pseudanemum oroselinum</i> (L.) Moench	..	..	..	..	..	..	..	1	+	..	..	..	..
<i>Cytisus pseudoprocumbens</i> Markgraf.	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..
<i>Anthericum ramosum</i> L.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Dianthus seguieri</i> Vill.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Carex humilis</i> Leyser	..	2	2	1	3	+	..	1	2	2	2	2	2
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	2	2	2	2	1	+	2	+	1	+	2	..	..
<i>Bromus erectus</i> gr.	2	4	1	3	4	1	3	..	3	2	2	3	3
<i>Artemisia alba</i> Turra	2	2	2	2	1	2	2	..	2	3	2	3	2
<i>Globularia punctata</i> Lapeyr.	..	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Stachys recta</i> L.	1	+	+	1	..	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	+	..	..	+	..	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Teucrium montanum</i> L.	..	..	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Asperula cynanchica</i> L.	..	..	+	..	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Galium lucidum</i> All.	+	1	+	1	+	+	+	..	..	..	..	..	..
<i>Ferulago campestris</i> (Besser) Grec.	+	2	..	2	+	+	+	..	1	+	..	+	..
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller	1	+	+	+	..	1	..	1	..	..	1	+	..
<i>Aster linosyris</i> (L.) Bernh.	..	1	+	+	1	+	+	..	..	+	+	1	..
<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gandog.	..	+	1	+	..	..	..	2	..	1	1	..	..
<i>Eryngium campestre</i> L.	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	+	+
<i>Dactylis glomerata</i> L.	..	+	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Thymus</i> Gen.	..	1	1	..	..	1	..	1	..	+	..	..	..
<i>Melica ciliata</i> L.	2	..	..	..	..	1	..	1	+	1	..	..	..
<i>Asperula purpurea</i> (L.) Ehrend.	..	..	..	1	1	..	..	1	+	..	..	..	..
<i>Chrysopogon gryllus</i> (L.) Trin.	+	+	1	2	1	1	+	..	..	1	..	..	..
<i>Stipa eriocaulis</i> L.	1	1	3	3	1	1	1	+	..	..	..	..	..
<i>Pseudanemum cervaria</i> (L.) Lapeyr.	..	1	+	1	1	1	1	..	..	..	..	+	+
<i>Potentilla pusilla</i> Host	1	+	+	+	..	..	..	2	..	..	..	..	..
<i>Trinia glauca</i> (L.) Dumort	1	+	+	+	..	..	..	..	+	..	..	..	..
<i>Cleistogenes serotina</i> (L.) Keng	2	..	1	2	..	1	..	..	..	1	+	..	..
<i>Dicamnus albus</i> L.	..	..	..	..	1	..	..	..	+	..	..	..	..
<i>Geranium sanguineum</i> L.	..	..	..	+	..	..	..	..	+	..	..	..	..
<i>Vincetoxicum hircundinaria</i> Medicus	..	..	..	..	..	+	..	..	+	..	..	..	..
<i>Lactuca perennis</i> L.	+	..	+	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..
<i>Koeleria macrantha</i> (Ledeb.) Sprengel	1	..	..	..	..	..	..	1	..	..	1	..	..
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..
<i>Festuca rupicola</i> Heuffel	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..
<i>Echium vulgare</i> L.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Linum tenuifolium</i> L.	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Petrohragia saxifraga</i> (L.) Link	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Clematis recta</i> L.	..	..	..	+	..	..	..	..	+	..	..	..	..
<i>Picris hieracioides</i> L.	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..
Specie sporadiche	5	1	1	5	0	3	1	0	3	3	1	1	1

Tabella 5. Allegato Praterie

ALLEGATO 3

Tabella 4. DATI STAZIONALI

Num. ril. 1; Codice ril.: CAPR_38MA; Autore: Capretti; Data: 12 ago 2003; Long.: 10.28254; Lat.: 45.54548; Quota: 787; Rad. glob. annua: 5875,8; Ind. assolaz.: 0,91; Inclinaz.: 24°. Num. ril. 2; Codice ril.: CAPR_12MA; Autore: Capretti; Data: 24 lug 2003; Long.: 10.26945; Lat.: 45.53870; Quota: 593; Rad. glob. annua: 4774,8; Ind. assolaz.: -0,02; Inclinaz.: 36°. Num. ril. 3; Codice ril.: CARR_AALZ_025; Autore: Armiraglio, Andreoli, Lipreri, Zani; Data: 19 ott 2021; Long.: 10.28247; Lat.: 45.54465; Quota: 758; Rad. glob. annua: 6022,6; Ind. assolaz.: 0,16; Inclinaz.: 31°. Num. ril. 4; Codice ril.: CARR_AALZ_054; Autore: Armiraglio, Andreoli, Lipreri, Zani; Data: 19 ott 2021; Long.: 10.28149; Lat.:

45.54404; Quota: 748; Rad. glob. annua: 6395; Ind. assolaz.: 0,91; Inclinaz.: 23°. Num. ril. 5; Codice ril.: CAPR_15MA; Autore: Capretti; Data: 24 lug 2003; Long.: 10.28162; Lat.: 45.52767; Quota: 392; Rad. glob. annua: 4607,7; Ind. assolaz.: 0,09; Inclinaz.: 32°. Num. ril. 6; Codice ril.: CARR_AALZ_078; Autore: Armiraglio, Andreoli, Lipreri, Zani; Data: 19 ott 2021; Long.: 10.28172; Lat.: 45.54582; Quota: 814; Rad. glob. annua: 6069,1; Ind. assolaz.: 0,92; Inclinaz.: 23°. Num. ril. 7; Codice ril.: CAPR_23MA; Autore: Capretti; Data: 27 lug 2003; Long.: 10.27542; Lat.: 45.54232; Quota: 703; Rad. glob. annua: 6532,8; Ind. assolaz.: 1; Inclinaz.: 29°. Num. ril. 8; Codice ril.: CARR_AALZ_024; Autore: Armiraglio, Andreoli, Lipreri, Zani; Data: 06 giu 2021; Long.: 10.27364; Lat.: 45.54422; Quota: 766; Rad. glob. annua: 6191,5; Ind. assolaz.: 0,87; Inclinaz.: 11°. Num. ril. 9; Codice ril.: CAPR_25MA; Autore: Capretti; Data: 10 ago 2003; Long.: 10.28136; Lat.: 45.53866; Quota: 545; Rad. glob. annua: 4794; Ind. assolaz.: -0,07; Inclinaz.: 32°. Num. ril. 10; Codice ril.: CARR_AALZ_026; Autore: Armiraglio, Andreoli, Lipreri, Zani; Data: 06 giu 2021; Long.: 10.27624; Lat.: 45.54402; Quota: 784; Rad. glob. annua: 6132,4; Ind. assolaz.: 0,68; Inclinaz.: 17°. Num. ril. 11; Codice ril.: CAPR_22MA; Autore: Capretti; Data: 27 lug 2003; Long.: 10.27911; Lat.: 45.54120; Quota: 618; Rad. glob. annua: 6439,2; Ind. assolaz.: 0,97; Inclinaz.: 37°. Num. ril. 12; Codice ril.: CARR_AFL_029; Autore: Andreoli, Ferrari, Lipreri, Lombardi; Data: 10 ott 2022; Long.: 10.27286; Lat.: 45.54294; Quota: 717; Rad. glob. annua: 6039,4; Ind. assolaz.: 0,33; Inclinaz.: 24°. Num. ril. 13; Codice ril.: CARR_AALZ_086; Autore: Armiraglio, Andreoli, Lipreri, Zani; Data: 19 ott 2021; Long.: 10.28290; Lat.: 45.54393; Quota: 722; Rad. glob. annua: 6435,3; Ind. assolaz.: 0,47; Inclinaz.: 35°. Num. ril. 14; Codice ril.: CARR_AALZ_079; Autore: Armiraglio, Andreoli, Lipreri, Zani; Data: 06 giu 2021; Long.: 10.27677; Lat.: 45.54158; Quota: 668; Rad. glob. annua: 6563,8; Ind. assolaz.: 1; Inclinaz.: 29°. Num. ril. 15; Codice ril.: CARR_AALZ_084; Autore: Armiraglio, Andreoli, Lipreri, Zani; Data: 19 ott 2021; Long.: 10.27985; Lat.: 45.54393; Quota: 750; Rad. glob. annua: 6414,3; Ind. assolaz.: 0,95; Inclinaz.: 23°. Num. ril. 16; Codice ril.: CARR_AALZ_036; Autore: Armiraglio, Andreoli, Lipreri, Zani; Data: 06 giu 2021; Long.: 10.27419; Lat.: 45.54238; Quota: 705; Rad. glob. annua: 6281,3; Ind. assolaz.: 0,86; Inclinaz.: 17°. Num. ril. 17; Codice ril.: CAPR_8MA; Autore: Capretti; Data: 21 lug 2003; Long.: 10.27050; Lat.: 45.53392; Quota: 490; Rad. glob. annua: 6054,8; Ind. assolaz.: 0,97; Inclinaz.: 18°. Num. ril. 18; Codice ril.: CAPR_24MA; Autore: Capretti; Data: 27 lug 2003; Long.: 10.27272; Lat.: 45.54181; Quota: 675; Rad. glob. annua: 4859,6; Ind. assolaz.: -0,62; Inclinaz.: 28°. Num. ril. 19; Codice ril.: CARR_AAFLL_033; Autore: Andreoli, Armiraglio, Ferrari, Lipreri, Lombardi; Data: 06 ott 2022; Long.: 10.28280; Lat.: 45.53049; Quota: 412; Rad. glob. annua: 4200,7; Ind. assolaz.: -0,28; Inclinaz.: 22°. Num. ril. 20; Codice ril.: CARR_AFL_035; Autore: Andreoli, Ferrari, Lipreri, Lombardi; Data: 10 ott 2022; Long.: 10.27409; Lat.: 45.54047; Quota: 640; Rad. glob. annua: 3940,9; Ind. assolaz.: -0,45; Inclinaz.: 30°. Num. ril. 21; Codice ril.: CARR_AAFLL_032; Autore: Andreoli, Armiraglio, Ferrari, Lipreri, Lombardi; Data: 06 ott 2022; Long.: 10.28032; Lat.: 45.53414; Quota: 322; Rad. glob. annua: 4353,6; Ind. assolaz.: -0,12; Inclinaz.: 20°. Num. ril. 22; Codice ril.: CARR_AAFLL_039; Autore: Andreoli, Armiraglio, Ferrari, Lipreri, Lombardi; Data: 06 ott 2022; Long.: 10.28364; Lat.: 45.53329; Quota: 458; Rad. glob. annua: 3962,2; Ind. assolaz.: -0,39; Inclinaz.: 36°. Num. ril. 23; Codice ril.: CARR_

AALZ_059; Autore: Armiraglio, Andreoli, Lipreri, Zani; Data: 06 giu 2021; Long.: 10.28505; Lat.: 45.54146; Quota: 648; Rad. glob. annua: 4912,5; Ind. assolaz.: -0,1; Inclinaz.: 30°. Num. ril. 24; Codice ril.: CARR_AALZ_038; Autore: Armiraglio, Andreoli, Lipreri, Zani; Data: 06 giu 2021; Long.: 10.28460; Lat.: 45.54244; Quota: 644; Rad. glob. annua: 5629,2; Ind. assolaz.: 0,78; Inclinaz.: 22°. Num. ril. 25; Codice ril.: CARR_AFLL_082; Autore: Andreoli, Ferrari, Lipreri, Lombardi; Data: 20 lug 2022; Long.: 10.27727; Lat.: 45.53668; Quota: 402; Rad. glob. annua: 5480,6; Ind. assolaz.: 0,67; Inclinaz.: 35°. Num. ril. 26; Codice ril.: CARR_AFLL_087; Autore: Andreoli, Ferrari, Lipreri, Lombardi; Data: 20 lug 2022; Long.: 10.27667; Lat.: 45.53394; Quota: 362; Rad. glob. annua: 4971,6; Ind. assolaz.: 0,21; Inclinaz.: 43°. Num. ril. 27; Codice ril.: CARR_AFLL_083; Autore: Andreoli, Ferrari, Lipreri, Lombardi; Data: 20 lug 2022; Long.: 10.27741; Lat.: 45.53443; Quota: 333; Rad. glob. annua: 4635,5; Ind. assolaz.: 0,1; Inclinaz.: 32°. Num. ril. 28; Codice ril.: CARR_AAFLL_023; Autore: Andreoli, Armiraglio, Ferrari, Lipreri, Lombardi; Data: 06 ott 2022; Long.: 10.28117; Lat.: 45.52889; Quota: 394; Rad. glob. annua: 5040,4; Ind. assolaz.: 0,12; Inclinaz.: 37°. Num. ril. 29; Codice ril.: CARR_AAFLL_nuovo01; Autore: Andreoli, Armiraglio, Ferrari, Lipreri, Lombardi; Data: 06 ott 2022; Long.: 10.27996; Lat.: 45.52525; Quota: 326; Rad. glob. annua: 5224,4; Ind. assolaz.: 0,24; Inclinaz.: 41°. Num. ril. 30; Codice ril.: CARR_AFLL_089; Autore: Andreoli, Ferrari, Lipreri, Lombardi; Data: 20 lug 2022; Long.: 10.27673; Lat.: 45.53030; Quota: 261; Rad. glob. annua: 5113,6; Ind. assolaz.: 0,48; Inclinaz.: 28°. Num. ril. 31; Codice ril.: CAPR_13MA; Autore: Capretti; Data: 24 lug 2003; Long.: 10.27978; Lat.: 45.52562; Quota: 314; Rad. glob. annua: 4949,8; Ind. assolaz.: 0,21; Inclinaz.: 43°. Num. ril. 32; Codice ril.: CARR_AAFLL_nuovo02; Autore: Andreoli, Armiraglio, Ferrari, Lipreri, Lombardi; Data: 06 ott 2022; Long.: 10.28007; Lat.: 45.52689; Quota: 326; Rad. glob. annua: 4298,5; Ind. assolaz.: -0,17; Inclinaz.: 40°. Num. ril. 33; Codice ril.: CAPR_9MA; Autore: Capretti; Data: 24 lug 2003; Long.: 10.26552; Lat.: 45.53496; Quota: 405; Rad. glob. annua: 5183,3; Ind. assolaz.: 0,17; Inclinaz.: 28°. Num. ril. 34; Codice ril.: CAPR_6MA; Autore: Capretti; Data: 21 lug 2003; Long.: 10.26951; Lat.: 45.52979; Quota: 292; Rad. glob. annua: 5478,6; Ind. assolaz.: 0,36; Inclinaz.: 34°. Num. ril. 35; Codice ril.: CAPR_7MA; Autore: Capretti; Data: 21 lug 2003; Long.: 10.26891; Lat.: 45.53177; Quota: 335; Rad. glob. annua: 5897,9; Ind. assolaz.: 0,69; Inclinaz.: 32°. Num. ril. 36; Codice ril.: CAPR_41MA; Autore: Capretti; Data: 10 set 2003; Long.: 10.27899; Lat.: 45.53571; Quota: 348; Rad. glob. annua: 5474,1; Ind. assolaz.: 0,56; Inclinaz.: 35°. Num. ril. 37; Codice ril.: CAPR_40MA; Autore: Capretti; Data: 10 set 2003; Long.: 10.27997; Lat.: 45.53399; Quota: 315; Rad. glob. annua: 4610,5; Ind. assolaz.: -0,34; Inclinaz.: 21°. Num. ril. 38; Codice ril.: CAPR_14MA; Autore: Capretti; Data: 24 lug 2003; Long.: 10.28232; Lat.: 45.52460; Quota: 329; Rad. glob. annua: 5318,7; Ind. assolaz.: 0,45; Inclinaz.: 32°. Num. ril. 39; Codice ril.: CAPR_17MA; Autore: Capretti; Data: 24 lug 2003; Long.: 10.27898; Lat.: 45.52959; Quota: 271; Rad. glob. annua: 4494,3; Ind. assolaz.: -0,03; Inclinaz.: 36°. Num. ril. 40; Codice ril.: CAPR_16MA; Autore: Capretti; Data: 24 lug 2003; Long.: 10.28612; Lat.: 45.53401; Quota: 413; Rad. glob. annua: 5122,3; Ind. assolaz.: 0,29; Inclinaz.: 32°. Num. ril. 41; Codice ril.: CARR_AFLL_095; Autore: Andreoli, Ferrari, Lipreri, Lombardi; Data: 20 lug 2022; Long.: 10.27690; Lat.: 45.53114; Quota: 279; Rad. glob. annua: 4953,8; Ind. assolaz.: 0,42;

Inclinaz.: 29°. Num. ril. 42; Codice ril.: CARR_AAFLL_034; Autore: Andreoli, Armiraglio, Ferrari, Lipreri, Lombardi; Data: 06 ott 2022; Long.: 10.28032; Lat.: 45.52688; Quota: 341; Rad. glob. annua: 4298,5; Ind. assolaz.: 0; Inclinaz.: 38°. Num. ril. 43; Codice ril.: CARR_AAFLL_081; Autore: Andreoli, Armiraglio, Ferrari, Lipreri, Lombardi; Data: 06 ott 2022; Long.: 10.27789; Lat.: 45.52528; Quota: 205; Rad. glob. annua: 5034,5; Ind. assolaz.: -0,37; Inclinaz.: 31°.

Tabella 5. DATI STAZIONALI

Num. ril. 1; Codice ril.: MART-FEST-074; Autore: Martini; Data: 01 lug 1992; Long.: 10.27799; Lat.: 45.52075; Quota: 149; Rad. glob. annua: 5044,3; Ind. assolaz.: 0,82; Inclinaz.: 23°. Num. ril. 2; Codice ril.: MART-FEST-028; Autore: Martini; Data: 01 giu 1991; Long.: 10.27150; Lat.: 45.53542; Quota: 585; Rad. glob. annua: 5892,6; Ind. assolaz.: 0,99; Inclinaz.: 21°. Num. ril. 3; Codice ril.: MART-FEST-027; Autore: Martini; Data: 01 giu 1991; Long.: 10.27190; Lat.: 45.53282; Quota: 491; Rad. glob. annua: 5920,9; Ind. assolaz.: 0,82; Inclinaz.: 35°. Num. ril. 4; Codice ril.: MART-FEST-073; Autore: Martini; Data: 10 giu 1991; Long.: 10.27235; Lat.: 45.53133; Quota: 442; Rad. glob. annua: 6165,7; Ind. assolaz.: 0,95; Inclinaz.: 30°. Num. ril. 5; Codice ril.: GAND_063; Autore: Armiraglio, Gandellini; Data: 02 lug 1999; Long.: 10.26916; Lat.: 45.52619; Quota: 167; Rad. glob. annua: 4856,8; Ind. assolaz.: 0,77; Inclinaz.: 26°. Num. ril. 6; Codice ril.: CARR_AFLL_001; Autore: Andreoli, Ferrari, Lipreri, Lombardi; Data: 10 ott 2022; Long.: 10.27330; Lat.: 45.53897; Quota: 684; Rad. glob. annua: 6085,6; Ind. assolaz.: 0,85; Inclinaz.: 31°. Num. ril. 7; Codice ril.: GAND_064; Autore: Armiraglio, Gandellini; Data: 02 lug 1999; Long.: 10.27110; Lat.: 45.52607; Quota: 247; Rad. glob. annua: 6192,9; Ind. assolaz.: 0,99; Inclinaz.: 20°. Num. ril. 8; Codice ril.: CARR_AAFLL_009; Autore: Andreoli, Armiraglio, Ferrari, Lipreri, Lombardi; Data: 06 ott 2022; Long.: 10.28058; Lat.: 45.53596; Quota: 412; Rad. glob. annua: 5973,9; Ind. assolaz.: 0,57; Inclinaz.: 34°. Num. ril. 9; Codice ril.: CARR_AALZ_016; Autore: Armiraglio, Andreoli, Lipreri, Zani; Data: 06 giu 2021; Long.: 10.28502; Lat.: 45.54341; Quota: 691; Rad. glob. annua: 5330,6; Ind. assolaz.: 0,91; Inclinaz.: 20°. Num. ril. 10; Codice ril.: FSBR_No91; Autore: Nodari; Data: ; Long.: 10.28269; Lat.: 45.53500; Quota: 405; Rad. glob. annua: 5290,1; Ind. assolaz.: 0,41; Inclinaz.: 29°. Num. ril. 11; Codice ril.: CARR_AAFLL_007; Autore: Andreoli, Armiraglio, Ferrari, Lipreri, Lombardi; Data: 06 ott 2022; Long.: 10.27997; Lat.: 45.53541; Quota: 366; Rad. glob. annua: 5611,1; Ind. assolaz.: 0,47; Inclinaz.: 34°. Num. ril. 12; Codice ril.: CARR_AALZ_004; Autore: Armiraglio, Andreoli, Lipreri, Zani; Data: 19 ott 2021; Long.: 10.28372; Lat.: 45.54425; Quota: 732; Rad. glob. annua: 6327,8; Ind. assolaz.: 1; Inclinaz.: 28°. Num. ril. 13; Codice ril.: FSBR_No01; Autore: Nodari; Data: 05 lug 2005; Long.: 10.27138; Lat.: 45.53594; Quota: 605; Rad. glob. annua: 5536; Ind. assolaz.: 0,84; Inclinaz.: 18°. Num. ril. 14; Codice ril.: MART-FEST-031; Autore: Martini; Data: 01 giu 1991; Long.: 10.28609; Lat.: 45.54840; Quota: 837; Rad. glob. annua: 6215,7; Ind. assolaz.: 0,63; Inclinaz.: 22°. Num. ril. 15; Codice ril.: MART-FEST-029; Autore: Martini; Data: 01 giu 1991; Long.: 10.27329; Lat.: 45.53945; Quota: 701; Rad. glob. annua: 5673,5; Ind. assolaz.: 0,69; Inclinaz.: 12°. Num. ril. 16; Codice ril.: MART-FEST-030; Autore: Martini; Data: 01 giu 1991; Long.: 10.28478; Lat.: 45.54635; Quota: 775; Rad. glob. annua: 6176,1; Ind. assolaz.: 0,63; Inclinaz.: 24°.

ALLEGATO 4

Tabella 4. SPECIE SPORADICHE

Num. ril. 4; Codice ril.: CARR_AALZ_054: *Quercus cerris* L. 1; *Viola reichenbachiana* Jordan ex Boreau +. Num. ril. 8; Codice ril.: CARR_AALZ_024: *Robinia pseudoacacia* L. 1. Num. ril. 9; Codice ril.: CAPR_25MA: *Fragaria vesca* L. +. Num. ril. 11; Codice ril.: CAPR_22MA: *Lamiastrum galeobdolon* (L.) Ehrend. et Polatschek +; *Potentilla pusilla* Host +; *Dorycnium pentaphyllum* Scop. +. Num. ril. 13; Codice ril.: CARR_AALZ_086: *Pyrus pyraeaster* Burgsd. 1; *Ulmus minor* Miller +. Num. ril. 15; Codice ril.: CARR_AALZ_084: *Pulmonaria australis* (Murr) Sauer +. Num. ril. 16; Codice ril.: CARR_AALZ_036: *Pinus nigra* Arnold 1; *Symphytum tuberosum* L. +; *Viola riviniana* Rehb. +. Num. ril. 17; Codice ril.: CAPR_8MA: *Ajuga reptans* L. r. Num. ril. 20; Codice ril.: CARR_AFLL_035: *Frangula alnus* Miller r. Num. ril. 21; Codice ril.: CARR_AAFLL_032: *Geum urbanum* L. +. Num. ril. 23; Codice ril.: CARR_AALZ_059: *Iris graminea* L. +; *Polygala chamaebuxus* L. +; *Sesleria varia* (Jacq.) Wettst. +; *Silene nutans* L. +; *Thalictrum minus* L. +. Num. ril. 24; Codice ril.: CARR_AALZ_038: *Dianthus sylvestris* Wulfen +. Num. ril. 29; Codice ril.: CARR_AAFLL_nuovo01: *Lactuca perennis* L. +; *Hypericum perforatum* L. +; *Silene vulgaris* (Moench) Garke +. Num. ril. 31; Codice ril.: CAPR_13MA: *Carex liparocarpos* Gaudin 1; *Parietaria officinalis* L. r; *Viola alba* Besser 1. Num. ril. 32; Codice ril.: CARR_AAFLL_nuovo02: *Arabis hirsuta* (L.) Scop. r; *Asplenium ruta-muraria* L. +; *Geranium purpureum* Vill. +; *Sedum montanum* Perr. et Song. +. Num. ril. 38; Codice ril.: CAPR_14MA: *Genista germanica* L. +. Num. ril. 41; Codice ril.: CARR_AFLL_095: *Aster linosyris* (L.) Bernh. r; *Ferulago campestris* (Besser) Grec. +. Num. ril. 43; Codice ril.: CARR_AAFLL_081: *Trinia glauca* (L.) Dumort +.

Tabella 5. SPECIE SPORADICHE

Num. ril. 1; Codice ril.: MART-FEST-074: *Campanula rapunculus* L. +; *Colchicum lusitanum* Brot. +; *Heteropogon contortus* (L.) Beauv. 1; *Sedum album* L. +; *Ulmus minor* Miller +. Num. ril. 2; Codice ril.: MART-FEST-028: *Geranium columbinum* L. +. Num. ril. 3; Codice ril.: MART-FEST-027: *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC. +. Num. ril. 4; Codice ril.: MART-FEST-073: *Anagallis arvensis* L. r; *Avena barbata* Potter +; *Filago pyramidata* L. +; *Leopoldia comosa* (L.) Parl. r; *Silene vulgaris* (Moench) Garke r. Num. ril. 6; Codice ril.: CARR_AFLL_001: *Lotus corniculatus* L. r; *Rosa canina* L. sensu Bouleng. +; *Stipa tirsia* Steven +. Num. ril. 7; Codice ril.: GAND_064: *Koeleria pyramidata* (Lam.) Domin +. Num. ril. 8; Codice ril.: CARR_AAFLL_009: nessuna specie sporadica. Num. ril. 9; Codice ril.: CARR_AALZ_016: *Carex montana* L. 1; *Knautia velutina* Briq. +; *Thalictrum minus* L. 1. Num. ril. 10; Codice ril.: FSBR_No91: *Biscutella laevigata* L. +; *Phyteuma scheuchzeri* All. +; *Rhannus saxatilis* Jacq. +. Num. ril. 11; Codice ril.: CARR_AAFLL_007: *Thesium linophyllum* L. +. Num. ril. 12; Codice ril.: CARR_AALZ_004: *Seseli annuum* L. +. Num. ril. 13; Codice ril.: FSBR_No01: *Fragaria viridis* Duchesne +. Num. ril. 14; Codice ril.: MART-FEST-031: *Anthoxanthum odoratum* L. +; *Calamintha nepeta* (L.) Savi +; *Cerastium arvense* L. +; *Cirsium eriophorum* (L.) Scop. +; *Coronilla varia* L. 1; *Festuca arundinacea* Schreber +; *Hypericum maculatum* Crantz +; *Lathyrus niger* (L.) Bernh. +; *Lilium bulbiferum* L. +; *Orchis mascula* L. +; *Rhinanthus alectorolophus* (Scop.) Pollich +; *Thesium bavarum* Schrank +; *Tragopogon pratensis* L. +; *Trifolium pratense* L. +; *Trisetum flavescens* (L.) Beauv. +. Num. ril. 15; Codice ril.: MART-FEST-029: *Campanula glomerata* L. +; *Cirsium pannonicum* (L.fil.) Link 1; *Genista germanica* L. +; *Hypochoeris maculata* L. +; *Plantago lanceolata* L. +; *Prunella vulgaris* L. +; *Trifolium alpestre* L. 1. Num. ril. 16; Codice ril.: MART_FEST_030: *Iris graminea* L. +; *Knautia arvensis* (L.) Coulter +; *Lembotropis nigricans* (L.) Griseb. +; *Polygala chamaebuxus* L. +; *Prunus spinosa* L. +; *Pyrus pyraeaster* Burgsd. +; *Stachys officinalis* (L.) Trevisan +; *Viburnum lantana* L. +.

GLI EMITTERI ETERTOTTERI DELLA VALLE DEL CAROBBIO (LOMBARDIA, BRESCIA)

MARTINO SALVETTI¹, PARIDE DIOLI²

Parole chiave – eterotteri, area xeroterma, Lombardia, Italia

Key words – heteroptera, xerothermic areas, Lombardia, Italy

Riassunto – Nel corso di un'indagine sugli Insetti della Valle del Carobbio (Brescia), caratterizzata da una boscaglia a rovere e da praterie magre, è stato possibile raccogliere 44 esemplari di eterotteri, appartenenti a 31 specie suddivise in 12 famiglie. Le famiglie più rappresentate sono quelle dei Miridae e dei Pentatomidae. Sono stati trovati alcuni taxa interessanti dal punto di vista biogeografico, che risentono delle caratteristiche xeroterme di alcuni habitat dell'area indagata. In particolare sono state trovate alcune specie con caratteristiche xerofile (es. *Macroplox preysleri*); altre specie hanno gravitazione meridionale, sono adattate ad una vegetazione del tipo sub-mediterraneo, e si rinvengono raramente nelle aree montane del Nord Italia. Si segnalano tra queste, *Odontotarsus purpureolineatus*, *Ancyrosoma leucogrammes*, *Closterotomus cinctipes*. L'area è meritevole di ulteriori indagini.

Abstract – Knowledge of Heteroptera (Hemiptera) fauna of Carobbio Valley (Lombardy, Brescia). During a survey on insects in Valle del Carobbio (Brescia), characterized by downy oak woodland and dry grasslands, it was possible to collect 44 specimens of heteroptera, belonging to 31 species divided into 12 families. The most represented families are Miridae and Pentatomidae. Some taxa, interesting for biogeographical aspects, had been found. They are affected by the xerothermic conditions of some habitats in the investigated area. In particular, some species with xerophilous features have been found (es. *Macroplox preysleri*); others species have southern gravitation features, are adapted to sub-Mediterranean vegetation, and they are rarely found in the mountain areas of Northern Italy. Among the latter, we report *Odontotarsus purpureolineatus*, *Ancyrosoma leucogrammes*, *Closterotomus cinctipes*. The area is worthy of further investigation.

CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI ETERTOTTERI

Gli eterotteri sono insetti diffusi in tutti i continenti: annoverano circa 25.000 specie suddivise in 41 famiglie (McGAVIN, 1993). In Italia sono segnalate circa 1400 specie in base a FARACI & RIZZOTTI VLACH (1995), ma le numerose introduzioni di specie nuove per l'Italia specialmente negli ultimi anni, hanno presumibilmente portato il numero a circa 1450 specie. Sono insetti a metamorfosi incompleta (eterometaboli); tutti, dalla schiusa delle uova sino alla vita immaginale, si nutrono a spese di organismi animali o vegetali dai quali succhiano umori e linfa con il rostro.

Nel N-Italia, sono presenti durante tutte le stagioni dell'anno. Molte specie, allo stadio di adulto, sono svernanti e sono dunque particolarmente abbondanti verso la fine dell'estate. In primavera si incontrano invece soprattutto esemplari nelle prime età giovanili (neanidi e ninfe) o individui adulti che hanno svernato e sono pronti ad accoppiarsi o ad ovideporre, se la copula è avvenuta nell'autunno precedente. Si incontrano in quasi tutti gli

ambienti, sulle piante, sul terreno, sulle rive dei laghi e del mare, in pianura, ma anche in montagna. Alle alte quote (anche oltre i 2.000 metri in Europa) sono spesso legati alle piante pioniere ai bordi dei nevai perenni oppure sono predatori di altri invertebrati.

La maggior parte degli eterotteri è fitofaga, si nutre cioè della linfa delle piante vascolari; pochissimi attaccano piante non vascolari e nessuno è saprofago obbligato. Alcune specie, che sembrano avere attitudini coprofaghe (Ligeidi e Coreidi) in realtà sono alla ricerca di semi presenti nello sterco di animali erbivori. La predazione è confinata a poche famiglie (soprattutto Nabidi, Antocoridi, Reduvidi e alcuni Miridi e Pentatomidi).

Per quanto riguarda l'area indagata, inserita nel PLIS "Parco delle colline di Brescia", una valle del versante Sud-Est del monte Maddalena, che dai circa 700 m di quota raggiunge i 150 m s.l.m. nell'abitato di Sant'Eufemia, quartiere di Brescia, e caratterizzata, tra gli altri elementi, da una boscaglia e da praterie magre xeroterme, viene fornita qui di seguito una tabella sintetica completa con l'elenco delle specie rilevate, rispettando i criteri contenuti in FARACI & RIZZOTTI VLACH (1995). La

¹ Fondazione Fojanini di Studi Superiori, Servizio Difesa Fitosanitaria via Valeriana 32, 23100 Sondrio – ✉ msalvetti@fondazionefojanini.it

² Museo Civico di Storia Naturale, Sezione di Entomologia, C.so Venezia 55, 20121 Milano

famiglia dei Lygaeidae, che nell'indagine annovera solo poche specie, viene intesa *sensu lato* (*s.l.*) secondo AUKEMA & RIEGER (2001).

Per ogni specie vengono forniti: nome scientifico, categorie corologiche desunte da Servadei (1967) o, dove presenti, dalle opere faunistiche più recenti, e identificate secondo quanto proposto da VIGNA TAGLIANTI *et al.* (1992); distribuzione in Italia in base a FARACI & RIZZOTTI VLACH (1995) e i recenti aggiornamenti della Checklist disponibili online (<https://www.lifewatchitaly.eu/iniziativa/checklist-fauna-italia-it/checklist-table/>), e infine i dati emersi dalle raccolte nell'area indagata. Gli esemplari sono stati raccolti tutti da Mario Grottolò e sono conservati nella collezione del raccogliitore.

Vengono fatte delle considerazioni generali sulle specie trovate e, per quelle più significative, una scheda contenente alcune note di ecologia ed osservazioni ricavate dalla bibliografia e da osservazioni personali degli autori (indicate con !). I lavori di riferimento sono i volumi della Faune de France di MOULET (1995), PÉRICART (1972, 1983, 1987, 1997, 2010), RIBES & PAGOLA-CARTE (2013), DERJANSCHI & PÉRICART (2005), WAGNER & WEBER (1964). Si è consultato anche il volume di LUPOLI & DUSOULIER (2015) per quanto riguarda i Pentatomoidea, i volumi di WACHMANN *et al.* (2004, 2006) per i Miridae e Reduviidae e la monografia dei Miridae mediterranei di WAGNER (1973). Interessanti dati sono stati trovati anche in TAMANINI (1981) e DIOLI (1997).

CONSIDERAZIONI GENERALI

Nell'indagine, effettuata in un arco di tempo limitato (dal 2020 al 2022 ma soprattutto nel 2021), è stato possibile raccogliere 44 esemplari, appartenenti a 31 specie suddivise in 12 famiglie. Le famiglie più rappresentate sono quelle dei Miridae (7 specie) e dei Pentatomidae (10 specie). Pur trattandosi di un'indagine limitata, si può affermare che, accanto ad un buon numero di taxa ad ampia distribuzione e dalle caratteristiche ecologiche non particolarmente specializzate (es. specie legate a graminacee e dicotiledoni sia dei prati che delle zone ruderali tendenzialmente mesofile, come *Aelia acuminata*, *Stenodema laevigata*, *Stenotus binotatus*, *Rhopalus subrufus*, *Stictopleurus abutilon*, *Graphosoma italicum*, e altre legate a specie arboree diverse, quali *Miris striatus* e *Gonocerus acuteangulatus*), sono stati riscontrati alcuni taxa sicuramente più interessanti dal punto di vista biogeografico, che risentono maggiormente delle caratteristiche xerothermiche di alcuni *habitat* dell'area indagata. Pur non essendo state trovate specie prettamente xerothermofile, secondo i criteri individuati da OSELLA (1970) sulle oasi xerothermiche prealpine, sono state riscontrate comunque alcune entità con caratteristiche xerofile (*Macroplax*

preyssleri) e altre a gravitazione meridionale, che si rinvenivano raramente nelle aree montane del Nord Italia. Tra queste *Odontotarsus purpureolineatus*, *Ancyrosoma leucogrammes*, *Closterotomus cinctipes*. Altre specie sono maggiormente legate a essenze specifiche (ad es. *Closterotomus biclavatus* su *Vaccinium*, *Sarothamnus* e arbusti). Ricerche più selettive su altre piante ospiti e con il metodo della vagliatura dei detriti alla loro base, potrebbero portare al rinvenimento di nuovi *taxa* in particolare della superfamiglia dei Lygaeoidea (Lygaeidae *s.l.*) che è uno dei principali raggruppamenti sistematici tra gli eterotteri. Esso è invece scarsamente rappresentato nella presente indagine. Il ritrovamento della specie alloctona invasiva *Halyomorpha halys* (la cosiddetta cimice asiatica), è stato fatto a bassa quota, presso la frazione S. Eufemia in prossimità di abitazioni e coltivi. Questa osservazione è in linea con le attuali conoscenze sull'ecologia della specie, che difficilmente colonizza stazioni a quote superiori ai 600-800 m s.l.m.

La presente indagine può essere pertanto considerata un primo contributo alla conoscenza dell'eterotterofauna della zona in questione e, vista la presenza di ambienti prettamente xerothermici sub-mediterranei, quali la boscaglia a roverella e le praterie magre, ci si può aspettare, da ulteriori e più specializzate indagini, il ritrovamento di altre specie interessanti dal punto di vista ecologico e biogeografico, che potrebbero ulteriormente valorizzare il sito stesso.

NOTE ECOLOGICHE DELLE SPECIE PIÙ INTERESSANTI

FAMIGLIA ANTHOCORIDAE

Dufouriellus ater (Dufour, 1833)

- Note ecologiche: specie subcorticicola predatrice di piccoli artropodi, ad es. coleotteri scolitidi, su diverse piante ospiti, quali *Pinus*, *Abies*, *Quercus*, *Betula* e altre latifoglie sia forestali sia coltivate, compresi alberi da frutto (PÉRICART, 1972). Segnalato da TAMANINI (1981) sotto cortecce di *Ficus*.

FAMIGLIA MIRIDAE

Closterotomus biclavatus (Herrich-Schäffer, 1835)

- Note ecologiche: specie zoofitofaga, segnalata su *Vaccinium*, *Rhododendron*, *Sarothamnus*, *Rubus* ed altri arbusti (WACHMANN *et al.*, 2004).

Closterotomus cinctipes (A. Costa, 1853) (Fig. 1)

- Note ecologiche: non ci sono molte informazioni bibliografiche sulle piante ospiti di questa specie diffusa soprattutto al Centro-sud Italia. TAMANINI (1981)



Fig. 1 – *Closterotomus cinctipes* (A. COSTA, 1853); Foto F. Luthi

nel suo lavoro sugli eterotteri della Basilicata e della Calabria, cita *Scrophularia canina* e *Brachypodium pinnatum* (in realtà è probabile che si tratti di *B. rupestre*, in base al portale della Flora d'Italia <https://dryades.units.it/floritaly/>). Sarebbe pertanto interessante verificare le piante ospiti citate, ed altre eventuali, nell'area di indagine.

- Osservazioni: di questa specie sono note poche segnalazioni per l'Italia settentrionale in Emilia, Liguria, Trentino, Piemonte, Veneto, Friuli Venezia Giulia. (SERVADEI, 1967). In collezione Dioli ci sono alcuni exx di Botticino (Brescia), leg. Mario Toledo. Si tratta pertanto di un'interessante conferma della presenza della specie in Lombardia e in particolare in provincia di Brescia. La specie non sembra raggiungere le Alpi.

Miris striatus (Linnaeus, 1758)

- Note ecologiche: specie zoofitofaga, come piante ospiti sono segnalate arboree ed arbustive dei generi *Crataegus*, *Prunus spinosa*, *Corylus*, *Betula*, *Alnus*, *Rhamnus*, *Salix*, *Malus*, ecc. (WACHMANN *et al.*, 2004).

Heterocordylus tumidicornis (Herrich-Schäffer, 1835)

- Note ecologiche: specie zoofitofaga, è segnalata soprattutto su *Prunus spinosa* e predilige i cespugli esposti al sole. Occasionalmente è stato trovato anche su alberi da frutto. Si suppone che i giovani e gli adulti predano afidi e altri piccoli artropodi, e si nutrano anche delle bacche acerbe e delle gemme delle piante ospiti (WACHMANN *et al.*, 2004).

Psallus wagneri Ossiannilsson, 1953 (cf. *)

- Note ecologiche: specie zoofitofaga, secondo AUKEMA *et al.* (2014) vive esclusivamente su querce (*Quercus robur*, *Q. petraea* e altre), e il ritrovamento su altre specie arboree sarebbe occasionale.
- Osservazioni: specie definita rara da AUKEMA *et al.* (2014). BACCHI & RIZZOTTI VLACH (1994) sostengono che questa specie è probabilmente più diffusa in Italia di quanto si sappia, ma l'identificazione difficile e il fatto di convivere nei medesimi biotopi della specie congenere *P. perrisi* (Mulsant) ne rendono lacunosa la distribuzione. (*) Nel caso in esame, trattandosi di un esemplare femmina, si preferisce mantenere una ragionevole prudenza.

FAMIGLIA REDUVIIDAE

Phymata crassipes (Fabricius, 1775) (Fig. 2)

- Note ecologiche: questa specie predatrice vive prevalentemente in biotopi aperti ben esposti, ad esempio praterie calcaree, prati rocciosi, pendii rivolti a Sud o margini di boschi, che non devono necessariamente essere asciutti, sia sul suolo che su vegetazione erbacea. Preda diversi insetti e aracnidi, spesso di dimensioni maggiori delle sue (WACHMANN *et al.*, 2006).



Fig. 2 – *Phymata crassipes* (Fabricius, 1775); Foto F. Luthi

FAMIGLIA TINGIDAE

Copium clavicornae clavicornae (Linnaeus, 1758)

- Note ecologiche: questa specie si riscontra soprattutto sui terreni esposti e soleggiate, pietrosi, meglio se calcarei (PÉRICART, 1983). Infeudata a Lamiaceae del genere *Teucrium*, quali *T. chamaedris* e *T. scorodonia*.
- Osservazioni: in Italia é presente nelle regioni settentrionali e, scendendo al Sud, lungo la dorsale dell'Appennino (DIOLI, 1997).

FAMIGLIA LYGAEIDAE

Macroplox preysleri (Fieber, 1837)

- Note ecologiche: specie xerofila, si riscontra frequentemente su substrati sia calcarei che sabbiosi, sia in pianura che in montagna, dove può arrivare anche a 1800 m s.l.m. sui pendii delle Alpi (PÉRICART, 1998). È legata a *Helianthemum nummularium* e *H. chamaecistus* (PÉRICART, 1998). Segnalata anche su graminacee, TAMANINI (1981) indica come piante ospiti anche *Thymus* e *Mentha*.

FAMIGLIA CYDNIDAE

Canthophorus dubius (Scopoli, 1763)

- Note ecologiche: specie che frequenta luoghi asciutti, specialmente se sabbiosi, spesso in praterie

esposte e soleggiate. Abbastanza comune un po' in tutta Italia. È facile confonderlo con la congenere *C. impressus*, che però sembra frequentare preferibilmente le stazioni a quote più elevate (LUPOLI & DUSOULIER, 2015).

FAMIGLIA PENTATOMIDAE

Sciocoris homalonotus Fieber, 1851

- Note ecologiche: specie che si trova sul suolo come le altre congeneri. Si trova in *habitat* aperti e caldi, sia asciutti che moderatamente umidi, quali: giardini rocciosi, boscaglie, brughiere, prati, margini di foreste, rive di fiumi. I substrati drenanti, rocciosi o sabbiosi, sono i più favorevoli a questa specie (LUPOLI & DUSOULIER, 2015). Su *Poa*, *Bromus*, *Dactylis glomerata* (DIOLI, 1997)

Ancyrosoma leucogrammes (Gmelin, 1790) (Fig. 3)

- Note ecologiche: si riscontra nei prati aridi, margini di sentieri sassosi, praterie secche ecc., in particolare su Apiaceae (*Daucus*, *Tordylium*, *Torilis* e altre), ma è segnalata anche su altre specie quali *Eryngium* e *Bifora* (LUPOLI & DUSOULIER, 2015).
- Osservazioni: le citazioni per l'Italia settentrionale sono sporadiche tranne il caso della Liguria dove è molto comune nelle aree costiere (!). Per la Lombar-



Fig. 3 – *Ancyrosoma leucogrammes* (Gmelin, 1790); Foto F. Luthi

dia ci sono soprattutto vecchie citazioni (SERVADEI, 1967). Più recentemente è stato segnalato da LIMONTA *et al.*, (2022) nella riserva Malpaga-Basella nel parco del Serio (Bergamo) che è prevalentemente caratterizzata da prati aridi.

Halyomorpha halys (Stål, 1855)

- Note ecologiche: conosciuta come “cimice asiatica” questa specie è infatti originaria dell’Asia orientale, importata accidentalmente in Italia circa 15 anni fa. Ha numerose piante ospiti, sia spontanee, per lo più alloctone (*Ailanthus*, *Buddleja*, ecc.), sia coltivate del settore ortofrutticolo, soprattutto al Nord: melo, pero, pesco, actinidia, mais, soia ecc. (MAISTRELLO *et al.*, 2014).
- Osservazioni : è stata rinvenuta in quasi tutte le regioni, isole comprese, è anche nota per la fastidiosa presenza degli individui svernanti nelle abitazioni (CIANFERONI *et al.*, 2018).

FAMIGLIA SCUTELLERIDAE

Odontotarsus purpureolineatus (Rossi, 1790) (Fig. 4)

- Note ecologiche: si riscontra soprattutto in prati aridi, bordi di strade e sentieri, lande ruderali e boscaglia. Piante ospiti segnalate in bibliografia sono le erbacee *Centaurea*, *Hieracium*, *Cirsium*, *Carduus* (DIOLI 1997).

- Osservazioni: specie poco comune in Nord Italia. MANCINI (1959), pur avendo a disposizione le collezioni dei musei di Genova e Milano, nel suo lavoro sugli Emitteri della Lombardia cita solo “Brescia” e “Pavia” come uniche località di ritrovamento. Il presente reperto, oltre ad essere uno dei pochi per la Lombardia, è pertanto anche un’interessante conferma per la provincia di Brescia. La specie è stata segnalata anche nel Parco del M.te Barro in provincia di Lecco (DIOLI, 1997), ed è rara in zona alpina (!).

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano: Mario Grottolò per la paziente raccolta e preparazione del materiale affidatoci in studio, Gilberto Parolo, botanico e responsabile del settore Foraggicoltura della Fondazione Fojanini di Sondrio, per i chiarimenti forniti su alcune specie botaniche contenute in bibliografia, Franziska Luthi per aver gentilmente messo a disposizione il materiale fotografico e Elena Pandiani per la revisione dell’Abstract.

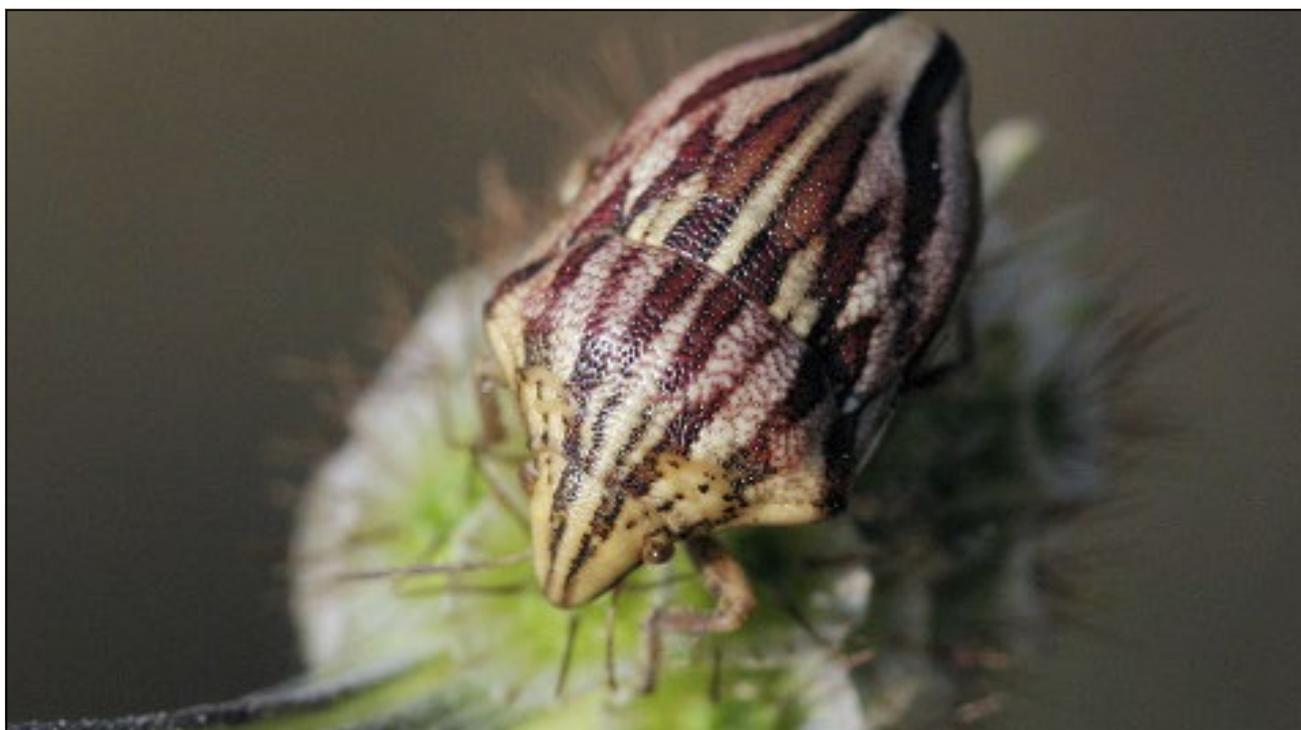


Fig. 4 – *Odontotarsus purpureolineatus* (Rossi, 1790); Foto F. Luthi

BIBLIOGRAFIA

- AUKEMA B. & RIEGER C., 2001. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region, Vol. 4, Pentatomorpha I. The Netherlands entomological Society, Amsterdam: XIV + 346 pp.
- AUKEMA B., CHEROT F., VISKENS G., BRUERS J., 2014. Atlas des Miridae de Belgique (Insecta: Heteroptera). Faune de Belgique. Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles: 311 pp.
- BACCHI I., RIZZOTTI VLACH M., 1994. Quattro specie del genere *Psallus* Fieber, 1858 nuove per la fauna italiana (Heteroptera). *Atti XVII Congresso nazionale italiano di Entomologia, Udine, 13-18 giugno 1994*: 191-194.
- CIANFERONI F., GRAZIANI F., DIOLI P. & CECCOLINI F., 2018. Review of the occurrence of *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae) in Italy, with an update of its European and World distribution. *Biologia*, 73 (6): 599-607.
- DERJANSCHI V. & PÉRICART J., 2005. Hémiptères Pentatomoidea euro-méditerranéens I. Faune de France, Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris, 90: 494 pp.
- DIOLI P. 1997. Eterotteri (Heteroptera) del Monte Barro (Italia, Lombardia, Lecco). *Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e Museo Civico Storia Naturale di Milano* 27 (2): 159-174.
- FARACI F. & RIZZOTTI VLACH M., 1995. Fascicolo 41. Heteroptera. In: Minelli, A., Ruffo, S. & La Posta, S. (Eds.): Checklist delle specie della fauna italiana. Calderini, Bologna, pp. 1-56.
- LIMONTA L., GAINI P., DIOLI P., 2022. First Results on Heteroptera (Hemiptera) of Dry Grassland in Malpaga-Basel-la Nature Reserve (Italy). *Diversity*: 14, 981. <https://doi.org/10.3390/d14110981>
- LUPOLI R. & DUSOULIER F., 2015. Les Punaises Pentatomoidea de France. *Éditions Ancyrosoma, Fontenay-sous-Bois*: 429 pp.
- MAISTRELLO L., DIOLI P., VACCARI G., NANNINI R., BORTOLOTTI P., CARUSO S., COSTI E., MONTERMINI A., CASOLI L. & BARISELLI M., 2014. Primi rinvenimenti in Italia della cimice esotica *Halyomorpha halys*, una nuova minaccia per la frutticoltura. Giornate Fitopatologiche. Chianciano Terme (SI), 18-21 Marzo 2014. In: A. Brunelli, M. Collina (coord.). *Atti delle Giornate Fitopatologiche (Extended Abstracts)*, 1: 283-288.
- MANCINI C., 1959. Corologia emitterologica italiana. Nota VI. Emitteri Eterotteri della Lombardia. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat. e Mus. Civ. Stor. Nat.*, Vol. XCVIII, (II-III): 223-283
- MCGAVIN GEORGE, 1993. Bugs of the world. Blandford: 192 pp.
- MOULET P., 1995. Hémiptères Coreoidea (Coreidae, Rhopalidae, Alydidae, Pyrrhocoridae, Stenocephalidae) Euro-Méditerranéens. Faune de France, 81. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris: 327 pp.
- OSELLA G., 1970. Contributi alla conoscenza della fauna delle oasi xerothermiche prealpina: I Rincoti Eterotteri. Estratto dalle Mem. Mus. Civ. Stor. Nat. Verona: 328 pp.
- PÉRICART J., 1972. Hémiptères Anthocoridae, Cimicidae et Microphysidae de l'Ouest-Paléarctique. Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen. 7. Masson et Cie, Paris: 402 pp.
- PÉRICART J., 1983. Hémiptères Tingidae Euro-Méditerranéens. 69. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris: 618 pp.
- PÉRICART J., 1987. Hémiptères Nabidae d'Europe Occidentale et du Maghreb. Faune de France, 71. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris: 185 pp.
- PÉRICART J., 1998. Hémiptères Lygaeidae euro-méditerranéens. Faune de France, Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris, 84a: 468 pp.; 84b: 453 pp.; 84c: 487 pp.
- PÉRICART J., 2010. Hémiptères Pentatomoidea euro-méditerranéens III. Faune de France, Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris, 93: 291 pp.
- RIBES J. & PAGOLA-CARTE S., 2013. Hémiptères Pentatomoidea euro-méditerranéens II. Faune de France, Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris, 96: 423 pp.
- SERVADEI A., 1967. Fauna d'Italia. IX. Rhyncota, Heteroptera e Homoptera Auchenorrhyncha. Catalogo topografico e sinonimico. Calderini, Bologna: 852 pp.
- TAMANINI L., 1981. Gli Eterotteri della Basilicata e della Calabria. *Mem. Mus. Civ. Stor. Nat. Verona (IIa serie)*, 3: 164 pp.
- VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P.A., BELFIORE C., BIONDI M., BOLOGNA M. A., CARPANETO G. M., DE BIASE A., DE FELICI S., PIATTELLA E., RACHELI T., ZAPPAROLI M. & ZOIA S., 1992. Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna West paleartica ed in particolare italiana. *Biogeographia*, 16: 159-179.
- WACHMAN E., MELBER A., DECKERT J., 2004. Wanzen. Band 2 – Tierwelt Deutschlands, 75: 288 pp.
- WACHMAN E., MELBER A., DECKERT J., 2006. Wanzen. Band 1 – Tierwelt Deutschlands, 77: 263 pp.
- WAGNER E. & WEBER H.H., 1964. Hétéroptères Miridae. Faune de France. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. Office central de faunistique. 67: 589 pp.
- WAGNER E., 1973. Die Miridae Hahn, 1831, des Mittelmeerraumes und der Makaronesischen Inseln (Hemiptera, Heteroptera). *Ent. Abhandl. St. Mus. Tierk. Dresden, Suppl. B.*, 37: 421 pp.

SITOGRAFIA

- <https://www.lifewatchitaly.eu/iniziative/checklist-fauna-italia-it/checklist-table/>
- <https://dryades.units.it/floritaly/>

ALLEGATO 1
ELENCO DELLE SPECIE RISCOBRATE

Famiglia/specie	Corologia	Distrib. Italia	Dati dell'area indagata (tutti M. Grottolo legit)
<i>Anthocoridae</i>			
<i>Anthocoris nemoralis</i> (FABRICIUS, 1794)	EUM	N, S, Si, Sa	Brescia, m.te Maddalena. Valle del Carobbio, Roccolo. 21.V.2021.
<i>Dufouriellus ater</i> (DUFOUR, 1833)	EUR	N, S, Si	Brescia, Sant'Eufemia. Valle del Carobbio, sentiero dei bucanave. 24.II.2022.
<i>Nabidae</i>			
<i>Himacerus mirmicoides</i> (O.G. COSTA, 1834)	EUM	N, S, Si, Sa	Brescia, Sant'Eufemia. Valle del Carobbio, sentiero n. 2. 27.V.2021; <i>ibidem</i> 17.VI.2021. Brescia, Sant'Eufemia. Valle del Carobbio, Roccolo 4.VI.2021.
<i>Miridae</i>			
<i>Closterotomus biclavatus</i> (HERRICH-SCHÄFFER, 1835)	EUR	N, S	Brescia, Sant'Eufemia. Valle del Carobbio, sentiero n. 2. 27.V.2021. M. Grottolo legit.
<i>Closterotomus cinctipes</i> (A. COSTA, 1853)	EME	N, S	Brescia, Sant'Eufemia. Valle del Carobbio, sentiero n. 2. 27.V.2021; <i>ibidem</i> . 19.V.2021
<i>Miris striatus</i> (LINNAEUS, 1758)	TUE	N, S	Brescia, Sant'Eufemia. Valle del Carobbio, sentiero n. 2. 6.V.2021. Brescia, m.te Maddalena. Valle del Carobbio, Roccolo. 17.V.2021.
<i>Stenodema laevigata</i> (LINNAEUS, 1758)	OLA	N, S, Si, Sa	Brescia, m.te Maddalena. Valle del Carobbio, Roccolo. 13.V.2021; <i>ibidem</i> , 17.V.2021.
<i>Stenotus binotatus</i> (FABRICIUS, 1794)	OLA	N, S, Si	Brescia, m.te Maddalena. Valle del Carobbio, sentiero delle pozze. 18.VI.2021.
<i>Heterocordylus tumidicornis</i> (HERRICH-SCHÄFFER, 1835)	EUM	N, S	Brescia, m.te Maddalena. Valle del Carobbio, sentiero delle pozze. 3.VI.2021.
<i>Psallus wagneri</i> OSSIANNILSON, 1953	PAL	N, S, Si, Sa	Brescia, m.te Maddalena. Valle del Carobbio, Roccolo. 21.V.2021.
<i>Reduviidae</i>			
<i>Phymata crassipes</i> (FABRICIUS, 1775)	PAL	N, S, Si	Brescia, m.te Maddalena. Valle del Carobbio, sentiero delle pozze. 3.VI.2021.
<i>Tingidae</i>			
<i>Copium clavicorne clavicorne</i> (LINNAEUS, 1758)	SEU	N, S, Sa	Brescia, Sant'Eufemia, Valle del Carobbio. 18.V.2020.
<i>Dictyla echii</i> (SCHRANK, 1782)	PAL	N, S, Si, Sa	Brescia, m.te Maddalena. Valle del Carobbio, sentiero delle pozze. 18.VI.2021.
<i>Coreidae</i>			
<i>Gonocerus acuteangulatus</i> (GOEZE, 1778)	TEM	N, S, Si, Sa	Brescia, Sant'Eufemia. Valle del Carobbio, sentiero n. 2. 27.V.2021.
<i>Rhopalidae</i>			
<i>Stictopleurus abutilon</i> (ROSSI, 1790)	EUR	N, S, Si, Sa	Brescia, m.te Maddalena. Valle del Carobbio, sentiero delle pozze. 3.VI.2021.

Famiglia/specie	Corologia	Distrib. Italia	Dati dell'area indagata (tutti M. Grottole legit)
<i>Rhopalus subrufus</i> (GMELIN, 1790)	EUR	N, S, Si, Sa	Brescia, m.te Maddalena. Valle del Carobbio, sentiero delle pozze. 3.VI.2021. Brescia, Sant'Eufemia, Valle del Carobbio, sentiero n. 2. 27.V.2021.
Lygaeidae			
<i>Lygaeus equestris</i> (LINNAEUS, 1758)	PAL	N, S, Si, Sa	Brescia, m.te Maddalena. Valle del Carobbio, sentiero delle pozze. 18.VI.2021. Brescia, m.te Maddalena. Valle del Carobbio, Roccolo. 13.V.2021; <i>ibidem</i> , 21.V.2021.
<i>Macroplox preysleri</i> (FIEBER, 1837)	EUR	N, S	Brescia, m.te Maddalena. Valle del Carobbio, sentiero delle pozze. 18.VI.2021.
Cydnidae			
<i>Canthophorus dubius</i> (Scopoli, 1763)	SIE	N, S	Brescia, m.te Maddalena. Valle del Carobbio, Roccolo. 8.V.2021.
Pentatomidae			
<i>Aelia acuminata</i> (LINNAEUS, 1758)	SEM	N, S, Si, Sa	Brescia, Sant'Eufemia. Valle del Carobbio Sentiero n. 2. 27.V.2021.
<i>Carpocoris pudicus</i> (PODA, 1761)	TUM	N, S, Si	Brescia, m.te Maddalena. Valle del Carobbio, sentiero delle pozze. 3.VI.2021.
<i>Dolycoris baccarum</i> (LINNAEUS, 1758)	PAL	N, S, Si, Sa	Brescia, Sant'Eufemia. Valle del Carobbio Sentiero n. 2. 27.V.2021. Brescia, m.te Maddalena. Valle del Carobbio, Roccolo. 17.V.2021.
<i>Palomena prasina</i> (LINNAEUS, 1761)	SIE	N, S, Si, Sa	Brescia, m.te Maddalena. Valle del Carobbio, Roccolo. 21.V.2021.
<i>Sciocoris homalonotus</i> (FIEBER, 1851)	TEM	N, S, Sa	Brescia, m.te Maddalena. Valle del Carobbio, sentiero delle pozze. 18.VI.2021.
<i>Staria lunata</i> (HAHN, 1835)	EUM	N, S, Si	Brescia, Sant'Eufemia. Valle del Carobbio., sentiero n. 2. 27.V.2021.
<i>Ancyrosoma leucogrammes</i> (GMELIN, 1790)	EUM	N, S, Si, Sa	Brescia, Sant'Eufemia. Valle del Carobbio, 18.V.2020.
<i>Graphosoma italicum</i> (O.F. MÜLLER, 1796)	EUM	N, S, Si	Brescia, Sant'Eufemia. Valle del Carobbio., sentiero n. 2. 27.V.2021.
<i>Halyomorpha halys</i> (STÅL, 1855)	OLA	N, S, Si, Sa	Brescia, Sant'Eufemia. Valle del Carobbio., sentiero n. 2. 18.VI.2021.
Plataspidae			
<i>Coptosoma scutellatum</i> (GEOFFROY, 1785)	SIE	N, S, Si	Brescia, m.te Maddalena. Valle del Carobbio, sentiero delle pozze. 3.VI.2021.
Scutelleridae			
<i>Eurygaster testudinaria</i> (GEOFFROY, 1785)	PAL	N, S, Si	Brescia, m.te Maddalena. Valle del Carobbio, sentiero delle pozze. 3.VI.2021.
<i>Odontotarsus purpureolineatus</i> (ROSSI, 1790)	MED	N, S, Si	Brescia, m.te Maddalena. Valle del Carobbio, sentiero delle pozze. 3.VI.2021.

LA COLEOTTEROFAUNA DELLA VALLE DEL CAROBBIO (LOMBARDIA, BRESCIA)

MARIO GROTTOLO¹⁻²

Parole chiave – Coleoptera, Valle del Carobbio (Brescia), corologia, Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani, Indice di similarità di Sørensen, nuove specie per la provincia di Brescia.

Riassunto – Nel corso degli anni 2020, 2021 e 2022 la Valle del Carobbio, solco vallivo del monte Maddalena (Brescia), è stata oggetto di uno studio naturalistico, che in questo caso è stato rivolto all'entomocenosi e precisamente alla presenza della coleotterofauna. Sono state rilevate in totale 54 famiglie, con 289 generi e 422 specie, alcune di rilevanza biogeografica o particolarmente rare e numerosi sono risultati i *taxa* nuovi per la provincia di Brescia. Vengono segnalate alcune specie nuove per la Lombardia. Per quanto riguarda l'analisi corologica la componente più rilevante è rappresentata da quelle specie ad ampia distribuzione nella Regione Olartica (61.95%), anche se lo spettro corologico della taxocenosi principale risulta, comunque, quello europeo (27.50%). Numerose sono risultate le specie inserite nella Lista Rossa dei Coleotteri Saproxilici Italiani. L'Indice di Similarità di Sørensen tra il territorio indagato e quello della Rocca di Manerba del Garda (BS) è risultato inferiore a 0,3 evidenziando una diversità tra i due ecosistemi dovuta alle caratteristiche fortemente xerothermiche della Valle del Carobbio.

Key words – Coleoptera, Valle del Carobbio (Brescia), chorology, Red List of Italian Saproxylic Beetles, Sørensen Similarity Index, new species for the province of Brescia.

Abstract – *Coleoptera fauna of Carobbio Valley (Lombardy, Brescia)*. During the years 2020, 2021 and 2022, Valle del Carobbio, a valley of the Maddalena hill (Brescia), was the subject of a nature study, which in this case focused on entomocenosis, specifically the presence of Coleoptera order fauna. A total of 54 families were detected, with 289 genera and 422 species, some particularly rare or of biogeographical relevance and many that were new taxa for the province of Brescia. Several species were also new to Lombardy. With regards to corological analyses, the most significant component is represented by those species widely distributed in the Holarctic realm (61.95%), although the corological spectrum of the principal taxocenose is, however, European (27.50%). Many species were added to the Red List of Italian Saproxylic Coleoptera. The Sørensen Similarity Index between the territory surveyed and that of the Rocca di Manerba del Garda (BS) was less than 0.5, indicating a difference between the two ecosystems due to the strongly xerothermic characteristics of Valle del Carobbio.

PREMESSA

Il numero di specie presenti in un determinato territorio, che costituisce la diversità specifica, è una delle informazioni ritenute generalmente necessarie, non solo per la sua descrizione, ma in modo particolare per la pianificazione di attività di gestione e/o conservazione.

Se per quanto riguarda il bresciano, a differenza di altre province, fino a qualche anno fa, scarse erano le conoscenze relative alla coleotterofauna di una determinata area, a fronte di numerosi studi su singole specie e/o generi prevalentemente ipogee e/o endemiche, oggi sono diverse le ricerche sulla biodiversità del territorio (GROTTOLO & PEDERSOLI, 2022).

La biodiversità, intesa come ricchezza di specie all'interno di un ecosistema, ne determina la capacità di resilienza e di sopravvivenza ed è quindi fondamentale in un ambiente come quello preso in esame facente parte del

“Parco delle colline di Brescia”. Lo scopo di questo lavoro è, quindi, rendere noti i dati riguardanti la coleotterofauna della Valle del Carobbio rilevati nel triennio 2020-2022. Nel corso di questa ricerca sono stati raccolti anche dati relativi ad altri ordini e classi di artropodi (Emitteri, Lepidotteri, Aracnidae) che saranno trattati in altri lavori.

DESCRIZIONE DEL TERRITORIO

L'area indagata, che ha una superficie di circa 2,36 km², è inserita nel PLIS “Parco delle colline di Brescia” e comprende il solco vallivo del Carobbio, che dalla testata del monte Maddalena scende a Sant'Eufemia, frazione di Brescia, con una lunghezza di circa 2,5 km e una larghezza di massima di circa 1,1 km, formando una forra priva di acqua se non in presenza di forti precipitazioni. Numerosi sono i sentieri nella boscaglia xerothermica, tra

¹ Centro Studi Naturalistici Bresciani, c/o Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, via Ozanam 4, 25128 Brescia. ✉ mario.grotto@libero.it

² World Biodiversity Association onlus (WBA).

le più mediterranee della nostra provincia, formatasi su un substrato calcareo-marnoso fortemente carsico e assolato. Oltre alle formazioni boschive, presenti principalmente sul crinale nord, che recentemente hanno avuto una devastazione a causa della tempesta Vaia del 2018, vi sono, in forte pendenza, praterie magre xerotermiche, in cui si trovano essenze alloctone. Numerose ed estese sono le grotte ed inghiottitoi, spesso utilizzate, in passato, per ricavare la “spolverina”, il calcare che sgretolavano dalle pareti per utilizzarlo nella pulizia delle pentole (Fig. 1)

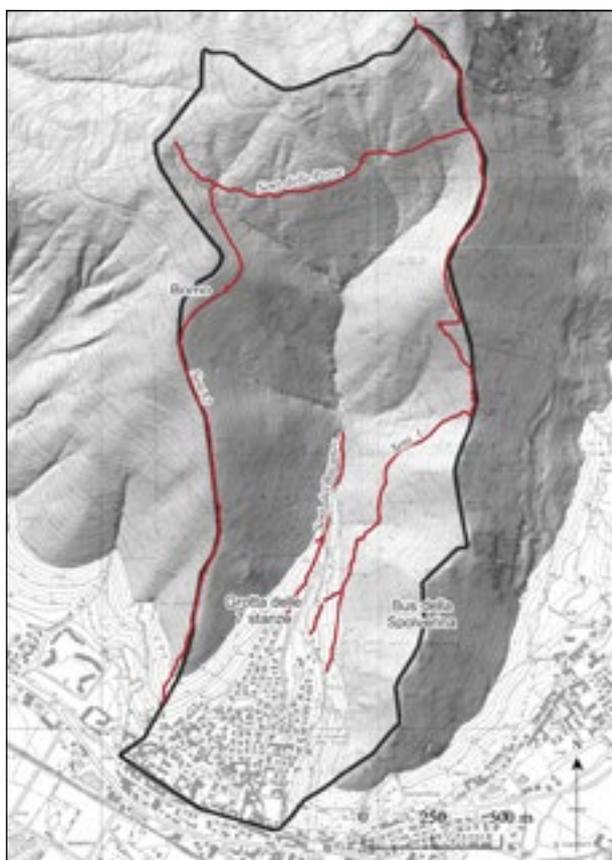


Fig. 1 – La Valle del Carobbio

MATERIALI E METODI

La metodologia seguita per l'indagine della coleottero-fauna è stata quella *standard* che, oltre alla raccolta diretta a vista su fiori, erbe, cortecce e sotto sassi o con l'ausilio di un retino da sfalcio, ha utilizzato sia le trappole a caduta (*pitfall-traps* degli autori anglosassoni), che le trappole aeree. Va precisato, comunque, che le trappole a caduta hanno dato scarsi risultati, forse a causa del terreno fortemente compatto in modo particolare nella fascia medio-alta della valle.

L'indagine, svolta nell'ambito dello studio naturalistico

multidisciplinare promosso dal Centro Studi Naturalistici Bresciani, come riportato in premessa, è stata condotta per tre anni (2020-2021-2022), periodo temporale che può garantire la completezza di un rilevamento faunistico entomologico, anche se alcune specie presentano una brevissima fenologia e/o un'elevata evasività.

Le ricerche entomologiche sono lavori complessi, poiché dopo la raccolta sul campo e la preparazione degli esemplari segue la fase di determinazione, che spesso per alcune famiglie, per avere attendibilità, deve essere ricontrollata dagli specialisti.

La sistematica e la nomenclatura seguite fanno riferimento principalmente ai volumi della Fauna d'Italia (CALDERINI ed.), alla Checklist della Fauna Italiana (MINELLI *et al.*, 1995) e al catalogo topografico 2006 su CD-ROM (*CKmap*).

Per ogni famiglia è data una breve introduzione e nella parte sistematica viene fornito l'elenco delle specie rilevate e ogni *taxon* viene trattato con una scheda-specie in cui si riporta:

- Nome scientifico: eventuali cambiamenti di nome, di qualsiasi tipo, che hanno interessato quella particolare specie in tempi recenti, sono indicati citando i vecchi nominativi dopo l'attuale nome scientifico, preceduti da un segno di eguaglianza (=). La presenza di un asterisco (*) dopo il nome scientifico va interpretata come prima segnalazione per la provincia di Brescia, mentre due asterischi (**) come prima segnalazione per la Lombardia. L'Autore delle singole specie viene riportato solo la prima volta in cui viene menzionata la specie stessa.
- Corotipo: si basa sui corotipi fondamentali di riferimento riportati in VIGNA TAGLIANTI (2005) e raggruppati in categorie corologiche sulla base dell'area; le estensioni degli areali, ossia la presenza in regioni limitrofe, seguono quanto riportato da PARENZAN (1994). Salvo eccezioni o casi opportunamente modificati, la corologia è stata estrapolata essenzialmente dalla bibliografia principale.
- Distribuzione in Italia: basandosi sulle cartine di distribuzione pubblicate sulla *CKmap* e dalla bibliografia.
- Dati per l'area indagata: per specie estrapolate dalla letteratura seguono, tra parentesi, l'autore e anno di pubblicazione. Ove non espressamente indicato gli esemplari sono conservati nella collezione dell'autore.
- Note ecologiche: vengono fornite alcune notizie sulla biologia della specie ricavate dalla bibliografia e dall'osservazione diretta dell'autore.
- Altre note: sono riportate altre eventuali osservazioni riguardanti la specie. La valutazione del rischio di estinzione è basata sui documenti ufficiali della IUCN.

Dove non specificato gli esemplari sono nella collezione dell'autore.

Acromomi: CTo Collezione M. Toledo (Brescia); MSNBS Collezione Museo di Scienze Naturali di Brescia.

RISULTATI

ELENCO SISTEMATICO DELLE FAMIGLIE E DELLE SPECIE RILEVATE

I Coleoptera, con oltre 400000 specie di cui oltre 12000 presenti in Italia, costituiscono il più grande ordine tra tutti gli organismi viventi sul pianeta, vegetali compresi, e rappresentano circa il 3% delle specie conosciute in tutto il mondo; è suddiviso in due sottordini: Coleotteri Adefagi (Coleoptera Adepaga) e Coleotteri Polifagi (Coleoptera Polyphaga). Al primo sottordine appartengono le famiglie dei Carabidae, degli Haliplidae e dei Dytiscidae, mentre al secondo tutti le altre famiglie.

ADEPHAGA:

CARABIDAE LATREILLE, 1802: è sicuramente la famiglia più studiata poiché le sue specie abitano tutti gli ambienti e oggi non solo vengono utilizzate quali bioindicatori per la classificazione, protezione degli *habitat* e del grado di inquinamento (BRANDMAYER & PIZZOLOTTO, 1994), ma anche per la caratterizzazione dello stato dei nutrienti dei suoli forestali e come indicatrici della biodiversità (BRANDMAYER, 1975; THIELE, 1977; LÖVEI & SUNDERLAND, 1996; BRADMAYER *et al.*, 2002; RAINO & NIEMELÄ, 2003). In Italia sono conosciute 1415 specie (DAL CORTIVO *et al.*, 2021), con numerose sottospecie, circa 2700 in Europa (WACHMANN *et al.*, 1995, KROMP, 1999), oltre 2000 in Nord America (KROMP, 1999) e circa 40.000 nel mondo (LORENZ, 1998; KROMP, 1999). Questi Coleotteri sono riusciti a colonizzare praticamente tutte le terre emerse e occupare le più svariate nicchie ecologiche, dalla fascia tropicale e temperata agli ambienti estremi come i ghiacciai, le grotte e i deserti, dove però sono limitati ai ruscelli e alle oasi.

Calosoma sycophanta (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Palearctico (PAL); specie introdotta in America del Nord per la lotta biologica contro *Lymantria* spp. ed ora sarebbe da considerarsi Olartica.
- Distribuzione in Italia: specie nota in tutta l'Italia isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 25.IX.2000, Nardi *vidit*.
- Note ecologiche: sia gli adulti che le larve sono attivi predatori di bruchi o crisalidi del Bombice dispari

(*Lymantria dispar*), della Processionaria delle querce (*Thaumetopoea processionea*), della processionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) e dell'Euprottiide (*Euproctis chrysorrhoea*) delle querce. Specie euriecia, termofila, silvicola e eurizonale.

- Note: secondo GROPPALI e PRIANO (1992) va inserita nella categoria delle specie rare e vulnerabili. Specie compresa nella categoria "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) causa pesticidi, concimazioni, ecc.

Carabus (Eucarabus) catenulatus catenulatus Scopoli, 1763

- Corotipo: specie subendemica con areale Alpino-Dinarico (ALDI).
- Distribuzione in Italia: dalle Prealpi Comasche sino alla Carniola.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 6.V.2021; 17.V.2021; 23.VIII.2021; 27.III.2022, Grotto leg.
- Note ecologiche: *taxon* euriecio, mesofilo, brachittero. Specie, con *habitat* tipicamente silvicolo, legata ai terreni calcarei, ma anche nei terreni arenacei (MAGISTRETTI, 1965). Come la maggior parte dei *Carabus* si nutre di molluschi.

Carabus (Tomocarabus) convexus dilatatus Dejean, 1826

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: dal Canton Ticino fino alle Alpi Giulie.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 2.VIII.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie euriedafica ed euriipsa che raggiunge anche quote oltre i 2000 m.

Carabus (Procrustes) coriaceus coriaceus Linnaeus, 1758

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: specie ad ampia distribuzione, in Calabria è presente la ssp. *mediterraneus* Born, mentre in Sicilia e Sardegna sono presenti popolazioni non autoctone (CASALE *et al.*, 1982).
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Grotto delle Sette Stanze, 16.II.2000, Grotto leg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 25.IX.2020; 7.VII.2021; 2.VIII.2021, Grotto leg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Bùs de la Spolverina, 27.VIII.2022, Nardi leg.
- Note ecologiche: specie mesotermica, euriecia ed eliocofaga, frequente in aree ruderali.

Cychrus italicus Bonelli, 1810

- Corotipo: specie endemica italiana, ad areale Alpino-Appenninico (ALAP).
- Distribuzione in Italia: si riscontra sia nelle Alpi Oc-

cidentalmente e Centrali, che nell'Appennino Toscano.

- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 17.VI.2021, Grottoleggio leg.; Brescia monte Maddalena, Sentiero delle pozze, 18.VI.2021, Grottoleggio leg.
- Note ecologiche: specie prevalentemente silvicola e montana, legata a boschi di latifoglie su suoli molto umidi. La sua dieta è strettamente elicotifaga (BRANDMAYR & ZETTO BRANDMAYR, 1988).
- Note: specie inserita nella categoria "Specie minacciata" nella Lista Rossa dei Coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige causa restrizione e danneggiamento dei biotipi residui (KAHLEM, 1994).

Metallina (Metallina) lampros (Herbst, 1784)

- Corotipo: Palearctico (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola e Sicilia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, prima pozza, 18.VI.2021, Grottoleggio leg.
- Note ecologiche: *taxon* euritropico, fitodentritico, di ambienti umidi ripicoli, prevalentemente montano, submontano e collinare.

Bembidion quadrimaculatum (Linnaeus, 1761)

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione in Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, Grottoleggio leg.
- Note ecologiche: specie mesotermica, igrofila.

Bembidion quadripustulatum Audinet-Serville, 1821

- Corotipo: Centro-Asiatico-Europeo-Mediterraneo (CEM).
- Distribuzione in Italia: in tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, Grottoleggio leg.
- Note ecologiche: specie mesotermica, igrofila, che predilige terreni paludosi ricchi di humus, talvolta ripicolo.

Ocydromus (Peryphanes) deletum Audinet-Serville, 1821

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Alpi, Prealpi e Appennino continentale; è segnalato un esemplare di Sardegna (NERI *et al.*, 2011) e uno anche di Sicilia (FACCHINI & BAVIERA, 2004).
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, prima pozza, 18.VI.2021, Grottoleggio leg.
- Note ecologiche: *taxon* montano e collinare.

Platyderus (Platyderus) rufus transalpinus Breit, 1914

- Corotipo: Europeo (EUR).

- Distribuzione in Italia: questa sottospecie si rinviene sull'arco alpino e con stazioni isolate e relitte nell'Appennino tosco-romagnolo (MAGISTRETTI, 1965).
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Sentiero dei bucaneeve, 15.III.2022, Grottoleggio leg.
- Note ecologiche: specie brachittera, termofila e praticola di pianura e di zone montuose.

Pterostichus (Pterostichus) micans Heer, 1841

- Corotipo: specie sub endemica ad areale ristretto Alpino-Appenninico (ALAP).
- Distribuzione in Italia: è presente nelle Alpi dalle Lepontine alle Venete e nell'Appennino fino alla Sila. Non segnalato in Puglia, Sicilia e Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 30.VI.2020; 18.VI.2021, Grottoleggio leg.
- Note ecologiche: specie brachittera, silvicola, igrofila e mesofila, localmente comune nei boschi umidi pianiziali e di media montagna, caratterizzata da sviluppo larvale lento (GROTTOLEGGIO *et al.*, 2016).

Abax (Abax) contractus (Heer, 1841)*

- Corotipo: S-Alpino (ALPS).
- Distribuzione in Italia: specie diffusa e abbondante in Piemonte, Lombardia ed Emilia-Romagna (NEGRO *et al.*, 2020).
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 16.X.2021, Grottoleggio leg.
- Note ecologiche: specie prevalentemente silvicola.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Abax (Abax) parallelepipedus lombardus A. Fiori, 1896

- Corotipo: la sottospecie *lombardus* è endemica con areale ristretto Centro-S-Alpino (ALPC).
- Distribuzione in Italia: dal Lago Maggiore alle Alpi Giudicarie; in Italia ci sono più razze geografiche, sull'arco alpino e lungo l'Appennino fino alla Calabria.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 21.IV.2021, Grottoleggio leg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei Bucaneve, 2.VIII.2021; 23.VIII.2021; 7.IX.2021, Grottoleggio leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 700 m, 28.IV.2022, Toledo leg.
- Note ecologiche: specie abbastanza euriecia, localmente comune nei boschi e nelle radure, in particolare modo in ambienti umidi. È presente soprattutto in ambito montano fino a circa 1300-1400 m di quota, ma nelle valli alpine scende fino a basse quote (GROTTOLEGGIO *et al.*, 2016).

Amara (Amara) ovata Fabricius, 1792

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: specie diffusa in tutta l'Italia

continentale e sulle isole maggiori.

- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 18.V.2020, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie euriecia, mesoterma, si riscontra preferibilmente in montagna su suoli sabbiosi; elemento steppico eurizonale.
- Note: specie inserita nella categoria "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994).

Anisodactylus (Anisodactylus) binotatus (Fabricius, 1787)

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: presente in tutte le regioni.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze prima pozza, 18.VI.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie mesotermica, igrofila, luticola ed eurizonale, in genere comune in ambienti ripariali mesofili e umidi, soprattutto a quote modeste, ma rinvenendosi localmente anche in montagna (GROTTOLO *et al.*, 2016).

Harpalus (Harpalus) attenuatus Stephens, 1828

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 7.IX.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie zoospermofaga, praticola, steppica, termofila e xerotermofila; si rinviene dal piano basale a quello montano, sovente nei campi coltivati.

Harpalus (Harpalus) oblitus (Dejean, 1829)

- Corotipo: Turanico-Europeo-Mediterraneo (TEM).
- Distribuzione in Italia: Italia continentale e isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 17.VI.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie termofila e alofila, che si rinviene in terreni argillosi umidi, poco frequente nella Pianura Padana.

Harpalus (Harpalus) dimidiatus (Rossi, 1790)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola e grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze prima pozza, 18.VI.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie praticola, steppica, termofila e xerotermofila; si rinviene dal piano basale a quello montano, sovente nei campi coltivati.

Harpalus (Harpalus) atratus Latreille, 1804

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: presente in tutte le regioni.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 17.VI.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie localmente comune nei boschi mesofili di pianura e di montagna, è una delle poche specie del genere a non avere ali funzionali. Specie propria di terreni caratterizzati da una marcata xericità dovuta alla scarsa capacità di ritenuta idrica del substrato e alla profondità della falda.

Harpalus (Harpalus) flavicornis Dejean, 1829

- Corotipo: S-Europeo (SEU).
- Distribuzione in Italia: Italia continentale.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 18.V.2020; 28.VI.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: elemento steppico del piano basale e montano.
- Note: specie inserita nella categoria "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994).

Stenolophus (Stenolophus) teutonius (Schrank, 1781) *

- Corotipo: Turanico-Europeo-Mediterraneo (TEM).
- Distribuzione in Italia: penisola e isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze prima pozza, 18.VI.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie igrofila, mesoterma e eurizonale sia ripicola che delle zone umide forestali.

HALIPLIDAE AUBÉ, 1836: piccola famiglia cosmopolita con più di 200 specie raggruppate in 5 generi (VONDEL, 2005). In Italia sono note 23 specie (DAL CORTIVO *et al.*, 2021) suddivise in 3 generi. Gli adulti si nutrono sia di vegetali che di piccoli invertebrati, mentre le larve sono fitofaghe vivendo soprattutto a spese di alghe. Vivono in *habitat* ad acque ferme o debolmente correnti.

Haliplus (Neohaliplus) lineatocollis (Marsham, 1802)

- Corotipo: Sibiricp-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: comune in tutta Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Buren (MAZZOLDI, 1982a).
- Note ecologiche: specie euriecia che predilige acque correnti di vario genere, anche piuttosto inquinate, di pianura e collina.
- Note: specie inserita nella categoria "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) per inquinamento delle acque. *Taxon* non più rilevato.

Haliplus fulvus (Fabricius, 1801)

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione in Italia: nota di Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Lazio, Molise, Sicilia. Più comune nelle regioni settentrionali (TOLEDO & GROTTOLO, 2019).
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Buren (MAZZOLDI, 1982a).
- Note ecologiche: in ambienti ad acque ferme o a lento ricambio, con vegetazione acquatica, specialmente se alghe verdi o Characeae, sulle quali si basa l'alimentazione delle larve (HOLMEN, 1987).
- Note: in tempi recenti questa specie non è stata più rinvenuta in provincia di Brescia e quindi non si conosce nulla sullo stato attuale di questo *taxon* in territorio bresciano (TOLEDO & GROTTOLO, 2019). Specie inserita nella categoria "Specie fortemente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) per distruzione dei biotopi ed inquinamento delle acque. *Taxon* non più rilevato.

DYTISCIDAE LEACH, 1815: è la più grande famiglia cosmopolita di coleotteri acquatici, con più di 4400 specie note, raggruppate in alcune centinaia di generi (NILSSON & HÁJEK, 2018). In Italia questa famiglia conta circa 197 specie (DAL CORTIVO *et al.*, 2021) appartenenti ad una quarantina di generi. Tutte le specie, sia allo stato immaginale che larvale, sono carnivore e hanno colonizzato un po' tutti i tipi di *habitat* dulciacquicoli del globo, dal livello del mare fino a quote molto elevate. Sono presenti anche in ambienti ad acque salmastre o iperaline; alcune specie vivono in ambienti termali a temperature elevate, diverse altre sono freatobionte, adattate alla vita sotterranea nelle falde freatiche. Recentemente è stata scoperta una specie freatobionte anche in Italia (MAZZA *et al.*, 2013).

Agabus (Gaurodytes) bipustulatus (Linné, 1765)

= *Agabus solieri* AUBÉ, 1836

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: comune e diffuso in tutta Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Buren (MAZZOLDI, 1982a).
- Note ecologiche: specie euriecia, abita un ampio spettro di biotopi acquatici, sia con acque ferme che correnti e dal piano fino a notevole altitudine, dagli stagni di pianura ai laghetti oligotrofici oltre i 2000 m s.l.m. e dalle rogge di irrigazione nella bassa fino ai ruscelletti in torbiera alpina. Vola molto facilmente e colonizza con rapidità ambienti neoformati, anche temporanei, nonché invasi artificiali quali vasche, cisterne, pozzi e fontane (TOLEDO & GROTTOLO, 2019).
- Note: *taxon* non più rilevato.

Acilius (Acilius) sulcatus (Linné, 1758)

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: non segnalato in Val d'Aosta e Molise.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Buren (MAZZOLDI, 1982a).
- Note ecologiche: specie caratteristica di pozze fangose, spesso torbide e prive di vegetazione, tipicamente in bacini d'abbeverata per bestiame, anche di origine artificiale, dove spesso risulta piuttosto numeroso ed è una delle poche, se non l'unica presente. Più raramente in grandi stagni purchè con zone libere da vegetazione acquatica (TOLEDO & GROTTOLO, 2019).
- Note: specie inserita nella categoria "Specie fortemente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) per distruzione dei biotopi ed inquinamento delle acque. Specie non più ritrovata.

Hydroglyphus geminus (Fabricius, 1792)

= *Guignotus pusillus* (Fabricius, 1781)

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: specie comune e diffusa in tutta Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, località Buren (MAZZOLDI, 1982a).
- Note ecologiche: specie euriecia, vive in un'ampia gamma di *habitat* acquatici, anche se predilige acque ferme, di qualsiasi tipo, quali stagni, pozze, paludi, campi allagati, anche pozze meteoriche, che colonizza con estrema velocità (TOLEDO & GROTTOLO, 2019).
- Note: *taxon* non più rilevato.

Laccophilus minutus (Linné, 1758)

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: non segnalato in Val d'Aosta. Diffuso e comune nel resto d'Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Buren (MAZZOLDI, 1982a).
- Note ecologiche: specie ad ampia valenza ecologica. Predilige raccolte d'acqua ferma di qualsiasi genere, dai grandi *habitat* palustri alle piccole pozze temporanee d'acqua meteorica, che colonizza con facilità essendo un attivo volatore; abbastanza tipico nelle pozze d'abbeverata dei pascoli (TOLEDO & GROTTOLO, 2019).
- Note: specie inserita nella categoria "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994). *Taxon* non più rilevato.

POLYPHAGA:

HYDROPHILIDAE LATREILLE, 1802: famiglia di coleotteri acquatici, cosmopolita, con quasi 3000 specie

conosciute (SHORT, 2017); per l'Italia sono noti 25 generi e 111 specie (DAL CORTIVO *et al.*, 2021). In linea di massima sia gli adulti che le larve sono acquatici e vivono in diversi tipi di *habitat* sia ad acque ferme che ad acque correnti, ma alcuni gruppi sono prevalentemente terrestri, come le specie della sottofamiglia Sphaeridiinae Latreille, 1802. Queste ultime vivono soprattutto nello sterco, nelle materie organiche in decomposizione e nei detriti umidi.

Helochaeres lividus (Forst, 1771)

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: tutta Italia, non sono noti dati per Valle d'Aosta (TOLEDO & GROTTOLO, 2019).
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze pozza alta 750 m (45°32.673'N, 10°16.963'E), 16.VI.2020, Toledo leg. (CTo); *ibidem*, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze pozza bassa, 22.VI.2020, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie ad ampia valenza ecologica, generalmente in acque ferme o debolmente correnti, con vegetazione acquatica e detrito, preferenzialmente a quote basse; molto comune. Le femmine usano portarsi dietro una ooteca biancastra adesa ai ventriti addominali, fino alla schiusa delle giovani larve (TOLEDO & GROTTOLO, 2019).

Sphaeridium bipustulatum Fabricius, 1781

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione in Italia: non segnalato per il Molise.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, località Buren (MAZZOLDI, 1982a); *ibidem, ibidem*, 17.VI.1987, Ballerio leg. (TOLEDO & GROTTOLO, 2019).
- Note ecologiche: vive soprattutto a spese di escrementi di ungulati, dove solitamente convive con altre specie di *Sphaeridium*, ma frequenta anche altri tipi di materiale in decomposizione, come mucchi di vegetali morti, compost, ecc. (HANSEN, 1987). Specie piuttosto euriecia, prevalentemente di collina e montagna (TOLEDO & GROTTOLO, 2019).
- Note: *taxon* non più rilevato.

Cercyon (Cercyon) haemorroidalis (Fabricius, 1775)

- Corotipo: Paleartico (PAL), introdotto nelle regioni Orientale, Neartica, Neotropica e Australiana.
- Distribuzione in Italia: specie comune in tutta Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Buren (MAZZOLDI, 1982a); *ibidem, ibidem*, 17.VI.1987, Ballerio leg.
- Note ecologiche: frequenta ogni tipo di sostanza organica in decomposizione (HANSEN, 1987), con un ampio range altitudinale. Più frequentemente in sterco di bestiame e altri animali, ma anche in detriti vegetali (compost, residui di alluvioni), funghi marcescenti, cadaveri.

- Note: *taxon* non più rilevato.

Cercyon (Cercyon) lateralis (Marsham, 1802)

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione in Italia: noto di Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia Romagna, Toscana; Abruzzo, Molise, Lazio, Campania, Sicilia e Sardegna (TOLEDO & GROTTOLO, 2019).
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 21.IV.2021, Grottole leg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 7.IX.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: colonizza un ampio spettro di sostanze organiche in decomposizione, anche se principalmente lo si rinviene in escrementi di bestiame, preferibilmente in montagna. Vola molto facilmente ed è attratto dalle luci.

Cercyon (Cercyon) pigmaeus (Illiger, 1801)

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione in Italia: noto di tutte le regioni italiane ad eccezione della Calabria, anche se la maggioranza dei dati sono concentrati in Piemonte, Trentino Alto Adige, Veneto, Emilia Romagna e Toscana, altrove solo segnalazioni sporadiche (TOLEDO & GROTTOLO, 2019).
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 19.VI.2020, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie euriecia, in vari tipi di materiale organico in decomposizione (HANSEN, 1987).

HISTERIDAE GYLLENHAL, 1808: questa famiglia è composta da circa 330 generi e 3900 specie diffuse in ogni regione del mondo (KOVARIK & CATERINO 2001), mentre 238 costituiscono la fauna europea e 174 quella dell'Italia (DAL CORTIVO *et al.*, 2021). La maggior parte delle specie sono ottime volatrici e carnivore, ma tra quelle più piccole ci sono *taxa* fitofagi e geofili. Sono reperibili nella sostanza organica in decomposizione, ma anche sotto le cortecce degli alberi morti.

Saprinus (Saprinus) subnitescens Bickhardt, 1909

- Corotipo: Centroasiatico-Europeo-Mediterranea (CEM).
- Distribuzione in Italia: specie comune in tutto il territorio italiano.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 30.V.2020, Grottole leg.
- Note ecologiche: *taxon* saprofilo, si riscontra prevalentemente su carogne. È stato riscontrato anche in derrate alimentari (VIENNA, 1980).

Platylomalus complanatus (Panzer, 1797)

- Corotipo: Turano-Europeo-Mediterraneo (TEM).
- Distribuzione in Italia: non segnalato in Sardegna.

- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 800 m s.l.m., 19.IV.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie dendrofila, subcorticicola di numerose latifoglie.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (LC) (AUDISIO *et al.*, 2014). Inserita nella categoria EN (En danger) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Paromalus (Paromalus) parallelepipedus (Herbst, 1972) *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: penisola Sicilia e Sardegna comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 650 m s.l.m., 8.III.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie dendrofila collinare-montana, si riscontra sotto la corteccia di varie piante (Pini, Querce, Pioppi, Faggi).
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (LC) (AUDISIO *et al.*, 2014). Inserita nella categoria LC (Prèoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Margarinotus (Ptomister) brunneus Fabricius 1775 *

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola e grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 28.VI.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie saprofaga nei vecchi nidi di uccelli, negli alberi cavi, nello sterco, nella materia vegetale in decomposizione.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Atholus bimaculatus (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Cosmopolita (COS).
- Distribuzione in Italia: in tutte le regioni.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Buren, 17.VI. 1987, Ballerio leg.
- Note ecologiche: nello sterco dei bovini e nei detriti vegetali (VIENNA, 1980).

Hololepta plana (Sulzer, 1776) *

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: regioni settentrionali e centrali, segnalata anche per la Sardegna.

- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 800 m s.l.m., 14.III.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie a costumi subcorticicoli soprattutto su *Populus*.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (LC) (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

SILPHIDAE LATREILLE, 1807: questa famiglia cosmopolita conta circa 200 specie, principalmente nell'emisfero settentrionale, ed è rappresentata in Italia da 28 specie (DAL CORTIVO *et al.*, 2021). Generalmente sono associate alle carogne, anche se due *taxa* sono erbivori e una specie *Phosphuga atrata* (Linnaeus, 1958) predatrice di lumache. Specie utili per gli ecosistemi agrari e forestali poiché da necrofagi intervengono nel ciclo del carbonio e dell'azoto e trasformano la sostanza organica morta in materiali umici. Bioindicatori *post mortem* nell'indagine forensi.

Nicrophorus germanicus (Linnaeus, 1758) *

- Corotipo: W-Paleartico (WPA).
- Distribuzione in Italia: penisola e Sicilia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 25.IX.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie notturna e necrofaga si nutre di animali morti, soprattutto topi campagnoli, ratti e talpe.
- Note: primo dato per la provincia di Brescia.

Nicrophorus humator (Gleditsch, 1767) *

- Corotipo: Centroasiatico-Euro-Mediterraneo (CEM).
- Distribuzione in Italia: continente e grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 20.IX.2020, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 3.VI.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie euriecia e silvicola dei castagneti e querceti xerofili, fortemente attratta dalla materia organica in decomposizione.
- Note: specie inserita nella categoria "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Nicrophorus interruptus Stephens, 1830

= *Nicrophorus fossor* Erichson, 1839 *

- Corotipo: Centro-Asiatico-Mediterraneo (CAM).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi iso-

le comprese.

- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 16.VI.2020; 20.IX.2020; 17.VI.2021; 7.IX.21, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 29.VI.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie di zone di pianura e collinari da aprile ad ottobre; come tutte le specie del genere è necrofaga, ma può riscontrarsi anche sotto i funghi in decomposizione.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Tanatophilus rugosus (Linnaeus, 1758) *

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 30.V.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: *taxon* necrofago fortemente attratto dalle carogne e quindi può essere trovati in una vasta gamma di *habitat* tra cui boschi, macchia e persino parchi e giardini domestici.
- Note: primo dato per la provincia di Brescia.

Dendroxena quadrimaculata (Scopoli, 1771) *

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Piemonte, Lombardia, Liguria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Calabria, Sicilia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 15.IV.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie predatrice attiva di larve di lepidotteri, in special modo della processionaria del pino (*Thaumtopoea pityocampa* Denis & Schiffermüller, 1775) e della quercia (*Thaumtopoea processionaea* Linnaeus, 1758) ma anche di *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758) e *Tortrix viridana* (Linnaeus, 1758) (BERTIN & LEBBORONI, 1999).
- Note: specie molto localizzata e sempre con ritrovamenti sporadici. Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Oiceoptoma thoracicum (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: non segnalata nelle due grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 3.V.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie associata a vari materiali

organici in decomposizione, attiva da aprile a settembre. Buona volatrice è tra i primi coleotteri ad arrivare su una carcassa.

Silpha carinata (Herbst, 1783)

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: penisola non segnalata per le grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 22.VI.2020, Grottolo leg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 19.V.2021; 27.V.2021; 17.VI.2021; 7.VII.2021; 2.VIII.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie euriecia, necrofaga, brachittera e silvicola da planiziale a montana. Nelle regioni settentrionali è euritopica, presente nei boschi misti decidui, ma anche in luoghi aperti. Sia le larve che gli adulti si nutrono di carogne, ma sono anche predatori di larve di altri insetti e di Gasteropodi. Svernante sotto la corteccia di alberi morti.

Phosphuga atrata atrata (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: Italia settentrionale e peninsulare, mancano dati per la Sicilia e Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 750 m, 8.III.2021; 14.IV.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie euriecia, eliofaga, attera e notturna che frequenta diversi *habitat* generalmente umidi e boschi. Sia gli adulti che le larve si nutrono di lumache polmonate e lombrichi. Produce una secrezione in grado di sciogliere i tessuti della lumaca per poi nutrirsi.

LEIODIDAE FLEMING, 1821: famiglia cosmopolita di coleotteri di piccole dimensioni con biologia ed ecologia poco conosciuta e di difficile identificazione a livello di specie. Nel mondo sono segnalate circa 500 specie e in Italia 105 (DAL CORTIVO *et al.*, 2021). Gli adulti e le larve di questi coleotteri si nutrono generalmente di funghi delle piante in decomposizione o di materiale organico. Alcune specie sono comuni nei nidi degli uccelli e nelle tane dei mammiferi.

Liocytusa vittata (Curtis, 1840) *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: in tutte le regioni.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 30.VI.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie micofaga si nutre di micelio sotterraneo.
- Note: prima segnalazione per il bresciano.

CHOLEVIDAE KIRBY, 1837: con oltre 2500 specie descritte, sono rappresentati in Italia da circa 272 specie (DAL CORTIVO *et al.*, 2021) con numerose sottospecie. Molti *taxa*, per lo più endemici, sono endogei o ipogei, altri sono saprofagi, foleofili e, talora, necrofilo o mirmeofili (ZOAIA & LATELLA, 2006). Le specie endogee o troglobie presentano adattamenti morfologici e fisiologici atti alla vita in ambiente ipogeo, tra cui depigmentazione, microftalmia o anoftalmia, atterimento e allungamento degli arti e delle antenne.

Choleva (Choleva) sturni Brisout, 1683

- Corotipo: Centroeuropeo (CEU).
- Distribuzione in Italia: Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia.
- Dati per l'area indagata: Brescia, Sant'Eufemia, Bus de le Set Stanse (VAILATI, 1986).
- Note ecologiche: specie troglifila, presente anche nei nidi di *Talpa* (OSELLA & ZANETTI, 1975) e *Cricetus*.
- Note: specie inserita nella categoria "Specie fortemente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) causa distruzione biotopi e coltivazione intensiva.

Sciodreporides watsoni watsoni (Spence, 1815)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia, Toscana, Lazio.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia (VAILATI, 1986).
- Note ecologiche: specie necrofila e feleofila (*Talpa*, *Rattus*, *Cricetus*, *Oryctogalus*), è stata trovata anche in nidi di uccelli e di *Bombus lapidarius* (JEANNEL, 1936).

Catops subfuscus subfuscus Kellner, 1846

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Liguria, Toscana, Abruzzo, e Campania.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Bus de le Set Stanse (VAILATI, 1986); Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 1.IV.2021; 3.VI.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie necrofila e foleofila.

Apocatops nigrita (Erichson, 1837)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria e Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 1.IV.2021, GROTTOLE leg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 3.VI.2021, Grottoleg.

- Note ecologiche: specie necrofila e foleofila.

STAPHYLINIDAE LATREILLE, 1812: grande famiglia cosmopolita con oltre 50000 specie, di cui 2312 in Italia (DAL CORTIVO *et al.*, 2021) con numerose sottospecie, caratterizzata da elite corte che coprono meno della metà dell'addome. Le specie variano in dimensione da 0,7 mm a 28 mm. La maggior parte delle specie sono predatrici di altri artropodi, ma essendo una famiglia estremamente numerosa, che vive in un'ampia varietà di *habitat*, mostrano i più vari regimi alimentari.

Siagonium quadricorne Kirby & Spence, 1815 *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: non segnalato per la Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 650 m s.l.m., 23.III.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: l'*habitat* tipico è il bosco umido, si trovano sotto corteccia di alberi caduti.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Quasi Minacciata" (NT) (AUDISIO *et al.*, 2014). Specie fortemente minacciata secondo la Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Proteinus brachypterus (Fabricius, 1792)

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: in tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 1.IV.2021, Grottoleg.; *ibidem* Valle del Carobbio 650 m s.l.m., 8.IV.2021, Grottoleg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 21.IV.2021, Grottoleg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 15.III.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: vive nei detriti vegetali in decomposizione.

Proteinus ovalis Stephens, 1834

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio sentiero n° 1, 15.XII.2020, Grottoleg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 20.IX.2020, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 650 m s.l.m., 23.III.2021, Grottoleg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 1.IV.2021; 21.V.2021, Grottoleg.;
- Note ecologiche: fitosaprofilo, euritopo ed euricio dalla pianura al piano montano (TAGLIAPIETRA *et al.* 2005).

Eusphalerum luteum luteum (Marsham, 1802) *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Alpi centro-orientali.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie pollifaga e nettariifaga frequente i fiori delle Ombrellifere.
- Note: prima segnalazione per il bresciano.

Omalium caesus Gravenhorst, 1806

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione: penisola grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, m, 28.IV.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: si trova sotto vari detriti organici, in nidi di uccelli e tane di roditori e in primavera su arbusti da fiore. Specie ampiamente politipica ad ampia valenza ecologica. Predatrice sia allo stato larvale che adulto.

Omalium rivulare (Paykull, 1789)

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: diffuso in tutte le regioni continentali e in Sicilia (ZANETTI, 1987), in Sardegna è presente ma sembra raro (ZANETTI, 2005).
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 1.IV.2021, Grottolo leg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 15.IV.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: in svariati *habitat*, anche molto antropizzati, dove si comporta da saprofilo su materiali in decomposizione soprattutto di origine vegetale ma anche animale.

Omalium validum Kraaz, 1858

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Nord Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 15.IV.2021, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 21.IV.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie detritofaga, subalpina, in nidi di mammiferi (ZANETTI, 1987). Si reperisce spesso in cavità naturali e artificiali.

Phoenomus punctipennis Thomson, 1867 *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: in tutta la penisola, ma dubbia la sua presenza in Sicilia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 450 m s.l.m., 23.III.2011, Grottolo leg.
- Note ecologiche: sotto corteccia di latifoglie.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici

italiani la specie è da inserirsi nella categoria “Minor Preoccupazione” (NT) (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Xylostiba bosnica (Bernhauer, 1902) *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: penisola e Sicilia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 21.IV.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie rara saproxilica subcorticola.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria “Vulnerabile” (VU) (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Lesteva longoelytrata longoelytrata (Goeze, 1777)

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: assente in Sardegna dove è sostituita dalla sottospecie *Lesteva longoelytrata mauri* Erichson, 1840.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie predatoria anche allo stato larvale, si rinviene presso i corsi d'acqua.
- Note: “specie potenzialmente minacciata” secondo la Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994), per restrizione e danneggiamento dei biotopi in conseguenza di attività edilizie e della costruzione di strade e per sistemazioni idrauliche.

Anotylus inustus (Gravenhorst, 1806) *

- Corotipo: Palearctico (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie saprofila in materiale in decomposizione.
- Note: specie fortemente minacciata secondo nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Anotylus nitidulus (Gravenhorst, 1802)

- Corotipo: Subcosmopolita (SCO).
- Distribuzione: tutta Italia grandi isole comprese
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 1.IV.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: sia in pianura che in montagna, raggiungendo la zona alpina. Vive su terreni umidi, prati paludosi, specchi d'acqua sotto detriti di piante in decomposizione, funghi, escrementi e carogne.

Bledius gallicus (Gravenhorst, 1806)

- Corotipo: Centroasiatico-Europeo Mediterraneo (CEM), importato in America del Nord.
- Distribuzione: tutta Italia grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 30.V.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: si trova sulle rive viscido delle acque fluenti, su campi umidi e argillosi di campi seminativi. *Taxon* nidicolo.

Stenus aceris Stephens, 1833 *

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: penisola e grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 9.V.2020; 18.V.2020, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio sentiero delle pozze, 26.V.2020, Grottolo leg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 18.V.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie fitodentricola di ambienti aridi (ZANETTI, 2011).
- Note: specie inserita nella categoria "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994), per distruzione biotopi residui. Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Paederus (Harpopaederus) baudii (Fairmaire, 1860)

- Corotipo: Endemita Alpino-Appenninico (ALAP).
- Distribuzione in Italia: versante meridionale delle Alpi, a Est fino alla riva bresciana del Lago di Garda e in tutto l'Appennino continentale (ZANETTI, 2009).
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020; 5.VI.2020; 22.VI.20; 3.VI.2021; 18.VI.2021; 18.VI.2021; 28.IV.2022; 28.IV.2022 Grottolo leg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 6.V.2021, Grottolo leg.;
- Note ecologiche: silvicolo, prevalentemente nella lettiera umida di boschi delle zone collinari e montane. Larve e adulti zoofaghe di altri piccoli insetti.
- Note: come tutte le specie del genere possiede un'emolifa composta da un complesso di tre tossine non proteinacee denominate pederina, pseudopederina e pederone in grado di provocare dermatiti e congiuntiviti negli esseri umani.

Astenus (Astenus) lyonessius (Joy, 1908) *

- Corotipo: W-Paleartico (WPA).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, Grottolo leg.

- Note ecologiche: in substrati vegetali in zone calde e asciutte.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Leptacinus batychrus (Gyllenhal, 1827) *

- Corotipo: Europeo (EUR)
- Distribuzione in Italia: dubbia la presenza in Sardegna.
- Dati per l'area indagata Brescia, monte Maddalena, Valle del Carobbio 650 m s.l.m., 8.IV.2021 Grottolo leg.
- Note ecologiche: in materia organica in boschi di latifoglie.
- Note: specie inserita nella categoria "Specie non sufficientemente conosciute" nella nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Othius laeviusculus Stephens, 1832 *

- Corotipo: Euro-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 21.V.2021, Grottolo leg.; *ibidem*, Sentiero delle pozze, 680 m, 19.VI, 2020, TOLEDO leg.; *ibidem*, *ibidem*, 3.VI.2021, Grottolo leg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Roccolo, 10.V.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: *taxon* lapidicolo, anche nelle sostanze in decomposizione.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Philonthus concinnus (Gravenhorst, 1802) *

- Corotipo: Palearctico (PAL), introdotto in Nord America (SCHÜLKE *et al.*, 2015)
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 18.VI.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie euritropa, coprofila, necrofila e fitodentrica.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Philonthus splendens (Fabricius, 1792) *

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione in Italia: Nord Italia e Sardegna (MATEJČEK *et al.*, 2018).
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 25.IX.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: spesso presente nella lettiera, sotto le foglie, sotto le rocce, negli escrementi bovini e alla base dei tronchi degli alberi trasudanti linfa, in ambienti montani e pedemontani.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Philonthus temporalis Mulsant & Rey, 1853

- Corotipo: Centro Europeo (CEU).
- Distribuzione in Italia: nord Italia
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 7.IX.2021; 17.IX.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie alpine e subalpina, tra muschi e vegetazione in decomposizione.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Philonthus tenuicornis Mulsant & Rey, 1853 *

- Corotipo: Palearctico (PAL).
- Distribuzione in Italia Nord Italia e grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 7.IX.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie coprofila e saprofila.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Ocypus olens olens (O.F. Müller, 1764)

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM), la specie è presente anche in Nord America dall'inizio del XX secolo ed è stata ampiamente segnalata in Sud America.
- Distribuzione: tutta Italia grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 20.IX.2020; 16.X.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie eurica, fitodentricola; in luoghi ombrosi e umidi, principalmente nelle foreste, meno spesso in brughiere e campi. Sotto pietre, foglie cadute, in legno marcio e tra i muschi. Specie carnivora molto vorace, in caso di scarsa presenza di artropodi da predare, può praticare il cannibalismo. Da ghiandole poste sulla coda secerne una sostanza repellente che usa anche per marcare il territorio.
- Note: "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) per distruzione biotopi residui.

Velleius dilatatus (Fabricius, 1787)

= *Quedius dilatatus* (Fabricius, 1787) *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Nord Italia, Sicilia e Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 22.VI.2020, Grottole leg.
- Note ecologiche: si sviluppa nei nidi di *Vespa crabro*.
- Note: specie in pericolo di estinzione secondo la Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) a causa distruzione dei biotopi a causa del cambiamento di coltura, della scomparsa di superfici incolte, boscaglie e boschi ripariali. Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Quedius cruentus (Olivier, 1795)

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: Nord Italia e grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 1.IV.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie saprofila, subcorticola e nel legno marcio.

Quedius laevicollis (Brulle, 1832)

- Corotipo: Turanico-Europeo-Mediterraneo (TEM).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 18.VI.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: praticolo, termofilo e fitodentricolo; sotto detriti di piante in decomposizione in zone pianeggianti e pedemontane, principalmente su terreni sabbiosi e praterie secche.

Micetoporus gruppo *nigricollis* *

- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 22.VI.2020, Grottole leg.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Tachyporus caucasicus Kolenati, 1846

- Corotipo: W-Palearctico (WPA).
- Distribuzione in Italia: diffuso in tutta Italia in quanto confuso con *Tachyporus solutus* (ZANETTI comunicazione personale).
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 6.V.2020; 17.V.2021; 22.V.2021; 18.V.2022, Grottole leg.
- Note ecologiche: fitodentricolo e termofilo.

Tachyporus hypnorum (Fabricius, 1775)

- Corotipo: Palearctico (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola Sicilia e Sardegna comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 13.III.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie zoofaga e fitodentricola (ZANETTI, 2011).

Placusa depressa Mäklin, 1845 *

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione in Italia: Nord Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 800 m s.l.m., 8.III.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie saproxilica.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor

Preoccupazione” (LC) (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Bolitochara obliqua Erichson, 1837 *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Nord Italia e grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 800 m s.l.m., 14.III.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: *taxon* subcortico.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Taxicera sericophila (Baudi di Selve, 1870) *

- Corotipo: Centroeuropeo (CEU).
- Distribuzione in Italia: non segnalata per le due grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 30.V.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie stenotopica, montana ai margini dei boschi.
- Note specie inserita nella categoria “Specie estinta” nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Liogluta longiuscula (Gravenhorst, 1802) *

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 30.V.2020; *ibidem*, Valle del Carobbio sentiero n° 1, 15.XII.2020, GROTTOLE leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 800 m s.l.m., 8.III.2021, Grottoleg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 1.IV.2021; 28.IV.2022 Grottoleg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 15.IV.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie filodentricola ed euriecia.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Atheta (Atheta) aeneicollis (Sharp, 1869)

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia, monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 1.IV.2021, Grottoleg.; *ibidem*, Valle del Carobbio 650 m s.l.m., 23.III.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie micetofila e fitosapofila in pianura e alle basse quote.

Atheta (Mocyta) orbata (Erichson, 1837)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione: penisola e Sicilia.

- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: in vegetazione in decomposizione.

Atheta sp.1

- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo 4.VI.2021, Grottoleg.

Atheta sp.2

- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 17.V.2022, Grottoleg.

Zyras fulgidus (Gravenhorst, 1806) *

- Corotipo: W-Paleartico (WPA).
- Distribuzione in Italia: Nord Italia, Sicilia e Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 18.V.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie ubiquitaria.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Zyras haworthi (Stephens, 1832) *

- Corotipo: Turanico-Europeo-Mediterraneo (TEM).
- Distribuzione in Italia: penisola e grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 9.V.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: frequenta luoghi xerotermici nelle zone di pianura e nelle parti di bassa montagna.
- Note: specie inserita nella categoria “Specie potenzialmente minacciata” nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) per distruzione biotopi residui. Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Oxypoda longipes Mulsant & Rey, 1861 *

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE)
- Distribuzione in Italia: penisola e grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 28.IV.1922, Grottoleg.
- Note ecologiche: si ritrova frequentemente nella lettera, sotto le foglie o nei nidi di Talpa.
- Note: specie inserita nella categoria “Specie minacciata” nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) per coltivazione intensiva. Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Aleochara curtula (Goeze, 1777)

- Corotipo: Subcosmopolita (SCO), presente anche in Nord America dall'inizio del XX secolo ed è stata ampiamente segnalata in Sud America.
- Distribuzione in Italia: tutta Italia grandi isole comprese.

- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 20.IX.2020; 7.IX.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: in genere è attratta da carogne appena in decomposizione, ma può anche essere trovata in sterco o vegetazione in decomposizione fortemente odorosa.

Aleochara sparsa Heer, 1939

- Corotipo: Centroasiatico-Europeo (CAE).
- Distribuzione in Italia: tutta Italia grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 23.V.2022, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie euritopica, fitodentricola e nidicola.

SCYDMAENIDAE LEACH, 1817: a causa di scarsità di specialisti le conoscenze di questa famiglia sono ancora insoddisfacenti; per l'Italia sono segnalate 216 specie (DAL CORTIVO *et al.*, 2021). Sono coleotteri, carnivori e predatori, di piccole dimensioni che vivono tra il detrito vegetale e nel legno marcescente, prediligendo ambienti umidi. Alcune specie sono mirmecofile e foleofile.

Stenichnus sp.

- Dati per l'area indagata: Brescia, monte Maddalena Valle del Carobbio 450 m s. l. m., 28.XII.2010, Grotto leg.

LUCANIDAE LATREILLE, 1804: questa famiglia, presente nelle regioni equatoriali e nelle zone temperate, comprende circa 1500 specie, mentre la fauna italiana ne annovera 9 (DAL CORTIVO *et al.*, 2021). Gli adulti di molti *taxa* sono notturni e vengono attirati dalla luce artificiale. I lucanidi sono generalmente associati al legno in decomposizione delle aree boschive sia di latifoglie che di conifere, poiché le loro larve sono saproxiliche. Le forme immaginali vengono richiamate dalla linfa o dai frutti in decomposizione. I Lucanidae rivestono un notevole interesse conservazionistico in quanto buoni indicatori biologici (LACHAT *et al.*, 2012). Come per i coleotteri saproxilici in generale, i lucanidi sono in declino in Europa da alcuni decenni, una situazione che rispecchia quella del resto del mondo.

Platycerus caprea (De Geer, 1774)

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: in tutte le regioni, Sicilia e Sardegna escluse (BALLERIO *et al.*, 2014).
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 6.V.2021, Grotto leg.

- Note ecologiche: specie stenoecia, saproxilica, boreomontana. La larva si sviluppa nei vecchi ceppi e nel legno morto e deperente al suolo di faggio e di quercia, raramente pino. L'adulto è crepuscolare o notturno ma i maschi volano anche di giorno e sono floricoli. Fenologia da maggio ad agosto.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (LC) (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Dorcus parallelepipedus (Linné, 1758)

- Corotipo: Turanico-Europeo-Mediterraneo (TEM).
- Distribuzione in Italia: presente in tutta l'Italia, Sardegna compresa (RATTU *et al.* 2020) dove è presente anche *Dorcus musimon* Gené, 1836.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 30.V.2020; 2.VIII.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie euriecia dei boschi di latifoglie mesofile; saproxilofago, le larve si sviluppano nel legno marcescente, gli adulti hanno una vita media di due anni.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (LC) (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

APHODIIDAE LEACH, 1815: famiglia cosmopolita, anche se originariamente paleartica (MARIANI, 1971), presente nel mondo con oltre 1500 specie. In Europa sono state descritte 270 specie di cui 132 sono presenti in Italia (DAL CORTIVO *et al.*, 2021) con alcune sottospecie. Le specie sono prevalentemente coprofaghe, anche se alcune sono mirmecofile, saprofaghe, fitofaghe.

Aphodius (Calamosternus) granarius (Linnaeus, 1767)

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: in tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 21.IV.2021; 28.IV.2022, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie euritopica, primaverile-estiva, polifaga, principalmente coprofaga, molto comune (BALLERIO *et al.*, 2014).
- Note: un unico esemplare raccolto sotto corteccia di un albero morto.

SCARABAEIDAE LATREILLE, 1802: in tutto il mondo sono conosciute oltre 5000 specie (SABBATINELLI,

2014), di cui 51 presenti in Italia (DAL CORTIVO *et al.*, 2021) su 94 dell'Europa (LOPEZ-COLON, 2014). Specie coprofaghe, depongono le loro uova nel sottosuolo nei pressi di accumuli di sterco o materiale organico in decomposizione e talvolta nel materiale fecale stesso.

Onthophagus (Palaeonthophagus) coenobita (Herbst, 1783)

- Corotipo: Centroasiatico-Europeo (CAE).
- Distribuzione in Italia: assente nelle grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 7.IX.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie oligotropa, primaverile-estiva, coprofaga, spesso in escrementi di carnivori, presente dalla pianura alla media collina (BALLERIO *et al.*, 2014).
- Note: specie inserita nella categoria "Specie minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) causa cessazione utilizzo tradizionale.

MELOLONTHIDAE SAMOUELLE, 1819: famiglia cosmopolita con oltre 1100 specie per ora conosciute; per l'Europa sono state descritte 363 specie e sottospecie (ALONSO-ZARAZAGA, 2014), mentre per l'Italia 96 (DAL CORTIVO *et al.*, 2021). Hanno generalmente abitudini crepuscolari; allo stato adulto sono fitofaghe, fillofaghe e pollinivore, mentre le larve sono rizofaghe.

Hoplia argentea (Poda, 1761)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: in tutta la penisola grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2021; 13.V.2021, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 3.VI.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie oligotropa molto comune dal piano basale alla montagna. Gli individui maschi volano attivamente sulle fioriture, alla ricerca delle femmine che sovente restano immobili a terra e sono per questo sempre molto rare. Specie con fenologia primaverile-estiva (BALLERIO *et al.*, 2014). Svolge un ruolo nell'impollinazione.

DYNASTIDAE MACLEAY, 1819: famiglia cosmopolita con oltre 1700 specie. La maggior parte dei *taxa* presentano larve che vivono all'interno di tronchi marci, alcune tuttavia sono rizofaghe; gli adulti floricoli si nutrono di nettare, linfa di vegetali e frutta. In molte specie i maschi portano sul capo corna più o meno sviluppate che utilizzano in battaglie contro altri maschi per l'accoppiamento. In Italia sono rappresentati da 4 generi con 6 specie (DAL CORTIVO *et al.*, 2021).

Oryctes nasicornis corniculatus Villa & Villa, 1833

- Corotipo: Europeo a gravitazione meridionale (SEU).
- Distribuzione in Italia: presente in tutta l'Italia esclusa la Sicilia dove è sostituito da *Oryctes nasicornis grypus* (Illiger, 1803).
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero n° 1, 2.VI.2020, Nardi *vidit*.
- Note ecologiche: specie oligotropa (montano-mediterranea), stenoecia, primaverile-estiva, comune ed ampiamente diffusa, anche in ambienti urbani. Gli adulti al crepuscolo e sono attratti dalla luce. La larva si sviluppa nel legno morto.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (LC) (AUDISIO *et al.*, 2014).

CETONIDAE LEACH, 1815: famiglia cosmopolita specialmente delle zone tropicali e subtropicali ricche di vegetazione. Sono state descritte oltre 3600 specie di cui la maggior parte diurne; in Europa se ne contano 60 e in Italia 31 (DAL CORTIVO *et al.*, 2021), con alcune sottospecie. Si nutrono del nettare e del polline di una varietà di fiori e sono attratte dalla frutta matura. Le loro larve fitosaprofaghe e saproxilofaghe si sviluppano tra la materia vegetale in decomposizione, nel suolo, nelle cavità degli alberi o tra il legno in decomposizione. Alcune specie sono mirmecofile o melitofaghe.

Valgus hemitterus Scriba, 1758

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: Italia continentale e grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2021, Grottoleg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 27.V.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie oligotropa, dal piano basale alla media montagna. Adulti sui fiori e larve saproxiliche nel legno morto. Fenologia primaverile-estiva. Specie euriecia e xerofila.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (LC) (AUDISIO *et al.*, 2014). Specie inserita nella categoria "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) a causa della distruzione biotopi. Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Oxythyrea funesta funesta (Poda, 1761)

- Corotipo: Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo (CEM).

- Distribuzione in Italia: in tutta Italia isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, sentiero n° 1, 9.V.2020, Grotto leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Buren, 5.V.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie oligotropica ed euriecia. Adulti sui fiori, specie antofaga, larve nell'humus e nei detriti vegetali (fitosaprofaga). Fenologia: da aprile a ottobre.
- Note: considerata "Potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi (MONNERAT *et al.*, 2016).

Cetonia aurata pisana (Linnè, 1758)

- Corotipo: Endemita italo-corso.
- Distribuzione in Italia: presente in tutta l'Italia, salvo che in Sicilia dove è sostituita dalla sottospecie *sicula* Aliquò, 1983.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 2.VI.2020; 30.V.2020; 25.IX.2020; 17.VI.23021; 28.VI.2021; 7.VII.2021; 3.VIII.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie ologotropa, saproxilofaga, saprofitofaga, le larve si sviluppano nel terreno, sulle radici, o alla base delle piante, nei ceppi morti o nel legno deperente; gli adulti si nutrono degli organi riproduttivi floreali. Da marzo a ottobre.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (LC) (AUDISIO *et al.*, 2014).

Protaetia (Cetonischema) speciosissima (Scopoli, 1786) = *Cetonischema aeruginosa* (Scopoli, 1786)

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: diffusa in tutta Italia. Considerato *taxon* raro fino agli anni Settanta/Ottanta del secolo scorso, con l'avvento delle prime e rudimentali trappole aeree (a vino o birra), la grossa specie è risulta comune un po' ovunque.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 2.V.2020; 17.VI.2021; 3.VIII.2021; 23.VIII.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie stenoecia, polifaga, saproxilofaga su legno morto (*Quercus*, *Castanea*) inclusi i detriti nelle cavità degli alberi. *Taxon* elusivo a costumi strettamente dendrofilo. 1-2 anni la durata dello sviluppo.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (LC), mentre a livello europeo è inserita nella categoria "Quasi Minacciata" (NT); la valutazione del rischio di estinzione è basata sui documenti ufficiali della IUCN (AUDISIO *et al.*, 2014). Specie inserita nella categoria "Specie in pericolo di estinzione" nella Lista Rossa dei coleotteri

(Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) causa danneggiamento e distruzione biotopi. Considerata "Fortemente minacciata" nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016). Classificata NT (Quasi menacée) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Protaetia (Eupotosia) affinis affinis (Andersch, 1797)

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: penisola e Sicilia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 2.VI.2020; 30.V.2020; 28.VI.2021; 17.VI.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie poliofaga e politipica tardo primaverile-estiva legata ai querceti caducifogli termofili del piano basale. La larva si sviluppa nelle cavità dei tronchi e sotto le cortecce (*Castanea*, *Quercus*, *Salix alba*). Gli adulti sono attratti dalla linfa sgorgante dagli alberi, raramente sui fiori e sulla frutta matura. Durata dello sviluppo da uno a due anni.
- Note: *taxon* inserito nella categoria LC (Minor Preoccupazione) nella "Lista Rossa IUCN dei Coleotteri Saproxilici Italiani" (AUDISIO *et al.*, 2014). Specie inserita nella categoria "Specie minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) causa danneggiamento e distruzione dei biotopi. Considerata "Potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi. Specie minacciata in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria "Specie minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994).

Protaetia (Potosia) angustata angustata (Germar, 1817)

- Corotipo: Sud Europeo a gravitazione orientale (SEU).
- Distribuzione in Italia: specie non comune diffusa in modo discontinuo lungo la fascia termofila collinare e pedemontana dal Piemonte orientale fino al Friuli.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 28.VI.2021; 17.VI.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie saproxilofaga su legno morto, inclusi i detriti nelle cavità degli alberi.
- Note: specie inserita nella categoria "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) causa danneggiamento e distruzione dei biotopi e coltivazione intensiva. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici europei (NIETO & ALEXAN-

DER, 2010) la specie è da inserirsi nella categoria “Minor Preoccupazione”. Mancano dati per l’Italia.

Protaetia (Potosia) cuprea cuprea (Fabricius, 1775)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: la forma tipica si rinviene in quasi tutta l’Italia peninsulare. Lungo l’arco alpino, a medie e alte altitudini è sostituita dalla sottospecie metallica, mentre nel Veneto orientale e nel Friuli dalla sottospecie *obscura* (Andersch, 1797).
- Dati per l’area indagata: Brescia Sant’Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 23.V.2020; 30.V.2020; 19.V.2021; 27.V.2021; 17.VI.2021; 17.VI.2021; 3.VIII.2021; 23.VIII.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie oligotropa, euriecia, saproxilofaga, larva in legno morto, inclusi i detriti nelle cavità degli alberi. Gli adulti sono attratti dalla frutta matura e dalla linfa degli alberi. Fenologia: marzo-settembre.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria “Minor Preoccupazione” (LC) (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Netocia morio morio (Fabricius, 1781)

- Corotipo: W-Mediterraneo (WME).
- Distribuzione in Italia: diffusa in tutta Italia isole comprese.
- Dati per l’area indagata: Brescia Sant’Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 23.V.2020; 27.V.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie oligotropa, stenoezia e polifaga (*Castanea*, *Fagus*, *Populus*, *Quercus*, *Salix*); lo sviluppo larvale avviene nel terreno o nel cavo degli alberi a spese del legno in decomposizione. L’adulto frequenta i fiori ed è attratta dalla frutta matura. Specie legata principalmente ad aree xerothermiche. Adulto antifago e carpofago, larva fitosaprofaga. 1-2 anni la durata dello sviluppo. Fenologia: marzo-agosto.
- Note: considerata “Potenzialmente minacciata” nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanididelle specie minacciate in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016).

DRYOPIDAE BILKBERG, 1820: famiglia a distribuzione mondiale di cui, fino ad oggi, sono note 240 specie (SHORT, 2017). La fauna italiana presenta specie legate ad acque lotiche, ad acque lentiche o ferme e specie a più ampio spettro ecologico. Sono noti anche alcuni casi di ritrovamenti fuori dall’acqua di larve e adulti (OLMI, 1976). In generale gli adulti sono detritivori o fitofagi, le larve sono xilofaghe o a volte fitofaghe, nutrendosi a spese delle radici di piante vive. Per l’Italia sono conosciuti 2 generi e

18 specie (DAL CORTIVO *et al.*, 2021). Tutti i Dryopidae sono classificati come bioindicatori nella CKmap (MASCAGNI, 2005).

Dryops ernesti Gozis, 1886

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Italia alpina e nord appenninica (Val d’Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia Romagna, Toscana); due dati per la Calabria e un dato singolo per il Lazio e la Basilicata.
- Dati per l’area indagata: Brescia Sant’Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 17.VI.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: acque correnti montane o submontane (torrenti, fiumi a carattere torrentizio); come gli altri *Dryops* torrenticoli, vive in prossimità delle rive tra i ciottoli del bagnasciuga, diversamente da questi però è più lento e non si invola rapidamente vista la forte coesione elitrale, come accennato in OLM (1976). Il ritrovamento lontano da corsi d’acqua, come già segnalato per la Val Palot (TOLEDO & GROTTOLO, 2019), suffraga quanto descritto in OLM (1976) riguardo la possibilità di alcune specie di Dryopidae di adattarsi anche in situazioni al di fuori dall’acqua. Il dato per la Basilicata e uno dei dati calabresi rivelano che la specie è stata raccolta anche a bassa quota vicino al mare.

ELATERIDAE LEACH, 1815: la principale caratteristica degli adulti è il meccanismo di scatto, che permette di compiere salti se posti in posizione supina, che fa sì che poi ritorni in posizione normale. Colonizzano i più diversi *habitat* e nel mondo se ne conoscono oltre diecimila specie di cui 258 *taxa* sono presenti in Italia e ben 129 in Lombardia (GROTTOLO & PEDERSOLI, 2022). Ottimi indicatori, in quanto xilofafi e subcorticicoli, contribuiscono alla biodiversità, allo stato di salute dei boschi, anche se alcune specie, rizofaghe allo stato larvale, possono risultare dannose all’agricoltura (PLATIA, 1994, FURLAN, 1999). Molte specie e particolarmente le loro larve sono infeudate al legno morto con un regime alimentare fitofago o zoofago e quindi possono suggerire tutti quegli interventi di conservazione al fine di mantenere la naturalità degli ecosistemi. La distruzione dei vecchi alberi cariati ha portato, in alcuni casi, se non alla estinzione alla rarefazione di alcune specie.

Agrypnus murinus Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola italiana e Sicilia.
- Dati per l’area indagata: Brescia Sant’Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 7.VII.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie euriecia molto comune e ad am-

pia valenza ecologica pur prediligendo le zone fresche (CONTARINI, 1994). Larva polifaga e rizofaga (PLATIA, 1994), può causare danni alle colture.

Drasterius bimaculatus (Rossi, 1790)

- Corotipo: Turanico-Europeo-Mediterraneo (TEM).
- Distribuzione in Italia: presente in tutte le regioni.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie sabulicola e ripicola, ubiquitaria e molto comune, con larva rizofaga e saprofaga.
- Note: specie inserita nella categoria "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) per distruzione dei biotopi residui.

Cidnopus pilosus (Leske, 1785)

- Corotipo: Turanico-Europeo-Mediterranea (TEM).
- Distribuzione in Italia: tutte le regioni Sardegna esclusa.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.202; 17.V.2021; 10.V.2022; 14.V.2022, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie euriecia, xerofila e zoofaga ad ampia valenza ecologica, dal livello del mare fino a circa 2000 m di quota (PLATIA, 1994); la specie frequenta sia campi coltivati che praterie. La larva è legata alle radici delle graminacee; è una delle specie più comuni tra gli Elateridi italiani (PESARINI, 1984).

Athous (Athous) haemorroidalis (Fabricius, 1801)

- Corotipo: Turanico-Europeo-Mediterraneo (TEM).
- Distribuzione in Italia: non segnalato in Val d'Aosta e Puglia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 9.V.2020.; 21.V.2021; 27.V.2021; 3.V.2022, Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 30.VI.2020; 3.VI.2021; 28.IV.2022, Grottole leg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero n° 1, 6.V.2021, Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2021; 13.V.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: gli adulti frequentano una vasta gamma di specie vegetali. Le larve, terricole e rizofaghe, sembrano causare danni a colture nell'Europa centrale (PLATIA, 1994). *Taxon* bioindicatore.

Athous (Athous) vittatus (Fabricius, 1792)

- Corotipo: Turanico-Europeo-Mediterranea (TEM).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 16.VI.2020, Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 22.VI.2020, Grottole

leg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Roccolo, 17.V.2021, Grottole leg.

- Note ecologiche: *taxon* euriecio, montano e zoofago di boschi misti ma in particolare quelli di quercia. Predilige zone fresche ed ombrose. Larve terricole.

Athous (Exanathrotus) flavipennis Candèze, 1860

- Corotipo: Endemita Alpino (ALP).
- Distribuzione in Italia: segnalato per Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Liguria, Emilia e Toscana.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 17.V.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: *taxon* montano e boschivo di zone fresche.

Athous (Orthathous) bicolor (Goeze, 1777)

- Corotipo: Centro Europeo (CEU).
- Distribuzione in Italia: penisola grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Buren (MAZZOLDI, 1982b).
- Note ecologiche: specie euriecia e xerofila, è presente in pianura e montagna generalmente a quote non superiori ai 1500 m slm, generalmente su prati abbastanza asciutti, ma soprattutto sui pendii esposti al sole o in prossimità di bordi boscosi; larva terricola (PLATIA, 1994), gli adulti nella stagione calda frequentano vari fiori, soprattutto di ombrellifere.

Athous (Orthathous) subvirgatus K. Daniel, 1904

- Corotipo: Endemita Alpino (ALP).
- Distribuzione in Italia: segnalato in Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto e Friuli Venezia Giulia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero n° 1, 22.V.2020, Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020, Grottole leg.
- Note ecologiche: abita le zone collinari e montane.

Agriotes brevis Candèze, 1863

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione: tutta Italia, esclusa Sicilia e Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero n° 1, 9.V.2020, Grottole leg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 15.IV.2021; 27.V.2021; 3.V.2022, Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2021, Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 3.VI.2021, Grottole leg..
- Note ecologiche: si riscontra nei prati assolati di pianura; la larva, fitofaga e rizofaga, provoca spesso gravi danni alle colture. Specie molto comune.

Agriotes sputator (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Asiatico-Europeo (CATE, 2007), introdotto nel Nord America (ASE).

- Distribuzione in Italia: non segnalato per la Val d'Aosta, Veneto, Liguria, Marche, Umbria, Molise Campania, Basilicata, Calabria, Sicilia e Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, Grottoleg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 3.V.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie euriecia, preferibilmente di pianura di aree scarsamente coltivate con larva terricola e fitofaga; nel Nord Europa causa danni alle colture specialmente di patate.

Ampedus glycerus (Herbst, 1784)

= *Ampedus elongatulus* (Fabricius, 1787)

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: penisola grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 21.V.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie pedemontana, ma che può raggiungere anche i 1200 m slm. Localizzato sotto corteccia, ma col tempo soleggiato si può trovare sugli alberi in fiore e sulle Ombrellifere, mentre lava si sviluppa nella rosura principalmente di quercia. Specie rara. Bioindicatore.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (LC) (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Melanotus tenebrosus (Erichson, 1841)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: tutta Italia Sardegna esclusa.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 3.VI.2020, Grottoleg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Roccolo, 3.VI.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie a grandissima valenza ecologica con gli adulti di costumi crepuscolari.

Pheletes quercus (Olivier, 1790) = *Limonius quercus*

(Olivier, 1790) = *Cipnopus quercus* (Olivier, 1790)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: tutta Italia grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Buren (MAZZOLDI, 1982b); *ibidem*, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2021; 13.V.2021; 17.V.2021; 21.V.2021; 10.V.2022; 14.V.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie dei prati aperti ed assolti dove si cattura sulle piante erbacee, cespugli e alberi, soprattutto sui pendii xerotermici. La bionomia non è completamente conosciuta.

Cardiophorus goezei Sanchez-Ruiz, 1996

= *Cardiophorus rufipes* (Goeze, 1777)

- Corotipo: Europeo (EUR).

- Distribuzione in Italia: tutte le regioni esclusa la Sicilia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 3.V.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: la lava si sviluppa in terreni sciolti in zone alberate, mentre gli adulti si rinvergono specialmente in inverno sotto corteccia e sulla vegetazione erbacea e arbustiva di diverse piante.

BUPRESTIDAE LEACH, 1815: è una delle più grandi famiglie di Coleoptera con più di 475 generi e 15000 specie descritte, in Europa se ne contano circa 47, mentre in Italia sono presenti 218 specie di cui 22 endemiche. Gli adulti della maggior parte delle specie sono termofili ed eliofili e sono di solito molto attivi, attratti dalla luce e dalla vegetazione in fermentazione. Sono coleotteri fitofagi e molte specie allo stato larvale sono xilofaghe e possono essere monofaghe, oligofaghe o polifaghe. Gli adulti di molte specie si nutrono di polline.

Acmaeoderella flavofasciata flavofasciata (Piller & Mitterpacher, 1783)

- Corotipo: Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo (CEM) (VOLKOVITSH, 2016).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 17.VI.2021, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 18.VI.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: larva xilofaga e polifaga su parecchie piante legnose (*Castanea*, *Fagus*, *Juniperus*, *Prunus* e *Quercus*) (CURRETTI, 1994), adulti antifili, specialmente Asteraceae a fiore giallo; da maggio-giugno.
- Note: specie inserita nella categoria LC (Préoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Anthaxia (Cratomerus) hungarica hungarica (Scopoli, 1772)

- Corotipo: Turanico-Mediterraneo (TUM).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 17.V.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie polifaga floricola e temo-eliofilo, la larva vive a spese del genere *Quercus*.
- Note: *taxon* inserito nella categoria LC (Minor Preoccupazione) nella "Lista Rossa IUCN dei Coleotteri Saproxilici Italiani" (AUDISIO *et al.*, 2014) e inserito nella categoria "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994). Inserita

nella categoria LC (Prèoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Anthaxia (Haplanthaxia) cichorii (Olivier, 1790)

- Corotipo: Anatolico-Europeo (EUR 2).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola, Sicilia compresa.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave 16.V.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie polifaga, larva xilofaga nei rami morenti di *Prunus vulgaris*, *Prunus avium*, *Prunus domestica*, *Pyrus communis*, *Ulmus* spp., *Corylus avellana*, *Ceratonia siliqua*, ecc., adulti floricoli-eliofili.
- Note: nella "Lista Rossa IUCN dei Coleotteri Saproxilici Italiani" (AUDISIO *et al.*, 2014) questo *taxon* è inserito nella categoria LC (Minor Preoccupazione).

Anthaxia (Haplanthaxia) millefolii millefolii (Fabricius, 1801) **

- Corotipo: Turanico-Mediterraneo (TUM).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola e le grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 22.V.2020; 30.V.2020; 3.VI.2020; 16.VI.2020, Grottolo leg. (det. G. MAGNANI); Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 29.VI.2022, Grottolo leg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 30.VI.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie polifaga infesta rami morti di decine di piante legnose arboree e cespugliose. Gli adulti fortemente eliofili frequentano molte inflorescenze dei siti erbosi caldi. Un anno la durata dello sviluppo.
- Note: nella "Lista Rossa IUCN dei Coleotteri Saproxilici Italiani" (AUDISIO *et al.*, 2014) questo *taxon* è inserito nella categoria LC (Minor Preoccupazione); considerata "In pericolo di estinzione" nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016). Prima segnalazione per la Lombardia.

Anthaxia (Anthaxia) fulgorans (Schrank, 1789) *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola Sicilia e Sardegna escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 30.V.2020; 2.VI.2020; 10.VI.2020, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, Grottolo leg.;
- Note ecologiche: specie stenoecia, termofila, antofila e oligofaga, la larva si sviluppa nel legno mor-

to di *Cornus mas*, *Malus domestica*, *Prunus avium*, *P. domestica*, *P. spinosa* e *Salix purpurea* (CURLLETTI, 1994). L'adulto abbondante su fiori bianchi di Achillea e rosa canina. 1-2 anni la durata dello sviluppo larvale.

- Note: *taxon* inserito nella categoria LC (Minor Preoccupazione) nella "Lista Rossa IUCN dei Coleotteri Saproxilici Italiani" (AUDISIO *et al.*, 2014). "In pericolo di estinzione" secondo, la lista Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016) e inserita nella categoria LC (Prèoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021). Prima segnalazione per il bresciano.

Anthaxia (Anthaxia) podolica Mannerherim, 1837

- Corotipo: Europa orientale (EUE).
- Distribuzione in Italia: Italia settentrionale.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 800 m s.l.m., 18.V.2020, Grottolo leg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio, Sentiero dei bucanave, 22.V.2020; 30.V.2020; 10.VI.2020; 27.V.2021; 17.VI.2021 Grottolo leg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020; 3.VI.2021; 18.VI.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie termofila e oligofaga, ospite secondario di *Cornus mas*, *Fraxinus excelsior* e *Fraxinus ornus* (CURLLETTI, 1994). 1-2 anni la durata dello sviluppo.
- Note: *taxon* inserito nella categoria LC (Minor Preoccupazione) nella "Lista Rossa IUCN dei Coleotteri Saproxilici Italiani" (AUDISIO *et al.*, 2014). Considerata "Fortemente minacciata" nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016) e inserita nella categoria VU (Vulnerable) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Anthaxia (Anthaxia) thalassophila Abeille, 1900

- Corotipo: Turanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione in Italia: tutta Italia, assente nei territori subalpini.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 9.V.2020; 17.VI.2021 Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 3.VI.2021; 30.VI.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: ospite secondario nei rami morenti di *Castanea sativa*, *Fraxinus* spp., *Pistacea* spp., *Quercus* spp. (CONTARINI, 1983). Adulti con abitudini strettamente floricolo-eliofile su molte piante erbacee prative.

- Note: nella “Lista Rossa IUCN dei Coleotteri Saproxilici Italiani” (AUDISIO *et al.*, 2014) questo *taxon* è inserito nella categoria LC (Minor Preoccupazione).

Anthaxia (Melanthaxia) quadripunctata (Linné, 1758)

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: Nord Italia, segnalata anche in Abruzzo (CURRETTI, 1994).
- Dati per l’area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie euriecia, silvicola e floricola.
- Note: *taxon* inserito nella categoria LC (Minor Preoccupazione) nella “Lista Rossa IUCN dei Coleotteri Saproxilici Italiani” (AUDISIO *et al.*, 2014) e inserita nella categoria LC (Prèoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Chrysobothris (Chrysobothris) affinis affinis (Fabricius 1794) *

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l’area indagata: Brescia monte Maddalena, testata Valle del Carobbio 800 m s.l.m., 23.V.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie molto polifaga, infesta il legno di parecchie latifoglie. Sfarfallamento a fine maggio-giugno.
- Note: specie inserita nella categoria LC (Minor Preoccupazione) nella “Lista Rossa IUCN dei Coleotteri Saproxilici Italiani” (AUDISIO *et al.*, 2014) e inserita nella categoria LC (Prèoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Coroebus elatus (Fabricius, 1787) *

- Corotipo: Turanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione in Italia: assente in Sardegna.
- Dati per l’area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: la specie si sviluppa a livello larvale nell’apparato radicale di piante erbacee, specialmente rosacee (*Potentilla* spp., *Fragaria* spp., *Filipendula vulgaris*, ecc.).
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Coroebus rubi (Linnaeus, 1767)

- Corotipo: Centroasiatico-Europeo (CAE).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola italiana grandi isole comprese.
- Dati per l’area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 30.VI.2020,

Grottoleg.

- Note ecologiche: *taxon* monofago, ospite primario di Rosaceae (*Rosa centifolia*, *Rosa* spp., *Rubus fruticosus*, ecc.). Specie eliofila e termofila, allo stadio adulto frequenta specialmente le foglie al sole delle piante nutrici.
- Note: specie inserita nella categoria “Specie potenzialmente minacciata” nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell’Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) per restrizione e danneggiamento dei biotopi. Inserita nella categoria LC (Prèoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021). Considerata “Vulnerabile” nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi delle specie minacciate in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016).

Agrilus (Anambus) obscuricollis Kiesenwetter, 1857 *

- Corotipo: S-Europeo con estensione all’area pontica (SEU6).
- Distribuzione in Italia: presenza dubbia in Sardegna.
- Dati per l’area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 18.VI.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie polifaga (*Acer campestre*, *Betula pendula*, *Castanea*, *Corylus avellana*, *Ficus*; *Prunus*; *Pyrus*; *Quercus x cerrioides*, *petraea*, *pubescens*, *robur*; *Tilia*). Le larve si sviluppano prevalentemente nei rami deperenti di quercia (*Quercus* spp.), mentre gli adulti hanno abitudini dendrofile, nell’ambito delle chiome delle piante nutrici.
- Note: specie inserita nella categoria LC (Minor Preoccupazione) nella “Lista Rossa IUCN dei Coleotteri Saproxilici Italiani” (AUDISIO *et al.*, 2014). Specie potenzialmente minacciata (NT) secondo la Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi delle specie minacciate in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016). Inserita nella categoria LC (Prèoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Habroloma nanum (Paycull, 1799)

= *Habroloma geranii* Silfverberg, 1977 *

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: Nord Italia e Marche.
- Dati per l’area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 6.VI.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: mina le foglie di *Geranium sanguineum*.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

OSMALISIDAE LACORDAIRE, 1858: famiglia presente nella regione Palearctica con 12 specie di cui 8 *taxa* in Italia. Specie elusive la cui biologia è ancora parzialmente sconosciuta, le larve dovrebbero vivere a spese di Gastropodi, mentre la maggior parte degli adulti sono floricoli.

Omalisus fontisbellaquaei Geoffroy in Fourcroy, 1785 *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio, Abruzzo e Campania.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 9.V.2020; 8.V.2020; 27.V.2021, Grotto leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 3.VI.2021; 18.V.2022, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie euriecia di ambienti montani e submontani integri e poco antropizzati. Larve zoofaghe.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

LAMPYRIDAE LATREILLE, 1817: piccola famiglia di coleotteri diffusa in tutto il mondo con circa 2000 specie, comunemente chiamate lucciole. Tutte le specie, sia allo stadio di larva che di adulto, sono caratterizzate dalla capacità di produrre luce da uno o più segmenti addominali, da cui il nome della famiglia. La luce emessa da questi insetti è dovuta all'ossidazione del substrato fotogeno luciferina ad ossiluciferina, che avviene in presenza di ossigeno grazie alla catalisi operata dall'enzima luciferasi. In Italia sono presenti 18 specie (DAL CORTIVO *et al.*, 2021), le cui le larve sono predatrici, soprattutto di limacce e chioccioline.

Nyctophila molesta (Jacquelin du Val, 1860)

= *Lampyrus molesta* Jacquelin du Val, 1860

- Corotipo: Endemita italiano (ITA).
- Distribuzione in Italia: nord Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia, monte Maddalena, Buren (MAZZOLDI, 1982b).
- Note ecologiche: l'adulto non si nutre, le larve mangiano lumache. Nelle notti calde, è possibile vedere le lucciole femmine, attere, accendersi per attirare i maschi che volano. La luce è il prodotto di reazioni chimiche in cui una molecola, la luciferina, reagisce con l'ossigeno e l'ATP (l'adenosina trifosfato, il veicolo dell'energia chimica in molte delle reazioni interne degli esseri viventi) ed emette energia luminosa. Perché questa reazione abbia luogo, è necessaria un'altra molecola, la luciferasi, che funge da enzima catalitico. La luciferina è una molecola molto piccola, composta da soli 20-30 atomi, mentre la luciferasi è una proteina molto complessa che si presenta sotto diverse varianti che danno origine a diverse sfumature

di luce nelle specie che hanno sviluppato questo sistema.

- Note: secondo FANTI (2022) la specie non è presente in Lombardia.

Lamprohiza splendidula (Linnaeus, 1767)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: penisola grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 15.IV.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: maschi alati, luminescenti, attivi principalmente al crepuscolo, svolazzando alla ricerca di femmine durante le serate di sole e di notte. Le femmine attere vivono a terra e sulle vegetali al livello del suolo.

CANTHARIDAE Imhoff, 1856: famiglia cosmopolita contenente circa 5100 specie; in Italia sono presenti 232 (DAL CORTIVO *et al.*, 2021) specie di cui ben 65 endemiche (FANTI, 2014). Molte di esse hanno sviluppato un meccanismo di difesa tramite colorazioni aposematiche e/o difese chimiche, poiché possiedono ghiandole toraciche e addominali che secernano sostanze chimiche. Le larve sono principalmente zoofaghe e predano vari artropodi e molluschi, mentre gli adulti si riscontrano su vari fiori non avendo specificità d'ospite, dove si nutrono di polline o di altri insetti.

Cantharis (Cantharis) livida livida Linnaeus, 1758 =

Cantharis (Cantharis) hungarica Csiki, 1903

- Corotipo: Olartico (OLA), introdotta in Canada e negli Stati Uniti (PELLETIER & HÉBERT, 2014).
- Distribuzione: diffusa in tutta la penisola italiana e in Sicilia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio, Sentiero delle pozze, 27.V.2020, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie euriecia, xerofila e zoofaga sia allo stato adulto che larvale. Fenologia da maggio ad agosto sulla vegetazione erbacea di parchi e boschi aperti.

Cantharis (Cantharis) rustica Fallén, 1807

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: penisola italiana grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio, Sentiero delle pozze, 27.V.2020; 28.IV.2022, Grotto leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2021; 21.V.2021, Grotto leg.;
- Note ecologiche: specie euriecia, predatrice molto comune su piante erbacee e in boschi aperti. Fenologia da maggio a fine giugno.

Rhagonycha (Rhagonycha) fulva (Scopoli, 1763)

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM), introdotta in Canada e negli Stati Uniti (PELLETIER & HÉBERT, 2014).
- Distribuzione in Italia: presente in tutta Italia Sardegna esclusa.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020; 22.VI.2020 Grottoleg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 10.VI.2020; 17.VI.2021; 28.V.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie euripsa, euriecia, xerofila e zoofaga si nutre di piccoli insetti e di polline. Vive nelle zone pianeggianti e montuose, raggiungendo nelle Alpi fino a circa 2700 m sul livello del mare. Principalmente sui fiori delle piante umbellate, ma talvolta anche sulle spighe dei cereali.
- Note: è la specie più comune del genere.

Rhagonycha (Rhagonycha) fuscitibia Rey, 1891 *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola e Sicilia, assente in Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 9.V.2020; 22.V.2020; 30.V.2020; 6.V.2021; 17.VI.2021; 3.V.2022; 18.V.2022 Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020; 19.V.2020, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 13.V.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: le larve vivono nella terra e vanno a caccia di lumache e insetti.
- Note: *R. neglecta* è distinguibile soltanto dal gonfiaggio ad arte del sacco interno (DAHLGREN, 1975). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Rhagonycha (Rhagonycha) lignosa

(O.F. Müller, 1764)*

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: tutta l'Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 22.V.2020; 6.V.2021; 3.V.2022, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 13.V.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: adulto zoofago, si nutre di piccoli artropodi che frequentano le Apiaceae e *Crataegus* spp.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Cratosilis laeta (Fabricius, 1792) *

- Corotipo: S-Europeo (SEU).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole escluse. Molto comune nel nord Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 23.V.2020;

30.V.2020, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 13.V.2021, Grottoleg.

- Note ecologiche: zoofaga come le altre specie della famiglia.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Malthinus (Malthinus) flaveolus (Herbst, 1786) *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Nord Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 3.VI.2021, Grottoleg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 17.VI.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie polifaga principalmente su *Quercus* spp. in zone boschive.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Malthodes sp.

- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio sentiero dei bucaneeve, 17.VI.2021, Grottoleg.

DERMESTIDAE LATREILLE, 1804: grande famiglia cosmopolita comprende circa 1450 *taxa* di cui 95 in Italia (HAVA & NARDI, 2011). Specie sinantropiche, parassiti importanti nelle case, nei negozi di alimentari, nei magazzini e nei musei ecc., possono svilupparsi in una gamma molto ampia di materiali, generalmente di origine animale. Alcune specie (*Anthrenus*) da adulti si riscontrano sui fiori delle Ombrellifere.

Dermestes (Dermestinus) lanarius lanarius Illiger, 1801

- Corotipo: Palearctico (PAL).
- Distribuzione in Italia: in tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 16.VI.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: le larve si nutrono di carogne di animali.

Dermestes (Dermestinus) undulatus Brahm, 1790 *

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 22.V.2020; 30.V.2020; 10.VI.2020; 23.VIII.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie euriecia, si nutre di tessuto essiccato e pelle di molti animali, ma anche di tessuto secco delle piante (CATTS & GO, 1992). Questi coleotteri fanno parte della successione degli insetti sarcosaprofagi e quindi utilizzati nelle indagini forensi in quanto sono indicatori del tempo trascorso o della stagione della morte del cadavere umano e delle carcasse di animali.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Dermestes (Montandonia) olivieri Lepesme, 1939 *

- Corotipo: Turtanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione in Italia: penisola e Sicilia, non segnalato in Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 23.V.2020; 30.V.2020. Grottolo leg.
- Note ecologiche: la bionomia è poco conosciuta. Gli adulti si possono trovare nella rosura di vecchi alberi, nella lettiera alla base delle querce, nei nidi di uccelli.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Attagenus (Attagenus) unicolor unicolor (Brahm, 1791)

- Corotipo: Cosmopolita (COS).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 17.V.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: allo stato brado nei nidi di vari uccelli, in particolare passerini, in appartamenti, magazzini, in cui è un parassita serio di prodotti animali.

Trogoderma versicolor (Creutzer, 1799) *

- Corotipo: Cosmopolita (COS).
- Distribuzione in Italia: Nord e Sud grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 28.VI.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie polifaga.
- Note: specie inserita nella categoria "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994). Prima segnalazione per il bresciano.

Anthrenus (Nathrenus) verbasci (Linné, 1767)

- Corotipo: Cosmopolita (COS).
- Distribuzione in Italia: in tutta Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 23.V.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: gli adulti si nutrono di polline e nettare, la larva di sostane organiche secche. Penetrano nelle case per deporre le uova sotto i tappeti, indumenti, ecc. Le larve possono impiegare fino a tre anni per svilupparsi.

Trinodes hirtus (Fabricius, 1781) *

- Corotipo: Turtanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola e grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 30.V.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: nelle cavità secche di alberi secolari, sotto la loro corteccia sporgente, nei solai di case, fattorie, mulini a vento e mulini. Sia le larve che le forme mature coesistono strettamente con i ragni.

- Note: *taxon* inserito nella categoria NT (Quasi Minacciata) nella "Lista Rossa IUCN dei Coleotteri Saproxilici Italiani" (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

ANOBIIDAE FLEMING, 1821: famiglia cosmopolita comprendente circa 150 generi e circa 2000 specie. La maggior parte dei *taxa* sono xilofagi che possono aggredire anche il legno strutturale e i mobili, altre specie danneggiano i prodotti alimentari.

Oligomerus brunneus (Olivier, 1790) *

- Corotipo: Centroasiatico-Europeo (CAE).
- Distribuzione in Italia: tutta l'Italia grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 28.VI.20231, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie con fenologia da maggio a settembre e sviluppo larvale pluriennale. Vive in o su legno morto principalmente di alberi decidui e talvolta anche in piante sane ma con parti deperite. Specie arboree quali piante ospiti: Quercia (*Quercus*), *Fagus* e *Tilia*.
- Note: specie inserita nella categoria LC (Minor Preoccupazione) nella "Lista Rossa IUCN dei Coleotteri Saproxilici Italiani" (AUDISIO *et al.*, 2014).
- Note: prima segnalazione per il bresciano.

Anobius hederae Ihssen, 1949 *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Nord e Sud Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 21.V.2021, Grottolo leg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 3.VI.2021; 18.VI.20231, Grottolo leg.
- Note ecologiche: *Hedera helix* quale pianta ospite.
- Note: specie inserita nella categoria LC (Minor Preoccupazione) nella "Lista Rossa IUCN dei Coleotteri Saproxilici Italiani" (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per il bresciano.

Hemicoelus fulvicornis (Sturm, 1837)

= *Anobium fulvicorne* (Sturm, 1837) *

- Corotipo: Turanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione in Italia: non segnalato in Sicilia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 30.VI.2020, Grottolo leg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 18.V.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: nei legni secchi di Quercia.
- Note: specie inserita nella categoria LC (Minor Preoccupazione) nella "Lista Rossa IUCN dei Coleotteri Saproxilici Italiani" (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

MELYRIDAE LEACH, 1815: numerosa famiglia cosmopolita; nel mondo se ne conoscono oltre 4600 specie, comprende le sottofamiglie Malachiinae, Dastynae e Melyrinae. Della prima sottofamiglia sono conosciute per l'Italia 113 specie e circa 327 per l'Europa (CONSTANTIN, 2007), mentre per la seconda rispettivamente 114 e 6 (DAL CORTIVO *et al.*, 2021). La sottofamiglia Meryrinae con 46 taxa risulta scarsamente rappresentata in Italia. Gli adulti sono prevalentemente floricoli, tuttavia si possono trovare anche sulle erbe e sugli alberi; talvolta sono predatori, ma più spesso si nutrono di nettare e/o polline. I Malachiidae presentano, sui lati del corpo, delle vescicole estrusibili a scopo di difesa. Secondo alcuni autori queste tre sottofamiglie andrebbero elevate a livello di famiglie.

Charopus concolor (Fabricius, 1801) *

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: segnalato di tutta Italia, frequente in Pianura Padana.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 23.V.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: presenta pteridiomorfismo con femmine attere e maschi alati.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Axinotarsus ruficollis (Olivier, 1790)

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: comune in tutta Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 23.V.2020; 10.VI.2020; 7.VI.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: la fenologia degli adulti va da maggio ad agosto, presente nelle radure assolate ai margini dei boschi, si nutre di polline, ma probabilmente anche zoofaga (GATTI *et al.*, 2016).

Malachius (Malachius) australis Mulsant & Rey, 1867

- Corotipo: W-Mediterraneo (WME).
- Distribuzione in Italia: specie molto comune in tutta l'Italia peninsulare.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 21.V.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: frequenti, particolarmente nel primo pomeriggio, sulle infiorescenze di numerose specie di piante, nell'atto di cibarsi di polline e occasionalmente di larve e stadi preimaginali di piccoli insetti.
- Note: specie inserita nella categoria "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994).

Clanoptilus elegans (Olivier, 1790) *

- Corotipo: Turanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione in Italia: molto comune in tutta l'Italia peninsulare.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 23.V.2020, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 3.VI.2021, Grottolo leg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Roccolo, 23.V.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie sia zoofaga che pollinifaga. Fenologia da aprile a fine giugno in zone pianeggianti e collinari, soprattutto sui pendii xerotermitici soleggiati. La biologia è sconosciuta.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Cordylepherus viridis (Fabricius, 1787) *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Nord Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: frequenta diversi biotopi di pianure e di bassa montagna. Su ombrellifere e margherite, si alimenta di polline, ma può predare anche larve e piccoli insetti. Specie xerofila.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Danacea (Danacea) nigratarsis alpina Pic, 1895

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, fino alla Basilicata (PAPI & FRANZINI, 2018).
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 9.V.2020; 18.V.2020; 22.V.2020; 30.V.2020; 2.VI.2020; 2.VI.2020; 16.VI.2020; 15.IV.2021, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 17.V.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: in pianure e in bassa montagna, principalmente sui versanti xerotermitici delle valli. La biologia di questa specie è sconosciuta; si riscontra da maggio-luglio su umbellate fiorite. *Taxon* politipico.

Enicopus hirtus (Linnaeus, 1767)

- Corotipo: S-Europeo (SEU).
- Distribuzione in Italia: in tutta Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.V.2020; 3.VI.2021 Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 13.V.2021; 4.VI.2021; 10.V.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: le larve vivono nel legno vecchio predando piccoli insetti; gli adulti sono abbastanza comuni in estate sugli steli delle Poaceae.

Divales bipustulatus (Fabricius, 1781)

- Corotipo: Mediterraneo (MED).
- Distribuzione in Italia: molto comune in tutta Italia (LIBERTI & PICCOLINO, 2014).
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 30.VI.2022, Grottole leg.
- Note ecologiche: l'adulto frequenta i fiori, le larve sono predatrici

Dasytes (Mesodasytes) aeratus Stephens, 1830 *

- Corotipo: Turanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione in Italia: assente nelle isole (LIBERTI & PICCOLINO, 2014).
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 3.VI.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: le larve si sviluppano nel legno marcio di quercia, faggio, prugnolo, biancospino e nocciolo predando piccoli insetti e artropodi.
- Note: *taxon* inserito nella categoria LC (Minor preoccupazione) nella "Lista Rossa IUCN dei Coleotteri Saproxilici Italiani" (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Dasytes (Anthoxenus) subaeneus Schonherr, 1817 *

- Corotipo: Centro Europeo (EUM) meridionale.
- Distribuzione in Italia: specie comune sulle Alpi Marittime e Cozie fino a oltre 2500 m s.l.m., raro nelle Alpi centrali (LIBERTI & PICCOLINO, 2014).
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 10.VI.2020, Grottole leg.
- Note ecologiche: la bionomia di questa specie è sconosciuta.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Dasytes (Mesodasytes) plumbeus (O.F. Müller, 1776)

- Corotipo: specie ad ampia distribuzione, dalla Spagna all'Iran e, probabilmente, alla Cina. Centroasiatico-Europeo (CAE).
- Distribuzione in Italia: comune ovunque, ma manca in Sardegna, per contro è presente in Corsica.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 18.V.2020; 22.V.2020; 30.V.2020; 19.V.2021 Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 30.VI.2020; 27.V.2021; 16.VI.2021; 18.VI.2021, Grottole leg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Rocolo, 18.V.2022, Grottole leg.
- Note ecologiche: adulti sulle inflorescenze di vari vegetali, larve subcorticole o nel legno marcescente.
- Note: *taxon* inserito nella categoria NT (Quasi Minacciata) nella "Lista Rossa IUCN dei Coleotteri Saproxilici Italiani" (AUDISIO *et al.*, 2014).

Dasytes (Mesodasytes) virens (Marshan, 1802) *

- Corotipo: Turanico-Europeo, diffusa dalla Spagna almeno fino al Caucaso (TUE).
- Distribuzione in Italia: si trova al nord e al centro, ma manca nelle regioni meridionali e nelle isole. Molto comune nelle zone alpine (LIBERTI, 2004).
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 22.V.2020, Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie euripisa, eurecia e xerofila, tendenzialmente legata ad aree montuose; molto raro in pianura padana.
- Note: *taxon* inserito nella categoria NT (Quasi Minacciata) nella "Lista Rossa IUCN dei Coleotteri Saproxilici Italiani" (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Dolichosoma liniare (Rossi, 1794) *

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE) (LIBERTI, 2009).
- Distribuzione in Italia: presente dalla Pianura Padana, ove è molto comune, al Lazio (LIBERTI & PICCOLINO, 2014).
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Rocolo, 4.VI.2021, Grottole leg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 3.VI.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie di boschi aperti, associata alle graminacee e può essere raccolto in prati asciutti (LIBERTI, 2009). *Taxon* stenoeccio, xeroterofilo.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Aplocnemus (Aplocnemus) chalconatus (Germar, 1817) *

- Corotipo: Centroeuropeo (CEU).
- Distribuzione in Italia: comune in tutta l'Italia ad eccezione del nord-ovest ove è sporadico; molto raro in Pianura Padana; assente nelle grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 9.V.2020; 2.V.2022, Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie saproxilica collinare.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

NTIDULIDAE LATREILLE, 1802: famiglia di oltre 2800 specie di piccole dimensioni (4 mm), di cui 183 presenti in Italia (AUDISIO, 2014). La maggior parte delle specie sono antofaghe, fitosaprofaghe, micetofaghe e zoosaprofaghe (AUDISIO, 1993) e si riscontrano nei più svariati *habitat*: sotto la corteccia, sui fiori, sui frutti, sui funghi in decomposizione, tra la vegetazione in decomposizione o in qualsiasi tessuto vegetale in fermentazione e sono attratte dalla linfa degli alberi. Alcune specie sono infestanti dei prodotti immagazzinati.

Soronia oblonga C. Brisout de Barneville, 1863

- Corotipo: S-Europeo (SEU).
- Distribuzione in Italia: penisola e grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 17.VI.2021; 7.VII.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie euripsa, fitosaprofaga di boschi xerofili di *Quercus* spp. (Fagaceae).
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014).

Cryptarcha strigata (Fabricius, 1787) *

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: Nord e Sud Italia grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 30.VI.2020; 28.VI.2021, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 14.V.2022; 14.VI.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie stenoecia, tipica dei boschi mesofili di latifoglie, fitosaprofaga si nutre della resina fermentata.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Carpophylus lugubris Murray, 1864

- Corotipo: Neartico, diffuso probabilmente con partite di mais dagli USA (OLA).
- Distribuzione in Italia: rinvenuto per la prima volta in provincia di Padova nel 2011 sicuramente presente in Lombardia, Veneto e Friuli Venezia Giulia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 30.V.2020; 22.V.2020; 16.VI.2020; 29.IX.2020; 17.VI.2021; 28.V.2021; 28.VI.2021; 7.IX.2021; 18.V.2022, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 23.V.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: si nutre di secrezioni dolci, causa danni prevalentemente ai piccoli frutti. Può attaccare gli alveari.
- Note: specie alloctona importata in Italia nel 2009-2010.

Stelidota geminata (Say, 1825)

- Corotipo: Cosmopolita; specie alloctona originaria della regione Neartica, attualmente diffusa in molti stati europei (COS).
- Distribuzione in Italia: introduzione antropica, segnalata per la prima volta nel 1995 (RATTI, 2007).
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 7.VII.2021;

2.VIII.2021, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 23.V.2022, Grottoleg.

- Note ecologiche: specie fitosaprofaga, si nutre di frutta matura in modo particolare di fragole.

Eपुरaea (Eपुरaea) fuscicollis (Stephens, 1835) *

- Corotipo: W-Paleartico (WPA) (BAVIERA & AUDISIO, 2014).
- Distribuzione in Italia isole comprese, rara nelle regioni settentrionali (AUDISIO, 1993).
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 7.VII.21, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie xerofila, fitosaprofaga.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Specie inserita nella categoria "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994).
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Eपुरaea (Eपुरaea) pallescens (Stephens, 1832) *

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: assente nelle grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 17.VI.2021, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 18.VI.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie legata a varie latifoglie, gli adulti si possono riscontrare anche su varie inflorescenze.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Eपुरaea (Eपुरaea) unicolor (Olivier, 1790) *

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 2.VIII.21, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie fitosaprofaga, anche in ambienti antropici.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Eपुरaea (Haptoncus) ocularis Fairmaire, 1849

- Corotipo: Cosmopolita (COS).
- Distribuzione in Italia: conosciuta per poche stazio-

ni del Nord Italia.

- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 7.IX.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: larve in frutti in decomposizione, adulti su fiori o materia vegetale in decomposizione.

Afrogethes tristis (Sturm, 1845)

= *Meligethes tristis* Sturm, 1845 *

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: presente in tutte le regioni settentrionali fino alla Toscana, anche se poco frequente.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 18.V.2020, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie infeduta con il genere *Echum* in zone calcaree xerotermiche
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Astylogethes subrugosus (Gyllenhal, 1808) *

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 18.V.2020; 22.V.2020, Grotto leg.
- Note ecologiche: le larve si sviluppano sulle Campanulaceae.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Astylogethes substrigosus (Erichson, 1845) *

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 18.V.2020, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie oligofila (Campamulaceae)
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia

Brassicogethes aeneus (Fabricius, 1775)

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione in Italia: Nord e Sud Italia, Sicilia e Sardegna comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 22.V.2020, Grotto leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020; 19.VI.2020; 5.VI.2021; 18.V.2021, Grotto leg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 30.V.2020; 25.III.2021, Grotto leg.;
- Note ecologiche: importante impollinatore anche se può essere un parassita della colza, le larve si nutrono delle parti sessuali dei fiori, provocando l'aborto del fiore. Gli adulti sono attratti dai fiori gialli e si

nutrono principalmente di polline ma a volte rosciando le parti del fiore.

Brassicogethes erysimicola (Audisio & De Biase, 2001) *

- Corotipo: S-Europeo con estensione anatolica (SEU2).
- Distribuzione in Italia: non segnalato nelle due grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, Grotto leg.
- Note ecologiche: *taxon* oligofago su *Erysimum* spp., in ambienti rocciosi soleggiati, pendii xerici.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Laminogethes difficilis (Heer, 1841) *

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020; 21.IV.21, Grotto leg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 22.V.2020, 25.III.21, 8.IV.21, 15.IV.21; 7.VII.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie antofaga e euriipsa, può raggiungere anche i 2000 m slm. Lo sviluppo larvale avviene in numerose Laminaceae. Tipica specie degli ambienti mesofili.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Laminogethes ruficollis (Reitter, 1872) *

- Corotipo: Afrotropicale (AIM).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: biologia non completamente nota, probabilmente le larve sono associate ai fiori di Labiatae, in particolare *Lamium*, *Salvia*, *Stachys*, *Becium*.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Meligethes denticulatus (Heer, 1841) *

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: non segnalato per la Puglia, Sicilia e Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 21.IV.2021; 28.IV.2022, Grotto leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2021; 17.V.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: adulti su Asteraceae, Caprifoliaceae e Ranunculaceae, le larve si sviluppano sulle Rosaceae.

- Note: specie inserita nella categoria “Specie potenzialmente minacciata” nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell’Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994). Prima segnalazione per il bresciano.

Sagittiogethes distinctus (Sturm, 1845)

= *Teucrogethes distinctus* Sturm, 1845 *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: assente in Sardegna.
- Dati per l’area indagata: Brescia Sant’Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 9.V.2020; 18.V.2020; 22.V.2020; 19.V.2021, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie moderatamente xerofila.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Sagittiogethes maurus (Sturm, 1845)

- Corotipo: Centroasiatico-Europeo (CAE).
- Distribuzione in Italia: Nord e Sud Italia.
- Dati per l’area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie antofaga e substeppica, l’adulto vive a spese delle Laminaceae, Campanulaceae, Primulaceae e Astyeraceae.

Sagittiogethes umbrosus (Sturm, 1845)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: in tutta la penisola e Sicilia.
- Dati per l’area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 30.VI.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie euriecia sia di ambienti xerici che relativamente umidi. Gli adulti antofagi su Labiatae, Compositae, Campanulaceae, Primulaceae.

Teucrogethes obscurus (Erichson, 1845)

= *Sagittiogethes obscurus* (Erichson, 1845) *

- Corotipo: Euroanatolica-Magrebina (EUR3).
- Distribuzione in Italia: comune in tutta l’Italia.
- Dati per l’area indagata: Brescia Sant’Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 9.V.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie oligotopica legata agli ambienti xerotermici calcarei. Labiatae quali piante ospiti.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

RHYZOPHAGIDAE REDTENBACHER, 1845: nel mondo sono state descritte circa 250 specie, mentre in Europa ne sono segnalate 35 e in Italia 28 (NARDI *et al.*, 2009). Micetofaghe e microfaghe vivono sotto la corteccia di alberi morti o deperiti. A questa famiglia appartengono i Monotomidae Laporte, 1980, considerati da diversi autori come famiglia.

Rhizophagus (Rhizophagus) bipustulatus (Fabricius, 1792)

- Corotipo: W-Paleartico (WPA).
- Distribuzione in Italia: in tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l’area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 650 m s.l.m., 8.IV.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: secondo SPARACIO (1992) si nutre di larve morte di altri piccoli coleotteri; sotto corteccia e nei funghi.

CUCUJIDAE LATREILLE, 1802: famiglia cosmopolita le cui specie vivono sotto corteccia predando larve di altri coleotteri. 36 le specie presenti in Italia.

Placonotus testaceus (Fabricius, 1787)

= *Laemoploeus testaceus* (Fabricius, 1792)

- Corotipo: Paleartrico (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta Italia grandi isole comprese.
- Dati per l’area indagata: Brescia Sant’Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 25.III.2021, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 1.IV.2021; 21.IV.2021, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 650 m s.l.m., 8.IV.2021, Grottolo leg.; *ibidem*, Valle del Carobbio 800 m s.l.m., 14.III.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie subcorticicola, euritopa, a regime prevalentemente micofaga, ma anche zoofaga. È attratta sia dalla linfa fresca che da quella fermentata (RATTI, 2000).
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria “Minor Preoccupazione” (AUDISIO *et al.*, 2014).

Cryptolestes duplicatus (Waltl, 1839) *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: assente in Sardegna.
- Dati per l’area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 1.IV.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: subcorticicola, prevalentemente sotto corteccia di Fagacee (*Quercus robur*, *Q. cerris*, *Q. petraea*). Da planiziale a montano (sino ad oltre 1000 m al Sud), silvicolo legato per lo più a boschi primari (RATTI, 2000).
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria “Quasi Minacciata” (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per il bresciano.

SILVANIDAE KIRBY, 1837: nel mondo sono state descritte circa 500 specie, mentre in Europa se ne contano 41 e in Italia 27 (DAL CORTIVO *et al.*, 2021) non tutte au-

toctone. Frequentano *habitat* molto diversificati e si possono riscontrare sotto o sopra la corteccia del legno morto e nella lettiera del fogliame di latifoglie, alcune specie sono lapidicole ed attaccano le derrate alimentari provocando danni economici.

Uleiota planata (Linnaeus, 1761) *

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: in tutta Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 800 m s.l.m., 8.III.2021, Grotto leg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 25.III.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie euriecia, micofaga, subcorticicola e saporoxilica. Attacca principalmente le latifoglie. *Taxon* euripso.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Psammoecus trimaculatus Motschulsky, 1858

- Corotipo: Cosmopolita o Subcosmopolita (MOLA & YOSHIDA, 2019) (COS).
- Distribuzione in Italia: Lombardia
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze 680 m, 19.VI.2020, Toledo leg., *ibidem, ibidem*, 21.IV.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie di substrati in decomposizione.
- Note: seconda stazione di ritrovamento in Italia, sempre in provincia di Brescia.

Silvanus unidentatus (A.G. Olivier, 1790)

- Corotipo: Paleartico, introdotto negli Stati Uniti d'America (HALSTEAD, 1973) (PAL).
- Distribuzione in Italia: presente in tutto il territorio italiano.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 650 m s.l.m., 8.III.2021, Grotto leg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 15.IV.2021, Grotto leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 21.IV.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: *taxon* euriecio, subcortico, saproxilico ed euripso legato principalmente alle latifoglie. Probabilmente micetofago, adulti gregari soprattutto sotto corteccia di pioppi e salici, spesso insieme al Silvanidae *Uleiota planata* (RATTI, 2007).
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014).

PHALACRIDAE LEACH, 1815: è una grande famiglia con oltre 650 specie descritte. Le larve si nutrono di linfa mentre gli adulti consumano polline. Sono piccoli coleotteri di pochi mm (1-4 mm), ovali o allungato-ovalari e convessi di difficile determinazione. In Italia sono presenti 37 specie (DAL CORTIVO *et al.*, 2021) principalmente micetofaghe.

Olibrus cfr *affinis* (Sturm, 1807) *

- Corotipo. Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta Italia grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 27.V.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: vive sopra le Asteraceae.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Olibrus bicolor (Fabricius, 1792)

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione in Italia: presente in tutto il territorio italiano.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze. 19.VI.2020, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie antofaga preferibilmente su Asteraceae.

CRYPTOPHAGIDAE KIRBY, 1826: famiglia di coleotteri di piccole dimensioni, prevalentemente microfagi anche se alcuni *taxa* sono fitofagi. Sono circa 900 le specie descritte (BENISCH, 2007-2014), di cui 258 in Europa e 136 in Italia (OTERO, 2013).

Cryptophagus dentatus (Herbst, 1783) *

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 21.IV.2021, Grotto leg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Roccolo, 10.V.2022, Grotto leg.
- Note: *taxon* micetofago, vive sotto corteccia.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014), mentre è inserita nella categoria "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Cryptophagus laticollis Lucas, 1849

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta Italia grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena,

Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 3.VI.2021, Grottoleg.

- Note ecologiche: in detriti vegetali e prodotti insaccati.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria “Minor Preoccupazione” (AUDISIO *et al.*, 2014).

Antherophagus pallens (Linnaeus 1758)

= *Antherophagus nigricornis* (Fabricius, 1787)

- Corotipo: Centroeuropeo (CEU).
- Distribuzione in Italia: penisola grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, Toledo leg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 6.V.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: la larva si sviluppa nei nidi di calabrone, nutrendosi di detriti organici, gli adulti frequentano le inflorescenze.
- Note: specie inserita nella categoria “Specie potenzialmente minacciata” nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHELM *et al.*, 1994).

BYTURIIDAE GISTEL, 1848: piccola famiglia con solo due generi e tre specie in Europa e un genere e due specie in Italia (*Byturus*). Le larve di generalmente si nutrono alla base del frutto in via di sviluppo, mentre gli adulti si nutrono di foglie e polline soprattutto di Rosaceae.

Byturus ochraceus (Scriba, 1790)

- Corotipo: Turanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione in Italia: Nord e Sud Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 9.V.2020; 18.V.2020; 8.IV.2021; 6.V.2021; 19.V.2021; 3.V.2022, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie pollinivora, gli adulti frequentano le Rosaceae, nei cui frutti si sviluppano le loro larve (NARDI *et al.*, 2009).

Byturus tomentosus (DeGeer, 1774) *

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: Nord e Sud Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020, v leg.
- Note ecologiche: *taxon* pollinivoro. La specie sia allo stato adulto che larvale risulta dannosa alle coltivazioni di lampone (*Rubus idaeus*). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

ENDOMYCHIDAE LEACK, 1815: questa famiglia comprende circa 1300 specie per lo più di aree tropicali e subtropicali. Prevalentemente legate ai miceti subcorticicoli. In Italia sono presenti 32 specie (DAL CORTIVO *et al.*, 2021).

Endomychus coccineus (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: in tutta l'Italia, segnalazione dubbia per la Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 800 m s.l.m., 15.IV.2022, Grottoleg.; *ibidem*, Valle del Carobbio 700 m, 28.IV.2022, Toledo leg.
- Note ecologiche: specie saproxilofaga sotto corteccia di legno morto.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria “Minor Preoccupazione” (AUDISIO *et al.*, 2014).

COCCINELLIDAE LATREILLE, 1807: sono una famiglia numerosa con circa 6.000 specie descritte in tutto il mondo (VANDENBERG, 2002), di cui 133 sono presenti in Italia (DAL CORTIVO *et al.*, 2021). Attive predatrici dotate di una notevole voracità al punto che sono frequenti i casi di cannibalismo. Le coccinelle hanno colori brillanti per scoraggiare i potenziali predatori (aposematismo), questo sistema difensivo funziona perché la maggior parte dei predatori associa i colori vistosi (specialmente arancione e giallo) al veleno e ai suoi spiacevoli effetti. L'aposematismo è sfruttato anche da altri insetti, che imitano la livrea delle coccinelle per scoraggiare gli eventuali nemici (mimetismo batesiano). Sono tra i più interessanti predatori impiegati nella lotta biologica perché molte specie si nutrono di specie di afidi o cocciniglie che sono parassiti dell'agricoltura e dell'orticoltura. Alcune specie sono fitofaghe, pollinivore o micromicetofaghe.

Stethorus pusillus (Herbst, 1797)

= *Scymnus pusillus* Herbst, 1797 *

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 9.V.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie presente sia in boschi di latifoglie che nelle praterie. Specie zoofaga a spese di acari della famiglia Tetranychidae (*Tetranychys urticae*, ecc.).
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Scymnus (Neopullus) haemorrhoidalis (Herbst, 1797) *

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: Nord e Sud Italia.

- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 9.V.2020, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie afidifagica molto comune.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Scymnus (Scymnus) apetzi Mulsant, 1846

- Corotipo: Centroasiatico-Europeo (CAE).
- Distribuzione in Italia: tutta l'Italia grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 30.V.2020; 3.VI.2020, Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle Pozze, 18.VI.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie polimorfa, termofila ed erbivora, si alimenta di afidi.

Scymnus (Scymnus) interruptus (Goeze, 1777) *

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 28.VI.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: si nutre di afidi e cocciniglie.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia

Scymnus (Scymnus) nigrinus Kugelann, 1794 *

- Corotipo: Centroasiatico-Europeo (CAE).
- Distribuzione in Italia: regioni del nord Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 16.VI.2020, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie afidifagica.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Hippodamia (Adonia) variegata (Goeze, 1777)

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: presente in tutte le regioni.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 23.V.2020, Grottole leg.
- Note ecologiche: euripsa, si nutre di Aphidiidae. Una delle specie più comuni della famiglia; vive su arbusti ed erbe.

Adalia (Adalia) decempunctata (Linnaeus, 1758) *

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 21.IV.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie con costumi arboricoli; sia gli adulti che le larve si nutrono di afidi. Corologia da marzo ad ottobre.

- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Tytthaspis sedicempunctata (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: Nord e Sud Italia grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 25.IX.2020, Grottole leg.
- Note ecologiche: varie piante ospiti quali ortica, dente di leone, fiordaliso, panace, e ranuncolo. Questa specie è stata registrata anche da arbusti, comprese le ginestre, e dal pino silvestre. La specie si nutre di polline, nettare e miceti. *Taxon* euriecio e xerofila.
- Note: specie inserita nella categoria "Specie estinta o non più reperibile" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) a causa della distruzione dei biotopi residui e per coltivazione intensiva.

Coccinella (Coccinella) septempunctata septempunctata Linnaeus, 1758

- Corotipo: Paleartico, ma ormai subcosmopolita (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola Sicilia e Sardegna comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 9.V.2020; 25.IX.2020; 26.II.2021, Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020; 3.VI.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: *taxon* euritopo dal mare al nord Europa; predatore di emitteri Omopteri (afidi e cocciniglie), quindi utili nella lotta biologica; può nutrirsi anche di nettare.

Oenopia lyncea agnata (Rosenhauer, 1847)

= *Synharmonia lyncea agnata* (Rosenhauer, 1847)

- *Corotipo*: Europeo centro meridionale (EUR).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Buren (MAZZOLDI, 1982b).
- Note ecologiche: specie stenoecia e termofila infedata a Querce decidue, mentre la sottospecie nominale vive su querce sempreverdi (*Quercus suber* e *Q. ilex*).

Harmonia axyridis (Pallas, 1773)

- Corotipo: Asiatico (ASI).
- Distribuzione in Italia: ormai presente in tutt'Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 9.V.2020; 18.V.2020; 26.II.2021, Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, Grottole leg.

- Note ecologiche: specie polifaga e alloctona dell'Asia orientale, importata nel 1916 nel Nord America per la sua voracità nei confronti degli afidi. Rilevata poi zoofaga anche di altri Coccinellidi e di insetti utili nella lotta biologica. In Italia, le prime segnalazioni di coccinella arlecchino allo stato libero risalgono al 2006 (Torino). Produce un'emolinfa di odore sgradevole e nauseabondo, che se presenti nel mosto alterano fortemente il sapore e l'odore del vino. Inoltre l'emolinfa della coccinella arlecchino contiene sostanze allergene e irritanti; ciò che genera lo stato d'allerta è il fatto che questi insetti, sono portatori di una malattia che potrebbe risultare potenzialmente letale per gli altri insetti.

Vibidia duodecimguttata (Poda, 1781)

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: presente in tutte le regioni.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, Grottoleg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 15.IV.2021; 28.VI.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie tenotopica e termofila di foreste decidue, si nutre di Micomiceti (Perisporiales, Erysiphaceae) quali *Sphaerotheca pannosa* e *Phylactinia guttata*.

Calvia (Anisocalvia) quatordecimguttata (Linnaeus 1758)

- Corotipo: Subcosmopolita (SCO).
- Distribuzione in Italia: nord Italia, Sicilia e Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.V.2020, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 13.V.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: *taxon* euriecio, afidofago e arboreo di latifoglie.
- Note: specie inserita nella categoria "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994).

Propylea quatordecimpunctata (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Paleartico, introdotta in USA per la lotta biologica (PAL).
- Distribuzione in Italia: in tutto il territorio italiano.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie euritopa, è la principale specie afidifaga, ma può nutrirsi anche di larve di Crysomelidae (CANEPARI, 2009). Specie molto comune e presente in tutti gli habitat.

Subcoccinella vigintiquatuorpunctata Linnaeus, 1758

- Corotipo: Paleartico (PAL).

- Distribuzione in Italia: in tutto il territorio italiano.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020; 3.VI.2021; 28.IV.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie euriecia, piuttosto xerofila, fitofaga e polifaga.

LATRIDIIDAE ERICHSON, 1842: includono specie tipicamente associate a muffe (prevalentemente *Aspergillus*, *Mucor mucedo*, *Botrytis* e *Penicillium*) che si sviluppano su svariati substrati organici e nei quali si nutrono sia le larve che gli adulti. Gli adulti sono presenti anche sui fiori o tra le piante erbacee, tra il legno in decomposizione e nei nidi di uccelli e mammiferi. Vengono trasportati a livello internazionale con il commercio di alimenti e più di 35 specie sono considerate parassiti di una vasta gamma di prodotti immagazzinati. In tutto il mondo ne sono state descritte circa 1050 specie, 193 sono segnalate in Europa e 99 in Italia (DAL CORTIVO *et al.*, 2021).

Enicmus transversus (G.A. Olivier, 1790) *

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 119.VI.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: nella lettiera delle foglie di latifoglie e di conifere, nei detriti vegetali o in detriti vegetali (ANGELINI & RÜCKER, 1999)
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Corticarina cavicollis (Mannerheim, 1844) *

- Corotipo: Neartico originario del Nord America e Centro America (OLA).
- Distribuzione in Italia: specie aliena ormai acclimatata.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020; 19.VI.2021; 2.VI.2020; 21.IV.2021, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 21.V.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie micetofaga, in particolare di funghi delle classi Phycmycetes, Deuteromycetes e Ascomycetes (ANDREWS, 2002).
- Note: specie aliena ormai acclimatata, prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Corticarina fulvipes (Comolli, 1837)

= *Corticarina parvula* (Mannerheim, 1844) *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: in tutta la penisola grandi isole comprese.

- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze 28.IV.2022, Grotto leg.
- Note ecologiche: in pacciamme ammuffito.
- Note secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

MYCETOPHAGIDAE LEACH, 1815: piccola famiglia che conta nel mondo circa 200 specie, di cui 31 in Europa e 20 per l'Italia (DAL CORTIVO *et al.*, 2021). Principalmente micetofaga, le specie vivono sotto la corteccia degli alberi e nei loro funghi, ma alcune si nutrono di pollini.

Litargus connexus (Geoffroy, 1785)

- Corotipo: Palearctico (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 8.IV.2021; 15.IV.2021; 6.V.2021, Grotto leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 800 m s.l.m., 14.III.2022, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie micofaga sotto corteccia di alberi morti.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

CIIDAE LEACH, 1819: in Italia sono segnalate 49 specie delle 76 presenti in Europa (JELINEK & AUDISIO, 2014), mentre nel continente se ne contano circa 550. Delle specie presenti in Italia alcune sono endemiche e altre alloctone, ma tutte micetofaghe legate al legno morto e ai loro funghi specialmente Polyporaceae.

Cis nitidus (Fabricius, 1792) *

- Corotipo: Palearctico (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola.
- Dati per l'area indagata: Brescia sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 12.III.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: associato ai corpi fruttiferi di una vasta gamma di funghi saproxilici, principalmente Polyporaceae ma anche Corticiaceae e altri;
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

MORDELLIDAE LATREILLE, 1802: le specie descritte in tutto il mondo sono circa 1500, in Italia ne sono segnalate 96 (DAL CORTIVO *et al.*, 2021), mentre in Europa 256 (RUZZIER, 2013). Famiglia poco studiata a causa della loro difficile preparazione, e quindi la loro ecologia e etologia sono ancora poco note. Prevalentemente floricoli e sembra si nutrano di polline.

Mordella aculeata Linnaeus, 1758 *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei Bucaneve, 30.V.2020, Grotto leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie poliofaga.
- Note: prima segnalazione per il bresciano.

Mordellistena (Mordellistena) brevicauda (Boheman, 1849)

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: tutta Italia grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 9.V.2020; 18.V.2020; 16.VI.2020, Grotto leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020; 5.VI.2020; 3.VI.2021 Grotto leg.
- Note ecologiche: frequente piante della famiglia delle Euphorbiaceae.

ZOPHERIDAE SOLIER, 1834: famiglia eterogenea e polifiletica comprendente le ex famiglie Monommatidae e Corydiidae; cosmopolita con circa 1700 specie descritte di cui 129 in Europa (ŚLPIŃSKI, 2014) e 37 in Italia (DAL CORTIVO *et al.*, 2021). Specie xilofaghe, micetofaghe, microfaghe, ma anche zoofaghe di altri artropodi, vivono sotto corteccia.

Bitoma crenata (Fabricius, 1785)

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione in Italia: in tutta la penisola isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 650 m s.l.m., 8.IV.2021, Grotto leg.; *ibidem*, Valle del Carobbio 800 m s.l.m., 14.III.2022, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie euriecia e zoofaga, vive sotto la corteccia del legno morto.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014).

Synchita humeralis (Fabricius, 1792) *

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).

- Distribuzione in Italia: in tutte le regioni.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio 800 m s.l.m., 24.V.2012 (ex larva), Grottoleg.
- Note ecologiche: la specie si sviluppa sotto la cortecchia e nei rami secchi delle latifoglie.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

OEDEMERIDAE LATREILLE, 1810: famiglia cosmopolita con circa 1500 specie descritte; in Italia se ne contano 42 (DAL CORTIVO *et al.*, 2021). Presentano colorazioni molto intense con significato aposematico, perché diverse specie per difesa contengono la Cantaridina, terpeno tossico usato in passato come afrodisiaco. In molte specie gli adulti sono pollinifagi e nettariifagi e frequentano le varie inflorescenze, risultando quindi utili nell'impollinazione, in altre, invece, sono xilofagi e vivono nei tronchi marcescenti o sotto cortecchia.

Chrysanthia viridissima Linnaeus, 1758

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola e Sicilia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie stenoecia ed eliofila con larva xilofaga e adulto nettariifago e pollinifago frequentata i fiori delle Apiaceae delle Umbrelliferae e delle Fabaceae.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014).

Nacertes (Xanthochroa) carniolica carniolica (Gistel, 1834) *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Nord Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 7.VII.2021; 2.VIII.2021; 3.VIII.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie saproxilica notturna, le larve si sviluppano nel legno morto di varie piante.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Oedemera (Oncomera) femoralis femoralis A.G. Olivier, 1803 *

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: penisola e Sicilia, assente in Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 16.VI.2020;

19.V.2021; 17.VI.2021, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 14.V.2022; 6.VI.2022, Grottoleg.

- Note ecologiche: specie politipica legata ai boschi mesofili. *Taxon* crepuscolare e notturno.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Oedemera (Oedemera) flavipes (Fabricius, 1792)

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: tutta Italia grandi e piccole isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 9.V.2020, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie euriecia, stenoecia e tendenzialmente termofila, polifaga allo stato larvale. Localizzata negli ambienti più vari soprattutto aperti, quali radure in boschi termofili e mesofili. Specie polifaga che si nutre di molti vegetali in particolare di *Chrysanthemum Leontodum*, *Daucus*, *Cistus*, *Spartium*, *Genista*, *Allium*, *Ballota*, Brassicaceae e anche Fagaceae. Fenologia prevalente in Italia da maggio a luglio con reperti più isolati in aprile e fino a settembre.

Oedemera (Oedemera) podagrariae (Linnaeus, 1767)

- Corotipo: Turanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione in Italia: tutta Italia e nelle isole maggiori.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 23.V.2020; 30.V.2020 Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020; 19.VI.2020; 18.VI.2021 Grottoleg.
- Note ecologiche: specie euriecia e polifaga allo stato immaginale (*Pastinaca*, *Spartium Achillea*, *Cistus*, *Daucus*, *Rubus*, *Senecio*) vive in ambienti molto vari, quasi sempre aperti e per lo più di derivazione da boschi termofili e mesofili di latifoglie. Fenologia da maggio ad agosto. La larva sconosciuta (MONTALTO & BOLOGNA, 2011).

Oedemera (Oedemera) femorata (Scopoli, 1763) *

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola Sicilia compresa non segnala in Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 16.VI.2020, Grottoleg.; Brescia Monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 22.VI.2020, Grottoleg.; Brescia sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 17.VI.2021; 3.VIII.2021, Grottoleg.

- Note ecologiche: specie politipica, adulti su *Achillea*, *Daucus*, *Gallium*, *Ranunculus*.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Oedemera (Oedemera) lurida (Marsham, 1802)

- Corotipo Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: in tutta Italia e nelle isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 9.V.2020; 6.V.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie euriecia, eurizonale ed euritopica, predilige le formazioni aperte temofile e mesofile. Allo stato immaginale sono polifaghe (Rosaceae, Cistaceae, Fabiaceae, Anacardiaceae, Tamaricaceae), mentre le larve sono olifaghe soprattutto su Asteraceae Fenologia tra maggio ed agosto con rari reperti a fine aprile.

Oedemera (Oedemera) pthysica (Scopoli, 1763) *

- Corotipo Turanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione in Italia: segnalata per tutta l'Italia Sardegna esclusa.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 9.V.2020; 6.V.2021; 27.V.2021; 3.V.2022, Grotto leg. Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020, Grotto leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie montana e submontana, l'adulto frequenta l'infiorescenza delle Ranunculaceae, larva sconosciuta.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

PYROCHROIDAE LATREILLE, 1807: famiglia poco numerosa, nel mondo se ne conoscono circa 500 specie, mentre in Europa 11 e 4 in Italia (NARDI *et al.* 2009). Le larve sono zoofaghe e vivono sotto la corteccia di alberi morti, mentre gli adulti sono floricoli.

Pyrochroa coccinea (Linnaeus, 1761) *

- Corotipo Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 18.IV.2021 ex larva, Grotto leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 13.V.2021, Grotto leg.; *ibidem*, Valle del Carobbio 650 m s.l.m., 14.IV.2022; 19.IV.2022, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie euriecia, zoofaga, la larva si sviluppa sotto corteccia di alberi morti in boschi mesofili e submesofili.

- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Specie inserita nella categoria "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) per danneggiamento dei biotopi e coltivazione intensiva. Prima segnalazione per il bresciano.

Pyrochroa serraticornis serraticornis (Scopoli, 1763)

- Corotipo Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: penisola grandi isole escluse, nel Sud Italia e in Sicilia è presente la sottospecie *kiesenwetteri* Fairmaire, 1849.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero n° 1, 6.V.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie euriecia, zoofaga, la larva si sviluppa sotto la corteccia di alberi morti.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Specie inserita nella categoria "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) per restrizione, danneggiamento dei biotopi e coltivazione intensiva.

ANTHICIDAE LATREILLE, 1819: famiglia cosmopolita, ma principalmente nelle regioni tropicali e subtropicali (BUCCIARELLI, 1980) con circa 3000 specie descritte di cui 107 presenti in Italia (DAL CORTIVO *et al.*, 2021). Vivono in diversi *habitat* quali infiorescenze, detriti vegetali in decomposizione, rive dei corsi d'acqua; alcune specie sono alofile e si trovano nelle zone salmastre e nelle dune costiere. Presentano diverse tipologie di alimentazione, alcune specie sono zoofaghe, altre pollinifaghe, altre micetofaghe e altre ancora di sostanze in decomposizione. Alcuni *taxa* hanno una morfologia imitante le formiche al fine di avvicinarsi con facilità alle loro prede.

Hirticomus hispidus (Rossi, 1792) *

- Corotipo Europa-Centromeridionale (EUR).
- Distribuzione in Italia: in tutte la penisola grandi isole incluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, Grotto leg.; *ibidem*, *ibidem*, 28.IV.2022, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie polifaga di zone aperte con bassa vegetazione.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

SCRAPTIIDAE GISTEL, 1848: famiglia poco studiata e poco conosciuta, di cui per ora sono state descritte circa 500 specie di cui 51 in Italia (DAL CORTIVO *et al.*, 2021). Possono riscontrarsi sulle varie inflorescenze delle Apiacee e delle Rosacee, anche se alcune specie frequentano la lettiera.

Anaspis fasciata (Forster, 1771)

= *Anaspis humeralis* Fabricius, 1775

- Corotipo: Euro-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole incluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 15.IV.2021, Grottoleggio leg.;
- Note ecologiche: gli adulti compaiono da maggio ad agosto e visitano i fiori delle Ombrellifere, ma frequentano anche le Rosaceae (*Crataegus*).

Anaspis (Anaspis) frontalis (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: in tutta Italia Sardegna esclusa.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 22.V.2020; 8.IV.2021; 15.IV.2021, Grottoleggio leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020; 21.VI.2021 Grottoleggio leg.; Brescia monte Maddalena, Roccolo, 8.V.2021., Grottoleggio leg.
- Note ecologiche: le larve di questa specie sono xilofaghe e si sviluppano a spese del legno morto di vari alberi. Gli adulti compaiono sui fiori da maggio ad agosto.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014).

Anaspis (Anaspis) lurida Stephens, 1832 *

- Corotipo: Euro-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: in tutta la penisola e nelle grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 22.V.2020; 30.V.2020, Grottoleggio leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2021, Grottoleggio leg.
- Note ecologiche: specie stenoeica, silvicola e floricola, Apiaceae e Rosaceae quali piante ospiti.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per il bresciano.

Anaspis (Anaspis) maculata (Fourcroy, 1785)

- Corotipo: Europeo (EUR).

- Distribuzione in Italia: in tutte le regioni.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 8.IV.2021; 15.IV.2021; 27.V.2021 Grottoleggio leg.; Brescia monte Maddalena, Sentiero delle pozze, 21.IV.2021; 28.IV.2022 Grottoleggio leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2021, Grottoleggio leg.
- Note ecologiche: specie euriecia primaverile (da aprile a fine maggio). Gli adulti sono nettarifici, ma mordicchiano anche le foglie. Le larve si nutrono di legno morto, principalmente ramoscelli morti.

Anaspis (Anaspis) pulicaria Costa, 1854 *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 18.V.2020; 22.V.2020; 2.VI.2020, Grottoleggio leg.
- Note ecologiche: ai margini di foreste, radure, su vecchi ceppi, tronchi, ma anche sui fiori.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Scraptia dubia (Oliver, 1790) *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: penisola italiana grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 18.V.2020; 22.V.2020; 30.V.2020; 16.VI.2020, Grottoleggio leg.; Brescia monte Maddalena, Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, Grottoleggio leg.
- Note ecologiche: adulto sulle inflorescenze delle Apiaceae, larva sotto la corteccia del legno in decomposizione.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

LAGRIIDAE LATREILLE, 1825: famiglia diffusa in tutto il mondo con circa 2000 specie, ma presente in Italia solo con solo 3 *taxa*.

Lagria (Lagria) hirta (Linnaeus 1758)

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: tutta l'Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 22.VI.2020, Grottoleggio leg.
- Note ecologiche: *taxon* euriecio, xerofila, tendenzialmente eurizonale; adulto con fenologia dalla primavera all'autunno si nutre di nettare e polline particolarmente di quello delle Apiaceae, la larva si

sviluppa nel legno in decomposizione delle latifoglie e sotto detriti vari.

ALLECULIDAE LAPORTE, 1840: circa 2600 specie descritte in tutto il mondo di cui una sessantina in Italia. Gli adulti vivono su cespugli, fiori o in alberi cavi; a seconda dei generi le larve sono saproxiliche o si sviluppano nel terreno nutrendosi di radici di piante erbacee.

Isomira (Isomira) murina murina (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: penisola e grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, Grotto leg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 6.V.2021; 18.VI.2021; 28.VI.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie associata ad ambienti xerothermici. Adulti sui fiori mentre le larve si nutrono tra le radici di Graminaceae.

Mycetochara (Mycetochara) pygmaea (Redtenbacher, 1874) *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Nord Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 13.V.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: *taxon* saproxilico.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Quasi minacciata" (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Cteniopus (Rhinobarus) sulphuripes (Germar, 1824)

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: Italia continentale e Sicilia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie stenoeica e termofila, frequenta le zone soleggiate di pianura e pedemontane. Il ciclo di sviluppo è biennale e gli adulti si riscontrano sui fiori delle Ombrellifere da giugno ad agosto.

Omophlus (Odontomophlus) lepturoides (Fabricius, 1787)

- Corotipo: Centroeuropeo (CEU).
- Distribuzione in Italia: comune in tutta Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 18.V.2020; 30.V.2020, Grotto leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2021; 10.V.2022, Grotto leg.;
- Note ecologiche: specie montana e submontana, gli adulti che si riscontrano su vari vegetali di cui rodano le inflorescenze, hanno una vita breve. Le larve

si sviluppano nel terreno ricco di detriti vegetali. Possono attaccare anche alberi da frutto. Fenologia: aprile-giugno.

TENEBRIONIDAE LATREILLE, 1802: rappresentati in Italia da oltre 370 specie, con numerose sottospecie, nel mondo se ne conoscono oltre 20000. Famiglia morfologicamente eterogenea, anche dal punto delle dimensioni. Colonizzano diverse tipologie di ambienti e hanno un regime alimentare molto diversificato, alcune specie sono onnivore, altre zoofile, coprofaghe, fitofaghe, micetofaghe. Alcuni *taxa* sono sinantropici, altri attaccano le derrate alimentari.

Asida (Asida) sabulosa (Fuesslin, 1775)

- Corotipo: S-Europeo (SEU).
- Distribuzione in Italia: assente nell'Italia meridionale e nelle isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 18.V.2020, Grotto leg.
- Note ecologiche: elemento steppico e lapidicolo di terreni calcarei di ambienti caldi ed aridi; può raggiungere quote elevate.

Dendarus (Dendarus) tristis Laporte de Castelnau, 1840 = *Dendarus coarcticollis* (Mulsant, 1854)

- Corotipo: W-Mediterraneo (WME).
- Distribuzione in Italia: Nord e zona tirrenica del Centro Italia e grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 17.VI.202; 7.VII.2021; 2.VIII.2021; 3.VIII.2021, Grotto leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 10.IV.2022, Nardi leg.
- Note ecologiche: specie notturna di zone xerothermiche, sotto pietre e legno morto, dal livello del mare a circa 2000 m s.l.m. (GARDINI, 1976).

Platydema violaceum (Fabricius, 1790) *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Lazio, Puglia e Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 28.III.2022, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie saproxilica, sotto corteccia di vecchi alberi decidui.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Gnathocerus (Gnathocerus) cornutus (Fabricius, 1798) *

- Corotipo: Cosmopolita (COS).
- Distribuzione in Italia: presente in tutta Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, Grotto leg.

- Note ecologiche: specie sinantropa legata alle derrate alimentari.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Lyphia tetraphylla (Farmaire, 1856) **

- Corotipo: Mediterraneo (MED).
- Distribuzione in Italia: la *Check-list* delle specie della fauna italiana n 58 riporta questa specie per il Sud Italia e grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 28.VI.2021; 7.VII.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie parassita di Bostrychidae (ESPANOL, 1979). Specie subcorticicola, si trova nei rami secchi di *Quercus* spp.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "In pericolo" (AUDISIO *et al.*, 2014). La presenza di questa specie in Valle del Carobbio amplia il suo areale, che ora comprende anche il Nord Italia. Prima segnalazione per la Lombardia.

Enoplopus dentipes (Rossi, 1790) = *Accanthopus velikensis* (Piller & Mitterpacher, 1783) *

- Corotipo: Europa Sud orientale (SEU).
- Distribuzione in Italia: Italia continentale e Sicilia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 650 m s.l.m., 1.III.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: vive sotto corteccia e nei vecchi ceppi.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Stenomax (Stenomax) aeneus (Scopoli, 1763)
= *Cylindronotus aeneus* (Scopoli, 1863)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Nord Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 16.VI.2020; 3.V.2022 Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 650 m s.l.m., 8.IV.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie stenoecia e foleofila, comune con breve fenologia; gli adulti si riscontrano sotto pietra o sotto corteccia, le larve nel legno marcescente di varie piante.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014).

CERAMBYCIDAE LATREILLE, 1802: oltre 27000 specie conosciute nel mondo di cui 286 (DAL CORTIVO

et al., 2021) in Italia. Molte specie sono fitofaghe, xilofaghe, rizofaghe e corticicole e si possono sviluppare sia piante morte che malate; altre vivono a spese di svariate piante erbacee. Importanti specie saproxiliche che trasformano la sostanza legnosa rimettendo in circolo le sostanze minerali. Due specie della fauna italiana (*Rosalia alpina* e *Cerambix cerdo*) sono inserite negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE e una (*Morimus funereus*) nell'allegato IV della citata direttiva.

Dinoptera (Dinoptera) collaris (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: non segnalata per la Sardegna (SAMA *et al.*, 2011).
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 18.V.2020; 27.V.2021; 17.VI.2021; 18.V.2022, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 22.VI.2020; 28.IV.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie prevalentemente montana con fenologia da maggio a luglio. Sviluppo larvale sotto corteccia di varie latifoglie (*Quercus*, *Pyrus*, *Acer*, *Fraxinus*, *Populus*, *Malus*, *Cornus* ecc.), l'adulto diurno visita inflorescenze e i fiori di varie composte e ombrellifere.
- Note: specie comune con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria LC (Préoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Grammoptera abdominalis (Stephens, 1831)

- Corotipo: Turanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione in Italia: Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Marche, Umbria, Abruzzo, Molise, Lazio.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie legata a formazioni vegetali mesofile, con fenologia da maggio a giugno, adulti floricoli (*Crataegus*), sviluppo larvale in rami di latifoglie.
- Note: specie sensibile ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Quasi Minacciata" (AUDISIO *et al.*, 2014). Considerata "Potenzialmente minacciata" nella Li-

sta Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria LC (Préoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Grammoptera ruficornis ruficornis (Fabricius, 1781)

- Corotipo: Turanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola, grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 18.V.2020; 6.V.2021; 27.V.2021; 18.V.2022, Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020, Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2021; 10.V.2022, Grottole leg.
- Note ecologiche: fenologia da maggio a luglio, la larva si sviluppa su numerose latifoglie; l'adulto diurno visita i fiori e si rinviene su varie inflorescenze in modo particolare su *Arunchus dioicus* e *Cornus sanguinea*. Specie euriecia di boschi, foreste e arbusteti montani e planiziali.
- Note: specie comune con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria LC (Préoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Pedostrangalia (Pedostrangalia) revestita (Linnaeus, 1787) *

- Corotipo: Europeo con estensione Caucasicca (EUR)
- Distribuzione in Italia: in tutta Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 18.V.2022, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie termofila di collina e pianura, legata principalmente a *Quercus*, *Ulmus*, *Populus*. Non comune e a comparsa precoce.
- Note: specie sensibile ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Quasi minacciata" (AUDISIO *et al.*, 2014). Considerata "Fortemente minacciata" nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e

Lucanidi in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016). Specie inserita nella categoria VU (Vulnerable) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Alosterna tabacicolor (De Geer, 1775)

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: assente in Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020, Grottole leg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 27.V.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie montana con fenologia da maggio ad agosto. Sviluppo larvale in legno di alcune latifoglie, l'adulto diurno, frequenta i fiori e si rinviene su varie inflorescenze in modo particolare su *Arunchus dioicus*.
- Note: specie comune con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria LC (Préoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Pseudovadonia livida livida (Fabricius, 1777)

= *Pseudoalosterna livida livida* (Fabricius, 1777)

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: non segnalata in Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 16.VI.2020, Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020; 3.VI.2021; 30.VI.2022, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie prevalentemente montana. Fenologia da maggio ad agosto. La larva si sviluppa a spese di funghi saprofiti, adulto diurno visita i fiori di varie composite.
- Note: specie comune con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria LC (Préoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Pachytodes erraticus (Dalman, 1817)

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: non segnalato in Liguria e Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 30.VI.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: *taxon* xero-termofilo collinare. Si rinviene lungo la fascia vegetazionale del *Castagnetum* (SAMA, 1988). L'adulto frequenta i fiori, la larva si sviluppa nel legno di varie piante. Fenologia: maggio-luglio.
- Note: specie con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Paracorymbia fulva (De Geer, 1775)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: in tutte le regioni italiane.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 22.VI.2020, Grottoleg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 17.VI.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: la specie con fenologia da giugno a luglio può raggiungere i 1000 m s.l.m. La larva si sviluppa sia su *Pinus*, che su alcune latifoglie, l'adulto diurno, visita i fiori di varie ombrellifere.
- Note: specie comune con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria LC (Préoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Rutpela maculata maculata (Poda, 1761)

- Corotipo: Turanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione in Italia: assente in Calabria e Sicilia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 16.VI.2020, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 22.VI.2020; 8.VI.2021; 7.VII.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche maggio-agosto la sua fenologia. Larva xilofaga e polifaga si sviluppa soprattutto in latifoglie, adulto diurno e floricolo (*Dacus carotae*, *Auruncus dioicus*, ecc.). Specie di boschi, foreste e arbusteti

montani e planiziali.

- Note: specie comune con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria LC (Préoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Stenurella bifasciata bifasciata (O. F. Müller, 1776)

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: in tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 29.VI.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie euriecia con fenologia da maggio a settembre. La larva si sviluppa in *Pinus* e alcune latifoglie; l'adulto con attività diurna visita i fiori.
- Note: specie comune con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria LC (Préoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Stenurella nigra (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Turanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola, Sicilia e Sardegna escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 30.V.2020, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 3.VI.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie di montagna e di pianura la larva si sviluppa nelle latifoglie, mentre l'adulto diurno visita le inflorescenze. Fenologia: maggio-agosto.
- Note: specie comune con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Considerata "Potenzialmente minacciato" nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Specie inserita nella categoria LC (Prèoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Glaphyra (Glaphyra) umbellatarum (Schreber, 1759)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: non segnalato per la Val d'Aosta, Campania e Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 18.V.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie montano-collinare; fenologia: maggio-luglio. Sviluppo larvale su diverse latifoglie prediligendo le Rosaceae; l'adulto diurno frequenta i fiori in modo particolare di *Aruncus dioicus*.
- Note: specie con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Prèoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria LC (Prèoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Brachypteroma ottomanum Heyden, 1863

- Corotipo: E-Mediterraneo (EME).
- Distribuzione in Italia: Nord, Sud e Sicilia (Abruzzo, Basilicata, Campania, Emilia, Lazio, Lombardia, Marche, Molise, Puglia, Toscana, Umbria, Veneto).
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2021; 10.V.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: adulto diurno frequenta i fiori, la larva si sviluppa in ramoscelli di legno morto (*Quercus* spp.). Fenologia da maggio a luglio.
- Note: specie sensibile ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014).

Stenopterus ater (Linnaeus, 1767)

- Corotipo: Mediterraneo (MED).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, testata Valle del Carobbio 800 m s.l.m., 17.VI.2009, Grottolo leg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Roccolo, 29.VI.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: larva polifaga nel legno di alberi decidui (*Pistacia*, *Ceratonia*, *Ostrya*, *Carpinus*, *Ulmus*, *Prunus*, ecc.), mentre gli adulti diurni ed eliofili fre-

quentano i fiori delle Ombrellifere. Fenologia: giugno-agosto.

- Note: specie con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Specie inserita nella categoria LC (Prèoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Stenopterus rufus rufus (Linnaeus, 1767)

- Corotipo: Turanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione in Italia: tutta Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 30.V.2020; 17.VI.2021, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 18.VI.2021, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 14.VI.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie che si riscontra sia in pianura che in montagna. Sviluppo larvale nel legno morto di diverse latifoglie, l'adulto frequenta i fiori di varie composite. Fenologia: maggio-agosto.
- Note: specie comune con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Prèoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria LC (Prèoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Callimellum angulatum angulatum (Schrank, 1789) *

- Corotipo: Turanico-Mediterraneo (TUM).
- Distribuzione in Italia: penisola (Basilicata, Calabria, Campania, Emilia, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Liguria, Lombardia, Marche, Piemonte, Toscana, Trentino Alto Adige, Umbria, Friuli Venezia Giulia) e Sicilia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2023; 10.V.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: l'adulto con fenologia da maggio-luglio frequenta i fiori, la larva si sviluppa nei rami morti. *Taxon* collinare.
- Note: specie comune con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Specie inserita nella categoria LC (Prèoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Deilus fugax (Olivier, 1790)

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: mancano segnalazioni per la Val d'Aosta e Molise.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 23.V.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie xilofaga e polifaga (*Sarothamnus*, *Cytisus*, *Spartium* etc.) con fenologia da aprile a giugno.
- Note: specie sensibile ai cambiamenti di condizioni ambientali. Inserita nella European Red List Saproxilic Beetles (NIETO & ALEXANDER, 2010) tra le specie a "Rischio di estinzione. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Considerata "Vulnerabile" nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi della Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria LC (Préoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Cerambyx scopolii scopolii Fuessly, 1775

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola e Sardegna; in Sicilia è sostituito da *Cerambyx scopolii siculus* Rapuzzi & Sama, 2010.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 23.V.2020; 30.V.2020; 17.VI.2021; 17.VI.2021, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 14.V.2022; 17.V.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie polifaga, lo sviluppo larvale avviene in piante morte di svariate latifoglie. L'adulto frequenta i fiori di varie essenze ricche di polline. Fenologia: maggio – settembre.
- Note: specie sensibile ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria LC (Préoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Purpuricenus (Purpuricenus) kaehleri kaehleri (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Turanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione in Italia: Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Emilia, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Liguria, Lombardia, Marche, Molise, Piemonte, Puglia, Sicilia, Toscana, Trentino Alto Adige, Umbria, Veneto.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 28.V.2021; 17.VI.2021; 3.VIII.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie con fenologia da maggio ad agosto, L'attività dell'adulto è diurna, frequenta i fiori e si nutre di frutta matura di drupace. Lo sviluppo larvale è nel legno morto di numerose latifoglie. Si rinviene sia in pianura che in collina.
- Note: specie sensibile ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Considerata "Vulnerabile" nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria LC (Préoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Ropalopus femoratus (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia, Toscana, Marche, Abruzzo, Lazio, Campania.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 13.V.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: prevalentemente montano, con fenologia da maggio a luglio. L'adulto frequenta i fiori, mentre la larva si sviluppa nei ramoscelli secchi di varie latifoglie (*Quercus* spp., *Casatanea sativa*, *Corylus avellana*, *Malus* spp., *Prunus* s., *Rosa* spp.).
- Note: specie sensibile ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Quasi Minacciata" (AUDISIO *et al.*, 2014). Considerata "Fortemente minacciata" nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria LC (Préoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Pyrrhidium sanguineum (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Turanico-Europeo-Mediterraneo (TEM).
- Distribuzione in Italia: Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia Romagna, Toscana, Marche, Umbria, Abruzzo, Molise, Lazio, Basilicata, Sicilia e Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 800 m s.l.m., 15.IV.2022, Grottole leg.
- Note ecologiche: la larva si sviluppa in rami morti di alcune latifoglie, prediligendo *Quercus* spp. L'adulto ha attività sia diurna che notturna. Fenologia: aprile-agosto.
- Note: specie comune con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Phymatodes testaceus (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione in Italia: segnalato in tutte le regioni.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, testata Valle del Carobbio 800 m s.l.m., 17.VI.2009, Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 4.VI.2021; 14.V.2022 Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 800 m s.l.m., 14.IV.2022; 14.IV.2022, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie con fenologia da maggio ad agosto, l'adulto ha attività crepuscolare, mentre la larva si sviluppa su varie latifoglie prediligendo *Quercus* spp.
- Note: specie comune con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria LC (Préoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Xylotrechus (Xylotrechus) antilope antilope (Schönherr, 1817)

- Corotipo: W-Paleartico (WPA).
- Distribuzione in Italia: assente in Molise, Puglia Sicilia e Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 30.V.2020; 17.VI.2021; 8.VI.2021; 7.VII.2021; 23.VIII.2021,

Grottole leg.

- Note ecologiche: specie sporadica e localizzata prevalentemente di pianura. Fenologia: maggio – agosto. Sviluppo larvale in *Quercus* spp. Attività dell'adulto: diurna, crepuscolare e notturna.
- Note: specie con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Considerata "Potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi. Considerata "Potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria LC (Préoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Clytus arietis arietis (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: assente nelle grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, Grottole leg.
- Note ecologiche: lava polifaga di varie latifoglie, l'adulto con attività diurna, visita i fiori, ma si rinviene anche sui tronchi accatastati. Fenologia: maggio-agosto.
- Note: specie comune con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria LC (Préoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Clytus rhamni (Germar, 1817)

- Corotipo: Turanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione in Italia: segnalato per Val d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia, Toscana, Marche, Umbria, Abruzzo, Molise, Lazio, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 18.VI.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie termofila; l'adulto, con fenologia da maggio a luglio, è diurno e visita i fiori soprattutto di Ombrellifere; larva polifaga di varie latifoglie.

- Note: specie comune con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria “Minor Preoccupazione” (AUDISIO *et al.*, 2014). Estinto in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylrique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013) Specie inserita nella categoria NT (Quasi menacée) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylrique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Plagionotus arcuatus (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Turanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione in Italia: non segnalato per la Val d’Aosta e Molise.
- Dati per l’area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 800 m, 19.IV.2021; 10.V.2022 ex larva, Grottoleg.
- Note: la specie diffusa prevalentemente nei querceti collinari, con fenologia maggio – giugno. Lo sviluppo larvale è prevalentemente su *Quercus* spp., anche se attacca anche altre latifoglie. L’attività dell’adulto è diurna e frequenta i fiori, anche se si rinviene principalmente su cataste di tronchi abbattuti.
- Note: specie comune con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria “Minor Preoccupazione” (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylrique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria LC (Préoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylrique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021). Specie inserita nella categoria “Specie fortemente minacciata” nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell’Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994).

Chlorophorus figuratus (Scopoli, 1763)

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: tutte le regioni Sicilia esclusa.
- Dati per l’area indagata: Brescia Sant’Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 23.V.2020; 30.V.2020, GROTTOLE leg.
- Note ecologiche: specie polifaga, lo sviluppo larvale avviene nei rami morti di latifoglie (*Quercus*, *Castanea*); l’adulto visita i fiori ricchi di polline. Fenologia: giugno-agosto, due anni la durata dello sviluppo.
- Note: specie comune con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria “Minor Preoccupazione”

(AUDISIO *et al.*, 2014). Considerata “Vulnerabile” nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylrique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria LC (Préoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylrique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Chlorophorus pilosus glabromaculatus (Goeze, 1777)

- Corotipo: Euro-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: in tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l’area indagata: Brescia Sant’Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 7.VII.2021; 3.VIII.2021; 23.VIII.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie pedemontana; la larva si sviluppa nel legno morto di diverse latifoglie, l’adulto è diurno e visita i fiori.
- Note: specie con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria “Minor Preoccupazione” (AUDISIO *et al.*, 2014). Considerata “Fortemente minacciata” nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016).

Chlorophorus sartor (O. F. Müller, 1766)

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: presente in tutte le regioni.
- Dati per l’area indagata: Brescia Sant’Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 30.V.2020, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 29.VI.2022, Grottoleg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 30.VI.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie euriecia e polifaga il cui lo sviluppo larvale avviene su rami morti di molte latifoglie (*Quercus*, *Castanea*, *Ulmus*, *Robinia*, *Fagus*, *Juglans*, *Salix*, ecc.), l’adulto visita i fiori di ombrellifere. Fenologia: maggio – settembre, durata dello sviluppo 1-2 anni.
- Note: specie comune con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria “Minor Preoccupazione” (AUDISIO *et al.*, 2014). Considerata “Fortemente minacciata” nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylrique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella cate-

goria LC (Prèoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Anaglyptus gibbosus (Fabricius, 1787)

- Corotipo: W-Mediterraneo (WME).
- Distribuzione in Italia: segnalata in tutte le regioni ad eccezione della Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 14.V.2022, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie prevalentemente termofila. Fenologia: aprile – giugno. Lo sviluppo larvale avviene su varie latifoglie. Attività dell'adulto: diurna, frequenta i fiori.
- Note: specie sensibile ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Considerata "Vulnerabile" nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016). Specie inserita nella categoria LC (Prèoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Anaglyptus mysticus (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Alto Adige, Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Liguria, Lombardia, Marche, Piemonte, Toscana, Trentino, Umbria, Veneto.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 30.V.2020, Grotto leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 10.V.2022, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie montana e polifaga; fenologia: maggio – luglio. Sviluppo larvale su latifoglie, l'adulto visita i fiori tra cui quelli di *Crataegus monogyna*.
- Note: specie con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Prèoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013) e nella categoria LC (Prèoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Dorcadion (Pedestredorcadion) arenarium (Scopoli, 1763)

- Corotipo: Appennino-Dinarico (ADPI).
- Distribuzione in Italia: Abruzzo, Val d'Aosta, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Liguria, Lombardia, Marche, Piemonte, Puglia, Toscana, Trentino, Umbria, Veneto.

- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 500 m s.l.m., 1.V.1989, Mazzoldi leg. (MSNBS); Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 15.IV.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: sviluppo larvale nell'apparato radicale delle graminacee, mentre allo stato immaginale non si nutrono.
- Note: specie con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali.

Lamia textor (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: penisola grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Buren (MAZZOLDI, 1982B),
- Note ecologiche: specie oligofaga (*Salix* spp., *Alnus* spp., *Betula* spp. e *Populus* spp. ancora sane, l'adulto ha attività crepuscolare e notturna. Si rinviene nelle zone montane e collinari. Fenologia da aprile a settembre; durata di sviluppo 2-3 anni.
- Note: specie con bassa tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali; secondo GOBBI (2007) la specie è in rarefazione in tutta Europa. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Quasi Minacciata" (AUDISIO *et al.*, 2014). Considerata "Fortemente minacciata" nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016). Classificata LC (Prèoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013) e inserita nella categoria VU (Vulnerable) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Parmena unifasciata (Rossi, 1790)

- Corotipo: S-Europeo (SEU).
- Distribuzione in Italia: non segnalata in Valle d'Aosta, Sicilia e Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 26.II.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie polifaga che si rinviene sia in collina che in montagna. Fenologia: marzo-settembre. Sviluppo larvale su varie latifoglie e adulto con attività crepuscolare e notturna.
- Note: specie comune con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Considerata "Potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi in Svizzera

(MONNERAT *et al.*, 2016).

Exocentrus lusitanus (Linnaeus, 1767)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: segnalata per il Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Abruzzo, Lazio, Basilicata.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 3.VI.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: elemento stenoecio, mesofilo e stenofago prevalentemente montano collinare, monofago legato alla sua pianta ospite (*Tilia*), con attività crepuscolare e notturna. Fenologia da maggio a luglio.
- Note: specie con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Quasi Minacciata" (AUDISIO *et al.*, 2014). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria LC (Préoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Saperda populnea (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione in Italia: presente in tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 740 m s.l.m., 10.IX.2022, Grottoleg. (Larva)
- Note ecologiche: presente dal livello del mare fino ad elevate altitudini, presente dal mare fino ad elevate altitudini. Lo sviluppo larvale avviene su rami vivi principalmente di *Populus* spp., ma anche di *Salix* spp. Fenologia aprile – luglio. Adulto con attività diurna, crepuscolare e notturna.
- Note: Specie con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Considerata "Potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie inserita nella categoria LC (Préoccupation mineure) nella Liste Rouge des Coléoptères saproxylique de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).

Oberea (Amaurostoma) erythrocephala erythrocephala (Schrank, 1776)

- Corotipo: Europa centrale e mediterranea, Nord Afri-

ca (EUM).

- Distribuzione in Italia: segnalata in Abruzzo, Emilia, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Liguria, Lombardia, Marche, Piemonte, Toscana, Trentino e Veneto.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020; 30.VI.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie monofaga (*Euphorbia seguieriana*, *E. cyparissias*). Fenologia: maggio-agosto, 1-2 anni la durata dello sviluppo.
- Note: specie comune con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Considerata "Vulnerabile" nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016).

Agapanthia cardui (Linnaeus, 1767)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: assente in Val d'Aosta.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 9.V.2020; 18.V.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie termofila e polifaga (*Chrysanthemum*, *Leucanthemum*, *Knautia*, *Salvia*). Un anno la durata di sviluppo.
- Note: specie comune con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. considerata "Fortemente minacciata" nella lista delle specie minacciate in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Opsilia coerulea Mulsant, 1863

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: presente in tutta Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020; 18.VI.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie euriecia, ma termofila al Nord (SAMA, 1988). La larva è infeudata a varie Boraginaceae.
- Note: specie comune con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Considerata "Potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi. Specie minacciate in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016).

Phytoecia pustulata pustulata (Schrank, 1776)

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: assente in Molise, Sicilia e Sardegna
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020,

Grotto leg.

- Note ecologiche: specie oligofaga con sviluppo larvale principalmente nelle radici di *Achillea millefolium*, ma può svilupparsi anche in altre essenze quali *Chrysanthemum* spp. e *Pyrethrum* spp. Fenologia: aprile-luglio. Dal mare fino ai 1000 m s.l.m.
- Note: specie con elevata tolleranza ai cambiamenti di condizioni ambientali. Considerata “Vulnerabile” nella Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambycidae, Cetoniidi e Lucanidi. Specie minacciate in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016). Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

CHRYSOMELIDAE LATREILLE, 1802: famiglia di coleotteri molto numerosa con 37000 specie a livello mondiale, quasi sempre fitofaghe e spesso dannose all’agricoltura; in Italia ne sono presenti 839 (DAL CORTIVO *et al.*, 2021) con numerose sottospecie. La maggior parte sono polifaghe, circa il 40% risulta monofaga e solo una piccola quota è oligofaga; sono presenti nei più svariati habitat. Alcune specie sia allo stato immaginale che larvale vivono a spese del parenchima fogliare, mentre altre hanno larve fillominatrici, galligene o rizofaghe. Molte specie presentano vari sistemi difensivi: colorazioni aposematiche, tannatosi, produzione di emolinfa (autoemorrea), gregarismo, nonché la capacità di compiere salti (Altitinae).

Orsodacne lineola Panzer, 1795

= *Orsodacne humeralis* Latreille, 1804 *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: penisola e Sicilia, assente in Sardegna.
- Dati per l’area indagata: Brescia Sant’Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 18.V.2020; 19.V.2021 Grotto leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2021; 13.V.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: alberi e arbusti con inflorescenza bianca.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Lilioceis lilii (Scopoli, 1763)

- Corotipo: Palearctico (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l’area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, Grotto leg.
- Note ecologiche: *Lilium*, *Fritillaria*, *Convallaria*, *Polygonatum* quali piante ospiti.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et

phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Lilioceris merdigera (Linnaeus, 1758) *

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola, ma sporadica in meridione.
- Dati per l’area indagata: Brescia Sant’Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 16.V.2020; 8.IV.2021; 6.V.202, Grotto leg.; *ibidem*, *ibidem*, V.2020, F. Giliani leg.;
- Note ecologiche: specie euriecia, sivicola, fillofaga e oligofaga, infeudata a diversi generi di Liliaceae.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Oulema duftschmidi Redtenbacher, 1874)

- Corotipo: Turanico-Europeo-Mediterraneo (TEM).
- Distribuzione in Italia: dopo la recente separazione da *Oulema melanopus* (Linné, 1758), la distribuzione in Italia di questa specie deve essere ancora definita. Per ora risulta nota per singole regioni continentali, peninsulari e per la Sardegna (REGALIN *et al.*, 2006).
- Dati per l’area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020; 21.IV.2021; 3.VI.2021; 28.IV.2022, Grotto leg.; Brescia, Sant’Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 12.III.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie euriecia, xerofila ma anche igrofila; Poaceae coltivate o spontanee quali piante ospiti. Fillofaga, erode le foglie vicino alle nervature; si nutre essenzialmente di Graminaceae selvatiche, ma può provocare danni anche alle colture di grano, orzo, segale e avena.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Timarcha (Timarcha) nicaeensis Villa, 1835

- Corotipo: S-Europeo (SEU).
- Distribuzione in Italia tutte le regioni ad esclusione del Friuli Venezia Giulia, Sicilia e Sardegna.
- Dati per l’area indagata: Brescia Sant’Eufemia, Valle del Carobbio grotta delle sette stanze, 30.X.2016, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie termofila, fitofaga (Rubiaceae) e notturna.
- Note: questa specie per difesa secerne dalla bocca o dalle giunture dell’emolinfa di colore rosso come avvertimento quando si sente minacciato da qualche predatore (autoemmorrea riflessa), tale sostanza è innocua per gli uomini.

Gonioctena (Spartomena) formicata (Brüggeman, 1873)

- Corotipo: specie originaria dell’Europa sud-orienta-

le ed accidentalmente introdotta nel nostro paese nel 1953 (REGALIN *et al.*, 2006) (EUE).

- Distribuzione in Italia: tutta Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 650 m s.l.m., 2.IV.2021, Grottolo leg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 3.VI.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: si nutre principalmente di erba medica, *Trifolium* spp. e altre Fabaceae, già nello stadio larvale può provocare danni alle foglie e agli steli più teneri dell'erba medica.

Chrysolina (Fastuolina) fastuosa fastuosa (Scopoli, 1763) *

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: non segnalata in Calabria, Sicilia e Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia, monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020; 30.VI.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie oligofaga, piante ospiti Lamiaceae dei generi *Galeopsis*, *Lamium*. Preferisce le zone umide. *Taxon* euricio, alottollerante e fillofago.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Lepinotarsa decemlineata (Say, 1824)

- Corotipo: N-Americano, specie introdotta nel 1944 in Italia e rapidamente stabilizzata (OLA).
- Distribuzione: tutta Italia e Sicilia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 6.V.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie stenoecia, fillofaga e oligofaga, Solanaceae spontanee e coltivate, ma anche Chenopodiaceae, Brassicaceae e Asteraceae quali piante ospiti. Ormai resistente agli antiparassitari secondo HARE (1990) è uno degli insetti che crea più danni dal punto economico.
- Note: specie inserita nella categoria "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) per coltivazione intensiva.

Gastrophysa (Gastrophysa) polygoni polygoni (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE), ma ormai presente in tutta la regione Palearctica e introdotta nella prima metà del XIX secolo in America.
- Distribuzione in Italia: presente in tutta Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia, monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie stenoecia, alottollerante e fil-

lofaga, le piante ospiti si trovano nella famiglia delle Polygonaceae, principalmente nei generi *Polygonum (Polygonum aviculare)*, *Fallopia* e *Rumex*. Può attaccare il grano saraceno.

- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Chrysomela (Chrysomela) populi Linnaeus, 1758

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE)
- Distribuzione in Italia: in tutte le regioni.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2021; 13.V.2021, Grottolo leg.; *ibidem*, Valle del Carobbio 700 m, 28.IV.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: sia le larve che gli adulti vivono e si nutrono di foglie giovani di varie piante delle specie Salicaceae, in particolare *Populus* spp.; se presenti in percentuali elevate, possono provocare dei danni, in quanto entrambi gli stadi sono defogliatori. Gli adulti possono essere trovati da aprile a ottobre e nel corso dell'anno si possono avere una 2^a e, eventualmente, una 3^a generazione; gli adulti dell'ultima generazione sono quelli che sverneranno.

Galeruca (Galeruca) pomonae pomonae (Scopoli, 1763)

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: in tutta Italia grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.V.2020, Grottolo leg.;
- Note ecologiche: *taxon* steppico. Asteraceae (*Centaurea jacea*, *Cirsium palustre*, *Achillea* spp., *Leontodon* spp.), Lamiaceae (*Salvia pratensis*, *Satureja montana*, *Thymus* spp.), Brassicaceae (*Capsella bursa-pastoris*), Dipsacaceae (*Scabiosa* spp., *Knautia arvensis*, *Succisa pratensis*) quali piante ospiti.

Ophraella communis Lesage, 1986

- Corotipo: origine Neartica, introdotta in Europa e Asia (OLA).
- Distribuzione in Italia: Lombardia, Piemonte, Veneto, Emilia Romagna e Canton Ticino.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie oligofaga associata alle Asteraceae e Heliantheae, sottotribù Ambrosiinae ed Helianthinae, ma con preferenza per *Ambrosia artemisiifolia*.

Diabrotica virgifera LeConte, 1868

- Corotipo: specie originaria degli USA (Neartica), accidentalmente introdotta ed in rapida diffusione nei paesi europei. La prima segnalazione è del

1992 in Serbia; arrivata in Italia nel 1998 (OLA).

- Distribuzione in Italia: segnalata ormai in quasi tutte le regioni d'Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 29.VI.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie fitofaga del Mais. Presenta una generazione all'anno, con uova svernanti. Le larve si sviluppano a spese dell'apparato radicale delle piante di mais, nel quale scavano delle gallerie nel senso della lunghezza. Dopo tre stadi larvali si forma la pupa e quindi l'adulto che si alimenta sia delle foglie sia delle spighe.
- Note: le piante di mais danneggiate dalle larve presentano uno sviluppo ridotto e, in alcuni casi, si verificano diffusi allettamenti della coltura. Le erosioni fogliari degli adulti normalmente non sono consistenti mentre l'alimentazione sulle sete fiorali delle spighe può determinare la mancata allegagione di ampie porzioni dell'infiorescenza.

Exosoma lusitanicum (Linnaeus, 1767) *

- Corotipo: W-Mediterraneo (WME).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 9.V.2020; 18.V.2021; 30.V.2020, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2021; 13.V.2021; 10.V.2022, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 3.VI.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: Asteraceae, Aselepidiaceae e Vitaceae quali piante ospiti.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Leptomona erythrocephala (Olivier, 1790) **

- Corotipo: SW Mediterraneo (WME).
- Distribuzione in Italia: segnalata per la Sicilia e dubitativamente per Liguria e Piemonte (BIONDI, 1995).
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie legata a *Lotus corniculatus* (Fabaceae) pianta ruderale.
- Note: confermata la presenza nel nord Italia. Prima segnalazione per la Lombardia. Segnalata come specie aliena nel Caucaso nord-occidentale; vista la sua incapacità di volare la sua dispersione è dovuta all'introduzione involontaria da parte dell'uomo (BIENKOWSKI & ORLOVA-BIENKOWSKAJA, 2018).

Luperus flavipes (Linnaeus, 1767) *

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: Italia settentrionale e Toscana.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: diverse essenze arboree e arbustive dei generi: *Alnus* e *Betula* (Betulaceae); *Salix* (Salicaceae); *Corylus* e *Ostrya* (Corilaceae); *Quercus* (Fagaceae).
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Luperus longicornis longicornis (Fabricius, 1781) *

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: regioni settentrionali, Appennino settentrionale e centrale.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 9.V.2020; 23.V.2020, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 21.V.2021, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 3.VI.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche specie mesofila; piante ospiti: Betulaceae (*Betula*), Salicaceae (*Salix* spp.), Corylaceae (*Alnus glutinosa*, *Corylus avellana*), Fagaceae (*Quercus robur*), Rosaceae (*Crataegus*).
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Phyllotreta orchripes (Curtis, 1837) *

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: in tutta Italia Sardegna esclusa, più frequente al Nord.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 9.V.2020; 16.VI.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie eurecia, igrofila, alotollerante, fillofaga e oligofa su Brassicaceae e larva rizofaga.
- Note: specie inserita nella categoria "Specie fortemente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) per restrizione, danneggiamento dei biotopi e coltivazione intensive. Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Phyllotreta vittula (Redtenbacher, 1849)

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).

- Distribuzione in Italia: assente nelle due grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 30.V.2020, Grottolo leg.; Brescia, monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020; 30.VI.2020; 1.IV.2021; 28.IV.2022; 30.VI.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie euritropa, fillofaga e polifaga (Asteraceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, Cyperaceae, Poaceae).
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Aphthona abdominalis (Duftschmid, 1825) *

- Corotipo: Turanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione in Italia: Italia continentale e peninsulare.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 18.V.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: *taxon* stenotopo, erotermofilo, fillofago e monofago su *Euphorbia cyparissae*.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Aphthona cyparissiae (Koch, 1803) *

- Corotipo: Centroeuropeo (CEU), importata negli Stati Uniti per il biocontrollo dell'*Euphorbia esula*.
- Distribuzione in Italia: Val d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Abruzzo.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie stenoecia, xerofila, fillofaga e monofaga infeudata con *Euphorbia* spp., prediligendo *Euphorbia cyparissiae*. Larva rizofaga.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per il bresciano.

Aphthona flava Guillebeau, 1895 *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola, ma poco diffuso nel Sud Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia, monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020; 22.VI.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie polifaga infeudata con il genere *Euphorbia* e *Ficaria verna* (Ranunculaceae)
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Aphthona ovata Foudras, 1861 *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: regioni settentrionali, Toscana, Lazio, Calabria e Sicilia.

- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 9.V.2021; 8.IV.202 Grottolo leg.; Brescia, monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 1.IV.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: *taxon* stenotopo, xerofilo e submontano, monofago (*Euphorbia* spp.)
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Aphthona pygmaea (Kutschera, 1861) *

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: tutta Italia isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 2.VI.2020; 25.III.2021; 6.V.2021, Grottolo leg.; Brescia, monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020; 1.IV.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: *taxon* euriecio, xerofilo e fillofago: Specie polifaga Euphorbiaceae, Asteraceae, Geraniaceae, Fagaceae, Anacardiaceae e Fabaceae quali piante ospiti. In Europa centrale è considerato un parassita della coltivazione del lino.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Aphthona semicyanea semicyanea Allard, 1859 *

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: Nord, Sud Italia e Sicilia, specie rara in Italia (BAVIERA *et al.*, 2015).
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie monofaga, *Iris germanica* e *Iris pseudacorum* quali piante ospiti.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Aphthona venustula Kutschera, 1861 *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: in tutte le regioni Sardegna esclusa.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 9.V.2020; 25.III.2021; 8.IV.2021; 15.IV.2021, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 30.VI.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie euriecica, xerofila, fillofaga e oligofaga: *Euphorbia* spp. quale pianta ospite.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per il bresciano.

Longitarsus (Longitarsus) exsoletus exsoletus (Linnaeus, 1758)

- Corotipo: Centroasiatico-Europeo (CAE).
- Distribuzione in Italia: in tutte le regioni.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena,

Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 18.VI.2021, Grottole leg.

- Note ecologiche: specie oligofaga, vari generi di Borriginaceae quali piante ospiti.

Longitarsus (Longitarsus) linnaei linnaei (Duftschmid, 1825) *

- Corotipo: Turanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione in Italia: in tutta la penisola isole comprese, ma poco frequente.
- Dati per l'area indagata: Brescia, monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 1.IV.2021; 21.IV.2021, Grottole leg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: *taxon* oligotrofico, localizzato in zone fresche umide e ombreggiate sulle Borriginaceae (*Echium* spp., *Symphytum* spp., *Nonnea* spp.).
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Longitarsus (Longitarsus) luridus luridus (Scopoli, 1762) *

- Corotipo: Palearctico (PAL), introdotto in Nord America (BAVIERA *et al.*, 2015).
- Distribuzione in Italia: in tutte le regioni.
- Dati per l'area indagata: Brescia sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 16.X.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie polifaga, piante ospiti delle famiglie delle Ranunculaceae, Borriginaceae, Lamiaceae, Plantaginaceae, Caprifoliaceae e Scrofulaceae.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per il bresciano.

Longitarsus (Longitarsus) succineus (Foudras, 1860)

- Corotipo: Palearctico (PAL), introdotto in Nord America (BAVIERA *et al.*, 2015).
- Distribuzione in Italia: tutta Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia, monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie polifaga ad ampio spettro, Convolvulaceae, Lamiaceae, Plantaginaceae, Borriginaceae, Asteraceae quali piante ospiti.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Longitarsus (Testergus) pinguis (Weise, 1888) *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: presenza discontinua nella penisola (Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Abruzzo e Calabria).
- Dati per l'area indagata: Brescia, monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020,

Grottole leg.

- Note ecologiche: specie oligotrofica, Borriginaceae (*Echium* spp., *Pulmonaria* spp.) quali piante ospiti.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Longitarsus sp. 1

- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 6.VI.2022, Grottole leg.

Longitarsus sp. 2

- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 6.VI.2022, Grottole leg.

Altica oleracea (Linnaeus 1758)

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: tutte le regioni Sardegna esclusa.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 18.VI.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie euritopa, alotollerante, fillofaga e polifaga (*Oenothera*, *Polypodium*, *Rumex*, Rosaceae, Betulaceae).
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Altica sp 1

- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, Grottole leg.

Altica sp 2

- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 23.V.2022, Grottole leg.

Hermaeophaga (Hermaeophaga) mercurialis (Fabricius, 1792)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: presente in Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Abruzzo, Lazio e Puglia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 9.V.2020; 25.III.2021; 15.IV.2021; 3.V.2022; 18.V.2022 Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 21.IV.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: Euphorbiaceae (*Mercurialis perennis*) quali piante ospiti, gli adulti su foglie, le larve su foglie e radici nelle zone soleggiate di vari tipi di bosco. Specie stenoeccia, silvicola e fillofaga.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Chaetocnema (Tlanoma) conducta (Motschulsky, 1838)

- Corotipo: Turanico-Europeo-Mediterraneo (TEM).
- Distribuzione in Italia: penisola e Sicilia. Presenza da confermare per la Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020; 21.IV.2021; 3.VI.2021, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 17.V.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie igrofila, Cyperaceae (*Eleocharis palustris*, *Carex*, *Bolboschoenus maritimus*), Juncaceae (*Juncus*), Poaceae (*Agrostis alba*) quali piante ospiti. La specie attacca anche piante coltivate (*Rheum rhaponticum*, *Fagopyrum esculentum*).

Chaetocnema (Tlanoma) tibialis (Illiger, 1807) *

- Corotipo: W-Paleartico (WPA).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 1.IV.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie fitofaga, che provoca delle erosioni tondeggianti sul lembo fogliare prevalentemente di Chenopodiaceae (*Beta vulgaris*) e di varie Amaranthaceae (*Amaranthus* spp.).
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per il bresciano.

Caetocnema (Caetocnema) hortensis (Geoffroy, 1785)

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione: tutta Italia grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie euritopa, graminicola alotollerante, oligofaga su varie specie vegetali

Sphaeroderma rubidum (Graells, 1858) *

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: in tutta Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020; 5.VI.2020; 30.VI.2020; 3.VI.2021 Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 17.V.2021; 21.V.2021; 10.V.2022, Grottoleg.;
- Note ecologiche: Asteraceae (*Centaurea*, *Carduus*, *Cirsium*) quali piante ospiti; può causare danni alle coltivazioni di carciofi. *Taxon* stereoecio, xerotermino e fillofago.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Argopus ahrensi (Germar, 1817) *

- Corotipo: S-Europeo (SEU).
- Distribuzione in Italia: Nord e Sud Italia, assente nelle due grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 22.V.2020; 10.VI.2020; 28.VI.2021; 3.V.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie monofaga (Ranunculaceae); principalmente di zone xerotermitiche.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Dibolia rugulosa Retdenbacher, 1849 *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: segnalata in Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Friuli Venezia Giulia, Toscana, Abruzzo e Lazio.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 9.V.2020; 18.V.2020, Grottoleg.; Brescia, monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie monofaga, Laminaceae quali piante ospiti. Predilige zone xeriche e soleggiate.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Lachnaia (Lachnaia) italica italica (Weise, 1882)

- Corotipo: S-Europeo (SEU).
- Distribuzione in Italia: tutte le regioni, salvo la Sardegna dove è presente la ssp. *occidentalis* (Grasso, 1961).
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 13.V.2021; 17.V.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie termofila, xerofila e oligofaga associata alle Rosaceae, raramente a *Quercus*. Occasionalmente dannoso alle colture di susine (*Prunus salicinus*) e ai giovani impianti forestali di querce (REGALIN *et al.*, 2006).

Smaragdina aurita (Linnaeus, 1767) *

- Corotipo: Asiatico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: Italia settentrionale, centrale e Campania, Puglia e Calabria.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 30.V.2020; 6.V.2021; 27.V.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie stenoecia, termofila e fillofaga, legata a *Betula* ssp., *Corylus avellana*, *Crataegus* spp., *Prunus* spp., *Alnus* spp., *Quercus* spp.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Smaragdina salicina (Scopoli, 1763)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola Sicilia compresa.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 13.V.2021, Grottole leg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 3.VI.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie stenoecia, xerotermofila, fillofaga e polifaga legata ad *Alnus* spp., *Crataegus* spp., *Corylus* spp., *Crataegus* spp., *Rumex* spp. e *Salix* spp.
- Note: la specie è stata raccolta su *Crataegus monogyna*. Classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Coptocephala scopolina kuesteri Kraatz 1872 *

- Corotipo: Sud Europeo (SEU).
- Distribuzione in Italia: assente in Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 23.V.2020, Grottole leg.
- Note ecologiche: Apiaceae (*Dacus carota*, *Seseli annuum*) quali piante ospiti.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Coptocephala unifasciata unifasciata Scopoli, 1763)

- Corotipo: Centroasiatico-Europeo (CAE).
- Distribuzione in Italia: non segnalata in Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 9.V.2020; 18.V.2020; 10.VI.2020; 19.V.2021; 27.V.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie oligofaga su inflorescenze di Apiaceae (*Echinophora*, *Pastinaca*, *Daucus*, *Ferulago*, *Peucedanum*).

Cryptocephalus (Burlinius) connexus Olivier, 1807 *

- Corotipo: Turanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione in Italia: tutta Italia grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia, monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020; 3.VI.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie xerotermica. Fenologia da luglio a settembre.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia

Cryptocephalus (Burlinius) elongatulus Gravenhorst, 1807

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: presente nelle regioni settentrionali e centrali e Campania.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 18.V.2020, Grottole leg.; Brescia, monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020; 22.VI.2020,

Grottole leg.

- Note ecologiche: specie xerofila e polifaga ad ampio spettro (Asteraceae, Geraniaceae, Lamiaceae).

Cryptocephalus (Burlinius) strigosus Germar, 1823

- Corotipo: S-Europeo (SEU)
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole escluse
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 14.VI.2022; 29.VI.2022, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie oligofaga e termofila di praterie rocciose e pendii soleggiate. Troficamente associato al timo di sabbia (*Thymus serpyllum*). Probabilmente oligofaga.

Cryptocephalus (Cryptocephalus) aureolus monticola Breit, 1918 *

- Corotipo: Centroasiatico-Europeo (CAE).
- Distribuzione in Italia: tutta la catena alpina. La sottospecie nominale è indicata dell'arco alpino e della dorsale appenninica, la ssp. *illyricus* Franz, 1949 del Friuli-Venezia Giulia e del Trentino; la ssp. *monticola* per tutta la catena alpina. Il reale stato sistematico di queste entità è oggetto di revisione (REGALIN *et al.*, 2006).
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio sentiero delle pozze, 26.V.2020; 5.VI.2020; 3.VI.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: frequenta le inflorescenze gialle delle Asteraceae.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Cryptocephalus (Cryptocephalus) bipunctatus (Linnaeus, 1758) *

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola, ma mancano segnalazioni per Umbria e Molise, assente nelle due grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 9.V.2020; 18.V.2020; 22.V.2020; 30.V.2020; 2.VI.2020; 10.VI.2020; 19.V.2021 Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020; 19.VI.2020, Grottole leg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Roccolo, 13.V.2021, Grottole leg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Roccolo, 10.V.2022; 14.V.2022, Grottole leg..
- Note ecologiche: specie stenoecia, xerotermofila, mesofila, fillofaga e polifaga (Alicaceae, Betullaceae, Corylaceae; Fabaceae, Fagaceae e Rosaceae).
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Cryptocephalus (Cryptocephalus) bimaculatus Fabricius 1781 *

- Corotipo: W-Mediterraneo (WME).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola ma assente in Basilicata, Puglia e grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 30.V.2020, Grottoleg.; Brescia, Monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: abita zone xerotermitiche. Fabaceae quali piante ospiti.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Cryptocephalus (Cryptocephalus) flavipes Fabricius, 1781

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: Italia continentale e peninsulare Umbria e grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 9.V.2020, Grottoleg.; Brescia, monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020; 19.VI.2020; 22.VI.2020; 3.VI.2021, Grottoleg.; *ibidem*, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2021; 13.V.2021; 8.V.2022; 14.V.2022; 14.VI.2022; 29.VI.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: elemento euricio, mesofilo, fillofago e polifago (Betulaceae, Cistaceae, Corylaceae, Fagaceae, Rosaceae, Salicaceae).
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Cryptocephalus (Cryptocephalus) marginatus Fabricius, 1781

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: non segnalato in Campania e nelle due grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 9.V.2020, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2023; 13.V.21; 17.V.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: *Betula*, *Quercus* e *Salix* quali piante ospiti.

Cryptocephalus (Cryptocephalus) nitidulus (Fabricius, 1787)

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: Nord Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 10.VI.2020; 6.V.2021, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Sentiero delle pozze, 5.VI.2020; 22.VI.2020, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 17.V.2021; 14.VI.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: Fagaceae, Corilaceae, Betulaceae,

Rosaceae quali piante ospiti.

- Note: primo dato per la provincia di Brescia.

Cryptocephalus (Cryptocephalus) octoguttatus (Linnaeus, 1767) *

- Corotipo: Mediterraneo occidentale (WME).
- Distribuzione in Italia: Nord Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia, monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 22.VI.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie infeudata con *Genista scorpius*, *Genista cinerascens*, *Genista florida*, *Cytisus scoparius*, *Cytisus multiflorus*, *Ginestra sphaerocarpa* (Fabaceae), *Onopordum corymbosum* (Asteraceae).
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Cryptocephalus (Cryptocephalus) parvulus parvulus O.F. Müller, 1776 *

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: in tutta Italia Sardegna esclusa dove è presente la ssp. *devillei* G. Müller, 1948.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 30.V.2020; 10.VI.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche Betulaceae (*Betula pendula*), Salicaceae (*Salix caprea*), Fagaceae (*Quercus robur*), Corylaceae, Rosaceae (*Crataegus laevigata*) quali piante ospiti.
- Note: classificato LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Cryptocephalus (Cryptocephalus) transiens transiens Franz, 1949

- Corotipo: Centroeuropeo (CEU).
- Distribuzione in Italia: regioni settentrionali.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 17.V.2021; 4.VI.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: frequenta i fiori gialli delle Clusiaceae (*Hypericum*); Fabacee (*Anthyllis*, *Lotus*, *Genista*); Asteraceae (*Hieracium*, *Leontodon*, *Hypochoeris*, *Helichrysum*, *Taraxacum*); Rutaceae (*Ruta*); Ranunculaceae (*Ranunculus*).

Cryptocephalus (Cryptocephalus) trimaculatus Rossi, 1790 *

- Corotipo: Sud Europeo (SEU).
- Distribuzione in Italia: tutta Italia, Molise e grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 2.VI.2020, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Roccolo, 6.VI.2022;

14.VI.2022, Grottole leg.

- Note ecologiche: specie polifaga con fenologia da marzo a maggio e da giugno a settembre comune ai margini dei boschi di *Quercus* spp. Anacardiaceae, Fagaceae, Rosaceae e Salicaceae quali piante ospiti.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Cryptocephalus (Cryptocephalus) turcicus Suffrian, 1847 *

- Corotipo: Sud Europeo (SEU).
- Distribuzione in Italia: in tutte le regioni.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 10.V.2022; 14.V.2022, Grottole leg.
- Note ecologiche: Anacardiacee (*Pistacia*) e Fagaceae (*Quercus*) quali piante ospiti.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Oomorhus concolor (Sturm, 1807)

- Corotipo: Centroeuropeo (CEU).
- Distribuzione in Italia: regioni settentrionali e centrali (BIONDI *et al.*, 1995).
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 15.IV.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie infeudata con *Aegopodium podagrariae* e *Hedera helix*.

Eumolpus asclepiadeus asclepiadeus (Pallas, 1776) =

Chrysochus asclepiadeus (PALLAS, 1776) *

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: Nord Italia, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria e Lazio.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020; 22.VI.2020; 30.VI.2022, Grottole leg.
- Note ecologiche: specie infeudata sul Vincetossico comune (*Vincetoxicum hirundinaria*).
- Note: prima segnalazione per il bresciano.

Cassida (Cassida) vibex Linnaeus 1767 *

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE)
- Distribuzione in Italia: regioni settentrionali e centrali fino all'Umbria, Basilicata e Calabria (SASSI & BOROWIEC, 2006).
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio, Sentiero delle pozze, 18.VI.2021, Grottole leg.
- Note ecologiche: piante ospiti: Asteraceae (*Cirsium palustre*, *C. arvense*, *Tanacetum vulgare*, *Carduus*, *Centaurea jacea*, *Arctium*, *Tanacetum*, *Achillea*), Chenopodiaceae (*Beta vulgaris*).
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxyliques et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Cassida (Hyppocassida) subferruginea (Schrank, 1776)

- Corotipo: Palearctico (PAL).
- Distribuzione in Italia: segnalata in tutte le regioni.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 23.V.2020, Grottole leg.
- Note ecologiche: Convolvulaceae (*Convolvulus*, *Calystegia*), Chenopodiaceae (*Beta*) quali piante ospiti.

BRUCHIDAE LATREILLE, 1802: considerata da molti come sottofamiglia dei Chrysomelidae e le cui specie, sviluppandosi nei semi, possono recare seri danni alle coltivazioni delle Fabaceae. In Italia sono presenti 95 specie (DAL CORTIVO *et al.*, 2021) spermafaghe e fitofaghe che possono attaccare anche le Asteraceae e Rosaceae.

Bruchus atomarius (Linnaeus, 1761) *

- Corotipo: Sud Europeo (SEU).
- Distribuzione in Italia: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Toscana, Abruzzo, Lazio, Basilicata, Calabria.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020, Grottole leg.;
- Note ecologiche: *taxon* oligofago, varie Fabacee in particolare *Vicia* spp. quali piante ospiti. Gli adulti sono pollinifagi, mentre le larve sono spermatofaghe.
- Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Bruchus rufimanus Boheman, 1833 *

- Corotipo: Cosmopolita (COS).
- Distribuzione in Italia: in tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei Bucanave, 15.IV.2021; 6.V.2021, Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo; 8.V.2021, Grottole leg.;
- Note ecologiche. specie oligofaga, Fabaceae quali piante ospiti.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia

Bruchus viciae Olivier, 1795 *

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 17.V.2021, Grottole leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 3.VI.2021; 28.IV.2022, Grottole leg., Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei Bucanave, 3.V.2022; 18.V.2022, Grottole leg.
- Note ecologiche: *Vicia* e *Lathyrus* quali piante ospiti.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Bruchidius canus (Germar, 1824)

- Corotipo: S-Europeo (SEU).
- Distribuzione in Italia: Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Liguria, Lombardia, Marche, Molise, Piemonte, Puglia, Sardegna, Trentino, Umbria, Valle d'Aosta, Veneto (ZAMPETTI *et al.*, 2012).
- Dati per l'area indagata: Brescia, Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 18.V.2020; 30.V.2020; 16.VI.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: piante ospiti e parassitoidi sconosciuti (ZAMPETTI *et al.*, 2012).

Bruchidius seminarius Linnaeus, 1767 *

- Corotipo: Turanico-Europeo-Mediterraneo (TEM).
- Distribuzione in Italia: Nord e Sud Italia gran di isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 16.VI.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie olifaga, Fabaceae quali piante ospiti.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

RHYNCHITIDAE GISTEL, 1848: famiglia cosmopolita; nel mondo sono note oltre 1100 specie di cui 52 in Europa e 35 in Italia (COLONNELLI, 2003). Spesso oligofaghe, vivono a spese di diverse piante e come le specie della famiglia successiva arrotolano le foglie a forma di "barilotto" o di "sigaro" dove depongono le loro uova. Possono recare danni alle coltivazioni di piccoli frutti e agli alberi da frutto. Per alcuni studiosi è da considerarsi come sottofamiglia degli Attelabidae.

Neocoenorrhinus aequatus (Linnaeus, 1767)

- Corotipo: Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo (CEM).
- Distribuzione in Italia: penisola grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2021; 13.V.2021; 21.V.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie legata alle zone boschive con alberi e arbusti di Rosaceae, ma principalmente, Biancospino (*Crataegus monogryia*), Prugnolo (*Prunus spinosa*) ma anche *Malus sylvestris*.

Neocoenorrhinus germanicus (Herbst, 1797)

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola, dubbia presenza nelle grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 21.IV.21, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie termofila, legata a *Geus* spp., *Fragaria* spp., *Potentilla* spp., *Robus* spp. Può causare danni alle colture.

- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Involvulus (Terebrorhynchites) icosandriae (Scopoli, 1763) = *Haplorhynchites caeruleus* (De Geer, 1775)

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: penisola grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 15.IV.2021, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 21.IV.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie mesofila di ambienti con temperatura moderatamente fresca; Rosaceae come piante ospiti.
- Note: specie inserita nella categoria "Specie non sufficientemente conosciute nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994).

ATTELABIDAE BILLBERG, 1820: famiglia rappresentata in Italia solo da 4 specie (DAL CORTIVO *et al.*, 2021), mentre nel mondo ne sono state descritte circa 850. Specie fitofaghe di piante arboree, le femmine costruiscono un nido pedotrofico arrotolando a forma di sigaro le giovani foglie; l'arrotolamento avviene in modo che i vasi linfatici non vengono recisi e quindi che la foglia non secchi completamente e possa fornire l'alimentazione alle larve.

Attelabrus nitens (Scopoli, 1763)

- Corotipo: Asiatico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia, Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 23.V.2020, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 30.VI.2020, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 17.V.2021; 21.V.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: termo-mesofilo di boschi di latifoglie preferibilmente *Quercus*. Fenologia da maggio a settembre. La femmina depone un uovo presso al bordo di una foglia che poi viene arrotolata per proteggere l'uovo.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

APIONIDAE SCHÖNHERR, 1823: in Italia sono segnalate 202 specie (DAL CORTIVO *et al.*, 2021), mentre nel mondo ne sono state descritte circa 2100. Di piccole dimensioni il loro sviluppo avviene nei fusti o nelle infiorescenze di varie piante erbacee. Essendo fitofaghe e generalmente oligofaghe, alcune specie possono recare danni alle Fabacee coltivate.

Ceratapion onopordi onopordi (Kirby, 1808) *

- Corotipo: Centroasiatico-Europeo (CAE).
- Distribuzione in Italia: presente in tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie termo-mesofila, euriecia, adulto floricolo su Asteraceae, la larva vive nel colletto e negli steli di *Centaurea* spp.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Kalcapion semivittatum semivittatum (Gyllenhal, 1833) *

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: in tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 17.VI.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: Euphorbiaceae quali piante ospite. Specie termo-mesofila in ambienti con condizioni di temperatura intermedia.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Protapion ruficroides (Schatzmayer, 1925) *

- Corotipo: W-Mediterraneo (WME).
- Distribuzione in Italia: penisola e Sicilia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie monofaga, vive a spese delle Fabaceae.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Holotrichapion (Apiops) pisi (Fabricius, 1801)

- Corotipo: Palearctico (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta Italia grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia, Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 9.V.2020; 22.V.2020; 18.V.2021, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020; 28.IV.2022, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie euriecia e antropofila può essere dannosa alle Fabaceae coltivate.

CURCULIONIDAE LATREILLE, 1802: è la famiglia cosmopolita con più specie, nel mondo se ne contano oltre 80000 di cui almeno 2300 *taxa* in Italia. Colonizzano svariati *habitat*, alcune specie sono endogee, e presentano costumi diversificati, anche se tutti i *taxa* italiani sono fitofagi.

Otyorhynchus (Otyorhynchus) armadillo (Rossi, 1792)

- Corotipo: Europeo (EUR).

- Distribuzione in Italia: Nord e Sud Italia, grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 18.V.2020; 22.V.2020; 16.VI.2020, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 22.VI.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie mesofila, polifaga su varie latifoglie, a volte dannosa alle piante coltivate può risultare dannosa anche a piante ornamentali (NARDI *et al.*, 2009).

Otyorhynchus (Otyorhynchus) pseudonothus Apfelbeck, 1897 = *Otyorhynchus salicicola* Heyden, 1908

- Corotipo: Endemita Alpino-Appenninico (ALAP).
- Distribuzione in Italia: Nord e Sud Italia
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 25.IX.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie comune delle zone collinari e di bassa montagna.

Otyorhynchus (Otyorhynchus) vehemens Boheman, 1843

- Corotipo: Endemismo Alpino-Appennino (ALAP).
- Distribuzione in Italia: Nord e Sud Italia Sicilia e Sardegna escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 18.V.2020; 16.VI.2020; 25.IX.2020; 6.V.2021, 16.X.2021, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020; 28.IV.2022 Grottolo leg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero n° 1, 9.VI.2020, F. Giliani leg.
- Note ecologiche: specie orofila.

Baldorhynchus brixienensis (Osella 1983)

- Corotipo: Endemismo bresciano (PADA).
- Distribuzione in Italia: Brescia Sant'Eufemia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Grotta delle sette stanze (OSELLA, 1983); *ibidem*, *ibidem*, (BELLÒ *et al.*, 2016); *ibidem*, *ibidem*, 18.V.2020, Grottolo leg.; *ibidem*, Bus de la Spolverina (BELLÒ *et al.*, 2016).
- Note ecologiche: specie partenogenetica.

Argoptochus (Argoptochus) bisignatus (Germar, 1824)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Nord Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia, Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 9.V.2020; 18.V.2020; 30.V.2020; 8.IV.2021; 19.V.2021; 3.V.202, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie xeroterma di ambienti asciutti e caldi. Bionomia e sviluppo sconosciuti.

Phyllobius (Parnemoicus) subdentatus roboretanus Gredler, 1892 *

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: Nord e Sud Italia grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia, Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 9.V.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie mesofila, Rosaceae e Fagaceae quali piante ospiti.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Phyllobius (Nemoicus) oblongus (Linnaeus, 1758) *

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: comune in tutta la penisola e grandi isole.
- Dati di raccolta: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 30.V.2020; 15.IV.2021; 6.V.2021; 18.V.2021; 3.V.2022 Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 21.V.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie euriecia, mesofila e polifaga su Rosaceae e Salicaceae. Può risultare dannoso agli alberi da frutto.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Polydrusus (Eustolus) cervinus (Linnaeus, 1758) *

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: presente in tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 22.VI.2020, 6.V.2021, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 21.IV.2021; 3.VI.2021, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 13.V.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie mesofila, euriecia, euriipsa e polifaga principalmente di giovani foglie di *Quercus* spp.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Polydrusus (Thomsoneonymus) formosus (Mayer, 1779) = *Polydrusus (Thomsoneonymus) formosus sericeus* Schaller 1783 *

- Corotipo: originariamente Europeo (EUR), quindi Olartico (OLA) in seguito ad introduzione nella regione Neartica.
- Distribuzione in Italia: Nord e Sud Italia, grandi isole escluse.

- Dati per l'area indagata: Brescia, Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 9.V.2020; 18.V.2021; 22.V.2020; 30.V.2020; 16.VI.2020; 6.V.2021, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, 30.VI.2020, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 13.V.2021; 17.V.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: polifago (*Salix*, *Populus*, *Betula*, *Quercus*, *Ulmus*, *Alnus*, *Corylus*). Fenologia da aprile ad agosto. Elemento mesofilo, presente dal piano basale all'orizzonte montano (1500 m s.l.m.).
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Exomias mollicomus (Ahrens, 1812)

= *Barypeithes mollicomus* (Ahrens, 1812) *

- Corotipo: Centroeuropeo (CEU).
- Distribuzione in Italia: Nord Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 2.VIII.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: larve poligaghe (*Elytrigia repens*, *Fragraria*, *Rudbeckia*); piante ospiti degli adulti *Brassica oleracea*, *Fragraria ananassa*, *Hypericum perforatum*, *Quercus robur*, *Trifolium*.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Liophloeus tessulatus (Müller, 1776) *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: specie presente fino alla Campania (ABBRAZZI & MAGGINI, 2009).
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneve, 3.VI.2020; 27.V.2021, Grottolo leg.; Brescia monte Maddalena, Sentiero delle pozze, 3.VI.2021, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie mesofila e polifaga.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Eusomus ovolum Germar, 1824

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: Nord e Sud Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, Grottolo leg.
- Note ecologiche: specie termofila, oligofaga su *Achillea millefolium* e *Centaurea jacea*.

Sciaphobus scitulus (Germar, 1824) **

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Liguria, Piemonte, Veneto, Trentino A.A., Friuli V.G., Umbria e Marche.

- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020; 30.VI.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: *taxon* fitofago.
- Note: questa località di raccolta, con quella di Gavarado (BS), Monte Magno, 12.VI.2014; Grotto leg. (3 exx), sono le prime segnalazioni per la regione Lombardia (GROTTOLO, 2022).

Stasioidis parvulus (Fabricius, 1792) *

- Corotipo: Centroeuropeo (CEU).
- Distribuzione in Italia: ABRAZZI & MAGGINI (2009) lo segnalano anche per Sicilia e Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 16.VI.20; 18.V.2020; 9.V.2020; 27.IV.2021; 27.V.2021; 17.VI.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie mesofila comune nelle zone collinari, vive su *Trifolium* spp. e *Genesta* spp.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Sitona (Sitona) cylindricollis (Fåhræus, 1840) *

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: penisola e grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio 800 m s.l.m., 17.VI.2009, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie termofila e mesofila, Fabaceae quali piante ospiti.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Sitona (Sitona) humeralis Stephens, 1831

- Corotipo: W-Paleartico (WPA) (PEDRONI *et al.*, 2017).
- Distribuzione in Italia: Nord e Sud Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 1.IV.2021, Grotto leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, Grotto leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 14.V.2022, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie eurica, termomesofila di luoghi asciutti e umidi, prati, pascoli, praterie, campi, pendii. Le piante ospiti di questo Curculionide sono tutte specie di erba medica (*Medicago* spp.); a volte provoca danni ai raccolti.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Sitona (Sitona) lineatus (Linnaeus, 1758) *

- Corotipo: Paleartico, introdotto negli anni 30 nel Neatico (PAL).
- Distribuzione in Italia: Nord e Sud escluse le due

grandi isole.

- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, Grotto leg.
- Note ecologiche: le piante ospiti includono i legumi della famiglia delle Fabaceae. e in alcuni paesi è un grave parassita delle piante coltivate. Specie termomesofila viventi in ambienti con condizioni di temperatura intermedia.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Cleonis pigra (Scopoli, 1763) *

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 14.IV.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: infeudato a varie Carduacee e Asteracee, adulto svernante. Specie termo-termofila.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Lixus (Compsolixus) junci Boheman, 1836 *

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: tutta Italia grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia, Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 18.V.2020, Grotto leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.VI.2020; 3.VI.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie termofila, Amaranthaceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae e Polygonaceae quali piante ospiti. Considerata dannosa alle coltivazioni di barbabietola.
- Note: specie inserita nella categoria "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Lixus (Ortholixus) vilis (Rossi, 1790)

- Corotipo: Turanico-Europeo-Mediterraneo (TEM)
- Distribuzione in Italia: Tutta la penisola grandi isole incluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 30.VI.2022, Grotto leg.
- Note ecologiche: *taxon* monofago, Geraniaceae (*Erodium*) quali piante ospiti. Specie termofila.

Larinus (Larinomesius) obtusus Gyllenhal, 1836

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: assente in Sardegna.

- Dati per l'area indagata; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 22.VI.2020, Grottoleg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 17.VI.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: vive a spese di *Centaurea* spp. Specie mesofila preferibilmente su terreni calcarei.

Larinus (Cryphopus) nubeculosus Gyllenhal, 1835
= *Larinus rugulosus* Petri, 1907

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Nord Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020; 22.VI.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie monofaga, Asteraceae quali piante ospiti.

Hypera postica (Gyllenhal, 1813)

- Corotipo: Palarartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 27.V.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: Fabaceae quali piante ospiti. Specie termo-mesofila.
- Note classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Donus salviae (Schrank, 1790)

= *Neoglanis salviae* (Schrank, 1790)

- Corotipo: W-Mediterraneo (WME).
- Distribuzione in Italia: tutta Italia Sardegna esclusa.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 27.IV.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: su Graminaceae in prati incolti soleggiati.

Liparus (Liparus) dirus Herbst, 1795

- Corotipo: Centroeuropeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: Nord e Sud Italia grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, Grottoleg.; Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 10.VI.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: pianta ospite *Laserpitium* spp. delle Apiaceae.

Magdalis (Panopsis) flavicornis (Gyllenhal, 1836) *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: Nord Italia, Sicilia e Sardegna.

- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 14.V.2022, Grottoleg.

- Note ecologiche: specie termomesofila, Fagaceae quali piante ospiti.
- Note classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Magdalis (Neopanus) cerasi Linnaeus, 1758) *

- Corotipo: Europeo Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 8.V.2021; 17.V.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: Rosacere quali piante ospiti. Specie termo-mesofila.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Rhinoncus perpendicularis (Reich, 1797) *

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole incluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio sentiero delle pozze, 30.VI.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche. specie mesofila e ologofaga, Polygonaceae quali piante ospiti.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Ceutorhynchus concontractus (Mrsham, 1802) *

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: segnalato in tutte le regioni.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 9.V.2020, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 17.V.2021, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie euriecia, si sviluppa a spese di Brassicaceae.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Ceutorhynchus erysimi (Fabricius 1787) *

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione in Italia: tuttala penisola grandi isole incluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 27.V.2021,

Grotto leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, Grotto leg.

- Note ecologiche: Brassicaceae quali piante ospiti. Specie mesofila.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Sirocalodes mixus (Mulsant & Rey, 1858) *

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola e grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Monte Maddalena, Valle del Carobbio, sentiero delle pozze, 19.VI.2020, M. Toledo leg.
- Note ecologiche: specie oligofaga (*Ceratocarpus claviculata*, *Fumaria officinalis*, *Fumaria parviflora*).
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Zaenadus geranii (Paykull, 1800) *

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta Italia grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 30.VI.2020, Grotto leg.
- Note ecologiche: *taxon* mesofilo e monofago infeudato con le Geraniaceae.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Baris artemisiae (Herbst, 1795)

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE)
- Distribuzione in Italia: penisola italiana grandi isole escluse
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei Bucaneve, 3.V.2022, 30.VI.2022, Grotto leg.
- Note ecologiche: come piante ospiti sono indicate: *Artemisia campestris* L., *A. vulgaris* L. e *A. absinthium* L.

Anthonomus (Anthonomus) rubi (Herbst, 1795) *

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: in tutte le regioni.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 26.V.2020; 19.VI.2020, Grotto leg.
- Note ecologiche: varie specie di *Rubus* quali piante nutrici. Specie mesofila.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Curculio (Curculio) glandium Marsham, 1802

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: in tutta la penisola grandi isole incluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 13.V.2021, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie carpofova monofaga, la larva si sviluppa all'interno delle ghiande delle Fagaceae (*Quercus* spp.). *Taxon* termofilo.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Sibinia subellittica (Desbrochers, 1873) *

- Corotipo: Asiatico-Europeo-Mediterraneo (CEM).
- Distribuzione in Italia: penisola Sicilia e Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia, Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 18.V.2020, Grotto leg.
- Note ecologiche: termofila infeudata a *Dianthus* spp.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia. Specie inserita nella categoria "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994) causa distruzione biotopi e coltivazione intensiva.

Sibinia viscaria (Linnaeus, 1761) *

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Italia: in tutta la penisola Sicilia compresa; assente in Sardegna.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucanave, 16.VI.20; 18.V.2020, Grotto leg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio sentiero delle pozze, 30.VI.2022, Grotto leg.
- Note ecologiche: la larva si sviluppa nelle capsule di Cariofillaceae (*Silene* spp., *Lychnis* spp.). Specie termomesofila.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Smicronyx (Smicronyx) funebris Tournier, 1874 *

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: Nord e Sud Italia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 10.VI.2020, Grotto leg.
- Note ecologiche: specie monofaga infeudata alle Gentianaceae (*Centaurium erythraea*, *Centaurium pulchellum*).
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Mecinus circulatus (Marsham, 1802) *

- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Distribuzione in Italia: in tutte le regioni.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie termofila, si sviluppa principalmente a spese di *Plantago lanceolata*.
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013). Specie non comune. Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Mecinus pascuorum (Gyllenhal, 1813) *

- Corotipo: Palearctico (PAL).
- Distribuzione in Italia: tutta Italia grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 19.V.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie steppica, termofila e mesofila di prati aperti e pascoli, monofaga (*Plantago lanceolata*).
- Note: classificata LC (Préoccupation mineure) nella Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).

Cleopomiarus graminis (Gyllenhal, 1813)

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione in Italia: assente nelle grandi isole.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 7.VII.2021, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Roccolo, 29.VI.2022, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie euriipsa, *Campanula* spp. quali piante nutrici. Specie mesofila predilige i suoli calcarei (HOFFMAN, 1986).

Miarus campanulae (Linnaeus, 1767) *

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione in Italia: nord e sud Italia, grandi isole escluse.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero n° 1, 26.II.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: piante ospiti Campanulaceae, predilige pendii asciutti.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Gymnetron rotundicollae Gyllenhal, 1838

- Corotipo: Asiatico (ASI).
- Distribuzione in Italia: Italia nord orientale Lombardia, Veneto, Emilia Romagna, Umbria (CALDARA, 2008).
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 26.II.2021, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie monofaga legata al genere *Veronica* (*Veronica chamaedrys*, *Veronica persica*).

Biologia larvale sconosciuta.

- Note: le poche notizie di ritrovamenti in Europa sono ad un effettivo allargamento attivo dell'area di distribuzione della specie (CALDARA, 2008).

Gymnetron (Rhinusa) tetrum (Fabricius, 1792) *

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE), importato accidentalmente negli Stati Uniti.
- Distribuzione in Italia: tutta la penisola grandi isole comprese.
- Dati per l'area indagata: Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio Sentiero delle pozze, 30.VI.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie monofaga, le larve si nutrono di semi di *Verbascum* spp., mentre gli adulti anche di foglie.
- Note: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

SCOLYTIDAE LATREILLE, 1804: famiglia cosmopolita con oltre 6000 specie di cui 159 presenti in Italia (DAL CORTIVO *et al.*, 2021). Specie fitofaghe e xilofaghe che possono attaccare sia piante vive che malate. Alcune specie si nutrono di funghi che coltivano all'interno delle loro gallerie.

Scolytus mali (Bechstein 1805) *

- Corotipo: Palearctico, introdotto in Nord America (PAL).
- Distribuzione in Italia: Nord e Sud Italia e Sicilia.
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero dei bucaneeve, 22.V.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie xilofaga, depone le uova nell'alburno di alberi da frutto selvatici e coltivati (*Prunus*, *Malus*, *Pyrus*), ma anche biancospino, sorbo, corniolo, olmo. In Europa due generazioni all'anno.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

Anisandrus (Xyleborus) dispar Fabricius, 1792 *

- Corotipo: Palearctico (PAL).
- Distribuzione in Italia: presente in tutte le regioni (POLLINI, 1998).
- Dati per l'area indagata: Brescia Sant'Eufemia, Valle del Carobbio Sentiero n° 1, 16.VI.2020, Grottoleg.; Brescia monte Maddalena, Valle del Carobbio sentiero delle pozze, 30.VI.2020, Grottoleg.
- Note ecologiche: specie xilomicetofaga, si riproduce nella parte xilematica di diverse piante arbustive e attacca le piante di melo sofferenti.
- Note: secondo la Lista Rossa dei coleotteri saproxilici italiani la specie è da inserirsi nella categoria "Minor Preoccupazione" (AUDISIO *et al.*, 2014). Prima segnalazione per la provincia di Brescia.

DISCUSSIONE

Il materiale studiato, costituito un migliaio di esemplari, ha evidenziato una biocenosi a coloeotterofauna molto varia rappresentata da 422 specie, di cui 8 non determinabili, appartenenti a 289 generi e a 54 famiglie.

Va precisato, comunque che 8 specie, rilevate dalla bibliografia (MAZZOLDI, 1982 a, b) non sono più state ritrovate, poiché legate alle pozze ormai parzialmente interrate.

Le famiglie più rappresentate sono risultate quelle dei Chrysomelidae con 66 specie (15,63%), dei Curculionidae con 43 specie (10,18%), degli Staphylinidae con 42 specie (9,95%) e dei Cerambycidae con 40 specie (9,47%), ossia quelle che notoriamente hanno una maggiore diffusione nell'intero territorio nazionale, mentre i Carabidae, che di norma sono quelli maggiormente diffusi, risultano scarsamente presenti con 21 specie (4,97%). L'assenza di dati precedenti non ha permesso di ottenere confronti utili per comprendere eventuali cambiamenti occorsi nel tempo, ma questa indagine ci consente di acquisire una prima *check-list* delle specie presenti e quindi di dare indicazioni utili per eventuali studi futuri sul territorio del monte Maddalena e del Parco delle Colline. Infatti presenta, comunque, un numero elevato di entità, in relazione al limitato territorio, spesso importanti per quanto riguarda la struttura delle reti trofiche.

Il grado complessivo di conoscenza, in considerazione anche l'estensione della superficie complessiva, è da considerarsi sufficiente e rilevante è la presenza di numerose specie, alcune anche comuni, segnalate per la prima volta per la provincia di Brescia. Va segnalato, comunque, che il non più ritrovamento di alcune specie di coleotteri, legati all'ecosistema acquatico, rappresentano un primo segnale di declino di una specie in una determinata zona. Per quanto riguarda le specie di interesse comunitario non è stato rinvenuto nessun *taxon* inserito nell'Allegato II ("Specie di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione") della Direttiva Habitat 92/43/CEE e suoi aggiornamenti, tuttavia si sono rilevate alcune presenze interessanti dal punto di vista faunistico.

Infatti, numerosi sono risultati i Coleotteri saproxilici (96 = 22,97%) che, partecipando attivamente alla trasformazione delle biomasse lignee negli ambienti naturali, svolgono una funzione importante per l'evoluzione degli ecosistemi forestali e quindi sono ritenuti fondamentali per lo studio della biodiversità terrestre (BRANDMAYR, 1975; THIELE, 1977; LÖVEI & SUNDERLAND, 1996; BRANDMAYR, *et al.*, 2002; RAINIO & NIEMELÄ, 2003). Secondo alcuni studi la biodiversità correlata al legno morto rappresenta da sola circa il 30% di un ambiente forestale (VALLAURI *et al.*, 2005), che raggiungerebbe il 50% per i soli Coleotteri (LACHAT & BUTLER, 2007).

La decomposizione del legno morto, in gran parte opera di larve xilofaghe di insetti, è, inoltre, un processo ecologico di fondamentale importanza per la sopravvivenza dell'ecosistema forestale ed il riciclo della materia organica.

L'articolo 7 del Decreto Legislativo n. 34 del 3 aprile 2018, relativo alla tutela attiva degli ecosistemi e quindi alla conservazione della fauna legata alle necromasse legnose, trova, tuttavia, difficoltà di applicazione a causa della credenza errata che i vecchi alberi e il legname morto rappresentino delle sorgenti di infezioni per i boschi (SPEIGHT, 1989; SCHLAGHAMERSKY, 2000).

È auspicabile, quindi, che venga mantenuto un equilibrio tra le diverse cenosi forestali, anche se di specie alloctone, così come risultano fondamentali alla conservazione dell'entomofauna oggetto dello studio i tronchi tagliati, accatastati in sicurezza, all'interno del bosco. La concomitanza di tronchi abbattuti, di tronchi più secchi e di tronchi marcescenti, consentirà una continua presenza della componente entomologica adefaga, xilofaga, saproxilofaga, xilomicetofaga e micofaga.

Inoltre, una valutazione indicativa delle potenzialità dell'area può basarsi anche sul grado di naturalità e varietà degli *habitat* presenti oltre che dal confronto con realtà vicine e meglio conosciute.

Il non ritrovamento di *taxa* inseriti nell'Allegato II ("Specie di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione") della Direttiva Habitat 92/43/CEE e suoi aggiornamenti, non esclude la loro effettiva presenza nell'area indagata.

È il caso di *Lucanus cervus* Linnaeus, 1758 e di *Cerambyx cerdo* Linnaeus, 1758, *taxa* inclusi tra le specie a "minore preoccupazione" nella Lista Rossa dei Coleotteri saproxilici Italiani (AUDISIO *et al.*, 2014), ma per la IUNC classificate rispettivamente nelle categorie "quasi minacciate" e "vulnerabile".

Durante le ricerche in campo non è stato, per ora, possibile confermarne la loro presenza all'interno del complesso indagato, ma la presenza di querce di dimensioni importanti, di tronchi morti e ceppaie ne danno la possibilità di sviluppo come per tutta la fauna xilofaga.

Come riportato nei materiali e metodi ad ogni specie è stato assegnato il corotipo specifico inserendolo nella categoria di più ampio significato corologico:

1. Corotipi di specie ad ampia distribuzione nella regione olartica (OLA, PAL, WPA, ASE, SIE, CEM, CAE, CAM, TEM, TUE, TUM, EUM);
2. Corotipi di specie con distribuzione più o meno ampia in Europa (EUR, EEU, CEU, SEU);
3. Corotipi di specie con distribuzione più o meno ampia nella regione mediterranea (MED, WME, EME);
4. Corotipi di specie ad ampia distribuzione nelle re-

gioni paleotropicali ed elementi cosmopoliti e subcosmopoliti (COS, SCO);

5. Corotipi di specie afrotropicali e orientali (AIM);
6. Corotipi di specie di ampia diffusione marginali (ASI);
7. Corotipi endemici (ALPC, ALAP, ALDI, ALP, ITA, PADA e Italo-Corsico)

Le estensioni degli areali, ossia la presenza in regioni limitrofe ai corotipi principali, sono indicate (PARENZAN, 1994), con i seguenti suffissi numerici: 1 = maghrebina, 2 = anatolica, 3 = anatolico-maghrebina, 4 = iranica.

Dalla tabella I e dai grafici (Fig.1,2,3) è possibile rilevare lo spettro corologico della coleottereofauna dell'area indagata.

Gruppi di Corotipi	COROTIPI	N°	%
Ampia Distribuzione Olartica	OLA	23	5,56
	PAL	54	13,05
	WPA	9	2,17
	ASE	35	8,45
	SIE	42	10,15
	CEM	8	1,93
	CAE	12	2,90
	CAM	1	0,24
	TEM	15	3,62
	TUE	22	5,31
	TUM	3	0,73
	EUM	31	7,49
	Subtotale		255	61,60
Distribuzione Europea	EUR	79	19,09
	EUR2	1	0,24
	EUR3	1	0,24
	EUE	2	0,48
	CEU	13	3,14
	SEU	17	4,11
	SEU2	1	0,24
	SEU6	1	0,24
Subtotale		115	27,78
Distribuzione Mediterranea	MED	3	0,73
	EME	1	0,24
	WME	10	2,41
Subtotale		14	3,38
Elementi Subcosmopoliti	COS	9	2,18
	SCO	3	0,73
Subtotale		12	2,90
Elementi Afrotropicali	AIM	1	0,24
Subtotale		1	0,24
Ampia Distribuzione Marginale	ASI	2	0,48
Subtotale		2	0,48
Endemici e Subendemici Italiani	ALPS	1	0,24
	ALAP	6	1,46
	ALPC	1	0,24
	ALDI o ADPI	2	0,48
	ALP	2	0,48
	ITA	1	0,24
	PADA	1	0,24
	ITALO-CORSO	1	0,24
Subtotale		15	3,62
Totale		414	100

Tab. I – Corotipi

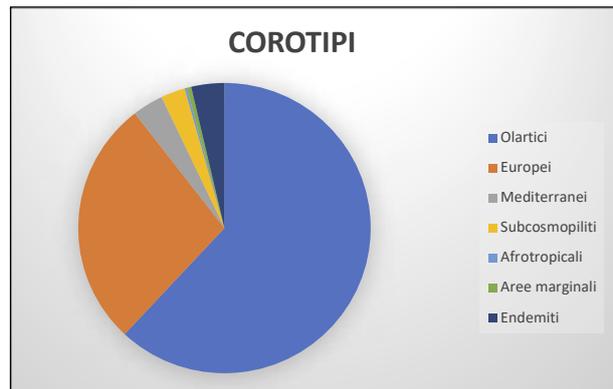


Fig. 1 – Categorie corologiche

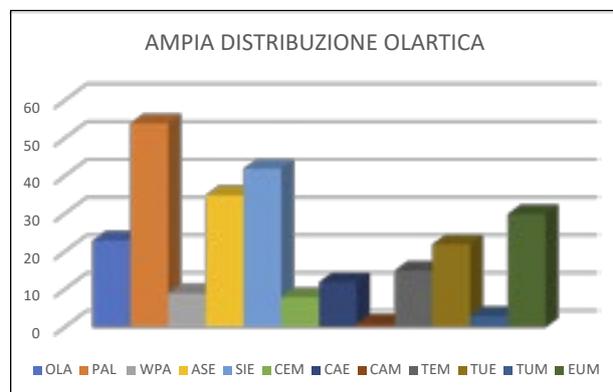


Fig. 2 – Corotipi ad ampia distribuzione Olartica

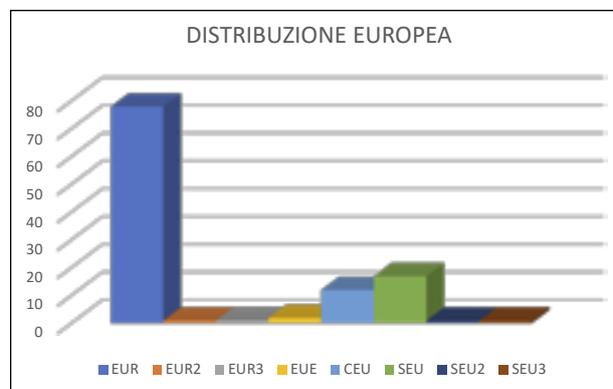


Fig. 3 – Corotipi a distribuzione Europea

L'analisi zoogeografica evidenzia una distribuzione dei corotipi molto variabile, anche se in molti casi rappresentati da pochi *taxa*, e evidenzia come la componente più rilevante sia rappresentata da quelle specie ad ampia distribuzione nella Regione Olartica (61.60%), dove, a livello dei singoli corotipi, risulta prevalente quello Paleartico (13.05%). Lo spettro corologico della taxocenosi principale risulta, comunque, quello Europeo (27.78%), mentre scarse sono le specie a distribuzione Mediterranea (3.38%).

Delle circa 60000 specie presenti in Italia gli artropodi sono i *taxa* predominanti (82%), di cui solo gli insetti rappresentano il 67% (BLASI *et al.*, 2001), ma, a livello legislativo, i vertebrati, che rappresentano solo il 2% delle specie, hanno una maggiore considerazione nei protocolli di gestione e tutela della fauna, rispetto al solo 0,1% relativo all'entomofauna protetta (DUPRÉ & STOCH, 2005). Strumento utile per attuare i programmi di protezione e conservazione è la Direttiva Habitat (92/43/CEE), recepita in Italia con D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli *habitat* naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche". Tra le strategie di protezione vanno comprese anche le Liste rosse, che prevedono elenchi di specie ritenute di interesse conservazionistico. Le Liste rosse (BOLOGNA, 2005) sono importanti perchè ci presentano un bilancio allarmante dello stato di minaccia in cui versano le specie in un determinato territorio e quindi indicano sia il regresso, se non la perdita, dei biotopi naturali, sia l'inquinamento ambientale. Le Liste Rosse IUCN sono basate unicamente sulla stima della probabilità di estinzione di un *taxon* all'interno di un determinato periodo di tempo, ossia la probabilità di estinzione della specie all'interno dei suoi confini nazionali. La conoscenza delle specie minacciate o potenzialmente minacciate, dovrebbe fornire un supporto decisionale alle Istituzioni che programmano o attuano interventi sulla natura e stimolare gli Enti pubblici ad un maggior impegno nel quadro di programmi di tutela dei biotopi.

Nella tabella successiva (TAB. II) è possibile confrontare la classificazione delle specie rilevate secondo le seguenti Liste rosse:

- A. Lista Rossa IUCN dei Coleotteri Saproxilici Italiani" (AUDISIO *et al.*, 2014).
- B. Lista Rossa delle specie di animali minacciate in Alto Adige (KAHLEM *et al.*, 1994).
- C. Première liste rouge des Coléoptères saproxyliques et phytophage du Limousin (CHAMBORD *et al.*, 2013).
- D. Liste Rouge des coléoptères saproxyliques de la région Auvergne-Rhône-Alpes (DODELIN & CALMONT, 2021).
- E. Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi specie minacciate in Svizzera (MONNERAT *et al.*, 2016).
- F. European Red List of Saproxylic Beetles (NIETO & ALEXANDER, 2010).

	A	B	C	D	E	F
<i>Calosoma sycophanta</i>	-	4	-	-	-	-
<i>Cychrus italicus</i>	-	4	-	-	-	-
<i>Amara ovata</i>	-	4	-	-	-	-
<i>Harpalus flavicornis</i>	-	4	-	-	-	-
<i>Halipilus fulvus</i>	-	2	-	-	-	-
<i>Acilius (Acilius) sulcatus</i>	-	2	-	-	-	-
<i>Laccophilus minutus</i>	-	4	-	-	-	-
<i>Platylomalus complanatus</i>	LC	-	EN	-	-	-
<i>Paromalus parallelepipedus</i>	LC	-	-	LC	-	-
<i>Hololepta plana</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Nicropohorus humator</i>	-	4	-	-	-	-
<i>Choleva sturmi</i>	-	2	-	-	-	-
<i>Siagonium quadricorne</i>	NT	2	-	-	-	-
<i>Xylostiba bosnica</i>	VU	-	-	-	-	-
<i>Lesteva longoelytrata longoelytrata</i>	-	4	-	-	-	-
<i>Anotylus inustus</i>	-	2	-	-	-	-
<i>Stenus aceris</i>	-	2	-	-	-	-
<i>Leptacinus batychnus</i>	-	5	-	-	-	-
<i>Ocypus olens olens</i>	-	4	-	-	-	-
<i>Velleius dilatatus</i>	-	1	-	-	-	-
<i>Placusa depressa</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Taxicera sericophila</i>	-	0	-	-	-	-
<i>Zyras haworthi</i>	-	2	-	-	-	-
<i>Oxypoda longipes</i>	-	3	-	-	-	-
<i>Dorcus parallelepipedus</i>	LC	-	LC	LC	-	LC
<i>Platycerus caprea</i>	LC	-	LC	LC	-	LC
<i>Oryctes nasciornis</i>	LC	-	-	NT	-	-
<i>Ontophagus caenobita</i>	-	3	-	-	-	-
<i>Valgus emipterus</i>	LC	4	LC	LC	-	LC
<i>Oxythyrea funesta funesta</i>	-	-	LC	-	NT	-
<i>Cetonia aurata aurata</i>	LC	-	-	LC	-	-
<i>Protaetia (Cetonischema) speciosissima</i>	LC	1	NT	VU	EN	NT
<i>Protaetia (Eupotosia) affinis</i>	LC	3	LC	VU	EN	DD
<i>Protaetia (Potosia) angustata angustata</i>	DD	4	-	-	CR	LC
<i>Protaetia (Potosia) cuprea cuprea</i>	LC	-	LC	LC	-	-
<i>Netocia morio morio</i>	-	-	-	NT	EN	-
<i>Drasterius bimaculatus</i>	-	4	-	-	-	-
<i>Ampedus glycerus</i>	LC	-	LC	-	-	-
<i>Acmaeoderella flavifasciata flavifasciata</i>	LC	-	-	LC	VU	-
<i>Anthaxia (Cratomerus) hungarica</i>	LC	4	-	LC	-	-
<i>Anthaxia (Haplantaxia) millefeli millefolii</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Anthaxia (Anthaxia) fulgorans</i>	LC	-	-	LC	CR	-
<i>Anthaxia (Anthaxia) podolica</i>	LC	-	-	VU	EN	-
<i>Anthaxia (Anthaxia) thalassophila</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Anthaxia (Haplantaxia) cichori</i>	LC	-	-	NT	CR	-
<i>Anthaxia (Melanthaxia) quadripunctata</i>	LC	-	-	LC	-	-

	A	B	C	D	E	F
<i>Chrysobothrix (Chrysobothrix) affinis affinis</i>	LC	-	-	LC	-	-
<i>Coroebus rubi</i>	-	4	-	LC	VU	-
<i>Agrilus (Anambus) obscuricollis</i>	LC	-	-	LC	NT	-
<i>Trogoderma versicolor</i>	-	4	-	-	-	-
<i>Trinodes hirtus</i>	LC	-	-	NT	-	-
<i>Oligomerus brunneus</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Anobius hederae</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Hemicoleus fulvicornis</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Malachius (Malachius) australis</i>	-	4	-	-	-	-
<i>Dasytes (Mesodasytes) aeratus</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Dasytes (Mesodasytes) plumbeus</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Dasytes (Mesodasytes) virens</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Soromia oblonga</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Cryptarca strigata</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Eपुरaea fuscicollis</i>	LC	4	-	-	-	-
<i>Eपुरaea pallescens</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Eपुरaea unicolor</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Meligethes denticulatus</i>	-	4	-	-	-	-
<i>Placonotus testaceus</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Cryptolestes duplicatus</i>	NT	-	-	-	-	-
<i>Ulieota planata</i>	LC	-	-	LC	-	-
<i>Silvanus unidentatus</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Obrium bicolor</i>	-	5	-	-	-	-
<i>Cryptophagus dentatus</i>	LC	4	-	-	-	-
<i>Cryptophagus laticollis</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Anterophagus pallens</i>	-	4	-	-	-	-
<i>Endomychus coccineus</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Tytthaspis sedicempunctata</i>	-	0	-	-	-	-
<i>Calvia quatordecimguttata</i>	-	4	-	-	-	-
<i>Enicmus transversus</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Corticarina parvula</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Litargus connexus</i>	LC	-	-	LC	-	LC
<i>Cis nitidus</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Chrysanthia viridissima</i>	LC	-	-	LC	-	-
<i>Narcedes (Xanthochroa) carniolica carniolica</i>	LC	-	-	LC	-	-
<i>Oedemera (Oedemera) femorata</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Oedemera (Oncomera) femoralis</i>	-	-	-	LC	-	-
<i>Pyrochroa coccinea</i>	LC	4	-	LC	-	-
<i>Pyrochroa serraticollis serraticollis</i>	LC	1	-	LC	-	-
<i>Anaspis (Anaspis) frontalis</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Anaspis (Anaspis) lurida</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Anaspis (Anaspis) pulicaria</i>	-	5	-	-	-	-
<i>Biotoma crenata</i>	LC					
<i>Synchita humeralis</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Mycetochara pygmaea</i>	NT	-	-	-	-	-
<i>Lyphia tetraphylla</i>	EN	-	-	DD	-	-
<i>Enoplopus dentipes</i>	LC	-	-	-	-	-

	A	B	C	D	E	F
<i>Platidema violaceum</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Stenomax (Stenomax) aeneus</i>	LC	-	-	LC	-	-
<i>Dinoptera (Dinoptera) collaris</i>	LC	-	LC	LC	-	-
<i>Grammoptera abdominalis</i>	NT	-	LC	LC	NT	-
<i>Grammoptera ruficollis ruficollis</i>	LC	-	LC	LC	-	-
<i>Alosterna tabacicolor</i>	LC	-	LC	LC	-	-
<i>Pedostrangalia (Pedostrangalia) revestita</i>	LC	-	-	VU	EN	-
<i>Pseudovadonia livida livida</i>	LC	-	LC	LC	-	-
<i>Pachytodes erraticus</i>	LC	-	LC	DD	-	-
<i>Paracorymbia fulva</i>	LC	-	LC	LC	-	-
<i>Ruptela maculata</i>	LC	-	LC	LC	LC	-
<i>Stenurella bifasciata bifasciata</i>	LC	-	LC	LC	-	-
<i>Stenurella nigra</i>	LC	-	LC	LC	NT	-
<i>Glaphyra (Glaphyra) umbellatarum</i>	LC	-	LC	LC	-	LC
<i>Brachypteroma ottomanus</i>	LC	-	-	-	-	LC
<i>Stenopterus ater</i>	LC	-	-	LC	-	LC
<i>Stenopterus rufus rufus</i>	LC	-	LC	LC	-	LC
<i>Calimmellum angulatum angulatum</i>	LC	-	LC	LC	VU	LC
<i>Delius fugax</i>	LC	-	LC	LC	VU	LC
<i>Cerambix scopolii scopolii</i>	LC	-	LC	LC	-	LC
<i>Purpuricenus (Purpuricenus) kaehleri kaehleri</i>	LC	-	LC	LC	VU	LC
<i>Ropalopus femoratus</i>	NT	-	LC	LC	EN	LC
<i>Pyrrhidium sanguineum</i>	LC	-	LC	-	-	-
<i>Phymatodes testaceus</i>	LC	-	LC	LC	-	LC
<i>Xylotrechus (Xylotrechus) antilope</i>	LC	-	LC	LC	-	LC
<i>Clytus arietis</i>	LC	-	LC	LC	-	LC
<i>Clytus rhannei</i>	LC	-	LC	NT	RE	LC
<i>Plagioinotus arcuatus</i>	LC	2	LC	LC	-	-
<i>Chlorophorus figuratus</i>	LC	-	LC	LC	VU	LC
<i>Chlorophorus pilosus glabromaculatus</i>	LC	-	LC	LC	EN	LC
<i>Chlorophorus sartor</i>	LC	-	LC	LC	EN	LC
<i>Anaglyptus gibbosus</i>	LC	-	-	LC	VU	
<i>Anaglyptus mysticus</i>	LC	-	LC	LC	-	LC
<i>Lamia textor</i>	NT	-	LC	VU	EN	-
<i>Parmena unifasciata</i>	LC	-	-	DD	NT	-
<i>Exocentrus lusitanicus</i>	NT	-	LC	LC	-	-
<i>Saperda populnea</i>	-	-	LC	LC	NT	-
<i>Oberera (Anaurostena) erythrocephala erythrocephala</i>	-	-	-	-	VU	-
<i>Agapanthia cardui</i>	-	-	LC	-	EN	-
<i>Opsilia coerulescens</i>	-	-	-	-	NT	-
<i>Phyoeicia pustulata pustulata</i>	-	-	LC	-	VU	-
<i>Liliocerus lili</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Liocerus meredigera</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Oulema dufschmidi/melanopus</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Chysolina fastuosa fastuosa</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Leptinotarsa decemlineata</i>	-	4	-	-	-	-
<i>Gastrophysa (Gastrophysa) polygona polygona</i>	-	-	LC	-	-	-

	A	B	C	D	E	F
<i>Exomus lusitanicus</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Luperus flavipes</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Luperus longicornis longicornis</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Aphthona cyparissiae</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Apothoma pygmaea</i>	-	5	-	-	-	-
<i>Aphthona venustula</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Phyllotetra ochripes</i>	-	2	LC	-	-	-
<i>Phyllotetra vittula</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Longitarsus (Longitarsus) luridus luridus</i>						
<i>Longitarsus succineus</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Altica oleracea</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Hermaeophaga (Hermaeophaga) mercurialis</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Chaetocnema (Tlanoma) tibialis</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Sphaeroderma rubidum</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Smaragdina aurita</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Smaragdina salicina</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Cryptocephalus (Cryptocephalus) bipunctatus</i>	-	5	LC	-	-	-
<i>Cryptocephalus (Cryptocephalus) flavipes</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Cryptocephalus (Cryptocephalus) parvulus parvulus</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Cryptocephalus (Cryptocephalus) trimaculatus</i>	-	5	-	-	-	-
<i>Cassida (Cassida) vibex</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Bruchus rufimanus</i>	-	5	-	-	-	-
<i>Involvus (Terebrionhynchites) icosandrie</i>	-	5	-	-	-	-
<i>Neocoenorrhinus (Neocoenorrhinus) germanicus</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Attelabus nitens</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Phyllobius (Phyllobius) subdentatus roboretanus</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Phyllobius (Nemoicus) oblongus</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Phyllobius (Thomsononymus) formosus</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Liophloeus tessellatus</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Sitona cylindricollis</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Sitona (Sitona) humeralis</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Sitona (Sitona) lineatus (Linnaeus, 1758)</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Lixus (Conposolixus) junci</i>	-	4	-	-	-	-
<i>Hypera postica</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Magdalis (Panopsis) flavicornis</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Magdalis (Neoplanus) cerasi</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Ceutorhynchus erysimi</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Zagladus geranei</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Sibinia subellittica</i>	-	4	-	-	-	-
<i>Sibinia viscaria</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Anthonomus (Anthonomus) rubi</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Curculio (Curculio) gladium</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Smicronyx (Smicronyx) funeris</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Mecius circulator</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Mecius pascuorum</i>	-	-	LC	-	-	-
<i>Anisdandrus (Xilaborus) dispar</i>	LC	-	-	-	-	-
<i>Scolytus mali</i>	LC	-	-	-	-	-

CR: specie in pericolo critico; EN: specie in pericolo; VU: specie vulnerabile; NT: specie quasi minacciata; LC: specie con minor preoccupazione; DD: carenza di dati; O: specie estinta o non più reperibile; 1: specie in pericolo di estinzione; 2: fortemente minacciata; 3: specie minacciata; 4: specie potenzialmente minacciata; 5: specie non sufficientemente conosciuta

Tab. II – Confronto tra le liste rosse delle specie minacciate – Metodologia IUNC

Secondo la Lista Rossa dei Coleotteri saproxilici Italiani (AUDISIO *et al.*, 2014) solo un *taxon* è inserito rispettivamente nelle categorie delle specie “In pericolo” e “Vulnerabili”, mentre 7 specie sono identificate “Quasi minacciate” e le restanti 87 come “Minor preoccupazione” (Fig. 4).

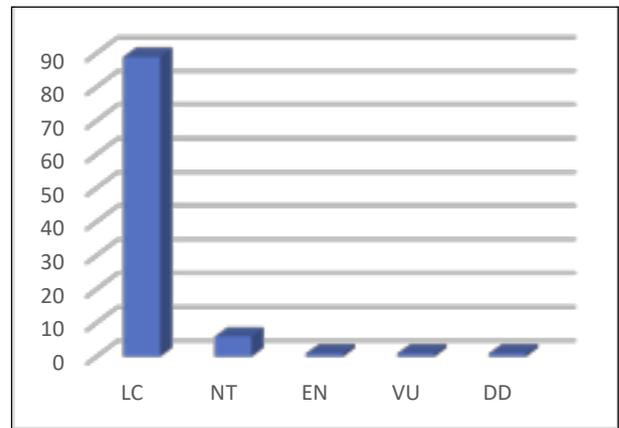


Fig. 4 – Rapporto tra le specie saproxiliche italiane minacciate

Si è voluto anche calcolare il Quoziente di Similarità (o Coefficiente di Comunità) di Sørensen [QS o CC = 2c/(a+b), dove c = specie in comune; a, b = specie presenti in due aree] tra l’area di studio e la Riserva Naturale “Parco della Rocca, del Sasso e Parco lacuale” (Manerba del Garda), unico ecosistema del bresciano in cui è stata effettuata un’indagine sull’entomofauna (GROTTOLO, 2020).

Questo indice fornisce una misura del grado di somiglianza fra due comunità e varia da 0 ad 1; tali valori limite corrispondono, rispettivamente, al caso di osservazioni prive di elementi comuni ed al caso di osservazioni identiche fra loro.

L’attuale numero delle specie rilevate nella Riserva naturale di Manerba sul Garda è 297 poichè *Cryptophagus laticollis* Lucas, 1846, *Cryptophagus integer* Heer, 1841, *Melanophthalma fuscipennis* (Mannerheim, 1844), *Typhaea stercorea* (Linnaeus, 1758), *Corticicara gibbosa* (Herbst, 1793), *Rhizophagus perforatus* Erichson, 1845, *Stethorus pusillus* (Herbst, 1797), *Bruchus rufipes* Herbst, 1783, *Bruchidius*

rufimanus Boheman, 1833 e *Bruchidius siliquastris* Delobel, 2007 sono stati determinati successivamente alla pubblicazione sull'indagine della entomofauna della Riserva naturale di Manerba (GROTTOLO, 2020). *Bruchidius siliquastris* è una specie invasiva probabilmente monofaga (*Cercis siliquastrum*), originaria della Cina, riscontrata per la prima volta in Francia nel 2003 e segnalata in Italia nel 2017 (YUS & BOCCI, 2017). In Italia è presente in Umbria, Emilia Romagna, Toscana e Sardegna, trattasi pertanto della unica stazione per la Lombardia (GROTTOLO & PEDERSOLI, 2022b).

In Valle del Carobbio sono risultate nuove per la Lombardia altre quattro specie: *Sciaphobus scitulus* (GROTTOLO, 2022), *Anthaxia (Haplanthaxia) millefolii millefolii*, *Lyphia tetraphylla* e *Leptomona erythrocephala*. Per quest'ultimo *taxon* viene anche confermata la presenza nel nord Italia, data dubitativa (BIONDI *et al.*, 1995). Segnalata come specie aliena nel Caucaso nord-occidentale, vista la sua incapacità di volare, la sua dispersione è dovuta all'introduzione involontaria da parte dell'uomo.

La coleotterofauna rilevata nella Riserva di Manerba del Garda assomma a 297 *taxa*, di cui 9 indeterminabili, contro i 422, di cui 8 non determinabili della Valle del Carobbio, di cui solo 104 in comune (TAB. III), anche se il dato di assenza di una specie può essere dovuto al sottodimensionamento del campione prelevato.

ROCCA DI MANERBA	VAL CAROBBIO
<i>Carabus (Tomocarabus) convexus dilatatus</i>	<i>Carabus (Tomocarabus) convexus dilatatus</i>
<i>Carabus (Procrustes) coriaceus</i>	<i>Carabus (Procrustes) coriaceus</i>
<i>Metallina (Metallina) lampros</i>	<i>Metallina (Metallina) lampros</i>
<i>Ocydromus (Peryphanes) deletum</i>	<i>Ocydromus (Peryphanes) deletum</i>
<i>Pterostichus (Ptereostichus) micans</i>	<i>Pterostichus (Ptereostichus) micans</i>
<i>Abax (Abax) parallelepipedus lombardus</i>	<i>Abax (Abax) parallelepipedus lombardus</i>
<i>Harpalus (Harpalus) oblitus</i>	<i>Harpalus (Harpalus) oblitus</i>
<i>Harpalus (Harpalus) dimidiatus</i>	<i>Harpalus (Harpalus) dimidiatus</i>
<i>Stenolophus teutonius</i>	<i>Stenolophus teutonius</i>
<i>Haliplus (Neohaliplus) lineatocollis</i>	<i>Haliplus (Neohaliplus) lineatocollis</i>
<i>Hydroglyphus geminus</i>	<i>Hydroglyphus geminus</i>
<i>Laccophilus minutus</i>	<i>Laccophilus minutus</i>
<i>Agabus (Gaurodytes) bipustulatus</i>	<i>Agabus (Gaurodytes) bipustulatus</i>
<i>Helochares lividus</i>	<i>Helochares lividus</i>
<i>Sciodrepoides watsoni</i>	<i>Sciodrepoides watsoni</i>
<i>Omalium caesum</i>	<i>Omalium caesum</i>
<i>Bledius gallicus</i>	<i>Bledius gallicus</i>

ROCCA DI MANERBA	VAL CAROBBIO
<i>Othys laevisculus</i>	<i>Othys laevisculus</i>
<i>Ocypus olens</i>	<i>Ocypus olens</i>
<i>Quedius laevicollis</i>	<i>Quedius laevicollis</i>
<i>Tachyporus hypnorum</i>	<i>Tachyporus hypnorum</i>
<i>Atheta (Mocyta) orbata</i>	<i>Atheta (Mocyta) orbata</i>
<i>Aleochara curtula</i>	<i>Aleochara curtula</i>
<i>Aleochara sparsa</i>	<i>Aleochara sparsa</i>
<i>Dorcus parallelepipedus</i>	<i>Dorcus parallelepipedus</i>
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) coenobita</i>	<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) coenobita</i>
<i>Valgus hemipterus</i>	<i>Valgus hemipterus</i>
<i>Oxythyrea funesta funesta</i>	<i>Oxythyrea funesta funesta</i>
<i>Cetonia aurata pisana</i>	<i>Cetonia aurata pisana</i>
<i>Protaetia (Cetonischema) speciosissima</i>	<i>Protaetia (Cetonischema) speciosissima</i>
<i>Protaetia (Potosia) angustata angustata</i>	<i>Protaetia (Potosia) angustata angustata</i>
<i>Protaetia (Potosia) cuprea cuprea</i>	<i>Protaetia (Potosia) cuprea cuprea</i>
<i>Protaetia (Netocia) morio morio</i>	<i>Protaetia (Netocia) morio morio</i>
<i>Cidnopus pilosus</i>	<i>Cidnopus pilosus</i>
<i>Agriotes brevis</i>	<i>Agriotes brevis</i>
<i>Anthaxia (Haplanthaxia) cichorii</i>	<i>Anthaxia (Haplanthaxia) cichorii</i>
<i>Anthaxia (Anthaxia) fulgurans</i>	<i>Anthaxia (Anthaxia) fulgurans</i>
<i>Anthaxia (Anthaxia) podolica</i>	<i>Anthaxia (Anthaxia) podolica</i>
<i>Anthaxia (Anthaxia) thalassophila</i>	<i>Anthaxia (Anthaxia) thalassophila</i>
<i>Coraebus elatus</i>	<i>Coraebus elatus</i>
<i>Lamprophiza splendidula</i>	<i>Lamprophiza splendidula</i>
<i>Cantharis (Cantharis) livida livida</i>	<i>Cantharis (Cantharis) livida livida</i>
<i>Rhagonycha (Rhagonycha) fulva</i>	<i>Rhagonycha (Rhagonycha) fulva</i>
<i>Anthrenus (Nathenus) verbasci</i>	<i>Anthrenus (Nathenus) verbasci</i>
<i>Malachius (Malachius) australis</i>	<i>Malachius (Malachius) australis</i>
<i>Danacea (Danacea) nigratarsis alpina</i>	<i>Danacea (Danacea) nigratarsis alpina</i>
<i>Enicopus hirtus</i>	<i>Enicopus hirtus</i>
<i>Soronia oblonga</i>	<i>Soronia oblonga</i>
<i>Carpophilus lugubris</i>	<i>Carpophilus lugubris</i>
<i>Stelidota geminata</i>	<i>Stelidota geminata</i>
<i>Epuraea (Epuraea) fuscicollis</i>	<i>Epuraea (Epuraea) fuscicollis</i>
<i>Epuraea (Haptoncus) ocularis</i>	<i>Epuraea (Haptoncus) ocularis</i>
<i>Olibrus bicolor</i>	<i>Olibrus bicolor</i>
<i>Cryptophagus laticollis</i>	<i>Cryptophagus laticollis</i>
<i>Byturus ochraceus</i>	<i>Byturus ochraceus</i>
<i>Endomychus coccineus</i>	<i>Endomychus coccineus</i>
<i>Scymnus (Scymnus) apetzi</i>	<i>Scymnus (Scymnus) apetzi</i>
<i>Hippodamia (Adonia) variegata</i>	<i>Hippodamia (Adonia) variegata</i>

ROCCA DI MANERBA	VAL CAROBBIO
<i>Tytthaspis sedicimpunctata</i>	<i>Tytthaspis sedicimpunctata</i>
<i>Harmonia axyridis</i>	<i>Harmonia axyridis</i>
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i>	<i>Propylea quatuordecimpunctata</i>
<i>Mordellistena (Mordellistena) brevicauda</i>	<i>Mordellistena (Mordellistena) brevicauda</i>
<i>Oedemera (Oedemera) flavipes</i>	<i>Oedemera (Oedemera) flavipes</i>
<i>Oedemera (Oedemera) podagrariae</i>	<i>Oedemera (Oedemera) podagrariae</i>
<i>Anaspis (Anaspis) lurida</i>	<i>Anaspis (Anaspis) lurida</i>
<i>Anaspis (Anaspis) pulicaria</i>	<i>Anaspis (Anaspis) pulicaria</i>
<i>Scryptia dubia</i>	<i>Scryptia dubia</i>
<i>Lagria (Lagria) hirta</i>	<i>Lagria (Lagria) hirta</i>
<i>Isomira (Isomira) murina murina</i>	<i>Isomira (Isomira) murina murina</i>
<i>Grammoptera ruficornis ruficornis</i>	<i>Grammoptera ruficornis ruficornis</i>
<i>Cerambyx scopolii scopolii</i>	<i>Cerambyx scopolii scopolii</i>
<i>Purpuricenus kaehleri kaehleri</i>	<i>Purpuricenus kaehleri kaehleri</i>
<i>Xylotrechus (Xylotrechus) antilope antilope</i>	<i>Xylotrechus (Xylotrechus) antilope antilope</i>
<i>Chlorophorus pilosus glabrimaculatus</i>	<i>Chlorophorus pilosus glabrimaculatus</i>
<i>Chlorophorus sartor</i>	<i>Chlorophorus sartor</i>
<i>Anaglyptus mysticus</i>	<i>Anaglyptus mysticus</i>
<i>Phytoecia pustulata pustulata</i>	<i>Phytoecia pustulata pustulata</i>
<i>Oulema melanopus "complex"</i>	<i>Oulema melanopus "complex"</i>
<i>Gonioctena (Spartomena) formicata</i>	<i>Gonioctena (Spartomena) formicata</i>
<i>Leptinotarsa decemlineata</i>	<i>Leptinotarsa decemlineata</i>
<i>Longitarsus luridus</i>	<i>Longitarsus (Longitarsus) luridus luridus</i>
<i>Longitarsus (Longitarsus) succineus</i>	<i>Longitarsus (Longitarsus) succineus</i>
<i>Altica oleracea</i>	<i>Altica oleracea</i>
<i>Chaetocnema (Tlanoma) conducta</i>	<i>Chaetocnema (Tlanoma) conducta</i>
<i>Chaetocnema (Chaetocnema) hortensis</i>	<i>Chaetocnema (Chaetocnema) hortensis</i>
<i>Lachnaia (Lachnaia) italica italica</i>	<i>Lachnaia (Lachnaia) italica italica</i>
<i>Smaragdina salicina</i>	<i>Smaragdina salicina</i>
<i>Coptocephala unifasciata unifasciata</i>	<i>Coptocephala unifasciata unifasciata</i>
<i>Cryptocephalus (Burlinius) connexus</i>	<i>Cryptocephalus (Burlinius) connexus</i>
<i>Cryptocephalus (Burlinius) elegantulus</i>	<i>Cryptocephalus (Burlinius) elegantulus</i>
<i>Cryptocephalus (Burlinius) strigosus</i>	<i>Cryptocephalus (Burlinius) strigosus</i>
<i>Cryptocephalus (Cryptocephalus) bipunctatus</i>	<i>Cryptocephalus (Cryptocephalus) bipunctatus</i>
<i>Cryptocephalus (Cryptocephalus) transiens transiens</i>	<i>Cryptocephalus (Cryptocephalus) transiens transiens</i>
<i>Cassida (Hypocassida) subferruginea</i>	<i>Cassida (Hypocassida) subferruginea</i>
<i>Bruchidius rufimanus *</i>	<i>Bruchidius rufimanus</i>
<i>Holotrichapion (Apiops) pisi</i>	<i>Holotrichapion (Apiops) pisi</i>

ROCCA DI MANERBA	VAL CAROBBIO
<i>Otiorhynchus (Otiorhynchus) armadillo</i>	<i>Otiorhynchus (Otiorhynchus) armadillo</i>
<i>Polydrosus (Eudionus) formosus</i>	<i>Polydrosus (Eudionus) formosus</i>
<i>Eusomus ovolum 100</i>	<i>Eusomus ovolum</i>
<i>Sitona (Sitona) humeralis</i>	<i>Sitona (Sitona) humeralis</i>
<i>Hypera (Hypera) postica</i>	<i>Hypera (HYpera) postica</i>
<i>Mecinus pascuorum</i>	<i>Mecinus pascuorum</i>
<i>Cleopomiarus graminis</i>	<i>Cleopomiarus graminis</i>
<i>Gymnetron rotundicolle</i>	<i>Gymnetron rotundicolle</i>

Tab. III – Specie rilevate sia nella Riserva naturale “Della Rocca, del Sasso e Parco lacuale” che nella Valle del Carobbio

Anche se in presenza di presupposti diversi per quota, latitudine, estensione del territorio, ecc, il Quoziente di Similarietà rilevato (0,29) evidenzia una forte differenza di biodiversità tra i due ecosistemi dovuta non solo alle condizioni abiotiche e alla struttura geologica del terreno differenti, ma soprattutto alla xerothermicità della Valle del Carobbio.

Come precedentemente riportato (TAB. II) non tutte le specie hanno, tuttavia, lo stesso peso nella descrizione della diversità specifica di una comunità e queste loro caratteristiche devono essere attentamente valutate ai fini di eventuali interventi di programmazione e di tutela.

La biodiversità, oltre a possedere un valore di per sé intrinseco, da tutelare e preservare (art. 9 e 41 della Costituzione), determina l'entità dei molteplici servizi ecosistemici offerti dall'ambiente e, secondo il Ministero dell'Ambiente (La Strategia Nazionale per la Biodiversità, 2010), la sua funzione principale è suddivisibile in ecologica, economica, socio-culturale ed etica.

La funzione ecologica fa riferimento alle caratteristiche dell'ecosistema, maggiore è il grado di biodiversità potenzialmente maggiori saranno anche la sua resistenza e resilienza alle perturbazioni esterne o ai cambiamenti ambientali.

La funzione economica è legata, invece, al mercato dei servizi ecosistemici.

La funzione socio-culturale, che necessita tuttavia di un'adeguata attività informazione, educazione e sensibilizzazione, si riferisce, costituendo uno svago ed un modo per entrare in contatto con la natura, all'effetto positivo sulle persone.

La funzione etica invece considera il valore intrinseco della biodiversità, da tutelare e preservare il più a lungo possibile.

La conoscenza della diversità specifica o almeno della ricchezza specifica di un determinato ambiente è una

delle informazioni ritenute generalmente necessarie alla descrizione di un determinato ambiente per la pianificazione di attività di gestione o conservazione.

Per individuare le forme di gestione che garantiscono uno stato di conservazione soddisfacente della Valle del Carobbio, compresa integralmente nel “Parco delle colline di Brescia”, l’attenzione deve essere, quindi, focalizzata sulla biologia delle specie e sulle caratteristiche funzionali e strutturali degli *habitat* naturali e seminaturali.

Un incremento qualitativo e quantitativo dell’entomofauna del sito, che già presenta segni di disturbo antropici, è possibile:

- favorendo il rilascio in bosco di alberi morti, cariati, deperenti e vecchi evitando il più possibile il prelievo di rami a terra e tronchi morti (la discutibile “pulizia dei boschi”);
- promuovendo l’educazione ambientale e sensibilizzando l’opinione pubblica sull’importanza del legno morto;
- promuovendo o favorendo la riproduzione e la diffusione di specie vegetali nutritive (soprattutto per i lepidotteri);

- reintegrando le pozze, evitando l’uso dei decespugliatori, come purtroppo avviene, per la loro pulizia;
- delimitando zone di protezione speciale dove insistono piccoli nuclei di bosco intatto;
- evitando il rimboschimento con conifere e se presenti sostituendole progressivamente con caducifoglie autoctone;
- limitare il passaggio dei mezzi più invasivi (es. motociclette, *mountain bike*, ...).

RINGRAZIAMENTI

Esprimo la mia riconoscenza a tutti gli amici e colleghi che hanno gentilmente acconsentito a determinare il materiale o a controllare le mie determinazioni: prof. Paolo Audisio (Nitidulidae), dr Alberto Ballerio (Aphodiidae), prof. Maurizio Biondi (Chrysomelidae Alticini), dr Roberto Canovai (Coccinellidae), dr Gianfranco Liberti (Melyridae), dr Maurizio Daccordi (Chrysomelidae), dr Gianfranco Salvato (Latriidae), Fabio Talamelli (Curculionidae), dr Adriano Zanetti (Staphylinidae). Un ringraziamento va anche all’amico Davide Pedersoli per i preziosi consigli.

BIBLIOGRAFIA

- ABBAZZI P. & MAGGINI L., 2009. Elenco sistematico-faunistico dei Curculionidea italiani, Scolytidae e Platypodidae esclusi (Insecta, Coleoptera). *Aldrovandia. Bollettino Museo Civico Zoologia, Roma*, 5: 29-216.
- ALONSO-ZARAZAGA M.A. (ed.), 2014. *Fauna Europaea: Coleoptera. Fauna Europaea version 2017.06*, <https://faunaeu.org>
- ANDREWS F.G., 2002. Latriidae Erichson 1842. In *American Beetles. Volume 2. Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionidea*. Edytet by R. H. Arnett Jr., M.C. Thomas, P.E Skelley, and J. H. Frank. CRC Press, Boca Raton, Florida: 395-398.
- ANGELINI F. & RÜCKER W.H., 1999. Contributo alla conoscenza dei Merophysiidae e Latriidae dell’Italia meridionale e della Sicilia. *Memorie della Società entomologica italiana*, 77:213-240.
- AUDISIO P., 1993. *Coleoptera Nitidulidae - Kateretidae*. Edizioni Calderini Bologna, XVI, 971 pp.
- AUDISIO P., 2014. *Fauna Europea: Nitidulidae*. In: Audisio P. (ed.), *Fauna Europea: Coleoptera 2. Beetles. Fauna Europea version 2.6.2*, <http://www.fanaeur.org>.
- AUDISIO P., BAVIERA C., CARPANETO G.M., BISCACCANTI A.B., BATTISTONI A., TEOFILI C. & RONDININI C., 2014. *Lista Rossa IUCN dei Coleotteri saproxilici Italiani*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma, 132 pp.
- BALLERIO A., REY A., ULIANA M., RASTELLI M., RASTELLIS., ROMANO M., COLACURCIO L., 2014 - *Coleotteri Scarabeoidei d’Italia. Piccole Faune. DVD*.
- BAVIERA & AUDISIO, 2014. *The Nitidulidae an Kateretidae (Coleoptera: Cucujoidea) of Sicily: recent records and updated check-list*. *Atti della Accademia Peloritana dei Pericolanti, Casse di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali*, 92 (2), 32 pp.
- BAVIERA C. & BIONDI M., 2015. *The Alticini (Coleoptera: Chrysomelidae, Galerucinae) of Sicily: Recent records and updated checkliist*. *Atti della Accademia Peloritana dei Pericolanti Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali*, Vol. 93, No. 2, A2.
- BELLÒ C., OSELLA G., BAVIERA C., 2016. *A tassonomic revision of the genus Baldorhynchus (Di Marco & Osella, 2002) stat. N. (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae)*. *Zootaxa* 4070: 1-101.
- BERTIN G. & LEBBORONI M., 2001. *Catalogo critico dei Silphidi e Agirtidi Italiani. III. Regioni peninsulari e isole Considerazioni finali. (Coleoptera, Silphidae e Agirtidae)*. *Atti della Società italiana di scienze naturali e Museo civico di Storia naturale di Milano* 141 (2): 199-219.
- BLASI C., MARCHETTI M., DI MARZIO P, TARTAGLINI N., 2001. *Censimento degli Habitat Prioritari e la Rete Natura 2000 in Italia*. *Atti del Convegno “La conoscenza botanica e zo-*

- ologica in Italia: dagli inventari al monitoraggio”. *Quad. Cons. Natura*, 18: 199-211.
- BIENKOWSKI A. O. & ORLOVA-BIENKOWSKAJA M. J., 2018. Alien leaf beetles (Coleoptera, Chrysomelidae) of European Russia and some general tendencies of leaf beetle invasions. *PLoS ONE* 13 (9).
- BIONDI M., DACCORDI M., REGALIN R., ZAMPETTI M., 1995. Coleoptera Polyphaga XV (Chrysomelidae, Bruchidae) In: Minelli S., Ruffo S., La Posta S. (eds) Checklist delle specie della fauna italiana, 60. Calderini, Bologna.
- BOLOGNA M.A., 2005. Criteri per la redazione di una prima Lista Rossa di specie di interesse nazionale e regionale, pp. 63-66. In: Ruffo S. & Stoch F. (ed.), Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, 2. serie, Sezione Scienze della Vita, 16, 307 pp.
- BRANDMAYER P., 1975. Un gruppo di invertebrati del suolo, i Coleotteri Carabidi, in relazione al grado di trasformazione dei biotopi agrari e forestali del basso Friuli: sua importanza per la ricostruzione ambientale. *Inform. Bot. Ital.*, 7 (2): 237-243.
- BRANDMAYER P. & PIZZOLOTTO R., 1994. I Coleotteri Carabidi come indicatori delle condizioni dell'ambiente ai fini della conservazione. *Atti XVII Congresso nazionale italiano di Entomologia*. Udine 13-18 giugno 1994: 439-444.
- BRANDMAYER P. & ZETTO BRANDMAYER T. (con la collab. di R. Pizzolotto), 1988. Comunità a Coleotteri Carabidi delle Dolomiti Sudorientali e delle Prealpi Carniche. *Studi Trentini Scienze Naturali, Acta biologica*, 64 suppl.:125-250.
- BRANDMAYER P., ZETTO T., COLOMBETTA G., MAZZEI A., SCALERCIO S. & PIZZOLOTTO R., 2002. I Coleotteri Carabidi come indicatori predittivi dei cambiamenti dell'ambiente: clima e disturbo antropico. *Atti XIX Congresso nazionale italiano di Entomologia*, Catania 10-15 giugno 2002: 279-291.
- BUCCIARELLI I., 1980. Coleoptera Anthicidae. *Fauna d'Italia*, XVII. Edizioni Calderini, Bologna:240
- CALDARA R., 2008. Quattro specie di Curculionidae nuove per la fauna italiana (Coleoptera). *Bollettino della Società entomologica italiana* 140: 185-188.
- CANEPARI C., 2009. New data on some Coccinellidae (Coleoptera) from the Mediterranean Region. *Zootaxa*, 2318:394-399.
- CASALE A., STURANI M., VIGNA TAGLIANTI A., 1982. Carabidae. I. Introduzione, Paussinae, Carabinae. *Fauna d'Italia*, XVIII. Edizioni Calderini, Bologna: 499 pp.
- CATE P.C. 2007. Family Elateridae: 89-209 in Lobl, I. & A. Smetana (eds.). *Catalogue of Palearctic Coleoptera Vol. 4. Elateroidea Derodontoidea Bostrichoidea Limexyloidea Cleroidea- Cucujoidea*. Apollo Books Stenstrup, 935 pp.
- CATTS EP. & GOFF ML., 1992. Forensic entomology in criminal investigations. *Annual Review of Entomology* 37: 253-272.
- CHAMBORD R., CHABROL L. BRUSTEL H., PANTACCHINI C., PLAS L., ROHR G. & WASSEL L S. (2013). Première liste rouge des Coléoptères saproxylique et phytophage du Limousin. *Société Entomologique du Limousin pour la DREAL*. Limousin, 22 pp.
- COLONNELLI E., 2003. A revised checklist of Italian Curculionidae (Coleoptera). *Zootaxa*, 337: 1-142.
- CONTARINI E., 1983. Contributo alla conoscenza dei Buprestidi italiani con particolare riguardo alla fauna di Romagna. *Gior. Ital. Entom.*, Milano, I: 205-210.
- CONTARINI E., 1994. 3° contributo alla conoscenza della coleotterofauna del «Boscone della Mesola» (Delta Padano) e brevi aggiunte al 2° contributo. (Insecta, Coleoptera: Elateridae, Buprestidae, Scarabaeidae, Lucanidae, Chrysomelidae, Curculionidae). *Quad. Studi nat. Romagna*, 3: 37-52.
- CONSTANTIN R., 2007. Révision des *Aplocnemus* de France avec description de trois nouvelles espèces. observations taxonomiques et faunistiques sur les espèces françaises de Dasytidae et Acanthocnemidae (Coleoptera, Cleroidea). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 112(2): 151-170.
- CURLETTI G., 1994. I Buprestidi d'Italia. *Monografia di Natura Bresciana*, 19, 318 pp.
- DAHLGREN G., 1975. Zur Taxonomie der Gattungen *Rhagonycha*, *Pseudocratosilis* und *Cratosilis* (Col. Cantharidae). *Entomologische Blätter* 71 (2): 100-112.
- DAL CORTIVO M., SOMMACAL M. & GATTI E., 2021. Chiave dicotomica alle famiglie dei Coleotteri della fauna d'Italia - Key to the families of Coleoptera of the Italian fauna. *Raggruppamento Carabinieri Biodiversità, Reparto Carabinieri Biodiversità Belluno*. Edizioni DBS, 274 pp.
- DODELIN B. & CALMONT B., 2021. Liste Rouge des coléoptères saproxyliques de la région Auvergne-Rhône-Alpes. *DREAL Auvergne-Rhône-Alpes*, Lyon, 79 pp + Tableur.
- DUPRE' E. & STOCH F., 2005. Strategie di conservazione della fauna italiana” In: “Checklist e distribuzione della fauna italiana” *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 2. serie, Sezione Scienze della Vita 16: 67-70.
- FACCHINI S. & BAVIERA C., 2004. Il contributo alla revisione della collezione coleotterologica di Francesco Vitale: Coleoptera Carabidae”. *Il Naturalista Siciliano*. S. IV (28): 1005-1050.
- ESPAÑOL F., 1979 - Los Ulomini de la fauna espanola (Col. Tenebrionidae). - *Mem. R. Acad. Cienc. Artes Barcelona*, 44(15), pp. 413-432.
- FANTI F., 2014. Catalogo critico delle Cantharidae d'Italia (Insecta, Coleoptera). *Memorie della Società Entomologica Italiana*, 91 (1-2):61-123.
- FANTI F., 2022. Guida delle lucciole d'Italia. *Lampyridae*. *Effigi Edizioni*, 478 pp.
- FURLAN L., 1999. Impariamo a conoscerli. In: *Elateridi e altri insetti terricoli*. Il Divulgatore. Bologna, Ed. Centro Divulgazione Agricola, XXII, n. 7: 4-11.
- GARDINI G., 1976. Materiali per lo studio dei Tenebrionidi dell'Arcipelago Toscano (Col. Heteromera). *Lavori della Società Italiana di Biogeografia*, (n.s.), 5 (1974): 637-723.
- GATTI E., DAL CORTIVO M., SOMMACAL M., 2016. I Coleotteri delle Riserve Naturali gestite dall'U.T.B. di Belluno. *Corpo Forestale dello Stato*. Ufficio Territoriale per la vBiodiversità di Belluno. Edizioni DSB, 922 pp.
- GROPPALI R. & PRIANO M., 1992. Invertebrati non troglobi minacciati della fauna italiana. In: Pavan M. editor. *Contributo per un "Libro rosso" della fauna e della flora minacciate in Italia*. Istituto di Entomologia dell'Università di Pavia, Pavia: 183-424.
- GROTTOLE M., (2021) 2022. *Sciaphobus (Sciaphobus) scitulus* (Gernar, 1824): Curculionidae Entiminae Sciphilini. Prima segnalazione per la Lombardia. *Natura Bresciana Ann. Mus. Civ. Sc. Nat.*, Brescia, 44: 81-82.
- GROTTOLE M., 2020. Indagine sulla entomofauna della Riserva naturale “Della Rocca, del Sasso e Parco lacuale” (Manerba del Garda, Lombardia). *Natura Bresciana Ann. Mus. Civ.*

- Sc. Nat., Brescia, 43: 73-117.
- GROTTOLO M. & PEDERSOLI D., (2021) 2022. Gli Elateridi del bacino superiore del fiume Oglio (Coleoptera Elateridae). III° contributo alla conoscenza della coleotterofauna del bresciano. *Natura Bresciana Ann. Mus. Civ. Sc. Nat., Brescia*, 44: 19-80.
- GROTTOLO M., PEDERSOLI D., (2021) 2022b. Nuovi dati sulla presenza di specie aliene in Lombardia (Coleoptera Bruchidae). *Natura Bresciana Ann. Mus. Civ. Sc. Nat., Brescia*, 44: 83-86.
- GROTTOLO M., PEDERSOLI D., AGOSTI M., 2016. I Coleotteri carabidi del bacino superiore del fiume Oglio (Coleoptera Carabidae). II contributo alla conoscenza della coleotterofauna del bresciano. *Natura Bresciana Ann. Mus. Civ. Sc. Nat., Brescia*, 40: 17-70.
- HALSTEAD D.G.M., 1973. A revision of the genus *Silvanus* Latreille (*s.l.*) (Coleoptera: Silvanidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History), entomology*, 29: 37-112.
- HANSEN M., 1987. *Fauna Entomologica Scandinavica*, 18. The Hydrophiloidea (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. E. J. Brill/Scandinavian Science Press Ltd., Leiden - Copenhagen, 254 pp.
- HARE J., 1990. Ecology and management of the Colorado potato beetle. *Annual Review of Entomology*, 35: 81-100.
- HAVA J. & NARDI G., 2011. First contribution to the knowledge of the Dermestidae of Sardinia Coleoptera. In: Nardi G., Whitmore D., Bardiani M., Birtele D., Mason F., Spada L. & Cerretti P. (eds), *Biodiversity of Marganai and Montimannu (Sardinia). Research in the framework of the ICP Forests network. Conservazione Habitat Invertebrati*, 5: 407-446.
- HOFFMAN A., 1986. Coléoptères Curculionides (Troisième Partie). Reimpression de l'édition de 1958. *Faune de France*, 62, 632 pp.
- JEANNEL R., 1936 - Monographie des Catopidae, *Mém.Mus. Nat. Hist. Nat. Paris, N.S., I*: 1-438.
- JELINEK J. & AUDISIO P., 2014. Family: Nitidulidae; subfamily Cybocephalinae: 488-491. In Löbl and Smetana (eds.). *Catalogue of Palearctic Coleoptera. Volume 4. Elateroidea, Derodontoidea, Bostrichoidea, Lymexyloidea, Cleroidea, Cucujoidea*. Apollo Books, Stenstrup, 935 pp.
- YUS R. & BOCCI M., 2017 - *Bruchidius siliquastris* Delobel, 2007 nuevo para la fauna de Italia (Coleoptera, Bruchidae). *Boletín Asociación Española de Entomología* 41(1-2).
- KAHLEM M., HELLRING K., SCHWIENBACHER W., 1994. Lista rossa dei coleotteri (Coleoptera) minacciati dell'Alto Adige. In Gepp (editor), *Lista rossa delle specie animali minacciate in Alto Adige. Provincia Autonoma di Bolzano/Alto Adige. Ripartizione Tutela del paesaggio e della natura. Arti Grafiche Tezzele Laives (BZ)*:1-409.
- KOVARIK P.W & CATERINO S.M., 2001.15. Histeridae Gyllenhal, 1808, pp. 212-227. In: Arnett R.H. jr. (†) & Thomas M.C. (eds.). *American Beetles 2, Archostemata, Myxophaga, Adepaga, Polyphaga: Staphyliniformia*. CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington.
- KROMP B., 1999. Carabid Beetles in Sustainable Agriculture: A Review on Pest Control Efficacy, Cultivation Impacts and Enhancement. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 74, 187-228.
- LACHAT T. & BÜTLER R. (2007). Gestion des vieux arbres et du bois mort: Îlots de sénescence, arbres-habitat et métapopulations saproxyliques. *Mandat de l'Office fédéral de l'environnement, OFEV*.
- LACHAT T., WERMELINGER B., GOSSNER M.M., BUSSLER H., ISACSON G., MÜLLER J., 2012 - Saproxylic beetles as indicator species for dead-wood amount and temperature in European beech forests. *Ecological indicators* 23: 323-331.
- LIBERTI G., 2004. Il genere *Dasytes* Paykull in Italia. Revisione e catalogo topografico, sinonimico e bibliografico delle specie italiane. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria"*, 96:253-340.
- LIBERTI G. & PICCOLINO D. M., 2014. Contributo alla conoscenza della biodiversità entomologica del Parco del Ticino: Cantharidae (Coleoptera, Elateroidea), Cleridae, Malachidae e Dasytidae (Coleoptera, Cleroidea). *Natural History Sciences*, 1(2), 65-74.
- LOPEZ COLON J.I., 2014 - Fauna Europea: Scarabaeidae. In Alonso-ZAarazaga (ed.), *Fauna europea: Coléoptera 2, Beetles. Fauna Europaea version 2.6.2*, <http://faunaeur.org>.
- LORENZ W., 1998 - Systematic list of extant ground beetles of the world. *Tutzing*, IV+503 pp.
- LÖVEI G.L. & SUNDERLAND K.D., 1996. Ecology and Behavior of Ground Beetles (Coleoptera: Carabidae). *Annual Review of Entomology*, 41, 231-256.
- MAGISTRETTI M., 1965. Coleoptera. Cicindelidae, Carabidae. *Catalogo topografico. Fauna d'Italia vol. VIII, Calderini (Bologna)*: 512 pp.
- MARIANI G., 1971. Zoogeografia degli Scarabeidi Laparosticti orofili dell'appennino centrale (Coleoptera Scarabaeoidea). *Lavori della Società italiana di Biogeografia*, 2: 225-270.
- MASCAGNI A., 2005 - Insecta Coleoptera Dryopoidea, pp.199-200 più CD ROM. In: Ruffo S. & Stoch F. (ed.), *Checklist e distribuzione della fauna italiana - Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, 2. serie, Sezione Scienze della Vita*, 16, 307 pp.
- MATEJČEK J., CILLO D., BAZZATO E., 2018. Prima segnalazione per la Sardegna di *Philonthus splendens* (Fabricius, 1792) (Coleoptera, Staphylinidae, Philonthina). *Mediterraneanonline/Naturalistica*, 1: 76-79.
- MAZZOLDI P., 1982a - Contributo alla conoscenza degli Insetti Coleotteri della Provincia di Brescia. Parte I: Adepaga. *Pubblicazioni dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Pavia*, 1982 (17): 25 pp.
- 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.
- MAZZA G., CIANCIFERONI F., ROCCHI (Coleoptera: Dytiscidae: Hydroporinae). *Italian Journal of Zoology*, 2013: 1-9.
- MINELLI S., RUFFO S., LA POSTA S., 1995. Checklist delle specie della fauna italiana. Ed. Caldereini.
- MOLA L. & YOSHIDA T., 2019 - *Psammoecus trimaculatus* Motschulsky, 1858, new to the Italian fauna (Cucujoidea: Silvanidae). *Fragmenta entomologica*, 51 (1): 47-50.
- MONNERAT C., BARBALAT S., LACHAT T., GONSETH Y., 2016. Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi. Specie minacciate in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, Berna; Info Fauna - CSCF, Neuchâtel; Istituto federale di ricerca WSL, Birmensdorf. *Pratica ambientale n. 1622*: 118 pp.
- MONTALTO F. & BOLOGNA M. A., 2011. Meloidae ed Oedemeridae della Sardegna (Coleoptera). *Conservazione Habitat Invertebrati*, 5: 517-541.
- NARDI G. CORNACCHIA P. CANEPARI C. COLONNELLI E., LIBERTI G.,

- MASCAGNI A., PIATTELLA E., ROCCHI S., ZOIA S., 2009. Note sui Coleotteri delle Riserve Naturali “Agoraie di Sopra e Moggetto (Liguria, Genova) e “Guadine Predaccio” (Emilia Romagna, Parma) (Coleoptera. Bollettino associazione romana di Entomologia, 64 (1-4):183-280.
- NERI P., BONAVITA P., GUDENZI L., MAGRINI P., TOLEDANO L., 2011. Bembidiina della fauna italo-corsa: chiavi di identificazione (Insecta Coleoptera Carabidae). Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna, 33: 1-183.
- NIETTO A. & ALEXANDER K.N.A., 2010. European Red List of Saproxylic Beetles. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- NILSSON A.N. & HÁJEK J., 2019. A World Catalogue of the Family Dytiscidae, or the diving Beetles (Coleoptera, Adephaga). Version 1.1.2019, 307 pp.
Url: http://www.waterbeetles.eu/documents/W_CAT_Dytiscidae_2019.pdf, 2018.
- OLMI M., 1976. Coleoptera Dryopidae, Elminthidae. Fauna d'Italia vol. XII. Ed. Calderini, Bologna: 280 pp.
- OSELLA G., 1983. I *Trogloorhynchus* del gruppo *baldensis* Czwalina (Insecta: Coleoptera: Curculionidae). Stidi trentini di Scienze Naturali (Acta Biologica) 60: 95-123.
- OSELLA G. & ZANETTI A., 1975. La coleotterofauna dei nidi di *Talpa europea* L. nell'Italia settentrionale a nord del fiume Po. Boll. Zool. Agr. Bachicolt. S.II.,12: 43-200.
- OTERO J. C., 2013. Cryptophaginae (Coleoptera) de la Region PalearcticaOccidental. Coleopterol. Monogr., 4. Association europea de coleopterologia, 296 pp.
- PAPI R. & FRANZINI G., 2018. Catalogo dei Malachiidae e Dasytidae del Massiccio del Pratomagno (Preappennino toscano) (Coleoptera: Cleroidea). Onychium, 14: 145-168.
- PARENZAN P., 1994. Proposta di codificazione per una gestione informatica dei corotipi W-paleartici, con particolare riferimento alla fauna italia. Entomologica, 28: 93-98.
- PEDRONI G., DAL CORTIVO M., GATTI E., 2017. Coleotteri delle Dolomiti: i Curculionioidei della fascia montana e submontana nel Gruppo del Bosconero e della Val Tovanella - Alpi Sud-Orientali. (Coleoptera: Anthribidae, Rhynchitidae, Apionidae, Curculionidae, Eirrhinidae, Raymondionymidae). Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona. Sezione Zoologia-Botanica, 41: 25-5.
- PELLETTIER G. & HÉBERT B C., 2014. The Cantharidae of Eastern Canada and Northeastern United States. Canadian Journal of Arthropod Identification No. 25.
- PESARINI C., 1984. Insetti della Fauna Italiana, Coleotteri elateridi. Guide di Sistematica del Museo di Storia Naturale di Milano. Editore Garanzini, Milano.
- PLATIA G., 1994. Fauna d'Italia. Coleoptera Elateridae. Ed. Calderini. 430 pp.
- POLLINI A. 1998. Manuale di Entomologia applicata. Ed. Agricole, Bologna. 1462 pp.
- RAINIO J. & NIEMELÄ J., 2003. Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) as bioindicators. Biodiversity and Conservation, 12: 487-506.
- RATTI E., 2000. Note faunistiche ed ecologiche sui Cucuidi italiani (Coleoptera Cucujidae). Boll. Mus. civ. Stor. Na. Venezia 50 (1999):103-129.
- RATTI E., 2007. Coleotteri alieni in Italia/Alien Coleoptera in Italy. Vers. 2007-05-25. <http://www.msn.ve.it>.
- REGALIN R., BEDZĚK J., PENATI F., CIAPPONI L., 2006. Catalogo topografico commentato dei Crisomelidi (Insecta, Coleoptera, Chrysomelidae) della Provincia di Sondrio (Lombardia, Italia settentrionale). Il Naturalista Valtellinese. Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Morbegno, 17: 11-131.
- RUZZIER E., 2013. Taxonomic and faunistic notes on Italian Mordellidae (Coleoptera Tenebrionidea) with redescription of *Falsopseudotomoxia argyropleura* (Franciscolo, 1942) n. comb. Bollettino della Società Entomologica Italiana 145(3): 103-115.
- SABBATINELLI G. – Checklist aggiornata e strumenti di identificazione delle specie italiane. www.scarabaeidae.it
- SAMA G., 1988. Fauna d'Italia XXVI. Coleoptera Cerambycidae: catalogo topografico e sinonimico. Edizioni Calderini, Bologna: XXXVI.
- SAMA G. & RAPUZZI P., 2011. Una nuova Checklist dei Cerambycidae d'Italia (Insecta Coleoptera Cerambycidae). Quad. Studi Nat. Romagna, 32: 121-164.
- SASSI D. & BOROWIEC L., 2006. *Cassida inopinata*, a new species from Italy and Balkan Region (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae). Genus, Wrocław, 17 (4): 545-560.
- SCHLAGHAMERSKY J., 2000. The saproxylic beetles (Coleoptera) and ants (Formicidae) of Central European floodplain forests. Folia Fac. sci. nat. Univ. Masaryk. Brun., Biol., 103: 1-204.
- SCHULKE M. & SMETANA A., 2015 - Staphylinidae. In: Löbl I., Löbl D., 2015 (eds). Catalogue of palaeartic Coleoptera volume 2/1 and 2/2. Hydrophiloidea-Staphylinidea revised and updated Edition. Brill, Leiden-Boston, 1702 pp.
- SHORT A.E.Z., 2017. Systematic of aquatic beetles (Coleoptera): current states and future directions. Systematic Entomology, 43: 1-18.
- ŚLIPIŃSKI A.S., 2014. Fauna Europea: Zopheridae. In Audisio P. (ed.), Fauna Europea: Coleoptera2, Beetles. Fauna Europea version 2.6.2. <http://www.faunaeur.org>.
- SØRENSEN T., 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analysis of the vegetation on Danish commons. Biol. Skr., 5: 1-34.
- SPEIGHT M. C. D. (1989). Saproxylic invertebrates and their conservation. Nature and environment. Strasbourg: Council of Europe.
- TAGLIAPIETRA & ZANETTI A., 2005. Dati preliminari sui Coleotteri Stafilinidi della palude del Brusà (Cerea – Verona). Quad. Staz. Ecol. civ. Mus. St. nat. Ferrara, 15: pp. 63-90.
- THIELE H.U., 1977. Carabid beetles in their environments. Zoophysiology and Ecology. Springer-Verlag, Berlin, 361 pp.
- TOLEDO M. & GROTTOLO M. (2019). Contributo alla conoscenza dei coleotteri acquatici nei bacini idrografici della provincia di Brescia (Lombardia). (Coleoptera: Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Psephenidae, Heteroceridae, Dryopidae, Elmidae). Memorie Società Entomologica Italiana, 96, 1-2: 3-288.
- VAILATI D., 1986. Coleotteri Catopidi e Coloniidi della provincia di Brescia. Natura Bresciana n. 21-1984: 153-185.
- VALLAURI D., ANDRÉ J., DUDELIN B., EYNARD-MARCHETE, RAMBOUD D., 2005. Bois mort età cauvites un clè pour des forets vivant. Editions Tec & Doc. Paris 405 pp.
- VANDENBERG N.J., 2002. 93. Coccinellidae Latreille 1807, pp. 371-389. In: Arnett R.H. jr. (†), Thomas M.C., Skelly P.E. & Frank J.H. (eds.), American Beetles 2, Polyphaga: Scarabaeidae

- baeoidea through Curculionoidea. CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington.
- VIENNA P., 1980. Coleoptera Histeridae. Fauna d'Italia, vol. XVI. Edizioni Calderini, Bologna, 373 pp.
- VIGNA TAGLIANTI A., 2005. Checklist e corotipi delle specie di Carabidae della fauna italiana. Appendice B: pp. 186-225. In: Brandmayr P., Zetto T., Pizzolotto R. (eds.), I Coleotteri Carabidi per la valutazione ambientale e la conservazione della biodiversità. Manuale operativo. APAT, Manuali e Linee Guida, 34: 240 pp.
- VOLKOVITSH M.G., 2016 - Subfamily Polycestinae Lacordaire, 1857 (pp. 438-455). In: Löbl I. & Löbl D. (eds.). Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 3. Revised and Updated Edition. Scarabaeoidea – Scirtoidea – Dascilloidea – Buprestoidea – Byrrhoidea. Brill, Leiden – Boston, XXVIII + 984 pp.
- VONDEL B.J. Van., 2005. Family Haliplidae (Coleoptera, Adephaga), 20-86. In: A.N. Nilsson (ed.), World Catalogue of Insects 7. Amphizoidae, Aspdytidae, Haliplidae, Noteridae and Paelobiidae (Coleoptera, Adephaga). Apollo Books, Stenstrup: 171 pp.
- ZAMPETTI M. F. & RICCI M. S., 2012. Guida ai Coleotteri Bruchidi della Fauna Italia. Sistematica e biologia. Gestione e controllo. Darwin Edizioni: 430 pp.
- ZANETTI A., 1987 - Fauna d'Italia XXV. Coleoptera Staphylinidae Omaliinae. Calderini, Bologna, 472 pp.
- ZANETTI A., 2005. Insecta Coleoptera Staphylinidae Omaliinae. In: Ruffo S., Stoch F. (eds), Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia naturale di Verona, 2. ser., Sezione Scienze della Vita 16: 185-186.
- ZANETTI A., 2009. Gli Stafilinidi delle Riserve Naturali "Agoraie di Sopra e Moggetto (Liguria, Genova) e Guadine Predaccio (Emilia-Romagna, Parma) (Coleoptera, Staphylinidae). Bollettino dell'Associazione Romana di Entomologia, 64 (1-4) (2009): 129-161.
- ZANETTI A., 2011. Contribution to the knowledge of Staphylinidae from southern Sardinia (Coleoptera) In: Nardi G., Whitmore D., Bardiani M., Birtele D., Mason F., Spada L. & Cerretti P. (eds), Biodiversity of Marganai and Montimannu (Sardinia). Research in the framework of the ICP Forests network. Conservazione Habitat Invertebrati, 5: 331-352.
- ZOIA S. & LATELLA L. 2006. Insecta Coleoptera Cholevidae and Platypsyllidae. In: Ruffo, S. & Stoch, F. (eds.), Checklist and distribution of the Italian fauna. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, Sezione Scienze della Vita, 17: 177-180 + CD-Rom.
- WACHMANN E., PLATEN R., BARNDT D., 1995. Laufkäfer – Beobachtung, Lebensweise. Naturbuchverlag Augsburg, 293 pp.

I LEPIDOTTERI DELLA VALLE DEL CAROBBIO (LOMBARDIA, BRESCIA) DELLA COLLEZIONE F. RAPUZZI

MARIO GROTTOLO¹⁻²

Parole chiave – Lepidoptera, Valle del Carobbio (Brescia), corologia, IUNC Lista Rossa, Quoziente di Similarità di Sørensen.

Riassunto – Vengono commentati i Lepidoptera Rhopalocera della collezione F. Rapuzzi, conservata presso il Museo di Scienze Naturali di Brescia, relativi alla Valle del Carobbio (Lombardia, Brescia). Tutte le 34 specie sono classificate come “Minor Preoccupazione” nella Lista Rossa delle Farfalle Italiane, Ropaloceri (BALLETO *et al.*, 2016). Analogamente a quanto riscontrato per i Rhopalocera della Riserva Naturale “della Rocca, del Sasso e Parco lacuale” di Manerba del Garda (BS) (GROTTOLO, 2021) la componente più rilevante è quella ad ampia distribuzione nella Regione Olartica (67,65%), dove a livello dei singoli corotipi risulta prevalente quello Asiatico-Europeo (35,29%). Il Quoziente di Similarità di Sørensen evidenzia invece una forte diversità tra i due ecosistemi dovuta principalmente alla xerothermicità della Valle del Carobbio.

Key words – Lepidoptera, Valle del Carobbio (Brescia), chorology, IUCN Red List, Sørensen’s Similarity Quotient.

Abstract – *The Lepidoptera of the Carobbio Valley (Lombardy, Brescia) of the F. Rapuzzi collection.* We discuss the Lepidoptera Rhopalocera from Valle del Carobbio (Brescia, Lombardy) of the F. Rapuzzi collection in the Brescia Museum of Natural Sciences. All 34 species are classified as being at “low risk” in the Red List of Italian Butterflies – Rhopalocera (BALLETO *et al.*, 2016). Similar to what was found for the Rhopalocera of the Manerba del Garda (BS) “Rocca, Sasso and Lacustrine environment” Nature Reserve GROTTOLO, 2021), the largest component is that with wide distribution in the Holarctic real, (67.65%) while at the level of individual chorotypes the most prevalent id the Asian-European (35.29%). The Sørensen Index of Similarity shows a strong distinction between the two ecosystems, resulting primarily from the xerothermicity of Valle del Carobbio.

PREMESSA

I Lepidotteri rappresentano il secondo ordine più numeroso tra gli insetti con circa 165.000 specie, di queste non più di 15.000 sono Ropaloceri (farfalle diurne), presenti in Italia con 288 specie (BALLETO *et al.*, 2014), di cui 18 endemiche, a cui va aggiunta un’ulteriore specie di origine sudafricana, introdotta accidentalmente (QUACCHIA *et al.*, 2008).

I Lepidotteri sono uno dei gruppi di artropodi tra i più utilizzati come bioindicatori per la valutazione dello stato generale dell’ambiente, in quanto sono ben conosciuti a livello faunistico, ecologico e bioetologico. Infatti, secondo molti autori (POLLARD, 1977; BALLETO & KUDRNA, 1985; BOATMAN *et al.*, 1989; DOVER, 1992; POLLARD & YATES, 1993; VAN ES *et al.*, 1998, SETTLE *et al.*, 2008), oltre ad essere strettamente correlati alle caratteristiche climatiche e vegetazionali, risentono dell’azione negativa di origine antropica. Le osservazioni pluriennali sono lo specchio dei cambiamenti dell’uso del suolo e delle pratiche agricole.

Inoltre i Ropaloceri sono insetti legati prevalentemente

al soprassuolo erbaceo ed arbustivo-arboreo e per questo importanti indicatori dello stato e del tipo di vegetazione, della qualità e quantità del legno morto presente.

Oltre ad essere un’importante componente della rete trofica, in tutti gli stadi di sviluppo, sono insetti impollinatori e quindi essenziali nell’ambito degli ecosistemi. Alcune specie sono particolarmente esigenti dal punto di vista ecologico e giocano il ruolo di “specie-ombrello”, cioè entità dalla cui protezione potrebbe derivare la salvaguardia di numerosi altri organismi viventi nei medesimi ambienti (BALLETO *et al.*, 2014).

Secondo BALLETO *et al.*, 2014, anche se la perdita di *habitat*, dovuta ai cambiamenti dell’uso del suolo e delle pratiche agronomiche, e i cambiamenti climatici sono le principali minacce per le farfalle italiane, le nostre popolazioni sembrano in maggioranza stabili.

Secondo la Lista Rossa delle Farfalle Italiane, Ropaloceri (BALLETO *et al.*, 2016) delle 289 specie solo una si è estinta in Italia (*Lycaena helle* ([Denis & Schiffermüller], 1775)) e solo il 9% mostra sensibili diminuzioni nel numero dei siti occupati in precedenza, mentre l’1% è addirittura in aumento. Le specie minacciate di estinzio-

¹ Centro Studi Naturalistici Bresciani, c/o Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, via Ozanam 4, 25128 Brescia. ✉ mario.grottolo@libero.it

² World Biodiversity Association onlus (WBA).

ne sarebbero 18 (1 “In Pericolo Critico”, 8 “In Pericolo”, 9 “Vulnerabili”) pari al 6,3% delle specie valutate, 16 (5,6%) quelle “Quasi Minacciate”, mentre ben 248 (87%) risulterebbero inserite nella categoria “Minor Preoccupazione”.

Il materiale entomologico elencato nella seguente nota è stato raccolto dal compianto Franco Rapuzzi, fotografo di arte e natura, al quale è intitolata la saletta conferenze del Museo di Scienze Naturali, e donato al Civico Museo di Scienze Naturali di Brescia con la seguente nota: “*Tutti gli esemplari raccolti sono depositati presso il Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia in quella che in futuro spero diventi una collezione completa di lepidotteri del territorio bresciano*”.

La sistematica e la nomenclatura seguite fanno riferimento principalmente alla Checklist della Fauna Italiana (MINELLI *et al.*, 1995).

Nella parte sistematica si fornisce un elenco faunistico di tutti i *taxa* attualmente noti per l'area indagata; ogni *taxon*, viene trattato con una scheda-specie in cui è riportato, oltre al nome scientifico e località di raccolta:

- il corotipo basato sui corotipi fondamentali di riferimento riportati in VIGNA TAGLIANTI *et al.* (1993) e raggruppati in categorie corologiche sulla base dell'area;
- le caratteristiche principali e il dimorfismo sessuale;
- la distribuzione in Italia;
- l'habitat e le note ecologiche: vengono fornite alcune notizie sulla biologia della specie desunte dalla letteratura;
- note: sono riportate altre eventuali osservazioni riguardanti la specie e l'attribuzione alla categoria di minaccia IUNC, secondo la Lista Rossa delle Farfalle Italiane, Ropaloceri (BALLETTTO *et al.*, 2016) e la Lista Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994). Le Liste Rosse IUCN sono basate unicamente sulla stima della probabilità di estinzione di un *taxon* all'interno di un determinato periodo di tempo, ossia la probabilità di estinzione della specie all'interno dei suoi confini nazionali.

ELENCO SISTEMATICO DELLE SPECIE

Famiglia PIERIDAE

Aporia crataegi (Linnaeus, 1758)

- Brescia, Valle del Carobbio 150 m s.l.m., 30.VI.1984, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Caratteristiche: apertura alare da 5,6 a 6,8 cm. Il maschio, di dimensioni leggermente superiori, presenta

sulle ali evidenti nervature nere che nella femmina invece tendono al marrone; le ali risultano squamate, in particolare nella femmina, e con l'età possono diventare trasparenti.

- Distribuzione: presente in tutte le regioni ad eccezione della Sardegna e delle isole minori.
- Habitat: ambienti aperti aree arbustive e zone fiorite calde e soleggiate dal livello del mare sino a oltre 2000 m s.l.m.
- Note ecologiche: specie eliofila, mesofila e univoltina da maggio a giugno. Specie polifaga su diverse specie appartenenti alla famiglia Rosaceae (*Crataegus* sp., *Malus* sp., *Pirus* sp., *Sorbus* sp., *ecc.*).
- Note: abbondante e comune dove presente. La specie non risulta al momento minacciata, quindi classificata specie a Minor Preoccupazione (LC) (BALLETTTO *et al.*, 2016), mentre risulterebbe “Specie potenzialmente minacciata” nella Lista Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994). Non è raro osservare gruppi numerosi di individui intenti a succhiare liquidi dal terreno.

Pieris napi (Linnaeus, 1758)

- Brescia, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 9.VI.1985, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Europeo (EUR). Introdotta anche in Nord America.
- Caratteristiche: femmina con due macchie nere nella zona mediana dell'ala anteriore, mentre nei maschi ve ne è una sola e a volte molto piccola o mancante. Apertura alare da 3,8 a 5 cm.
- Distribuzione: tutta Italia, ma più localizzata procedendo verso Sud, assente in Sardegna.
- Habitat: prati, ampie radure dal livello del mare sino ai 1700 m s.l.m.
- Note ecologiche: *taxon* subnemorale, scifilo, mesofilo e polivoltino con due generazioni, da marzo ad aprile e da settembre a ottobre. *Taxon* mesofilo, meso-igrofilo e polifago su diverse specie appartenenti alla famiglia Brassicaceae selvatiche a fiori bianchi o gialli. Specie spesso anche antropofila; discreta capacità migratoria.
- Note: valutata specie a Minore Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETTTO *et al.*, 2016), mentre risulterebbe “Specie Minacciata” nella Lista Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994). Abbondante e comune dove presente.

Pieris rapae (Linnaeus, 1758)

- Brescia, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 5.VII.1986, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Asiatico-Europeo, ma ormai Olartico (ASE).

- Caratteristiche: presenta dimorfismo sessuale, nel maschio è presente una macchia tondeggianti scura e poco definita sulla pagina superiore delle elitre, mentre nella femmina le macchie sono due e più evidenti. Apertura alare da 4,6 a 5,4 cm.
- Distribuzione: specie diffusa in tutta Italia grandi isole incluse.
- Habitat: dal piano basale a quello montano, anche fino ai 2000 m s.l.m., in ambienti prativi.
- Note ecologiche: specie eliofila, euriterma, euricola e polivoltina da tre a cinque generazioni da marzo ad aprile. *Taxon* polifago su varie Brassicaceae spontanee o coltivate. Specie molto mobile e migratoria.
- Note: valutata specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETO *et al.*, 2016). Abbondante e comune dove presente.

Anthocharis cardamines (Linnaeus, 1758)

- Brescia, Valle del Carobbio 200 m s.l.m., 10.VI.1984, leg. Rapuzzi; *ibidem*, *ibidem*, 16.VI.1986, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Caratteristiche: apertura alare da 3,3 a 4,5 cm. Maschi riconoscibili per le macchie aranciate sulle ali, la femmina è anche più piccola.
- Distribuzione: specie comune in tutta Italia, comprese Sardegna e Sicilia.
- Habitat: la si incontra un po' ovunque (prati, pascoli, radure, boschi, paludi, ecc.) fino a 1800 m s.l.m.
- Note ecologiche: specie subnemorale, sciafila e univoltina da aprile a maggio. *Taxon* polifago su diverse specie appartenenti alla famiglia Brassicaceae (*Cardamine pratensis*, *Alliaria* sp., *Arabis* sp., *Biscutella* sp., *Capsella* sp., *Hesperis* sp., *Lunaria* sp., *Thlaspi* sp., ecc.). Bassissima tendenza migratoria.
- Note: valutata specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETO *et al.*, 2016). Abbondante e comune dove presente.

Lepidea sinapsis (Linnaeus, 1958)

- Brescia, Valle del Carobbio 350 m s.l.m., 9.VI.1986, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 250 m, 5.VII.1986, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 200 m s.l.m., 25.V.1986, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Caratteristiche: femmina con striature grigio chiaro all'apice dell'ala anteriore che sostituiscono la macchia scura del maschio. Apertura alare da 3,5 a 4 cm.
- Distribuzione: presente in tutte le regioni, isole comprese.
- Habitat: prati e ampie radure dal livello del mare sino a 2000 m s.l.m.
- Note ecologiche: specie subnemorale, sciafila e po-

livoltina da aprile a maggio, da giugno ai primi di luglio e da agosto a settembre. Larva infeedata con varie leguminose tra cui quelle del genere *Lathyrus*. Bassissima tendenza alla migrazione.

- Note: valutata specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETO *et al.*, 2016).

Famiglia SATYRIDAE

Satyrus ferula (Fabricius, 1793)

- Brescia, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 5.VII.1986, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo (CEM).
- Caratteristiche: femmina colorazione più chiara. Apertura da 4,6 a 6 cm.
- Distribuzione: specie presente sui monti in tutta l'Italia continentale fino all'Aspromonte.
- Habitat: zone boschive e rocciose dalla pianura sino a 1800 m s.l.m.
- Note ecologiche: univoltina da metà giugno a metà agosto. Specie orofila xero-termofila, polifaga su diverse specie appartenenti alla famiglia Graminaceae (*Festuca ovina*, *Deschampia* sp., *Stipa* sp.).
- Note: valutata specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETO *et al.*, 2016), mentre risulterebbe "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994). Abbondante e comune dove presente.

Hipparchia fagi (Scopoli, 1763)

- Brescia, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 5.VII.1986, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: S-Europeo (SEU).
- Caratteristiche: apertura alare da 5,6 a 7,2 cm. Dimorfismo sessuale con la femmina di dimensioni maggiori e con ampie bande chiare anche sulle ali anteriori.
- Distribuzione: in tutta l'Italia continentale e la Sicilia, ma assente dalla maggior parte del litorale adriatico e dalla Puglia (Gargano escluso).
- Habitat: ambienti con cespugli al limitare dei boschi, dalla pianura ai 1500 m s.l.m.
- Note ecologiche: sciafila, mesofila e univoltina da luglio a metà settembre. Specie polifaga su diverse specie appartenenti alla famiglia delle Graminaceae (*Bromus erectus*, *Brachypodium* sp., *Holcus* sp.).
- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETO *et al.*, 2016). Abbondante e comune dove presente.

Melanargia galathea (Linnaeus, 1758)

- Brescia, Valle del Carobbio 200 m s.l.m., 15.VII.1969, leg. Rapuzzi; *ibidem, ibidem*, 16.VI.1984, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 30.VI.1984, leg. Rapuzzi; *ibidem, ibidem*, 9.VI.1985, leg. Rapuzzi; *ibidem, ibidem*, 5.VII.1986, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Europeo (EUR).
- Caratteristiche: presenta dimorfismo sessuale, infatti la femmina presenta il disegno del rovescio delle ali posteriori velato di giallo. Apertura alare da 4,4 a 5,7 cm.
- Distribuzione: specie presente in Italia continentale e Sicilia, assente in Sardegna.
- Habitat: specie molto abbondante in tutte le formazioni erbacee mesofile collinari e montane.
- Note ecologiche: specie subnemorale, sciafila e univoltina da giugno ai primi di agosto. Specie polifaga su diverse specie appartenenti alla famiglia Graminaeae (*Bromus* sp., *Dactylis* sp., *Festuca* sp., *Holcus* sp., *Phleum* sp., *Poa* sp., *Triticum* sp., ecc.). Dal livello del mare fino anche a 2500 m s.l.m. Bassissima tendenza a migrare.
- Note: valutata specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETTO *et al.*, 2016). Abbondante e comune dove presente.

Famiglia NYMPHALIDAE*Aglais io* (Linnaeus, 1758) = *Inachis io* Linnaeus, 1758

- Brescia, Valle del Carobbio 150 m s.l.m., 30.VI.1984, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 5.VII.1987, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Caratteristiche: apertura alare da 5 a 6,2 cm, assenza di dimorfismo sessuale.
- Distribuzione: specie diffusa in tutta l'Italia continentale e in Sicilia e Sardegna; citata per alcune isole tirreniche (Elba, Giglio), forse per la presenza di individui migranti.
- Habitat: margini dei boschi, ampie radure e giardini, dal livello del mare a 2200 m s.l.m.
- Note ecologiche: subnemorale, eliofila e univoltina da giugno a luglio; gli adulti svernano. Specie polifaga su diverse specie appartenenti alla famiglia Urticaceae (*Parietaria* sp., *Urtica* sp.). Spesso migrante.
- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETTO *et al.*, 2016). Abbondante e comune dove presente, con tendenza all'espansione della popolazione.

Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)

- Brescia, Valle del Carobbio 200 m s.l.m., 25.V.1986, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Cosmopolita (COS).
- Caratteristiche: caratteristiche: apertura alare da 5 a 6 cm. Non presenta dimorfismo sessuale.
- Distribuzione: specie migratoria Olartica, presente in tutta Italia, grandi isole comprese.
- Habitat: essendo migratrice è possibile riscontrarla in tutti gli ambienti.
- Note ecologiche: subnemorale, eliofila e polivoltina con due generazioni e volo da aprile ad ottobre, può svernare allo stato adulto. Specie polifaga su diverse specie appartenenti alla famiglia Urticaceae (*Parietaria* sp., *Urtica* sp.).
- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETTO *et al.*, 2016), mentre risulterebbe "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994). Abbondante e comune dove presente.

Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)

- Brescia, Valle del Carobbio 350 m s.l.m., 9.VI.1985, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 250 m, 9.VI.1985, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 200 m s.l.m., 25.V.1986, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Cosmopolita (COS).
- Caratteristiche: apertura alare da 4,5 a 6 cm. Assenza di dimorfismo sessuale.
- Distribuzione: specie fortemente migratoria e sub-cosmopolita. È presente in tutta Italia, comprese tutte le isole.
- Habitat: climi caldi. Essendo migratrice può essere rinvenuta in tutti gli ambienti, dal livello del mare a oltre 2500 m s.l.m.
- Note ecologiche: eliofila, euriterma, euricola e polivoltina con due generazioni e volo da aprile ad ottobre. Specie polifaga, le larve si sviluppano su diverse piante appartenenti alle famiglie Asteraceae, Boraginaceae, Malvaceae (*Carduus* sp., *Cirsium* sp., *Echium* sp., *Malva* sp., ecc.).
- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETTO *et al.*, 2016), mentre risulterebbe "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994). Abbondante e comune dove presente.

Polygonia c-album (Linnaeus, 1758)

- Brescia, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 30.VI.1984, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 200 m s.l.m., 25.V.1986, leg. Rapuzzi.

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Caratteristiche: apertura alare da 4,2 a 5,2 cm; assenza di dimorfismo sessuale, anche se la femmina è leggermente più grande del maschio.
- Distribuzione: diffusa in tutta l'Italia continentale e nelle grandi isole. Non segnalata per la Puglia.
- Habitat: dal livello del mare fino ai 1800 m s.l.m. in ampie radure, nei prati e ai margini dei boschi.
- Note ecologiche: *taxon* sciafilo, mesofilo e polivoltino con sfarfallamenti da maggio a luglio e in agosto. Specie polifaga, le larve si sviluppano su diverse piante appartenenti alle famiglie Urticaceae, Salicaceae, Grossulariaceae, Cannabaceae, Betulaceae (*Urtica* sp., *Parietaria* sp., *Salix* sp., *Ribes* sp., *Humulus* sp., *Corylus* sp., ecc).
- Note: valutata specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETO *et al.*, 2016), mentre risulterebbe “Specie fortemente minacciata” nella Lista Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994). Abbondante e comune dove presente.

Polygonia egea (Cramer, 1775)

- Brescia, Valle del Carobbio 200 m s.l.m., 15.VII.1969, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 5.VII.1986, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Caratteristiche: apertura alare da 4,2 a 5,1 cm. Assenza di dimorfismo sessuale, anche se la femmina è più grande del maschio.
- Distribuzione: specie diffusa in tutta l'Italia continentale e la Sicilia, ma meno frequente al Nord.
- Habitat: prati, ampie radure e margini dei boschi, dal livello del mare sino oltre 1800 m s.l.m. Nel Nord Italia abita le oasi xerotermitiche.
- Note ecologiche: polivoltina con sfarfallamenti da metà maggio ai primi di luglio e da metà agosto a settembre. Specie termofila e polifaga su diverse specie appartenenti alla famiglia Urticaceae (*Parietaria officinalis*, *Urtica* sp.).
- Note: valutata specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETO *et al.*, 2016). Abbondante e comune dove presente.

Brenthis hecate (Dennis & Schiffermueller, 1775)

- Brescia, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 10.VI.1984, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 350 m s.l.m., 9.VI.1985, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo (CEM).
- Caratteristiche: apertura alare a 3,7 a 4,5 cm; la femmina è più grande, con una colorazione fulva leggermente più chiara, disegni neri più estesi e leggera vettura scura.

- Distribuzione: presente in tutta l'Italia continentale, al Sud raggiunge la Puglia centrale; assente in tutte le isole. Popolazioni spesso fra loro molto isolate.
- Habitat: dai 200 ai 1300 m s.l.m. nelle radure di boschi.
- Note ecologiche: sciafila, mesofila e univoltina da metà maggio a metà luglio. *Taxon* polifago, le larve si sviluppano su diverse piante appartenenti alle famiglie Rosaceae e Fabaceae (*Filipendula ulmaria*, *Filipendula* sp., *Rubus* sp.; *Onobrychis* sp., *Dorychnium* sp.).
- Note: valutata specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETO *et al.*, 2016), mentre risulterebbe “Specie estinta” nella Lista Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994). Abbondante e comune dove presente.

Melitaea athalia (Rottemburg, 1775)

- Brescia, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 5.VII.1986, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Caratteristiche: apertura alare da 3,1 a 4 cm. Femmina leggermente più grande e con il colore fulvo più chiaro. Specie molto variabile individualmente e anche localmente con popolazioni molto chiare ed altre prevalentemente scure.
- Distribuzione: presente nel settore orientale del Nord Italia dove in Trentino, Veneto e Friuli Venezia Giulia è possibile che si ibridi con *Melitaea celadussa*.
- Habitat: prati, limitare di boschi e radure dalla pianura sino a 2200 m s.l.m.
- Note ecologiche: specie sciafila, eliofila e univoltina quasi ovunque da maggio a metà agosto in base alla quota. In alcune località calde, ma non secche produce una seconda generazione che vola da metà agosto a settembre. Specie polifaga, le larve si sviluppano su diverse piante appartenenti alle famiglie Plantaginaceae e Scrophulariaceae (*Plantago* sp., *Anthirrhinum* sp., *Veronica* sp., *Linaria* sp., *Melampyrum* sp.). Bassissima tendenza migratoria.
- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETO *et al.*, 2016). Abbondante e comune dove presente.

Famiglia LYCAENIDAE

Satyrium ilicis (Esper, 1779)

- Brescia, Valle del Carobbio 200 m s.l.m., 9.V.1985, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 350 m s.l.m., 9.VI.1985, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio

250 m s.l.m., 9.VI.1985, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 200 m s.l.m., 9.VI.1985, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 25.V.1986, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 5.VII.1986 leg. Rapuzzi.

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Caratteristiche: apertura da 2,5 a 3,5 cm; la femmina presenta ali più arrotondate, ali anteriori leggermente fulve sul diritto e leggermente più chiare sul rovescio.
- Distribuzione: specie ampiamente diffusa nelle aree collinari e montane dell'Italia continentale (fino all'Aspromonte) e della Sicilia. Assente in Sardegna.
- Habitat: specie collinare e montana.
- Note ecologiche: sciafila, termofila, mesofila e univoltina da fine maggio a luglio. *Taxon* polifago, le larve si sviluppano su diverse piante appartenenti alle famiglie Fagaceae, Rhamnaceae e Rosaceae (*Quercus ilex*, *Q. pubescens*, *Rhamnus* sp., *Prunus padus*). È una specie debolmente mirmecofila.
- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETO *et al.*, 2016), mentre risulterebbe "Specie fortemente minacciata" nella Lista Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994). Abbondante e comune dove presente.

Satyrium spini (Dennis & Schiffermueller, 1775)

- Brescia, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 9.VI.1985, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 350 m s.l.m., 9.VI.1985, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Europeo (EUR).
- Caratteristiche: femmina con macchie fulve più grandi sul diritto delle ali posteriori e senza lo stigma androconiale (piccola area di forma ovale più chiara del resto dell'ala, presente sul diritto delle ali anteriori del maschio all'estremità della cellula discoidale ed a cavallo della nervatura radiale). Apertura alare da 2,4 a 3,4 cm.
- Distribuzione: specie diffusa in tutta l'Italia continentale, fino all'Aspromonte. Due segnalazioni per la Sicilia non sono più state confermate a partire dagli anni '40.
- Habitat: dalla pianura a 2000 m s.l.m. in radure e nel limitare di boschi e cespuglieti.
- Note ecologiche: subnemorale, sciafila, mesofila e univoltina da metà giugno a metà agosto. Specie polifaga, le larve si sviluppano su diverse piante appartenenti alle famiglie Rhamnaceae e Rosaceae (e.g. *Rhamnus frangula*; *Prunus*, *Crataegus*, *Sorbus*). È una specie debolmente mirmecofila. *Taxon* stazionario.
- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza

di declino né di minacce specifiche (BALLETO *et al.*, 2016), mentre risulterebbe "Specie minacciata" nella Lista Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994). Abbondante e comune dove presente.

Satyrium w-album (Knoch, 1782)

- Brescia, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 9.VI.1985, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Caratteristiche: apertura alare da 2,7 a 3,2 cm, la femmina presenta la coda dell'ala più lunga e senza lo stigma androconiale.
- Distribuzione: la specie ha un areale piuttosto grande, sebbene la popolazione nel complesso sia in declino. *Taxon* diffuso in tutta l'Italia continentale ed in Sicilia con piccole popolazioni isolate, ma relativamente abbondante dove è presente.
- Habitat: radure e margini di boschi, dalla pianura fino a 1300 m s.l.m.
- Note ecologiche: univoltina da fine maggio a luglio. Specie polifaga, le larve si sviluppano su diverse piante appartenenti alle famiglie delle Ulmaceae, Fagaceae, Oleaceae, Betulaceae, Malvaceae e Rosaceae (*Ulmus* sp.; *Quercus* sp.; *Fraxinus* sp.; *Alnus* sp.; *Tilia* sp.; *Prunus* sp.). La larva è moderatamente mirmecofila.
- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETO *et al.*, 2016), mentre risulterebbe "Specie in pericolo di estinzione" nella Lista Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994). Nei luoghi dove è presente, è molto abbondante. Specie rara, nel Lazio ci sono evidenze di declino, mentre in Sicilia è abbastanza comune.

Cupido minimus (Fuessli, 1775)

- Brescia, Valle del Carobbio 200 m, 10.VI.1984, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 5.VI.1986, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Olartico (OLA).
- Caratteristiche: apertura alare da 1,8 a 2,6 cm; la femmina di colore uniformemente marrone senza le squame azzurre metalliche presenti nel maschio.
- Distribuzione: specie diffusa in tutta l'Italia continentale e in Sicilia.
- Habitat: specie prevalentemente collinare su pendii erbosi e praterie: dalla pianura fino a oltre 2500 m s.l.m. Entità delle praterie calcicole (VAN SWAAY, 2002).
- Note ecologiche: specie eliofila, termofila, zerofila e univoltina con periodo di volo variabile secondo la quota, che in basso va da metà aprile a giugno e in quota da giugno ai primi di agosto. Specie polifaga

su diverse specie appartenenti alla famiglia Fabaceae (e.g. *Anthyllis vulneraria*, *Astragalus penduliflorus*, *Oxytropis* sp., *Lotus* sp., *Anthyllis* sp., *Melilotus* sp., *Coronilla* sp.). Gli stadi preimmaginali sono moderatamente mirmecofili. Specie stazionaria.

- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETTTO *et al.*, 2016). Abbondante e comune dove presente.

Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)

- Brescia, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 5.VII.1986, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Olartico (OLA).
- Caratteristiche: apertura alare da 2,2 a 3,2 cm, la femmina presenta una larga banda nera lungo il bordo delle ali anteriori.
- Distribuzione: specie diffusa in tutta l'Italia continentale e in tutte le isole tirreniche.
- Habitat: specie dei margini dei boschi.
- Note ecologiche: specie nemorale, eliofila e polivoltina con due o tre generazioni con sfarfallamenti che si sovrappongono da marzo a settembre. Specie polifaga, le larve si sviluppano su diverse piante appartenenti alle famiglie Cornaceae, Rhamnaceae, Fabaceae, Rosaceae, Asteraceae, Grossulariaceae (*Cornus sanguinea*; *Rhamnus frangula*; *Ulex* sp.; *Rubus* sp.; *Arctium* sp.; *Ribes* sp.; *ecc.*). È una specie debolmente mirmecofila. Stazionaria.
- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETTTO *et al.*, 2016), mentre risulterebbe “Specie minacciata” nella Lista Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994). Abbondante e comune dove presente.

Scolitantides orion (Pallas, 1771)

- Brescia, Valle del Carobbio 200 m s.l.m., 10.VI.1984, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 30.VI.1984, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 200 m s.l.m., 25.V.1986, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 5.VII.1986, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Caratteristiche: apertura alare da 2,4 a 3,3 cm, il maschio presenta un disegno azzurro-violaceo più marcato sul diritto delle ali.
- Distribuzione: specie limitata alle Prealpi e ad alcune località della Liguria.
- Habitat: ambienti secchi e caldi, zone rocciose e radure di boschi, dalla pianura fino a 1500 m s.l.m.
- Note ecologiche: polivoltina da metà marzo a maggio e da luglio ad agosto. Specie xerotermofila e oligofaga. Le larve si sviluppano su alcune specie del genere *Sedum* e sono moderatamente mirmecofile.

- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETTTO *et al.*, 2016). Abbondante e comune dove presente.

Glaucopsyche alexis (Poda, 1961)

- Brescia, Valle del Carobbio 200 m s.l.m., 10.VI.1984, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Centroasiatico-Europeo (CAE).
- Caratteristiche: apertura alare da 2,2 a 3,4 cm, la femmina presenta il diritto delle ali di colore marrone.
- Distribuzione: specie diffusa in tutta l'Italia continentale, in Sicilia settentrionale ed orientale e in alcune isole tirreniche.
- Habitat: boschi chiari, ampie radure e cespuglieti, dalla pianura sino a 2000 m s.l.m.
- Note ecologiche: subnemorale, scifila e univoltina da aprile ai primi di luglio secondo la quota. Specie polifaga su diverse specie appartenenti alla famiglia Fabaceae (*Medicago sativa*, *Onobrychis* sp., *Coronilla* sp., *Trifolium* sp., *Vicia* sp., *Astragalus* sp., *Genista* sp., *Lathyrus* sp., *ecc.*). Le larve sono moderatamente mirmecofile e hanno interazioni con diversi generi di formiche. Stazionaria.
- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETTTO *et al.*, 2016), mentre risulterebbe “Specie minacciata” nella Lista Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994). Abbondante e comune dove presente.

Lycaeides argyrognonon (Bergstraesser, 1779)

= *Plebejus argyrognomon* (Bergsträsser, 1779)

- Brescia, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 5.VII.1986, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Centroeuropeo (CEU).
- Caratteristiche: apertura alare da 2,5 a 3,2 cm; femmina con ali di color marrone con archetti marginali arancioni.
- Distribuzione: specie largamente diffusa in tutta l'Italia continentale dalle Prealpi alla Sila grande.
- Habitat: praterie fiorite e ambienti secchi, dalla pianura a 1200 m s.l.m., ma localmente raggiunge i 2000 m s.l.m.
- Note ecologiche: polivoltina da fine maggio a luglio e da agosto a metà settembre. Specie termofila e polifaga su diverse specie appartenenti alla famiglia Fabaceae (*Coronilla* sp., *Medicago* sp., *Anthyllis* sp., *Trifolium* sp., *Astragalus* sp., *Cytisus* sp., *ecc.*). Le larve sono moderatamente mirmecofile.
- Note: specie a Minore Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETTTO *et al.*, 2016), mentre risulterebbe “Specie estinta” nella Li-

sta Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994). Abbondante e comune dove presente.

Lycaeides idas (Linnaeus, 1761)

- Brescia, Valle del Carobbio 300 m s.l.m., 5.VII.1986, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo (CEM).
- Caratteristiche: apertura alare da 2,3 a 2,9; sul diritto delle ali la femmina è marrone con archetti marginali arancioni.
- Distribuzione: specie montana, presente da noi solo in N Italia, dall'intero arco alpino fino a qualche località Padana.
- Habitat: terreni incolti e a volte accidentati, dalla pianura fino a 2500 m s.l.m.
- Note ecologiche: polivoltina da fine maggio ai primi di luglio e da agosto a settembre. Specie mesofila montana; polifaga su diverse specie appartenenti alla famiglia delle Fabaceae (*Lotus* sp., *Melilotus* sp., *Medicago* sp., *Coronilla* sp., *Anthyllis* sp., *Vicia* sp., *Astragalus* sp., ecc.). Le larve sono moderatamente mirmecofile.
- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETO *et al.*, 2016), mentre risulterebbe "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994). Abbondante e comune dove presente.

Eumedonia eumedon (Esper, 1780)

- Brescia, Valle del Carobbio 350 m s.l.m., 9.VI.1985, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Caratteristiche: apertura alare da 2,4 a 3,1 cm; femmina simile al maschio, ma con accenni di lunule arancioni sul diritto delle ali posteriori.
- Distribuzione: specie limitata, in Italia, alle porzioni montane dell'arco alpino, dalla Liguri alle Carniche, nell'Appennino solo dall'Umbria all'Aspromonte e in Sicilia è ristretta alle Madonie.
- Habitat: pendii erbosi umidi, margini di boschi e lungo i corsi d'acqua, da 700 a oltre 2500 m s.l.m.
- Note ecologiche: xerofila e univoltina da giugno ai primi di agosto. Specie oligofaga, le larve si sviluppano su alcune specie del genere *Geranium*. Le larve sono moderatamente mirmecofile.
- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETO *et al.*, 2016), mentre risulterebbe "Specie minacciata" nella Lista Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994). Abbondante e comune dove presente.

Cyaniris semiargus (Rottemburg, 1775)

- Brescia, Valle del Carobbio 200 m s.l.m., 9.VI.1985, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Caratteristiche: apertura alare da 2,6 a 3,1, assenza di dimorfismo sessuale.
- Distribuzione: specie diffusa in tutta l'Italia continentale fino all'Aspromonte e al Nord della Sicilia. Nell'Appennino è più abbondante sui massicci montuosi.
- Habitat: praterie fiorite, si rinviene spesso a gruppi su sterrati umidi, dalla pianura fino a oltre 2500 m s.l.m.
- Note ecologiche: specie soprattutto montana, talvolta collinare o anche subalpina, ma assente in pianura.
- Note ecologiche: sciafila, mesofila e polivoltina da fine maggio a giugno e da luglio ad agosto. Specie polifaga su diverse specie appartenenti alla famiglia Fabaceae (*Trifolium pratense*, *Anthyllis* sp., *Astragalus* sp., *Vicia* sp., *Genista* sp., *Melilotus* sp., ecc.).
- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETO *et al.*, 2016), mentre risulterebbe "Specie minacciata" nella Lista Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994). Abbondante e comune dove presente.

Polyommatus amandus (Schneider, 1792)

- Brescia, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 5.VII.1986, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Caratteristiche: apertura alare da 3,3 a 3,6 cm, femmina simile al maschio.
- Distribuzione: specie presente in Italia continentale con popolazioni piuttosto sparse ed isolate, ma più abbondanti in certi settori come le Alpi Liguri o il Trentino. Sembra essere assente nelle Alpi centrali. Verso Sud raggiunge l'Aspromonte ed era un tempo presente sull'Etna, dove è stata ritrovata nel 1989.
- Habitat: radure di boschi, ambienti umidi e bordi di corsi d'acqua, dalla pianura fino quasi a 2000 m s.l.m.
- Note ecologiche: mesofila, tendenzialmente orofila, e univoltina da fine maggio ai primi di agosto. Specie polifaga su diverse specie appartenenti alla famiglia Fabaceae (*Medicago lupulina*, *Lotus* sp., *Trifolium* sp., *Genista* sp., ecc.).
- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETO *et al.*, 2016). Abbondante e comune dove presente.

Polyommatus bellargus (Rottenburg, 1775)

- Brescia, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 10.VI.1984, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 200 m s.l.m., 15.VI.1984, leg. Rapuzzi; *ibidem*, *ibidem*, 30.VI.1984, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 250 m s.l.m.,

30.VI.1984, leg. Rapuzzi; *ibidem, ibidem*, 9.VI.1985, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 200 m s.l.m., 9.VI.1985, leg. Rapuzzi; *ibidem, ibidem*, 25.V.1986, leg. Rapuzzi; *ibidem*, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 5.VII.1986, leg. Rapuzzi.

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Caratteristiche: apertura da 2,7 a 3,2 cm. Vistosa differenza nell'aspetto poiché i maschi presentano il diritto delle ali di color azzurro, mentre le femmine le hanno di colo marrone con lunule marginali arancioni.
- Distribuzione: diffusa in tutta l'Italia continentale, assente nelle isole.
- Habitat: praterie calcaree in zone calde e secche.
- Note ecologiche: eliofila, sciafila, xerofila e polivoltina da fine aprile ai primi di luglio e da agosto ai primi di settembre. Specie polifaga su diverse specie appartenenti alla famiglia Fabaceae (*Hippocrepis comosa*, *Lotus* sp.). Le larve sono moderatamente mirmecofile e hanno interazioni con diversi generi di formiche. Bassissima tendenza migratoria.
- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETTTO *et al.*, 2016). Abbondante e comune dove presente.

Polyommatus icarus (Rottenburg, 1775)

- Brescia, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 5.VII.1986, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Caratteristiche: apertura alare da 2,5 a 3,2 cm; le femmine presentano ali marroni con lunule marginali marroni mentre nei maschi le ali sono azzurre.
- Distribuzione: molto diffusa in tutta l'Italia continentale. In Sicilia, Sardegna e nelle isole prossime alle due maggiori, è sostituita da *P. celinus*.
- Habitat: presente in tutti i tipi di ambiente, dalla pianura fino a 2500 m s.l.m.
- Note ecologiche: specie subnemorale, sciafila, euriterma, euricola e polivoltina con tre generazioni che si susseguono da metà aprile a metà settembre. Larva polifaga su diverse specie appartenenti alla famiglia Fabaceae (*Medicago lupulina*, *Lotus* sp., *Trifolium* sp., *Genista* sp., ecc.). La specie è mirmecofila e ha interazioni con diversi generi di formiche tra cui *Lasius*, *Myrmica* e *Formica*. Bassissima tendenza migratoria.
- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETTTO *et al.*, 2016), mentre risulterebbe "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994). Abbondante e comune dove presente.

Famiglia HESPERIIDAE

Pyrgus andromedae (Wallengren, 1853)

- Brescia, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 5.VII.1986, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Europeo (EUR).
- Caratteristiche: apertura alare da 2,6 a 3,1 cm; il maschio presenta una piega della membrana alare lungo il bordo anteriore.
- Distribuzione: specie delle "grandi Alpi", rinvenibile quasi sempre solo a quote elevate (gen. 1.900-2.800 m).
- Habitat: praterie alpine e ambienti umidi, da 1650 a 3000 m s.l.m.
- Note ecologiche: specie eliofila, termofila, xerofila, univoltina da giugno ai primi di agosto; le larve polifaghe si sviluppano su diverse piante appartenenti alle famiglie Malvaceae e Rosaceae (*Malva* sp.; *Alchemilla* sp.). *Taxon* con pochissima tendenza alla migrazione.
- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETTTO *et al.*, 2016), mentre risulterebbe "Specie estinta" nella Lista Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994). Abbondante e comune dove presente.

Pyrgus cfr *fritillarius* (Poda 1761)

= *Pyrgus carthami* (Hübner, 1813)

- Brescia, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 10.VI.1984, leg. Rapuzzi; *ibidem, ibidem*, 9.VI.1985, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Europeo (EUR).
- Caratteristiche: apertura alare da 2,7 a 3,3 cm. La femmina è simile, al maschio, ma è priva della peluria basale ed è senza la piega costale nelle ali anteriori.
- Distribuzione: Italia settentrionale e sui maggiori massicci dell'Appennino.
- Habitat: ambienti soleggati, stepposi e aridi, dal piano fino ai 2000 m s.l.m.
- Note ecologiche: specie subnemorale, eliofila, termofila, polivoltina con due generazioni all'anno, le larve infeudate con *Potentilla* sp. e *Malva* sp. *Centaurea* sp., *Althea* sp., *Carthamus* sp. Specie con pochissima tendenza alla migrazione.
- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETTTO *et al.*, 2016). Abbondante e comune dove presente.

Carcharodus lavatherae (Esper, 1780)

- Brescia, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 10.VI.1984, leg. Rapuzzi; *ibidem, ibidem*, 9.VI.1985, leg. Rapuzzi; *ibidem, ibidem*, 5.VII.1986, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).
- Caratteristiche: apertura alare da 2,8 a 3,5 cm. Il maschio lungo il bordo anteriore dell'ala anteriore una pie-

ga della membrana alare che forma una caratteristica tasca. La femmina è simile al maschio, ma senza piega sull'ala.

- Distribuzione: presente in modo sporadico in tutta Italia, fino al Massiccio del Pollino. Popolazioni in declino.
- Habitat: pendii assolati, secchi e accidentati dagli 350 ai 1800 m s.l.m.
- Note ecologiche: eliofila, termofila, xerofila e polivoltina da maggio a giugno e da luglio ad agosto. Specie oligofaga, le larve si sviluppano su alcune specie del genere *Stachys*.
- Note: la specie ha un areale piuttosto vasto, e sebbene la sua presenza sia sporadica e la popolazione sia apparentemente poco abbondante, non è al momento soggetta a minacce. Per queste ragioni la specie è valutata a Minor Preoccupazione (LC) (BALLETO *et al.*, 2016), mentre risulterebbe "Specie potenzialmente minacciata" nella Lista Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994); ma è una specie potenzialmente minacciata (NT) a livello europeo (VAN SWAY *et al.*, 2010).

Adopaea cfr silvestris = *Thymelicus sylvestris* (Poda, 1761)

- Brescia, Valle del Carobbio 250 m s.l.m., 5.VII.1986, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Europeo Mediterraneo (EUM).
- Caratteristiche: apertura alare da 2,6 a 3,1 cm. La femmina è più grande del maschio e, sul diritto delle ali anteriori, non ha gli stigmi andriconiali a differenza del maschio.
- Distribuzione: in tutta Italia, ma assente in Sardegna.
- Habitat: prati e ampie radure e incolti sia secchi che umidi, dalla pianura fino a oltre 2000 m s.l.m.
- Note ecologiche: eliofila, termofila, mesofila e univoltina da giugno ai primi di agosto. Specie polifaga su diverse specie appartenenti alla famiglia Graminaceae (*Holcus*, *Brachypodium*, *Festuca*, *Poa*, *Phleum*, ecc).
- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETO *e al.*, 2015). Abbondante e comune dove presente.

Ochlodes venatus (Bremer & Grey, 1853)

= *Ochlodes sylvanus* (Esper, 1777)

- Brescia, Valle del Carobbio 200 m s.l.m., 25.V.1986, leg. Rapuzzi.
- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Caratteristiche: farfalla di colore bruno-arancio vivace. La femmina è caratterizzata da una colorazione delle ali più scura con macchie gialle quadrangolari, mentre, il maschio è riconoscibile per una striatura, sul dorso delle ali anteriori, detta linea androconiale. Tipica la posizione di riposo con le ali anteriori sollevate ad angolo.
- Distribuzione: diffusa nell'Italia continentale e Sicilia.
- Habitat: svariati ambienti dalla pianura, dove è più co-

mune, fino a 2000 m s.l.m. in montagna.

- Note ecologiche: specie subnemorale, sciafila, mesofila e polivoltina con due generazioni da maggio a settembre. La lava si sviluppa sulle Graminaceae dei generi *Poa*, *Festuca*, *Triticum*, *Dactylis* ecc., ma anche sulle Giuncaceae. Specie con pochissima tendenza alla migrazione.
- Note: specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione e perché non vi è evidenza di declino né di minacce specifiche (BALLETO *et al.*, 2016). Abbondante e comune dove presente.

DISCUSSIONE

Tutte 34 le specie rinvenute sono classificate come "Minor preoccupazione" nella Lista Rossa delle Farfalle Italiane, Ropaloceri (BALLETO *et al.*, 2016), mentre solo 19 rientrano nella Lista Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994), di cui 3 "Estinte" (Fig. 1).

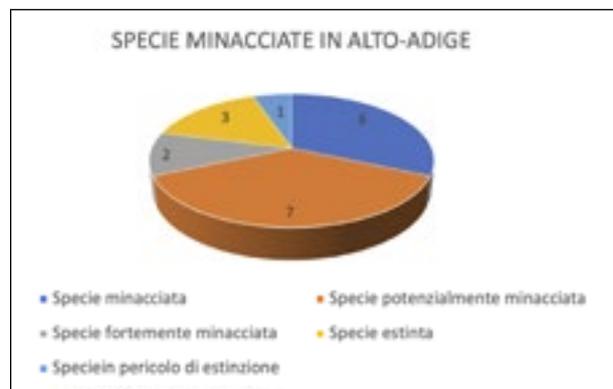


Fig. 1 – Specie presenti nella Lista Rossa dei Lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati in Alto Adige (HUEMER, 1994)

Come riportato nei materiali e metodi ad ogni specie è stato assegnato il corotipo specifico inserendolo nella categoria di più ampio significato corologico:

1. Corotipi di specie ad ampia distribuzione nella regione olartica (OLA, PAL, WPA, ASE, SIE, CEM, CAE, TEM, EUM, SWA);
2. Corotipi di specie con distribuzione più o meno ampia in Europa (EUR, CEU, SEU, WEU);
3. Corotipi di specie con distribuzione più o meno ampia nella regione mediterranea (MED, WME, EME);
4. Corotipi di specie ad ampia distribuzione nelle regioni paleotropicali ed elementi cosmopoliti e subcosmopoliti (COS, SCO).

Osservando la distribuzione dei corotipi (Tab. I), che risulta poco variabile e in molti casi rappresentati da pochi taxa, è possibile rilevare come la componente più rilevante sia rappresentata da quelle specie ad Ampia distribuzione nella Regione Olartica (67,65%) (Fig. 2), dove a livello dei

singoli corotipi risulta prevalente quello Asiatico-Europeo (35,29%). Scarse risultano le specie ad Ampia distribuzione nella Regione Cosmopolita (5,88%) e assenti i corotipi di specie ad Ampia distribuzione nel Bacino Mediterraneo (Fig. 3).

GRUPPI DI COROTIPI	COROTIPI	TOTALE	%
Ampia distribuzione nella regione OLARTICA	OLA	2	5,88
	ASE	12	35,29
	SIE	3	8,83
	CEM	3	8,83
	CAE	1	2,94
	EUM	2	5,88
Subtotale		23	67,65
Ampia distribuzione in EUROPA	EUR	7	20,59
	CEU	1	2,94
	SEU	1	2,94
Subtotale		9	26,47
Ampia distribuzione nella regione COSMOPILITA	COS	2	
Subtotale		2	5,88
Totale		34	100

Tab. I – Corotipi *Lepidoptera Rhopalocera*

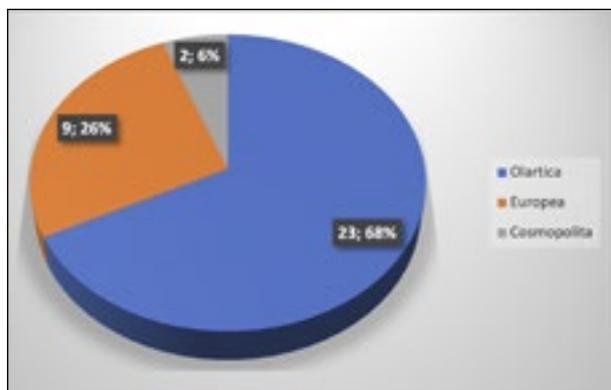


Fig. 2 – *Lepidoptera Rhopalocera* Valle del Carobbio - Corotipi ad ampia distribuzione

GRUPPI DI COROTIPI	COROTIPI	TOTALE	%
Ampia distribuzione nella regione OLARTICA	OLA	2	7,4
	PAL	2	7,4
	WPA	1	3,7
	ASE	7	26
	SIE	2	7,4
	CEM	2	7,4
	TUE	1	3,7
	CAE	2	7,4
	EUM	2	7,4
	Subtotale		21	77,8
Ampia distribuzione in EUROPA	EUR	2	7,4
	SEU	1	3,7
Subtotale		3	11,1
Ampia distribuzione nella regione COSMOPILITA	COS	3	11,1
Subtotale		3	11,1
Totale		27	100

Tab. II – Corotipi *Lepidoptera Rhopalocera* Riserva Naturale Rocca di Manerba

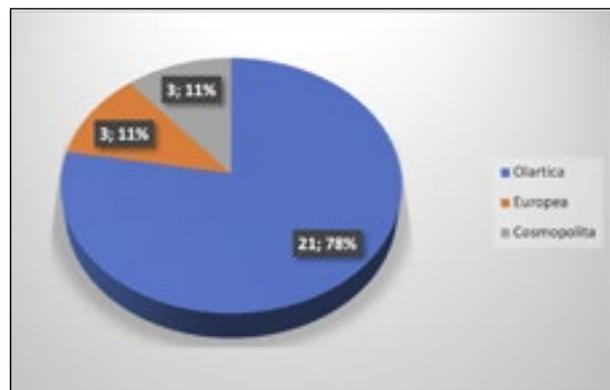


Fig. 4 – *Lepidoptera Rhopalocera* Riserva naturale Rocca di Manerba - Corotipi ad ampia distribuzione

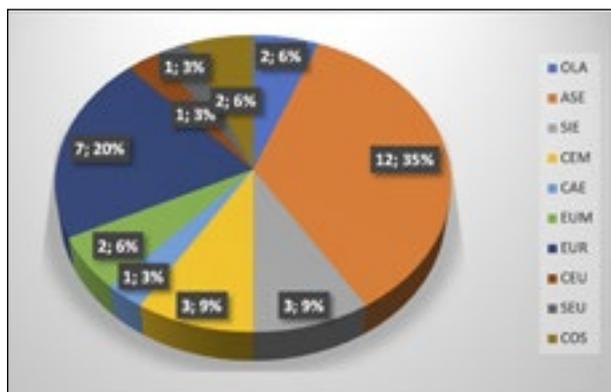


Fig. 3 – *Lepidoptera Rhopalocera* Valle del Carobbio - Corotipi ad ampia distribuzione

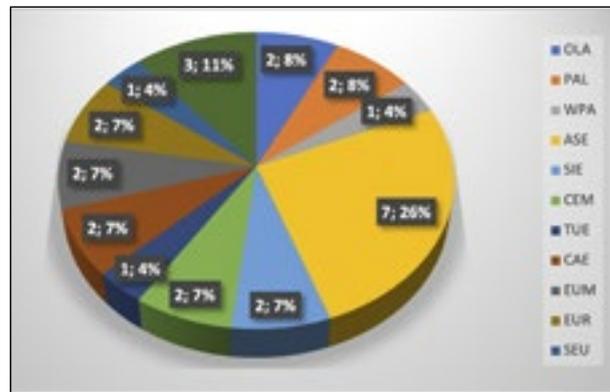


Fig. 5 – *Lepidoptera Rhopalocera* Riserva naturale Rocca di Manerba - Corotipi

Un'analogia situazione si era riscontrata per i Rhopalocera della Riserva Naturale "della Rocca, del Sasso e Parco lacuale" di Manerba del Garda (BS) (Tab. II), unico biotopo in cui si è svolta una ricerca analoga (GROTTOLO, 2020). Anche in quel caso la componente più rilevante era data da quelle specie ad Ampia distribuzione nella Regione Olartica (77,8%) (Fig. 4), dove a livello dei singoli corotipi la taxocenosi principale risultava essere l'Asiatico-Europeo (26%). Poco significativa era anche la componente ad Ampia distribuzione Europea (11,1%), mentre risultavano assenti i corotipi di specie di Ampia distribuzione nel Bacino Mediterraneo (Fig. 5).

Si è voluto calcolare anche il Quoziente di Similarità (o Coefficiente di Comunità) di Sørensen [QS o CC = $2c/(a+b)$], dove c = specie in comune; a, b = specie presenti in due aree] tra l'area di studio e il La Riserva Naturale "Parco della Rocca, del Sasso e Parco lacuale" (Manerba del Garda), unico ecosistema del bresciano in cui è stata effettuata un'indagine sull'entomofauna (GROTTOLO, 2021).

Questo indice fornisce una misura del grado di somiglianza fra due comunità e varia da 0 ad 1. Tali

valori limite corrispondono, rispettivamente, al caso di osservazioni prive di elementi comuni ed al caso di osservazioni identiche fra loro.

I Ropaloceri nella Riserva assommano a 27 taxa, contro i 34 della Valle del Carobbio, di cui solo 7 in comune, anche se il dato di assenza di una specie può essere dovuto al sottodimensionamento del campione prelevato. Il Quoziente di Similarità, che risulta 0,23, evidenzia una forte diversità tra i due ecosistemi non solo dovuta a presupposti diversi per quota, latitudine ed estensione del territorio, ma alle condizioni abiotiche e alla struttura geologica del terreno differenti, ma soprattutto alla xerothermicità della Valle del Carobbio.

RINGRAZIAMENTI

Desidero ringraziare il personale del museo che mi ha consentito di consultare la collezione entomologica oggetto di questo lavoro.

BIBLIOGRAFIA

- BALLETO E. & KUDRNA O., 1985 - Some aspects of the conservation of butterflies in Italy, with recommendations for a future strategy. *Boll. Soc. entomol. Ital.*, 117 (1-3): 39-59.
- BALLETO E., CASUOLO L. & BONELLI S. 2014 - An annotated Checklist of the Italian Butterflies and Skippers (Papilionoidea, Hesperioidea). *Zootaxa*, 3853 (1): 1-114.
- BALLETO E., BONELLI S., BARBERO F., CASACCI, L.P., SBORDONI V., APPORTO L., SCALERCIO S., ZILLI A., BATTISTONI A., TEOFOLI C., RONDININI C. (compilatori), 2016 - Lista Rossa IUCN delle Farfalle Italiane - Ropaloceri. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- BALLETO E., BONELLI S. & L. CASSUOLO L., 2007 - Insecta Lepidoptera Papilionoidea. In: Ruffo S. e Stoch F. (eds) "Checklist and Distribution of the Italian Fauna. 10.000 terrestrial and inland water species 2nd and revised edition" Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2° serie, Sez. Scienze della Vita. 17: 257- 261, 280 tav. su CD-ROM.
- BOATMAN N.D., DOVER J.W., WILSON P.J., THOMAS M.B. & COWGILL S.E., 1989 - Modification practice at field-margins to encourage and to promote pest biocontrol. In: Buckley G.P. (ed.) - *Biological Habitat Reconstruction*. Belhaven Press, London: 289- 311.
- DOVER J.W., 1992 - The factors affecting butterfly distribution on arable farmland. In: British Ecological Society (ed) - *Hedgerow Management and Nature Conservation*. British Ecological Society, London: 16.
- GROTTOLO M., 2021 - Indagine sulla entomofauna della Riserva naturale "Della Rocca, del Sasso e Parco lacuale" (Manerba del Garda, Lombardia). *Natura Bresciana Ann. Mus. Civ. Sc. Nat.*, Brescia, 43.
- HUEMER, 1994 P., 1994 - Lista rossa dei lepidotteri (Macrolepidoptera) minacciati dell'Alto Adige. In GEPP J. (ed), *Lista rossa delle specie animali minacciate in Alto Adige*. Provincia Autonoma di Bolzano/Alto Adige. Ripartizione Tutela del paesaggio e della natura. *Arti Grafiche Tezzele Laives (BZ)*:1-409.
- MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S., 1995 - Checklist delle Specie della Fauna d'Italia. Edizioni Calderini, Bologna, 20.
- POLLARD E., 1977 - A Method for Assessing Changes in the Abundance of Butterflies. *Biological Conservation*, 12, 115-134.
- POLLARD E. & YATES T.J., 1993 - *Monitoring Butterflies for Ecology and Conservation*. Chapman & Hall, London.
- QUACCHIA A., FERRACINI C., BONELLI S., BELLETO E. & ALMA A., 2008 - Can the Geranium Bronze, *Cacyreus marshalli*, become a threat for European biodiversity? *Biodiversity and Conservation*, 17 (6): 1429-1437.
- SETTELE J., KUDRNA O., HARPKE A., KÜNH I., VAN SWAAY C., VEROVNIK R., WARREN M., WIEMERS M., HANSBACH J., HICKLER T., KÜNH E., VAN HALDER I., VELING K., Vliegenthart A., WYNHOFF I., SCHWEIGER O., 2008 - Climatic risk atlas of European butterflies. *BioRisk* 1: 712.
- SØRENSEN T., 1948 - A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analysis of the vegetation on Danish commons. *Biol. Skr.*, 5: 1-34.
- VAN ES J., PAILLISSON J.M. & BUREL F., 1998 - Impacts de l'eutrophication de la végétation des zones humides de fonds de vallées sur la biodiversité des Rhopalocères (Lepidoptera). *Vie et Milieu*, 49 (2/3): 107-116.
- VAN SWAAY C., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LÓPEZ M., UNGUIRA M., ŠAŠIĆ M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTRAEL T., WARREN M., WIEMERS M., WYNHOF I., 2010 - *European Red List of Butterflies* Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P.A., BELFIORE C., BIONDI M., BOLOGNA M.A., CARPANETO G.M., DE BIASE A., DE FELICI S., PIATTELLA M., RACHELI T., ZAPPAROLI M., ZOIA S., 1993 - Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana. *Biogeographia, Lav. Soc. ital. Biogeogr.*, n.s. 16 (1992): 159-179.

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DEI RAGNI (ARACHNIDA, ARANEAE) DELLA VALLE DEL CAROBBIO (LOMBARDIA, BRESCIA)

PAOLO PANTINI¹, FRANCESCA GILIANI², MARIO GROTTOLO^{2,3}

Parole chiave – *Zygiella keyserlingi*. Biodiversità, Monte Maddalena.

Key words – *Zygiella keyserlingi*. Biodiversity, Mount Maddalena

Riassunto – vengono riportati i dati di un'indagine sull'araneofauna svolta nel corso degli anni 2020, 2021 e 2022 in Valle del Carobbio, solco vallivo del monte Maddalena (Brescia). Sono stati campionati 274 esemplari relativi a 24 famiglie e 65 specie. Viene confermata la presenza in Italia di *Zygiella keyserlingi* dopo quasi cent'anni dalla sua segnalazione in Friuli; *Thanatus oblongiusculus*, *Euophrys rufibarbis*, *Evarcha jucunda* vengono segnalate per la prima volta in Lombardia mentre 19 specie risultano nuove per la provincia di Brescia. Per quanto riguarda l'analisi corologica la componente più rilevante è rappresentata dalle specie ad ampia distribuzione nella Regione Olartica (64%), interessante la presenza di una discreta componente endemica (5%).

Abstract – Contribution to the knowledge of spiders (Arachnida, Araneae) of the Carobbio Valley (Lombardy, Brescia). There are reported the data of a survey on the araneofauna carried out during the years 2020, 2021 and 2022 in Valle del Carobbio, a valley of Mount Maddalena (Brescia). 274 specimens relating to 24 families and 65 species were sampled. The presence in Italy of *Zygiella keyserlingi* is confirmed after almost one hundred years from its reporting in Friuli; *Thanatus oblongiusculus*, *Euophrys rufibarbis*, *Evarcha jucunda* are reported for the first time in Lombardy while 19 species resulted new for the province of Brescia. As far as the chorological analysis is concerned, the most relevant component is represented from species widely distributed in the Holarctic Region (64%), the presence of a discrete endemic component (5%) is interesting.

PREMESSA

I ragni con oltre 50.000 specie note (World Spider Catalog, 2023) sono tra gli animali più comuni e ubiquitari nella maggior parte degli habitat terrestri, sono stati rinvenuti ovunque sulla Terra, dalle isole dell'Artico alle regioni desertiche. Particolarmente abbondanti nelle aree ricche di vegetazione, sono tuttavia presenti anche in ecosistemi estremi a bassa produttività quali deserti di sabbia, grotte e ambienti cacuminali (MILANO *et al.*, 2021). I ragni costituiscono un'importante fonte di cibo per i livelli trofici più elevati (ad esempio rettili, uccelli, mammiferi) e contemporaneamente svolgono il ruolo di predatori nella maggior parte degli ecosistemi terrestri (NYFFELER & BIRKHOFER, 2017), risultando, inoltre, fondamentali nella protezione degli agroecosistemi da organismi nocivi (MICHALCO *et al.*, 2018).

Ad oggi in Italia sono segnalate poco più di 1.700 specie di ragni (PANTINI & ISAIA, 2019). Le regioni settentrionali ed in particolare le aree dell'arco alpino sono senz'altro le più studiate e meglio conosciute da un punto di vista faunistico, tuttavia per molte specie sono ancora

poco note l'ecologia e la distribuzione nel nostro Paese. Attualmente in provincia di Brescia sono note 296 specie (PANTINI & ISAIA, 2019), un numero certamente sottostimato se pensiamo che nell'adiacente provincia di Bergamo, il cui territorio per fisionomia e tipologia ambientale potrebbe essere assimilabile a quello bresciano, sono riportate quasi cinquecento specie. Poche sono le ricerche svolte su questi animali nel territorio bresciano se si eccettuano i numerosi contributi di carattere biospeleologico che tuttavia riportano un numero esiguo di specie. Il primo elenco di 16 specie di ragni del bresciano lo riporta Bettoni (1884) nei suoi "Prodromi della faunistica bresciana", mentre nel 1975 Costantini pubblica una sintesi delle conoscenze sull'araneofauna della provincia integrando quanto già pubblicato con nuovi dati originali, riportando 69 specie. Negli ultimi cinquant'anni le informazioni sui ragni del bresciano sono disperse in 38 pubblicazioni riguardanti in gran parte aspetti tassonomici, ecologici e faunistici di carattere generale. Tra queste possiamo segnalare un piccolo contributo riguardante alcune aree con vegetazione di tipo mediterraneo sulle sponde del Lago di Garda (GROPPALI & PESARINI, 1996),

¹ Museo Civico di Scienze Naturali "Enrico Caffi" Bergamo. ✉ paolo.pantini@comune.bergamo.it

² Centro Studi Naturalistici Bresciani (CSNB)

³ World Biodiversity Association onlus (WBA)

uno studio sui ragni nei comprensori viticoli dell'Italia settentrionale (LOZZIA *et al.*, 2002), l'indagine su ragni e incendi nelle foreste lombarde (GROPPALI & PESARINI, 2005) e il catalogo dei ragni lombardi (ISAIA *et al.*, 2007) che riporta numerosi dati inediti. Infine particolarmente significativo il recente contributo sui ragni del Parco dello Stelvio (PANTINI *et al.*, 2020) che segnala ben 67 nuove specie per la provincia di Brescia a testimonianza del fatto che ricerche accurate e ben pianificate possono incrementare notevolmente le nostre conoscenze.

Nel presente contributo si riportano i dati sui ragni raccolti nel corso di un'indagine svolta nel corso degli anni 2020, 2021 e 2022 in Valle del Carobbio, solco vallivo del monte Maddalena.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE AREA DI STUDIO

L'area di studio è la Valcarobbio, valle del versante Sud-Est del monte Maddalena, che dai circa 700 m di quota raggiunge i 150 m s.l.m. nell'abitato di Sant'Eufemia, quartiere di Brescia (Fig. 1) ed è inserita nel PLIS "Parco delle colline di Brescia". La valle, che forma una forra priva di acqua se non in presenza di forti precipitazioni,



Fig. 1 – La Valle del Carobbio con i principali sentieri che la attraversano.

è caratterizzata, tra gli altri elementi, da una boscaglia e da praterie magre xerotermitiche su un substrato calcareo-marnoso fortemente carsico e assolato.

MATERIALI E METODI

I campionamenti sono stati effettuati tramite raccolta diretta a vista su fiori, erbe, sotto cortecce e sassi, anche con l'ausilio di un retino da sfalcio e dell'ombrello entomologico. L'indagine è stata svolta dal 2020 al 2022 effettuando 43 uscite sul territorio (vedi tabella 1) in particolare nel periodo compreso tra marzo e giugno.

L'identificazione è stata fatta solo sugli esemplari adulti, il materiale è conservato in alcool etilico 75% nelle collezioni del Museo Civico di Scienze Naturali Enrico Caffi di Bergamo.

	2020	2021	2022
gennaio			
febbraio		1	
marzo		3	1
aprile		5	1
maggio	4	7	1
giugno	7	4	3
luglio	2		
agosto		1	
settembre			
ottobre	1	1	
novembre			
dicembre	1		
TOTALE	15	22	6

Tabella 1 – Suddivisione delle giornate di campionamento

ELENCO SISTEMATICO

Di seguito sono elencate le specie raccolte suddivise per famiglia, la nomenclatura fa riferimento al World Spider Catalog (2023).

Per ogni specie viene riportato

- Nome scientifico.
- Corotipo: facendo riferimento ai corotipi fondamentali riportati da VIGNA TAGLIANTI *et al.*, (1999).
- Distribuzione: ripresa da Spiders of Europe (NENTWIG *et al.*, 2023).
- Distribuzione in Italia: sulla base di quanto riportato in The catalog of italian spiders (PANTINI & ISAIA, 2019).
- Distribuzione in provincia di Brescia: sempre ripresa da PANTINI & ISAIA (2019).
- Materiale esaminato: viene riportato il sentiero, la data di raccolta, il numero e il sesso degli esemplari campionati e il nome dei raccoglitori.
- Note ecologiche: vengono fornite alcune caratteristiche sulla biologia e l'ecologia.
- Note: eventuali altre note ritenute utili e/o di interesse.

Famiglia AGELENIDAE

(14 generi e 65 specie in Italia)

Tegenaria silvestris L. Koch, 1872

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione: Centro e Sud Europa.
- Distribuzione in Italia: Italia centro-settentrionale fino all'Appennino Tosco-Emiliano.
- Presenza in provincia di Brescia: varie località, DI CAPORACCO, 1941; TIRINI & PAVAN, 1958; DRESCO, 1963; BRIGNOLI, 1971; Nave (COSTANTINI, 1975), GROPPALI & PESARINI, 1996; ISAIA *et al.*, 2007.
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 3.VI.2021, 1♂, leg. M. Grottolò.
- Note ecologiche: tessitore di tele ad imbuto; sotto pietre e tra le radici degli alberi in ambiente boschivo.

Famiglia AMAUROBIIDAE

(3 generi e 14 specie in Italia)

Amaurobius crassipalpis Canestrini & Pavesi, 1870

- Corotipo: Endemismo Centro-S-Alpino (ALPC).
- Distribuzione: Italia, Svizzera, Germania.
- Distribuzione in Italia: versante meridionale delle Alpi Centrali, dal Canton Ticino al Trentino.
- Presenza in provincia di Brescia: THALER, 1990; PESARINI, 1991; ISAIA *et al.*, 2007; LUPI *et al.*, 2014.
- Materiale esaminato: monte Maddalena, 8.III.2021, 1♀, leg. M. Grottolò; Sentiero dei bucanave, 28.III.2022, 1♀, leg. M. Grottolò; Sentiero delle pozze 28.IV.2022, 1♂ 1♀, leg. F. Giliani.
- Note ecologiche: tessitore di tele irregolari, specie sublapidicola in boschi e radure.

Famiglia ANYPHAENIDAE

(1 genere e 3 specie in Italia)

Anyphaena accentuata (Walckenaer, 1802)

- Corotipo: Turanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione: dall'Europa all'Asia centrale e Iran.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: Valle di Toscolano (GROPPALI *et al.*, 1997).
- Materiale esaminato: Sentiero 1, 9.VI.2020, 1♀, leg. F. Giliani; Roccolo, 8.V.2021, 1♂, leg. M. Grottolò; Sentiero delle pozze, 14.V.2021, 1♂, 29.V.2021, 1♂ 1♀, leg. F. Giliani.
- Note ecologiche: cacciatore notturno su tronchi e chioeme di latifoglie.

Famiglia ARANEIDAE

(22 generi e 64 specie in Italia)

Agalenatea redii (Scopoli, 1763)

- Corotipo: Palearctico (PAL).
- Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso, Russia, Iran, Centro Asia, Cina, Nord Africa.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: Tremosine (GROPPALI & PESARINI, 2005).
- Materiale esaminato: Sentiero dei bucanave, 25.III.2021, 1♂, 08.IV.2021, 1♂, 19.V.2021, 1♀, leg. M. Grottolò; Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, 1♀, leg. M. Grottolò; *ibidem*, 3♂ 3♀, leg. O. Lodovici e P. Pantini.
- Note ecologiche: tessitore di tele orbicolari sulla bassa vegetazione e i prati.

Cyclosa conica (Pallas, 1772)

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso, Russia, Centro Asia, Iran, Cina, Nord America.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: Brescia (COSTANTINI, 1975), Tremosine (GROPPALI & PESARINI, 2005).
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 14.V.2021, 1♂, 29.V.2021, 1♂, leg. F. Giliani; *ibidem*, 28.IV.2022, 1♂ 2♀ 4j, leg. O. Lodovici e P. Pantini.
- Note ecologiche: tessitore di tele orbicolari principalmente tra i tronchi di alberi e arbusti.

Gibbaraneae bituberculata (Walckenaer, 1802)

- Corotipo: Palearctico (PAL).
- Distribuzione: Europa, Nord Africa, Turchia, Israele, Russia, Iran, Asia Centrale, Cina, Giappone e India.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: Tremosine (GROPPALI & PESARINI, 2005).
- Materiale esaminato: Sentiero dei bucanave, 9.V.2020, 1♂ 1♀, leg. M. Grottolò; Sentiero 1, 23.IV.2021, 4♂, leg. F. Giliani; *ibidem*, 6.V.2021, 1♂, leg. M. Grottolò; Roccolo, 8.V.2021, 1♂, leg. M. Grottolò; Sentiero delle pozze, 14.V.2021, 1♀, 28.IV.2022, 1♀, leg. F. Giliani; *ibidem*, 28.IV.2022, 1♀, leg. M. Grottolò.
- Note ecologiche: tessitore di tele orbicolari su erbe e cespugli in luoghi soleggiati e caldi, per lo più vicino al suolo.

Mangora acalypha (Walckenaer, 1802)

- Corotipo: Palearctico (PAL).
- Distribuzione: Madeira, Europa, Nord Africa, Turchia, Russia, Caucaso, Asia Centrale, Cina.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: varie località (COSTANTINI, 1975; GROPPALI & PESARINI, 1996, 2005; LOZZIA *et al.* 2002; ISAIA *et al.*, 2007).
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, 3♀ 1j, 14.V.2022, 1♂ 1♀, leg. F. Giliani; Sentiero 1, 9.VI.2020, 1♀, 14.VII.2020, 1♂ 2♀, 23.IV.2021, 4♂ 3♀ 4j, leg. F. Giliani; Sentiero 2, 20.VI.2020, 1♀, leg. F. Giliani; Sentiero delle pozze 28.IV.2022, 4♂ 1j, leg. O. Lodovici e P. Pantini; *ibidem*, 30.VI.2022, 1♀, leg. M. Grottole.
- Note ecologiche: tessitore tele orbicolari su erbe vicino al suolo, soprattutto in località calde e soleggiate.

Zilla diodia (Walckenaer, 1802)

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione: Europa, Nord Africa, Turchia, Russia, Caucaso, Iran.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: Brescia, Sulzano, Concesio (COSTANTINI, 1975), Tremosine (GROPPALI & PESARINI, 2005).
- Materiale esaminato: Sentiero dei bucaneeve, 9.V.2020, 1♀, leg. M. Grottole; Sentiero delle pozze, 14.V.2021, 1♂, 29.V.2021, 1♂, leg. F. Giliani.
- Note ecologiche: tessitore di tele orbicolari nella bassa vegetazione.

Famiglia CLUBIONIDAE

(2 generi e 30 specie in Italia)

Clubiona terrestris Westring, 1851

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione: Europa, Turchia.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: BETTONI, 1884; PAVAN, 1938; ALLEGRETTI & PAVAN, 1939; PAVAN, 1940; GROPPALI & PESARINI, 2005.
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 10.VII.2020, 1♀, leg. M. Grottole; Sentiero dei bucaneeve, 27.V.2021, 1♀, 28.VI.2021, 1♀, leg. M. Grottole.
- Note ecologiche: cacciatore notturno. Nella vegetazione erbacea, su alberi e arbusti, nella lettiera e nel muschio, sotto la corteccia e le pietre.

Famiglia DYCTINIDAE

(13 generi e 28 specie in Italia)

Brigittea latens (Fabricius ,1775)

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione: dall'Europa all'Asia Centrale.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia.
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 30.V.2020, 1♀, leg. M. Grottole.
- Note ecologiche: principalmente su piccoli cespugli e piante basse in ambienti soleggiate.

Famiglia DYSDERIDAE

(10 generi e 85 specie in Italia)

Dasumia taeniifera Thorell, 1875

- Corotipo: Endemismo Alpino-Appenninico (ALAP).
- Distribuzione: Italia, Svizzera, Francia.
- Distribuzione in Italia: dalle Prealpi centrali agli Appennini centro settentrionali.
- Presenza in provincia di Brescia: LUPI *et al.*, 2014.
- Materiale esaminato: Sentiero 1, 20.IX.2020, 1♀, leg. M. Grottole.
- Note ecologiche: cacciatore notturno, predatore specializzato. Si rinviene tra i detriti e lettiera dei boschi.

Famiglia GNAPHOSIDAE

(31 generi e 169 specie in Italia)

Drassodes lapidosus (Walckenaer, 1802)

- Corotipo: Palearctico (PAL).
- Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso, Russia, Asia, Korea, Giappone.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: LOZZIA *et al.*, 2002; ISAIA *et al.*, 2007; LUPI *et al.*, 2014.
- Materiale esaminato: Sentiero dei bucaneeve, 17.VI.2021, 1♀, leg. M. Grottole; Sentiero delle Pozze, 28.IV.2022, 1♂, leg. O. Lodovici e P. Pantini.
- Note ecologiche: cacciatore notturno, specie sublapidicola.

Nomisia exornata (C.L. Koch, 1839)

- Corotipo: Turanico-Europeo (TUE).
- Distribuzione: Sud Europa, Nord Africa, Turchia, Caucaso, Kazakistan, Asia Centrale.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: Manerba del Garda (GRIMM, 1985) e vigneti della provincia (LOZZIA *et al.*, 2002).

- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, 2♂, leg. O. Lodovici e P. Pantini.
- Note ecologiche: cacciatore diurno, predatore specializzato; specie strettamente legata ad ambienti xerici. Si rinviene al suolo e sulla bassa vegetazione.

Phoaecedus braccatus (L. Koch, 1866)

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso, Russia, Iran, Kazakistan, Centro Asia, Cina, Giappone.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in Provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia.
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 28.VI.2022, 1♂, leg. F. Giliani.
- Note ecologiche: cacciatore diurno, predatore specializzato. Specie sublapidicola in ambienti muscicoli e/o igropetrici.
- Note: specie segnalata in tutta Italia in modo sporadico, in Lombardia è nota unicamente della città di Pavia (GIORDANO *et al.*, 2002) e di Bernate Ticino (GROPPALI, 2002).

Scotophaeus scutulatus (L. Koch, 1866)

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione: Europa, Algeria, Turchia, Caucaso, Russia, Iran, Centro Asia
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: Urago Mella e Ponte di Saviore (ISAIA *et al.*, 2007).
- Materiale esaminato: Sentiero 1, 15.XII.2020, 1♀, leg. M. Grotto.
- Note ecologiche: cacciatore notturno. Specie subcorticola, si rinviene anche nelle abitazioni.

Zelotes oblongus (C.L. Koch, 1833)

- Corotipo: S-Europeo (SEU).
- Distribuzione: Sud Europa, Turchia.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare.
- Presenza in provincia di Brescia: Paitone (COSTANTINI, 1975), Limone sul Garda (GRIMM, 1985) e Monte Maddalena (LUPI *et al.*, 2014).
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, 1♀, leg. O. Lodovici e P. Pantini.
- Note ecologiche: cacciatore notturno, specie sublapidicola.

Famiglia LINYPHIIDAE

(143 generi e 494 specie in Italia)

Diplostyla concolor (Wider, 1834)

- Corotipo: Olartico (OLA).

- Distribuzione: Europa, Caucaso, Turchia, Russia, Iran, Korea, Nord America.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: vigneti della provincia (LOZZIA *et al.*, 2002).
- Materiale esaminato: monte Maddalena, 23.III.2021, 1♀, leg. M. Grotto.
- Note ecologiche: tessitore di tele semplici al suolo.

Frontinellina frutetorum (C.L. Koch, 1835)

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione: Europa, Nord Africa, Turchia, Caucaso, Russia, Iran, Kazakistan, Asia Centrale.
- Distribuzione in Italia: penisola isole maggiori comprese.
- Presenza in provincia di Brescia: Toscolano Maderno e Gardone Riviera (GROPPALI & PESARINI, 1996); Sellero e Tremosine (GROPPALI & PESARINI, 2005); vigneti della provincia (LOZZIA *et al.*, 2002).
- Materiale esaminato: Sentiero 1, 14.IX.2020, 1♀, leg. F. Giliani.
- Note ecologiche: tessitore di tele a duomo sulla bassa vegetazione.

Labulla thoracica (Wider, 1834)

- Corotipo: Paleartico (EUR).
- Distribuzione: Europa.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare.
- Presenza in provincia di Brescia: Sellero (GROPPALI & PESARINI, 2005).
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, 1♀, leg. O. Lodovici e P. Pantini.
- Note ecologiche: tessitore di tele a duomo tra la bassa vegetazione.
- Note: le altre segnalazioni della specie in Lombardia riguardano Varese (PAVESI, 1879) e Ardenno (GROPPALI & PESARINI, 2005).

Linyphia hortensis Sundewall, 1830

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione: Europa, Turchia, Russia, Caucaso, Kazakistan, Iran, Asia Centrale.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: Sellero (GROPPALI & PESARINI, 2005).
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, 1♂, 14.V.2021, 1♀, leg. F. Giliani; Sentiero dei buca-neve, 17.VI.2021, 1♀, leg. M. Grotto; Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, 1♀, O. Lodovici e P. Pantini leg.
- Note ecologiche: tessitore di tele a duomo tra la bassa vegetazione e nei prati.

Linyphia triangularis (Clerk, 1757)

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione: Europa, Russia, Caucaso, Turchia,

Iran, Kazakistan, Cina. Introdotto Canada e Stati Uniti.

- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: Toscolano Maderno e Gardone Riviera (GROPPALI & PESARINI, 1996); Selsero e Tremosine (GROPPALI & PESARINI, 2005); Serle (ISAIA *et al.*, 2007).
- Materiale esaminato: Sentiero 1, 18.IX.2020, 1♂ 1♀, 15.X.2021, 3♀, leg. F. Giliani; Sentiero 2, 1.X.2020, 1♀, leg. F. Giliani.
- Note ecologiche: tessitore di tele a duomo tra la bassa vegetazione.

Maso gallicus Simon, 1894

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione: Europa, Algeria e Azerbaijan.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia.
- Materiale esaminato: Sentiero dei bucanave, 30.V.2020, 1♀, leg. M. Grottolo.
- Note ecologiche: tessitori di tele semplici al suolo.
- Note: specie rara con poche segnalazioni in Italia, questa è la seconda segnalazione per la Lombardia dopo quella del Monte Alpe in provincia di Pavia (GROPPALI *et al.*, 1995).

Troglohyphantes sordellii (Pavesi, 1875)

- Corotipo: Endemismo Centro-S-Alpino (ALPC).
- Distribuzione: Italia, Svizzera.
- Distribuzione in Italia: Alpi e Prealpi lombarde.
- Presenza in provincia di Brescia: Botticino (PAVAN, 1938); Toscolano Maderno (PESARINI, 2001); Nave e Barghe (ISAIA & PANTINI, 2010).
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 3.VI.2021, 1♀, leg. M. Grottolo.
- Note ecologiche: tessitori di tele semplici al suolo. Sublapidicola e troglodifila.

Famiglia LIOCRANIDAE

(9 generi e 23 specie in Italia)

Liocranum rupicola (Walckenaer, 1830)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione: Europa, Turchia, Armenia e Russia.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia.
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 05.VI.2020, 1♀, leg. F. Giliani; Sentiero 1, 15.XII.2020, 1♂ 1♀ 1j, leg. M. Grottolo.
- Note ecologiche: cacciatori notturni, specie sublapidicola.

Famiglia LYCOSIDAE

(15 generi e 105 specie in Italia)

Alopecosa albofasciata (Brullè, 1832)

- Corotipo: Turanico-Mediterraneo (TUM).
- Distribuzione: Sud Europa e Nord Africa, dal Mediterraneo all'Asia Centrale.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: Limone e Manerba del Garda (LUGETTI & TONGIORGI, 1969), strada Nuvoletta-Serle (COSTANTINI, 1975), vigneti della provincia (LOZZIA *et al.*, 2002).
- Materiale esaminato: Sentiero dei bucanave, 25.III.2021, 1♀, leg. M. Grottolo.
- Note ecologiche: cacciatori diurni tra la bassa vegetazione, e la lettiera dei boschi.

Pardosa saltans Töpfer-Hofmann, 2000

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione: Europa, Turchia.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare.
- Presenza in provincia di Brescia: (LUPI *et al.*, 2014).
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 30.VI.2020, 1♀, leg. M. Grottolo; *ibidem*, 5.VI.2020, 1♀, 14.V.2021, 1♀, 29.V.2021, 1♂ 6♀, leg. F. Giliani; *ibidem*, 28.IV.2022, 3♂ 7♀, leg. O. Lodovici e P. Pantini.
- Note ecologiche: cacciatori diurni nella lettiera dei boschi.

Famiglia PHILODROMIDAE

(5 generi e 41 specie in Italia)

Philodromus dispar Walckenaer, 1826

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso, Russia, Iran.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia.
- Materiale esaminato: Sentiero dei bucanave, 9.V.2020, 1♂, leg. M. Grottolo; Sentiero 1, 9.VI.2020, 1♀, leg. F. Giliani; Sentiero delle pozze, 14.V.2021, 1♂ 1♀, leg. F. Giliani; Sentiero dei bucanave, 19.V.2021, 1♂, leg. M. Grottolo.
- Note ecologiche: cacciatori diurni all'agguato.
- Note: le altre segnalazioni della specie in Lombardia riguardano il Monte Barro in provincia di Lecco (PESARINI, 1997), la Valganna in provincia di Varese (BARATELLI, 1996) e il Monte Alpe in provincia di Pavia (GROPPALI *et al.*, 1995).

Philodromus rufus Walckenaer, 1826

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione: Europa, Turchia, Russia, Asia Centrale, Giappone.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: prima segnalazione

per la provincia di Brescia.

- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 05.VI.2020, 1♀, leg. F. GILIANI.
- Note ecologiche: cacciatori all'agguato, cacciatori diurni. Si rinviene su alberi e arbusti sotto le cortecce.
- Note: le altre segnalazioni della specie in Lombardia riguardano la Valganna in provincia di Varese (BARATELLI, 1996) e il Bosco della Fontana in provincia di Mantova (PESARINI, 2002).

Thanatus oblongiusculus (Lucas, 1846)

- Corotipo: Centroasiatico-Europeo (CAE).
- Distribuzione: Europa del Sud, Turchia e Nord Africa, Ucraina, Russia, Iran e Cina.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia.
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 28.VI.2022, 1♂ 1♀, leg. F. Giliani; *ibidem*, 30.VI.2022, 1♀, leg. M. Grotto.
- Note: nonostante la sua ampia distribuzione nella regione paleartica poche sono le segnalazioni di questa specie per il territorio italiano, dove è nota di Valle d'Aosta, Emilia Romagna, Alto Adige e Sardegna. Prima segnalazione per la Lombardia.

Famiglia PHONOGNATHIDAE

(5 generi e 41 specie in Italia)

Zygiella keyserlingi (Ausserer, 1871)

- Corotipo: S-Europeo (SEU).
- Distribuzione: Sud Europa, Ucraina, Turchia.
- Distribuzione in Italia: Friuli.
- Presenza in provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia.
- Materiale esaminato: Brescia Sant'Eufemia Valle del Carobbio, Sentiero delle pozze, 18.IX.2020, 1♂, leg. F. Giliani; Sentiero 1, 15.X.2021, 2♂, leg. F. Giliani.
- Note ecologiche: tessitore di tele orbicolari nella bassa vegetazione.
- Note: specie rara la cui presenza in Italia era stata segnalata da DI CAPORIACCO (1927) sulla base di un esemplare immaturo raccolto in Friuli a Ovaro (UD). I tre esemplari maschi campionati in Valle del Carobbio costituiscono i primi dati certi della presenza di questa specie nel nostro Paese. Nella figura 2 sono riportate le immagini del palpo maschile.

Famiglia CHEIRACANTHIDAE

(1 genere e 17 specie in Italia)

Cheiracanthium elegans (Thorell, 1875)

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso, Russia, Iran,

Kazakistan, Centro Asia.

- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare.
- Presenza in provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia.
- Materiale esaminato: Brescia Sant'Eufemia Valle del Carobbio, Sentiero delle Pozze, 22.VI.2020, 1♀, leg. M. Grotto.
- Note ecologiche: nello strato erbaceo e arbustivo in terreni aperti e asciutti.
- Note: specie segnalata lungo tutta la penisola in modo sporadico, in Lombardia è nota unicamente della Valganna in provincia di Varese (BARATELLI, 1996), del Monte Barro nel lecchese (PESARINI, 1997) e del Bosco della Fontana in provincia di Mantova (PESARINI, 2002).

Famiglia PISAURIDAE

(2 generi e 6 specie in Italia)

Pisaura mirabilis (Clerck, 1757)

- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Distribuzione: Europa, Russia, Turchia, Caucaso, Medio Oriente, Asia Centrale, Cina.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: Brescia, Provaglio d'Iseo (COSTANTINI, 1975), Rovato (BRIGNOLI, 1977), Toscolano Maderno (GROPALI & PESARINI, 1996), Sellero e Tremosine (GROPALI & PESARINI 2005).
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 26.V.2020, 1♀, leg. M. Grotto; *ibidem*, 5.VI.2020, 1♀, leg. F. Giliani; Sentiero 2, 20.VI.2020, 1♀, leg.

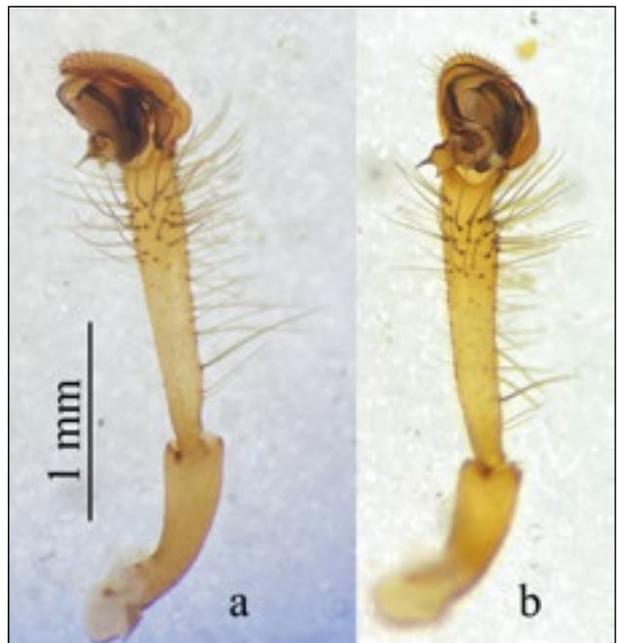


Figura 2. *Zygiella keyserlingi*, palpo del maschio, a) visione retrolaterale, b) visione ventrale.

F. Giliani; Sentiero dei bucaneeve, 15.IV.2021, 1♂, 19.V.2021, 1♀, leg. M. Grottolo.

- Note ecologiche: cacciatore diurno nella bassa vegetazione.

Famiglia SALTICIDAE

(41 generi e 144 specie in Italia)

Asianiellus festivus (C.L. Koch, 1834)

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione in Europa: Europa, Caucaso, Russia, Kazakistan, Cina, Korea, Giappone.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia.
- Materiale esaminato: Sentiero 1, 23.IV.2021, 1♀, leg. F. Giliani.
- Note ecologiche: cacciatore diurno in prati mesofili o aridi, vigneti, margini boscaglia termofila, zone golenali ghiaiose (HANSEN, 2005).
- Note: seconda segnalazione per la Lombardia dove era nota di una vecchia citazione della Valfurva (SORDELLI, 1868).

Carrhotus xanthogramma (Latreille 1819)

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso, Russia, Cina, Korea, Giappone.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia.
- Materiale esaminato: Sentiero dei bucaneeve, 9.V.2020, 1♀, 15.VI.2021, 2♂, leg. M. Grottolo.
- Note ecologiche: cacciatore diurno in arbusti e boscaglie in ambienti xeroterfici (HANSEN, 2005).
- Note: in Lombardia era nota solo della Valganna in provincia di Varese (BARATELLI, 1996) e del Bosco Siro Negri in provincia di Pavia (GROPPALI *et al.*, 1999)

Euophrys rufibarbis (Simon 1868)

- Corotipo: Mediterraneo (MED).
- Distribuzione: Europa Meridionale, Turchia, Algeria, Marocco, Cina.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia.
- Materiale esaminato: Sentiero delle Pozze, 28.IV.2022, 1♀, O. Lodovici e P. Pantini leg.
- Note ecologiche: cacciatore diurno in garighe, boscaglie di cerro e faggio (HANSEN, 2005).
- Note: relativamente poche sono le segnalazioni di questa specie per il territorio italiano, dove è nota di Friuli, Veneto, Trentino Alto Adige, Liguria, Emilia Ro-

magna, Toscana, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna. Prima segnalazione per la Lombardia

Evarcha falcata (Clerck 1757)

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso, Russia, Kazakistan, Afghanistan, Cina.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia.
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 10.VII.2020, 1♀, leg. M. Grottolo.; *ibidem*, 29.V.2021, 1♂, leg. F. Giliani.
- Note ecologiche: cacciatore diurno al suolo, su strato erbaceo e arbusti (HANSEN, 2005).

Evarcha jucunda (Lucas 1846)

- Corotipo: Mediterraneo (MED).
- Distribuzione: Sud Europa e Nord Africa, (Mediterraneo), Isole Canarie.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in Provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia.
- Materiale esaminato: Sentiero 1, 14.VII.2020, 1♀, 15.X.2021, 1♂, leg. F. Giliani; Sentiero dei bucaneeve, 6.V.2021, 1♀, 17.VI.2021, 1♂ 1♀, leg. M. Grottolo; Sentiero delle pozze, 28.VI.2022, 1♀, leg. F. Giliani.
- Note ecologiche: cacciatore diurno, si trova prevalentemente su arbusti e boscaglia termofila, muri assolati, di rado al suolo (HANSEN, 2005).
- Note: prima segnalazione per la Lombardia.

Heliophanus cupreus (Walckenaer, 1802)

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione: Europa, Nord Africa, Turchia Caucaso, Russia, Iran, Cina.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: Tremosine (GROPPALI & PESARINI, 2005).
- Materiale esaminato: Sentiero dei bucaneeve, 9.V.2020, 4♀, leg. M. Grottolo; Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, 1♂ 1♀, 28.VI.2022, 1♂, leg. F. Giliani; Sentiero 1, 23.IV.2021, 1♂ 1♀, leg. F. Giliani; Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, 3♀, O. Lodovici e P. Pantini leg.
- Note ecologiche: cacciatore diurno in praterie, arbusti, radure ecc., specie ubiquista (HANSEN, 2005).

Icius hamatus (C. L. Koch, 1846)

- Corotipo: Mediterraneo (MED).
- Distribuzione: Sud Europa, Nord Africa, Turchia, Mediterraneo.

- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia.
- Materiale esaminato: Sentiero 1, 15.X.2021, 1♀, leg. F. Giliani.
- Note ecologiche: cacciatore diurno prevalentemente nell'alto strato erbaceo, su arbusti e muri assolati (HANSEN, 2005).

Pseudicius encarpatus (Walckenaer, 1802)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione: dall'Europa fino all'Asia Centrale, no Regno Unito, Norvegia e Russia Settentrionale.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: in vigneti della provincia (LOZZIA *et al.*, 2002) e Sirmione (HANSEN, 2005).
- Materiale esaminato: Sentiero 1, 23.IV.2021, 1♂, leg. F. Giliani.
- Note ecologiche: cacciatore diurno prevalentemente su cortecce (HANSEN, 2005).

Famiglia SCYTODIDAE

(1 genere e 3 specie in Italia)

Scytodes thoracica (Latreille, 1802)

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione: Europa, Nord Africa, Iran, Asia Temperata fino alla Cina, Korea, Giappone.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: Brescia centro e Sant'Eufemia della Fonte (COSTANTINI, 1975).
- Materiale esaminato: Sentiero dei bucanave, 27.IV.2021, 1♀, leg. M. Grottole.
- Note ecologiche: cacciatore notturno, non costruisce ragnatele, ma sputa veleno e adesivo dalle ghiandole velenifere modificate sulla preda fino a 20 mm di distanza. Si rinviene in ambiente naturale in brughiere, macchie, litorali rocciosi, giardini, sotto pietre, molto frequente anche negli edifici (NENTWIG *et al.*, 2023).

Famiglia SEGESTRIDAE

(2 generi e 5 specie in Italia)

Segestria bavarica C.L. Koch, 1843

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: Brescia nord (COSTANTINI, 1975) e vigneti della provincia (LOZZIA *et al.*, 2002)

- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, 1♂, leg. F. Giliani.
- Note ecologiche: tessitori di tele tubolari.

Famiglia SPARASSIDAE

(3 generi e 5 specie in Italia)

Micrommata virescens (Clerck, 1757)

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso, Russia, Asia Centrale, Cina, Iran, Corea, Giappone.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: Brescia nord, Prova-glio d'Isèo, Mompiano (COSTANTINI, 1975), Toscolano Maderno (GROPALI & PESARINI, 1996), Tremosine (GROPALI & PESARINI, 2005).
- Materiale esaminato: Sentiero 2, 20.VI.2020, 1♂, leg. F. Giliani; Sentiero delle Pozze, 29.V.2021, 1♂ 1j, leg. F. Giliani.
- Note ecologiche: cacciatore diurno nella bassa vege-tazione.

Famiglia TETRAGNATHIDAE

(4 generi e 20 specie in Italia)

Metellina mendei (Blackwall, 1869)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione: Europa, Caucaso, Iran, Russia.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: prima segnalazioni per la provincia di Brescia.
- Materiale esaminato: Sentiero dei bucanave, 26.II.2021, 1♂, leg. M. Grottole; Sentiero 1, 23.IV.2021, 1♀, leg. F. Giliani; Roccolo, 8.V.2021, 1♂, leg. M. Grottole; Sentiero delle pozze, 14.V.2021, 2♂ 5♀, 29.V.2021, 3♀, 28.IV.2022, 1♂, leg. F. Giliani.
- Note ecologiche: tessitori di tele orbicolari.

Metellina merianae (Scopoli, 1763)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione: Europa, Caucaso, Turchia, Iran, Russia.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: numerose località ipogee ed epigee.
- Materiale esaminato: Sentiero 2, 20.VI.2020, 1♀, 1.X.2020, 1♀, leg. F. Giliani;
- Note ecologiche: tessitori di tele orbicolari, specie tro-glofila.

Metellina segmentata (Clerck, 1757)

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione: Europa, Turchia, Israele, Caucaso, Russia, Kazakistan, Iran, Cina, Giappone.

- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: numerose località ipogee ed epigee.
- Materiale esaminato: Sentiero 2, 01.X.2020, 2♀, leg. F. Giliani.
- Note ecologiche: tessitori di tele orbicolari.

Famiglia THERIDIIDAE

(34 generi e 114 specie in Italia)

Dipoena melanogaster (C.L. Koch, 1837)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione: Europa, Nord Africa, Russia centro meridionale, Azerbaigian, Iran.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia.
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 28.VI.2022, 1♀, leg. F. Giliani.
- Note ecologiche: tessitori di tele tridimensionali tra gli arbusti e la bassa vegetazione.
- Note: le altre segnalazioni della specie in Lombardia riguardano la Valganna in provincia di Varese (BARATELLI, 1996), il Monte Barro nel lecchese (PESARINI, 1997) e il Bosco della Fontana in provincia di Mantova (PESARINI, 2002).

Enoplognatha ovata (Clerck, 1757)

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso, Russia, Asia Centrale, Kazakistan, Iran, Corea, Giappone.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in Provincia di Brescia: Sellero e Tremosine (GROPPALI & PESARINI, 2005) e vigneti della provincia (LOZZIA *et al.*, 2002).
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 10.VII.2020, 1♀, leg. M. Grotto; *ibidem*, 28.VI.2022, 3♂ 4♀, leg. F. Giliani.
- Note ecologiche: tessitori di tele tridimensionali.

Episinus maculipes Cavanna, 1876

- Corotipo: S-Europeo (SEU).
- Distribuzione: Europa Centro Meridionale, Algeria, Turchia, Caucaso.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: Limone sul Garda (KNOFLACH & THALER, 2000).
- Materiale esaminato: Sentiero 1, 15.X.2021, 1♀, leg. F. Giliani.
- Note ecologiche: tessitori di tele tridimensionali tra la bassa vegetazione, prati.
- Note: l'unica altra segnalazione in Lombardia è di Dossena in provincia di Bergamo (KNOFLACH & THALER, 2000).

Episinus truncatus Latreille, 1809

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso, Iran.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in Provincia di Brescia: Monte Maddalena (LUPI *et al.*, 2017).
- Materiale esaminato: Sentiero dei bucanave, 30.V.2020, 1♂, leg. M. Grotto; Sentiero delle pozze, 22.VI.2020, 1♂, 30.VI.2022, 1♀, leg. M. Grotto; Sentiero 1, 25.IV.2021, 1♀, leg. F. Giliani; Sentiero delle pozze, 28.VI.2022, 1♀, leg. F. Giliani.
- Note ecologiche: tessitori di tele tridimensionali tra la bassa vegetazione.

Heterotheridion nigrovariegatum (Simon, 1873)

- Corotipo: Cenoasiatico-Europeo-Mediterraneo (CEM)
- Distribuzione: Europa, Russia, Turchia, Caucaso, Asia Centrale, Iran, Cina.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare e Sicilia.
- Presenza in provincia di Brescia: Tremosine (GROPPALI & PESARINI, 2005); Manerba del Garda (KNOFLACH *et al.*, 2009).
- Materiale esaminato: Sentiero 1, 9.VI.2020, 1♂, leg. F. Giliani; Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, 1♂, leg. M. Grotto; *ibidem*, 28.VI.2022, 1♂ 4♀, Giliani leg.
- Note ecologiche: tessitori di tele tridimensionali.

Simitidion simile (C.L. Koch, 1836)

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione: Europa, Nord Africa, Israele, Turchia, Caucaso, Kazakistan, Asia Centrale, Iran.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia.
- Materiale esaminato: Sentiero dei bucanave, 18.V.2020, 1♂, leg. M. Grotto; Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, 1♂, leg. O. Lodovici e P. Pantini.
- Note ecologiche: tessitori di tele tridimensionali. *Habitat*: arbusti, bassa vegetazione, prati.
- Note: le altre segnalazioni in Lombardia sono del Monte Barro nel lecchese (PESARINI, 1997) a Bastida Pancarana e San Martino Siccomario in provincia di Pavia (CAMERINI *et al.*, 2021).

Theridula gonygaster (Simon, 1873)

- Corotipo: specie aliena.
- Distribuzione: originaria dell'America Centromeridionale. Introdotta in Europa (Italia, Svizzera, Spagna, Portogallo, Francia) Congo, Madagascar, Seychelles, Georgia, India, China, Japan.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare.
- Presenza in Provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia.

- Materiale esaminato: Sentiero 1, 14.VII.2020, 1♀, leg. F. Giliani.
- Note: poche sono le segnalazioni di questa specie per il territorio italiano, in Lombardia era nota solo di Treviglio in provincia di Bergamo (PANTINI & BRUNERO, 2020)

Famiglia THOMISIDAE

(17 generi e 77 specie in Italia)

Heriaeus hirtus (Latreille, 1819)

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Distribuzione: Europa Meridionale, Turchia, Caucaso.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia.
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, 1♂ 1♀ 2j, 28.VI.2022, 3♂, leg. F. Giliani; Sentiero 1.14.VII.2020, 1♀, leg. F. Giliani.
- Note ecologiche: cacciatori diurni all'agguato tra la bassa vegetazione.

Misumena vatia (Clerck, 1757)

- Corotipo: Olartico (OLA).
- Distribuzione: Nord America, Europa, Turchia, Caucaso, Russia, Kazakistan, Iran, Asia Centrale, Cina, Corea, Giappone.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: Toscolano (COSTANTINI, 1975), Toscolano Maderno (GROPPALI & PESARINI, 1996; GROPPALI *et al.*, 1997), Sello e Tremosine (GROPPALI & PESARINI, 2005); Concesio (ISAIA *et al.*, 2007).
- Materiale esaminato: Sentiero dei bucaneeve, 19.V.2021, 1♂, leg. M. Grottole.
- Note ecologiche: cacciatori diurni all'agguato tra la bassa vegetazione.

Psammittis ninnii (Thorell, 1872)

- Corotipo: Centro-Asiatico-Europeo (CAE).
- Distribuzione: Europa centro meridionale, Turchia, Caucaso, Russia, Asia Centrale.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare e Sicilia.
- Presenza in provincia di Brescia: Monte Maddalena (LUPI *et al.*, 2014).
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 28.VI.2022, 1♀, leg. F. Giliani, *ibidem*, 30.VI.2022, 1♂, leg. M. Grottole.
- Note ecologiche: in prati aridi, steppe forestali e brughiere rocciose di montagna, fino a 1800 m.

Runcinia grammica (C.L. Koch, 1837)

- Corotipo: Palearctico (PAL).
- Distribuzione: Europa, Middle East to Iran, Russia (Europe to West Siberia), Central Asia, China, Japan
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.

- Presenza in provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia.
- Materiale esaminato: Sentiero delle Pozze, 30.VI.2022, 1♂ 1♀, leg. M. Grottole.
- Note ecologiche: cacciatori diurni all'agguato tra la bassa vegetazione.

Synema globosum (Fabricius, 1775)

- Corotipo: Palearctico (PAL).
- Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso, Russia meridionale, Israele, Iran, Asia Centrale, Cina, Corea, Giappone.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: Gardone Riviera e Toscolano Maderno (GROPPALI & PESARINI, 1996).
- Materiale esaminato: Sentiero dei bucaneeve, 30.V.2020, 1♀, 27.V.2021, 1♀, 3.VIII.2021, 1♀, leg. M. Grottole; Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, 2♂ 1j, leg. F. Giliani; *ibidem*, 3.VI.2021, 1♀, leg. M. Grottole; Sentiero 2, 20.VI.2020, 1♂, leg. F. Giliani; Sentiero 1, 23.IV.2021, 1♂ 1j, leg. F. Giliani; Roccolo, 29.VI.2022, 1♂ 1♀, leg. M. Grottole.
- Note ecologiche: cacciatori diurni all'agguato tra la bassa vegetazione.

Thomisus onustus Walkenaer, 1805

- Corotipo: Palearctico (PAL).
- Distribuzione: Europa, Nord Africa, Turchia, Caucaso, Russia meridionale, Israele, Iran, Asia Centrale, Cina, Corea, Giappone.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia.
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 5.VI.2020, 2♀, 28.IV.2022, 1♂, 28.VI.2022, 1♂, leg. F. Giliani; *ibidem*, 19.VI.2020, 1♂, leg. M. Grottole.
- Note ecologiche: cacciatori diurni all'agguato tra la bassa vegetazione.

Tmarus piger (Walkenaer, 1802)

- Corotipo: Palearctico (PAL).
- Distribuzione: Europa Centro Meridionale, Turchia, Caucaso, Russia Meridionale, Kazakistan, Cina, Corea, Giappone.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare.
- Presenza in provincia di Brescia: Tremosine (GROPPALI & PESARINI, 2005).
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 28.VI.2020, 1♀, 14.V.2021, 2♂, 29.V.2021, 1♂, 28.VI.2022, 1♀, leg. F. Giliani; *ibidem*, 28.IV.2022, 2♂, O. Lodovici e P. Pantini leg.; Sentiero dei bucaneeve, 19.V.2021, 1♀, 6.V.2022, 1♀, leg. M. Grottole; Roccolo, 8.V.2021, 1♂, leg. M. Grottole.
- Note ecologiche: cacciatori diurni all'agguato sugli arbusti.

Xysticus kempeleni Thorell, 1872

- Corotipo: W-Europeo (WEU).
- Distribuzione: Europa Centro Meridionale, Turchia, Caucaso, Russia Meridionale, Asia Centrale.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare.
- Presenza in provincia di Brescia: monte Maddalena (LUPI *et al.*, 2014).
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, 1♀, leg. M. Grottolo; Roccolo, 21.V.2021, 1♂, leg. M. Grottolo.
- Note ecologiche: cacciatori notturni all'agguato, specie strettamente legata a condizioni di xericità.
- Note: in Lombardia era nota solo del Monte Barro in provincia di Lecco (PESARINI, 1997)

Xysticus kochi Thorell, 1872

- Corotipo: Sibirico europeo (SIE).
- Distribuzione: Europa, Mediterraneo, Turchia, Russia, Asia Centrale.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: vigneti della provincia (LOZZIA *et al.*, 2002).
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 19.VI.2020, 2♀, leg. M. Grottolo.
- Note ecologiche: cacciatori notturni all'agguato tra la bassa vegetazione e al suolo.

Xysticus lanio C.L. Koch, 1835

- Corotipo: Sibirico-Europeo (SIE).
- Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso, Russia, Turkmenistan.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia
- Materiale esaminato: Sentiero dei bucanave, 6.V.2021, 1♂, leg. M. Grottolo; Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, 2♂, O. Lodovici e P. Pantini leg.
- Note ecologiche: cacciatori notturni all'agguato tra la bassa vegetazione.

Famiglia ULOBORIDAE

(3 generi e 5 specie in Italia)

Uloborus walckenaerius Latreille, 1806

- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Distribuzione: Europa, Nord Africa, Madeira, Russia, Turchia, Caucaso, Iran, Iraq, Asia Centrale, Cina, Corea, Giappone.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: prima segnalazione per la provincia di Brescia.
- Materiale esaminato: Sentiero delle pozze, 28.IV.2022, 1♀, O. Lodovici e P. Pantini leg.
- Note ecologiche: tessitori di tele orbicolari tra gli ar-

busti e la bassa vegetazione.

- Note: in Lombardia era nota solo di Varenna in provincia di Lecco e Brunate in provincia di Como (SORDELLI, 1868).

Famiglia ZOROPSIDAE

(1 genere e 3 specie in Italia)

Zoropsis spinimana (Dufur, 1820)

- Corotipo: Mediterraneo (MED).
- Distribuzione: Europa, Turchia, Caucaso, Russia Meridionale, Asia Centrale, Cina, Giappone.
- Distribuzione in Italia: Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna.
- Presenza in provincia di Brescia: Gargnano (THALER *et al.*, 2006); Serle (ISAIA *et al.*, 2007).
- Materiale esaminato: Sentiero dei bucanave, 30.V.2020, 1♀, leg. M. Grottolo; Sentiero 1, 15.XII.2020, 1♀, leg. M. Grottolo.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Complessivamente l'esame di 274 esemplari ha portato al riconoscimento di 65 specie riconducibili a 57 generi e 24 famiglie. Dal punto di vista faunistico viene confermata la presenza in Italia di *Zygiella keyserlingi* dopo quasi cent'anni dalla sua segnalazione in Friuli mentre *Thanatus oblongiusculus*, *Euphrys rufibarbis*, *Evarcha jucunda* vengono segnalate per la prima volta in Lombardia. Risultano nuove segnalazioni per la provincia di Brescia: *Cheiracanthium elegans*, *Brigittea latens*, *Phoaecedes braccatus*, *Maso gallicus*, *Liocranum rupicola*, *Philodromus dispar*, *Philodromus rufus*, *Asianielus festivus*, *Carrhotus xanthogramma*, *Evarcha falcata*, *Icius hamatus*, *Metellina mengei*, *Diplocephalus melanogaster*, *Simitidion simile*, *Theridula gonygaster*, *Heriaeus hirtus*, *Thomisus onustus*, *Xysticus lanio*, *Uloborus walckenaerius*.

Salgono a 319 le specie segnalate per il territorio bresciano pari a circa il 40% dell'araneofauna lombarda (805 specie). Nella tabella 2 viene sintetizzata la corologia delle specie raccolte, tra di esse da rilevare anche 3 taxa endemici: *Amaurobius crassipalpis* presente sul versante meridionale delle Prealpi centrali dal Canton Ticino al lago di Garda, *Troglohyphantes sordellii* endemico delle Prealpi Lombarde e *Dasumia taenifera* distribuita dalle Prealpi Centrali all'Appennino settentrionale. Da segnalare anche la presenza di *Theridula gonygaster* specie aliena originaria dell'America Centromeridionale.

Un'indagine sui ragni delle praterie aride del Monte Maddalena svolta nel 2010 (LUPI *et al.*, 2014) mediante l'utilizzo di trappole a caduta fornisce ulteriori dati sull'araneofauna dell'area in esame. Il lavoro di LUPI e collaboratori riporta 26 specie delle quali solo 8 riscontrate nel corso di questi campionamenti portando ad 83 il numero di specie di ragni segnalate in Valle del Carobbio.

GRUPPI DI COROTIPI	COROTIPI	N°	%
Ampia distribuzione nella regione Olartica	Olartico	9	14,06
	Palaartico	17	26,56
	Asiatico-Europeo	2	3,13
	Sibirico-Europeo	7	10,94
	Centro-Asiatico-Europeo	2	3,13
	Centro Asiatico Europeo Mediter.	1	1,56
	Turanico-Europeo	2	3,13
	Turanico-Mediterraneo	1	1,56
Subtotale		41	64,06
Distribuzione europea	Europeo	12	18,75
	S-Europeo	3	4,69
	W-Europeo	1	1,56
Subtotale		16	25,00
Distribuzione mediterranea	Mediterraneo	4	6,25
Subtotale		4	6,25
Endemici e Subendemici italiani	Endemico Alpino-Appenninico	1	1,56
	Endemico Alpi centrali meridionali	2	3,13
Subtotale		3	4,69
TOTALE		64	100

Tabella 2 – Corotipi

BIBLIOGRAFIA

- ALLEGRETTI C., PAVAN M., 1939 - Cavità bresciane e loro fauna (esplorazioni anno 1937). *Commentari dell'Ateneo di Brescia* 1938a: 157-180.
- BARATELLI D., 1996 - Indagine sul popolamento araneologico della Valganna (Prealpi Varesine, Lombardia). *Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo civico di Storia naturale di Milano*, 136 (1995) (1): 73-85.
- BETTONI E., 1884 – Prodrumi della faunistica bresciana. Araneae pp. 254-255. *Commentari dell'Ateneo di Brescia*, 316 pp.
- BRIGNOLI P. M., 1971 - Contributo alla conoscenza degli Agelenidae italiani (Araneae). *Fragmenta entomologica, Roma* 8(2): 57-142.
- BRIGNOLI P. M., 1977 - Ragni d'Italia XXVII. Nuovi dati su Ageleidae, Argyronetidae, Hahniidae, Oxyopidae e Pisauridae, cavernicoli ed epigei (Araneae). *Quaderni del Museo di Speleologia "V. Rivera" L'Aquila*, 2 (4): 3-118
- CAMERINI G., FRANZINI L., GROPPALI R., 2021. Response of spiders (Araneae) to the introduction of an exotic pest (*Diabrotica virgifera* LeConte, 1868 – Coleoptera, Chrysomelidae) in corn cultivations in Northern Italy. *Maydica*, 66: 1-9.
- COSTANTINI P., 1975 - I ragni della Provincia di Brescia. Note di Aracnologia. *Natura bresciana*. Ann. Mus. Civ. St. Nat. Brescia, 12: 81-92.
- DI CAPORIACCO L., 1927 - Secondo saggio sulla fauna aracnologica della Carnia e regioni limitrofe. *Memorie Società Entomologica Italiana*, 5: 70-130.
- DI CAPORIACCO L., 1941 - Aracnidi cavernicoli bresciani. *Le Grotte d'Italia* 2, 4: 3-11.
- DRESCO E., 1963 - Araignées cavernicoles d'Italie (Ire note). *Annales de Spéléologie* 18 (1): 13-30
- GIORDANO V., LAZZARINI M., BOGLIANI G., 2002 - Biodiversità ambientale in ambiente urbano. Il caso della città di Pavia. *Fondazione Lombardia per l'ambiente* 147 pp.
- GRIMM U., 1985 - Die Gnaphosidae Mitteleuropas (Arachnida, Araneae). *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg* 26 (N.F.): 5-318
- GROPPALI R., PRIANO M., BROZZONI M., PARODI MALVINO E., PESARINI C., 1995 - I ragni della riserva naturale biogentica "Monte Alpe" (Appennino ligure, provincia di Pavia), con appunti sulle metodologie di raccolta (Arachnida, Araneae). *Annali del Museo Civico di Storia Naturale Giacomo Doria* 90: 609-617
- GROPPALI R., & PESARINI C., 1996 - I ragni (Arachnida, Araneae) di aree con vegetazione arborea ed arbustiva di tipo mediterraneo presso la sponda del Lago di Garda (Provincia di Brescia). *Natura bresciana*, 30 (1994): 199-209
- GROPPALI R., GUERCI P., PESARINI C., 1997 - Ragni (Arachnida Araneae) e fiori di essenze non erbacee in Lombardia. *Bollettino dell'Istituto di entomologia Guido Grandi della Università degli studi di Bologna* 51: 179-199
- GROPPALI R., LUCCHINI P., PESARINI C. 1999 - I Ragni del Parco del Ticino meridionale: indagine alla Vernara e al Bosco Siro Negrì (comune di Zerbolò - Pavia) (Arachnida, Araneae). *Pianura* 11: 123-132
- GROPPALI R., 2002 - Aracnidi. In Dario Furlanetto (a cura di) At-

- lante della biodiversità nel Parco del Ticino. Volume 1 Elenchi sistematici. *Consorzio Lombardo Parco della Valle del Ticino* 184-217
- GROPPALI R. & PESARINI C., 2005 - Ragni e incendi: indagine in foreste lombarde. *Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo civico di Storia naturale di Milano*, 146 (1): 3-22
- HANSEN H., 2005 - Arachnida Araneae Salticidae + CDROM. In: *Ruffo S. & Stoch F. (eds) 2005, Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, 2 Serie, Sezione Scienze della Vita*, 16: 77-78
- 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: 9-161
- 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: 1-18
- KNOFLACH B., THALER K., 2000 - Notes on Mediterranean Theridiidae (Araneae). I. *Memorie della Società Entomologica Italiana, Genova* 78(2): 411-442
- KNOFLACH B., ROLLARD C., THALER K., 2009 - Notes on Mediterranean Theridiidae (Araneae) II. In: *Stoev P., Dunlop J., Lazarov S. (Eds) A life caught in a 'pider's web. Papers in arachnology in honour of Christo Deltshhev. ZooKeys* 16: 227-264
- LOZZIA G.C., PESARINI C., BOLCHI SERINI G., 2002 - Reperti di ragni in comprensori viticol' dell'Italia settentrionale (Arachnida, Araneae). *Bollettino di Zoologia agraria e Bachicoltura*, Ser. II, 34 (2): 261-264
- LUGETTI G., TONGIORGI P., 1969 - Ricerche sul genere *Alopecosa* Simon (Araneae, Lycosidae). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali residente in Pisa. Memorie. Serie B* 76 serie B: 1-100
- LUPI D., ROCCO A., EÖRDEGH F.R., JUCKER C., PANTINI P., 2014 - Ground spider variability in a dry meadow. In: *Holland J.; Gerowitt B., Bianchi F., Kedziora A., Lupi D., van Helden M., Moonen C, van Rijn P. eds: Landscape management for functional biodiversity IOBC/WPRS bulletin*, 100: 91-94
- MICHALKO R., PEKÁR S. & ENTLING M.H., 2018 - An updated perspective on spiders as generalist predators in biological control. *Oecologia* 189 (1), 21-36. <https://doi.org/10.1007/s00442-018-4313-1>.
- MILANO F., BLICK T., CARDOSO P., CHATZAKI M., SAYURI FUKUSHIMA C., GAJDOŠ P., GIBBONS A.T., HENRIQUES S., MACÍAS-HERNÁNDEZ N., MAMMOLA S., NENTWIG W., NOLAN M., PÉTILLON J., POLCHANINOVA N., ŘEZÁČ M., SANDSTRÖM J., SMITH H., WIŚNIEWSKI K., ISAIA M. 2021 - Spider conservation in Europe: a review. *Biological Conservation* 256: 109020. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109020>.
- NENTWIG W, BLICK T, BOSMANS R, GLOOR D, HÄNGGI A, KROPF C., 2023 - Spiders of Europe. Version 2.2023. Online at <https://www.araneae.nmbe.ch>, accessed on 27/02/2023. <https://doi.org/10.24436/1>
- NYFFELER M., BIRKHOFFER K., 2017 - An estimated 400–800 million tons of prey are annually killed by the global spider community. *The Science of Nature* 104 (3–4), 30. <https://doi.org/10.1007/s00114-017-1440-1>.
- 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
- PANTINI P., BRUNERO L., 2020 - Indagine sui ragni (Arachnida, Araneae) di un'area della bassa pianura bergamasca, il "Parco del Roccolo" (Lombardia, Treviglio). *Rivista del Museo civico di Scienze Naturali "E. Caffi", Bergamo* 32: 15-23
- 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 "E. Caffi" Bergamo* 33: 23-53.
- PAVAN M., 1938 - Sesto contributo alla conoscenza della fauna speleologica bresciana. *Memorie della Società Entomologica Italiana, Genova* 16: 145-166
- PAVAN M., 1940 - Le caverne della regione M. Palosso - M. Doppo (Brescia) e la loro fauna. *Commentari dell'Ateneo di Brescia suppl.* 1939: 5-95
- PAVESI P., 1879 - Saggio di una fauna aracnologica del Varesotto. *Atti della Società italiana di Scienze Naturali, Milano* 21: 789-817
- PESARINI C., 1991 - The Amaurobiidae of Northern Italy (Araneae). *Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo civico di Storia naturale di Milano* 131(1990) (17): 261-276
- PESARINI C., 1997 - I Ragni (Arachnida Araneae) del Monte Barro (Italia, Lombardia, Lecco). *Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano* 27(2): 251-263
- 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
- PESARINI C., 2002 - Ordine Araneae. In Mason F., Cerretti P., Tagliapietra A., Speight M.C.D., Zapparoli M. (a cura di). Invertebrati di una foresta della Pianura Padana - Bosco della Fontana. Primo contributo. *Gianluigi Arcari Editore, Mantova*: 42-44
- SORDELLI F., 1868 - Sui Ragni Lombardi. *Atti della Società italiana di Scienze Naturali, Milano*, 11: 459-476
- THALER K., 1990a - *Amaurobius ruffoi* n. sp., eine weitere Reliktart der Südalpen mit Bemerkungen über die Amaurobiidae der Alpen (Arachnida: Araneae). *Zoologischer Anzeiger, Jena* 225 (5-6): 241-252
- THALER K., VAN HARTEN A., KNOFLACHY B., 2006 - *Zoropsis saba* sp. n. from Yemen, with notes on other species (Araneae: Zoropsidae). *Bulletin of the British Arachnological Society*, 13 (7): 249-255
- TIRINI PAVAN M., 1958 - Contributo alla conoscenza speleologica della regione fra il lago d'Iseo e la valle Trompia in provincia di Brescia. *Rassegna speleologica italiana* 10(1-2): 3-54
- WORLD SPIDER CATALOG, 2023 - World Spider Catalog. Version 24. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, accessed on 27/02/2023. doi: 10.24436/2.
- VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P.A., BIONDI M., BOLOGNA M.A., CARPANETO G.M., DE BIASE A., FATTORINI S., PIATTELLAE., SINDACO R., VENCHI A., ZAPPAROLI M., 1999 - A proposal for a chorotype classification of the Near East fauna, in the framework of the Western Palearctic region. *Biogeographia* (n.s.) 20: 31-59.
- ZANETTI A., 1989 - Considerazioni generali sul popolamento animale e vegetale. In: Daccordi, Zanetti (eds.) - Studi sulla palude del Busatello (Veneto-Lombardia). *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2. serie, sezione biologica* 7: 321-346.

CENSIMENTO DEI MOLLUSCHI (GASTROPODA, BIVALVIA) DELLA VALLE DEL CAROBBIO (LOMBARDIA, BRESCIA)

GIANBATTISTA NARDI^{1,3}, ANTONIO BRACCIA^{2,3}

Parole chiave – Valle del Carobbio, Provincia di Brescia, Molluschi, censimento, ecologia, tassonomia.

Key words – Carobbio Valley, Brescia province, Mollusca, census, ecology, taxonomy.

Riassunto – Nel corso degli anni 2020-2022 è stata censita la fauna malacologica della Valle del Carobbio, valle meridionale del M. Maddalena (Comune di Brescia). I molluschi censiti ammontano complessivamente a 53 entità differenti, 50 terrestri e 3 di acqua dolce, 48 delle quali munite di conchiglia e 5 lumache.

Le specie e sottospecie endemiche italiane presenti nella Valle del Carobbio sono 4: *Chondrina avenoides* (WESTERLUND, 1874), *Macrogastra attenuata modulata* (ROSSMÄSSLER, 1835), *Helicodonta obvoluta dentata* (WESTERLUND, 1876), e *Chilostoma cingulatum baldense* (ROSSMÄSSLER, 1839); quelle subendemiche, ovvero endemiche italiane ma condivise con modesti areali esteri confinanti, sono 5: *Charpentieria itala albopustulata* (DE CRISTOFORI & JAN, 1832), *Aegopinella cisalpina* RIEDEL, 1983, *Aegopsis gemonensis* (FÉRUSSAC, 1832), *Limax dacampi dacampi* MENEGAZZI, 1855 e *Helicodonta angigyra* (ROSSMÄSSLER, 1834); le specie alloctone accertate sono 4: *Paralaoma servilis* (SHUTTLEWORTH, 1852), *Arion vulgaris* MOQUIN-TANDON, 1855, *Helix cincta* MÜLLER, 1774 e *Helix lucorum* LINNAEUS, 1758. Un'ultima specie, *Rumina decollata* (LINNAEUS, 1758), risulta transfaunata, ovvero non autoctona della valle e di probabile introduzione da altre località italiane.

La fauna malacologica presente nell'area indagata rispecchia le caratteristiche del territorio: trattandosi di una valle composta prevalentemente da rocce carbonatiche, esposta a sud, ricoperta quasi interamente da bosco mesotermofilo con presenza di aree aperte aride, sono molte le specie calciofile e termofile rappresentate, sia rupicole (es. *Granaria frumentum illyrica* (ROSSMÄSSLER, 1835), *Chondrina avenoides* (WESTERLUND, 1874), *Charpentieria itala albopustulata* (DE CRISTOFORI & JAN, 1832), *Chilostoma cingulatum baldense* (ROSSMÄSSLER, 1839), sia al suolo e nelle lettiere (es. *Rumina decollata* (LINNAEUS, 1758), *Truncatellina callicratis* (SCACCHI, 1833), *Lauria sempronii* (CHARPENTIER, 1837), *Granopupa granum* (DRAPARNAUD, 1801), *Zebrina detrita* (MÜLLER, 1774), *Chondrula tridens tridens* (RISSO, 1826), *Paralaoma servilis* (SHUTTLEWORTH, 1852), *Xerotraca consuprcata* (DRAPARNAUD, 1801), *Candidula unifasciata unifasciata* (POIRET, 1801)).

Nella parte centrale della Valle del Carobbio, a ridosso del bacino del Torrente Baldoverta, corso d'acqua alluvionale quasi perennemente asciutto, dove si trovano lembi di bosco mesofilo e aree un poco più umide, si trovano invece specie più igrofile (es. *Acicula lineolata banki* BOETERS, GITTENBERGER & SUBAI, 1989, *Cecilioides acicula* (MÜLLER, 1774), *Columella edentula* (DRAPARNAUD, 1805), *Vallonia costata* (MÜLLER, 1774), *Zonitoides nitidus* (MÜLLER, 1774), *Aegopinella cisalpina* RIEDEL, 1983, *Aegopsis gemonensis* (FÉRUSSAC, 1832), *Vitrinobranchium cf. breve* (FÉRUSSAC, 1821), *Hy-*

Abstract – *Census of the Mollusca (Gastropoda, Bivalvia) living in Carobbio Valley (Lombardy, Brescia)*. Since the last three years the malacological fauna of Valle del Carobbio, in the southern slope of Monte Maddalena (Municipality of Brescia, Lombardy), was studied: 53 different taxa were recorded, 50 terrestrial and 3 freshwater, 48 of which with shells and 5 slugs.

The endemic Italian species/subspecies present in Valle del Carobbio are 4: *Chondrina avenoides* (WESTERLUND, 1874), *Macrogastra attenuata modulata* (ROSSMÄSSLER, 1835), *Helicodonta obvoluta dentata* (WESTERLUND, 1876), and *Chilostoma cingulatum baldense* (ROSSMÄSSLER, 1839); the sub-endemic ones, that is endemic of Italy but shared with neighboring foreign areas, are 5: *Charpentieria itala albopustulata* (DE CRISTOFORI & JAN, 1832), *Aegopinella cisalpina* RIEDEL, 1983, *Aegopsis gemonensis* (FÉRUSSAC, 1832), *Limax dacampi dacampi* MENEGAZZI, 1855 and *Helicodonta angigyra* (ROSSMÄSSLER, 1834); the allochthonous species ascertained are 4: *Paralaoma servilis* (SHUTTLEWORTH, 1852), *Arion vulgaris* MOQUIN-TANDON, 1855, *Helix cincta* MÜLLER, 1774 and *Helix lucorum* LINNAEUS, 1758. *Rumina decollata* (LINNAEUS, 1758), is not indigenous but probably transfaunated from other Italian localities.

The malacological fauna present in the investigated area reflects the characteristics of the environment: many calciphilous and thermophilic species are represented, both rupicolous (e.g. *Granaria frumentum illyrica* (ROSSMÄSSLER, 1835), *Chondrina avenoides* (WESTERLUND, 1874), *Charpentieria itala albopustulata* (DE CRISTOFORI & JAN, 1832), *Chilostoma cingulatum baldense* (ROSSMÄSSLER, 1839)), and from litter and on the ground (e.g. *Rumina decollata* (LINNAEUS, 1758), *Truncatellina callicratis* (SCACCHI, 1833), *Lauria sempronii* (CHARPENTIER, 1837), *Granopupa granum* (DRAPARNAUD, 1801), *Zebrina detrita* (MÜLLER, 1774), *Chondrula tridens tridens* (RISSO, 1826), *Paralaoma servilis* (SHUTTLEWORTH, 1852), *Xerotraca consuprcata* (DRAPARNAUD, 1801), *Candidula unifasciata unifasciata* (POIRET, 1801)).

In the central part of the Valle del Carobbio, near to Baldoverta stream basin, where there are strips of mesophilous woodland and slightly more humid areas, instead more hygrophilous species are present (e.g. *Acicula lineolata banki* BOETERS, GITTENBERGER & SUBAI, 1989, *Cecilioides acicula* (MÜLLER, 1774), *Columella edentula* (DRAPARNAUD, 1805), *Vallonia costata* (MÜLLER, 1774), *Zonitoides nitidus* (MÜLLER,

¹ Via Boschette, 8/A – 25064 Gussago (Brescia). ✉ gbnardi@libero.it

² Via Ischia, 19 – 25125 Brescia – ant.braccia@tin.it

³ Centro Studi Naturalistici Bresciani (CSNB)

gromia cinctella (DRAPARNAUD, 1801)), insieme ad alcune lumache (es. *Tandonia rustica* (MILLET, 1843), *Limax dacampi dacampi* MENEGAZZI, 1855, *Lehmannia marginata* (MÜLLER, 1774), *Deroce- ras reticulatum* (MÜLLER, 1774)).

L'area studiata si caratterizza anche per uno sviluppato carsismo; tuttavia, nessuna specie malacologica è stata censita all'interno delle grotte, fatto salvo per l'area fotica (ingresso delle singole cavità). Nelle rare raccolte d'acqua della valle, rappresentate da alcune pozze nella sua parte sommitale, sono stati censiti anche 2 bivalvi: *Musculium lacustre* (MÜLLER, 1774) e *Pisidium casertanum* (POLI, 1791).

L'indagine corologica ha evidenziato la presenza di 21 geoelementi differenti, tra i quali spiccano in particolare quello Europeo (EUR) con 10 entità, quello Sud Europeo (SEU) con 8 entità, quello Europeo Mediterraneo (EUM) con 6 entità e quello Alpino Meridionale (ALPS) con 5 entità.

Tutte le 53 entità malacologiche censite nella Valle del Carobbio non sono globalmente minacciate e ricadono quasi esclusivamente nella categoria Least Concern (LC), secondo i criteri di valutazione di IUCN; tuttavia, la fauna dell'intera valle è sottoposta a due elementi di rischio potenziali: la forte pressione antropica, dovuta alla estrema vicinanza con la città di Brescia, popoloso capoluogo di provincia, e il rischio di incendi, divenuti sempre più frequenti negli ultimi anni, anche a causa della notevole siccità registrata nel periodo estivo.

1774), *Aegopinella cisalpina* RIEDEL, 1983, *Aegopis gemonensis* (FÉRUS-SAC, 1832), *Vitrinobrachium cf. breve* (FÉRUS-SAC, 1821), *Hygromia cinctella* (DRAPARNAUD, 1801)) together with some slugs (e.g. *Tandonia rustica* (MILLET, 1843), *Limax dacampi dacampi* MENEGAZZI, 1855, *Lehmannia marginata* (MÜLLER, 1774), *Deroce- ras reticulatum* (MÜLLER, 1774)).

The studied area is characterized by a developed karst; however, no malacological species were recorded inside the caves, except for their photic area (entrance to the cavities). In the rare water basins of the valley, represented by some pools in the upper part, 2 bivalves were also recorded: *Musculium lacustre* (MÜLLER, 1774) and *Pisidium casertanum* (POLI, 1791). By a chorological point of view, 21 different geoelements are represented, such as the European (EUR) with 10 entities, the Southern European (SEU) with 8 entities, the Mediterranean European (EUM) with 6 entities and the Southern Alpine (ALPS) with 5 entities.

The 53 malacological species surveyed in Valle del Carobbio are not globally threatened and are almost exclusively listed into the Least Concern (LC) category, according to the IUCN criteria; however, this area is subject to two potential risk elements: the anthropic pressure for the extreme proximity of Brescia, the second city of Lombardy for number of inhabitants, and the fires, which have become increasingly frequent in recent years, also due to the considerable drought recorded during the last summers.

INTRODUZIONE

La Valle del Carobbio (toponimo IGMI), o Valle del Carobbio, è una ripida valle posta sul versante meridionale del Monte Maddalena che si sviluppa in direzione nord-sud, inclusa nel Parco delle Colline di Brescia, da un punto di vista amministrativo interamente di proprietà del Comune di Brescia. Confina a nord con la sommità del M. Maddalena; a est con le cime del Monte Poffa, delle Grappe e del Monte Mascheda; a sud con il centro abitato di S. Eufemia della Fonte (oggi quartiere di Brescia); a ovest con il Dosso del Triinale (Fig. 1). Essa è percorsa centralmente dal torrente Baldoverta (conosciuto anche con il nome improprio di torrente Carobbio), corso d'acqua a regime alluvionale ormai quasi perennemente in secca, salvo eventi atmosferici particolarmente significativi, che nasce poco sotto la vetta del M. Maddalena e interrompe il suo corso alla base della valle, tra le case e i vicoli di S. Eufemia (AA.VV., 1995; AA.VV., 1998; FASSER, 1999).

La natura geologica della Valle del Carobbio è prevalentemente carbonatica: tra le formazioni più comuni si trovano la Corna, comprendente calcari in genere molto compatti di colore chiaro, e il Medolo, comprendente calcari più o meno marnosi, con evidente stratificazione, talora con letti o noduli di selce e intercalazioni più o meno abbondanti di marne. Nella parte inferiore della

valle, invece, il detrito di falda si presenta sotto forma di un conglomerato costituito da elementi a spigoli vivi, provenienti dalla formazione della Corna (FASSER, 1999). L'intera area è interessata da notevoli fenomeni carsici con presenza di alcune decine di grotte (ALLEGRETTI & PAVAN, 1947; PAVAN & TIRINI PAVAN, 1954; VAILATI, 1981) alcune delle quali, facilmente raggiungibili, hanno risentito e risentono tuttora della pressione antropica; tra le più grandi e conosciute si segnalano in particolare il Bùs de la Spolverina (381Lo), frequentata in passato per ricavare dalle pareti interne la fine polvere carbonatica, utilizzata per usi domestici, e la Grotta delle Sette Stanze (960Lo), che prende il nome dagli ambienti presenti al suo interno. Il forte assorbimento carsico delle acque meteoriche impedisce che vi siano importanti bacini superficiali; l'unica eccezione è rappresentata dalla presenza di alcune pozze nella parte superiore della valle: Pozza Fontanù, Pozza Darnei e Pozza Zezia. In passato, a fondo valle, presso il Monastero di S. Eufemia della Fonte, era presente una importante risorgiva (da cui il nome), captata dai monaci attraverso un serbatoio (vasca), purtroppo ormai interrato da molti decenni (AA.VV., 1998; COSSANDI, 2013).

La formazione boschiva principale della Val del Carobbio è rappresentata dal bosco mesotermofilo a dominanza di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), in associazione con orniello (*Fraxinus ornus*) e roverella (*Quercus pube-*

scens), sia in cenosi pioniere su ghiaioni e macereti, che nella forma di vecchi cedui in fase di ricrescita, ormai abbandonati.

Sui versanti più caldi e soleggiati, nel tratto inferiore della valle le formazioni a carpino nero sono gradualmente sostituite da terebinto (*Pistacia terebinthus*) e scotano (*Cotinus coggygria*), mentre a quote mediane e dove i suoli sono meno calcarei trovano spazio dense formazioni a erica arborea (*Erica arborea*), come pure numerosi lecci (*Quercus ilex*), di origine antropica, ormai naturalizzati.

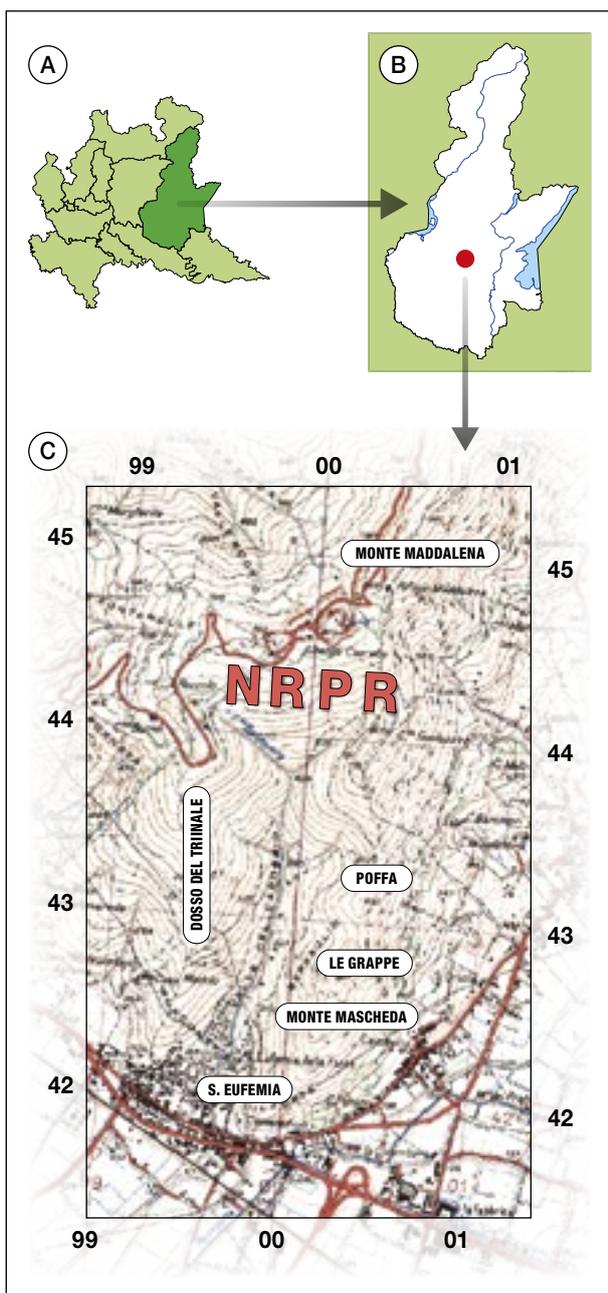


Fig. 1 – Localizzazione a livello geografico dell'area di studio: A) regione Lombardia; B) provincia di Brescia; C) Valle del Carobbio con indicazione dei confini esterni e del reticolo UTM (1x1 km).

Sulla testata della Valle del Carobbio e nella forra del torrente Baldoverta si trovano invece rari lembi di bosco più decisamente mesofilo, con presenza di rovere (*Quercus petraea*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), aceri (*Acer spp.*), castagno (*Castanea sativa*), nocciolo (*Corylus avellana*) e qualche robinia (*Robinia pseudoacacia*).

I macereti e le balze rupestri sono ancora ambienti di crescita per il carpino nero, l'orniello, il pero corvino (*Ame-lanchier ovalis*) e il bagolaro (*Celtis australis*), oltre a svariate piante erbacee rupestri.

Le numerose grotte presenti nella valle ospitano una modesta flora rupicola sciafila, con presenza di briofite e pteridofite tipiche di ambienti freschi.

Le aree di versante aride e sassose interamente esposte, non ancora ricoperte dalla vegetazione arborea, ospitano praterie xerofile caratterizzate da xerobrometi (AA.VV., 1995; MARTINI ET AL., 2012).

Dal punto di vista escursionistico la Valle del Carobbio è interamente percorsa da due sentieri principali che si sviluppano in direzione nord-sud: il sentiero n. 1 che, partendo al termine di Via Noventa (abitato di S. Eufemia della Fonte), sale verso la vetta del M. Maddalena, attraversandone l'intero versante orientale; il sentiero n. 2 che, partendo sempre da S. Eufemia (Via Triinale), conduce ugualmente sulla vetta della Maddalena, ma lungo il versante occidentale. Nella parte centrale della valle si segnalano altri due sentieri: quello che ha origine su un tornante di Via Ontini (S. Eufemia della Fonte), senza numero, che a circa 220 metri di quota raggiunge il letto del torrente Baldoverta, nel punto in cui si forma una forra piuttosto umida; il "Sentiero dei Bucaneve" che, partendo nei pressi della sede del Gruppo Protezione Civile Valle del Carobbio, compie un ampio percorso ad anello, sovrapponendosi in parte al sentiero n. 2 nella sua parte occidentale. Oltre a questi sentieri principali, la valle è attraversata da un fitto reticolo di sentieri minori, parte dei quali permettono di raggiungere l'ingresso di alcune grotte (AA.VV., 1998).

Non esistono segnalazioni malacologiche per la Valle del Carobbio nella letteratura scientifica, mentre sono davvero modeste quelle relative all'intero Monte Maddalena: SPINELLI (1856) segnala la presenza di *Euomphalia strigella strigella* (DRAPARNAUD, 1801), dato successivamente ripreso anche da BETTONI (1884) nel suo "Prodromi della faunistica bresciana"; GRIGNANI (1972) analizza le popolazioni di Helicellinae (famiglia Geomitridae) del M. Maddalena, senza tuttavia indicare in modo esplicito stazioni poste nella Valle del Carobbio. Sulle pendici dello stesso monte COLES (1979) e NARDI *et al.*, (2007) segnalano esemplari di *Vitrinobrachium breve* (FÉRUS-AC, 1821).

NARDI (2011a) segnala 3 specie di lumache per alcune stazioni del M. Maddalena, una sola delle quali censita nella Valle del Carobbio nel corso del presente studio:

Arion (Arion) vulgaris (MOQUIN-TANDON, 1855), *Arion (Cariarion) circumscriptus* JOHNSTON, 1828 e *Tandonia budapestensis* (HAZAY, 1880); lo stesso autore, infine, segnala sul M. Maddalena anche *Chilostoma (Cingulifera) cingulatum baldense* (ROSSMÄSSLER, 1893) nella monografia sugli endemiti della provincia di Brescia (NARDI, 2015). Anche la fauna cavernicola delle grotte della Valle del Carobbio è stata indagata da diversi speleologi (GHIDINI & ALLEGRETTI, 1937; ALLEGRETTI & PAVAN, 1939; ALLEGRETTI, 1962; BOLDORI, 1969), senza tuttavia che siano mai stati segnalati molluschi.

Negli anni 2020, 2021 e 2022, nei periodi compresi tra i mesi di marzo e ottobre, la Valle del Carobbio è stata visitata più volte, analizzando un gran numero di stazioni differenti, al fine di censirne la fauna malacologica, sia terrestre che acquatica. I risultati ottenuti durante questa indagine rappresentano l'argomento della presente nota.

MATERIALI E METODI

Nel corso delle indagini di campagna sono stati utilizzati due metodi di raccolta: la ricerca a vista, che ha riguardato il campionamento degli esemplari di maggiori dimensioni, sui substrati rocciosi (specie rupicole), tra i legni marcescenti (specie xilofaghe), tra la vegetazione erbacea e, infine, nel fango e tra la vegetazione sommersa delle aree umide; il prelievo della lettiera, del terriccio superficiale, dei sedimenti e delle posature fluitate dal torrente Baldoverta nei periodi di piena, per la raccolta degli esemplari di piccole dimensioni (microconchiglie). In quest'ultimo caso il materiale prelevato è stato debitamente seccato, setacciato e successivamente smistato al microscopio binoculare.

Le conchiglie raccolte già vuote sono state pulite e sono state conservate a secco; nella maggior parte dei casi, là dove possibile giungere a una sicura determinazione già dai caratteri esterni (morfologia della conchiglia, colore dell'animale, ecc...), si è evitato di sacrificare esemplari viventi; per i gruppi più complessi sotto il profilo tassonomico (es. generi *Aegopinella*, *Oxychilus*) o in presenza di lumache (generi *Arion*, *Deroceras*, *Tandonia*, *Limax* e *Lehmannia*) si è invece resa necessaria la raccolta di pochi esemplari, che sono stati prima rilassati in contenitori saturi di acqua, successivamente posti in alcool 80°, al fine di permetterne la dissezione anatomica, indispensabile per l'analisi del tratto genitale, garantendo così una sicura assegnazione tassonomica.

Tutti i materiali raccolti, oggetto del presente studio, sono conservati nelle collezioni degli Autori. Le fotografie in natura sono state ottenute con fotocamera digitale; i disegni anatomici dei tratti genitali sono stati compiuti grazie ad uno stereomicroscopio munito di camera lucida.

I rilievi sono stati condotti in tutte le differenti tipologie ambientali esistenti nell'area indagata: ambienti d'acqua dolce, ambienti boschivi, aree xerofile esposte, aree antropizzate. Ogni stazione di raccolta è stata georeferenziata utilizzando un GPS portatile; la georeferenziazione adottata è quella del reticolato chilometrico nella proiezione conforme UTM (ED 1950 - Fuso 32), riportato nella Carta I.G.M.I (Scala 1:25.000; edizione 1a, anno 1980).

Elenco delle stazioni analizzate (Fig. 2):

Stazioni del settore orientale della valle (da nord verso sud, in ordine decrescente di quota)

- Stazione N. 1: ultimo tratto del sentiero n. 2 poco sotto la vetta del M. Maddalena; 809 m s.l.m.; 32T PR0044 (x: 0600196; y: 5044618); M. Maddalena (Brescia).
- Stazione N. 2: pozza Fontanù; 759 m s.l.m.; 32T PR0044 (x: 0600220; y: 5044447); M. Maddalena (Brescia) (Fig. 3A).
- Stazione N. 3: dintorni della pozza Fontanù; 759 m s.l.m.; 32T PR0044 (x: 0600220; y: 5044447); M. Maddalena (Brescia).
- Stazione N. 4: prato arido con vegetazione xerofila a lato del sentiero n. 2; 731 m s.l.m.; 32T PR0044 (x: 600317; y: 5044409); M. Maddalena (Brescia).
- Stazione N. 5: pozza Darnei; 695 m s.l.m.; 32T PR0044 (x: 0600389; y: 5044345); M. Maddalena (Brescia) (Fig. 3B).
- Stazione N. 6: serie di rocce affioranti lungo il sentiero n. 1; 690 m s.l.m.; 32T PR0044 (x: 0600428; y: 5044296); M. Maddalena (Brescia).
- Stazione N. 7: terriccio e lettiera raccolti nel carpine- to a lato del sentiero n. 1; 666 m s.l.m.; 32T NR9942 (x: 0600423; y: 5044063); M. Maddalena (Brescia).
- Stazione N. 8: ingresso della grotta (pozzo verticale) a lato del sentiero n. 1; 647 m s.l.m.; 32T PR0043 (x: 0600302; y: 5043851); M. Maddalena (Brescia).
- Stazione N. 9: prato arido a lato del sentiero n. 1; 630 m s.l.m.; 32T PR0043 (x: 0600300; y: 5043799); M. Maddalena (Brescia).
- Stazione N. 10: rocce affioranti a lato del sentie- ro n. 1; 500 m s.l.m.; 32T PR0043 (x: 0600402; y: 5043466); M. Maddalena (Brescia).
- Stazione N. 11: Sella delle Poffe; 465 m s.l.m.; 32T PR0043 (x: 0600394; y: 5043312); M. Maddalena (Brescia).

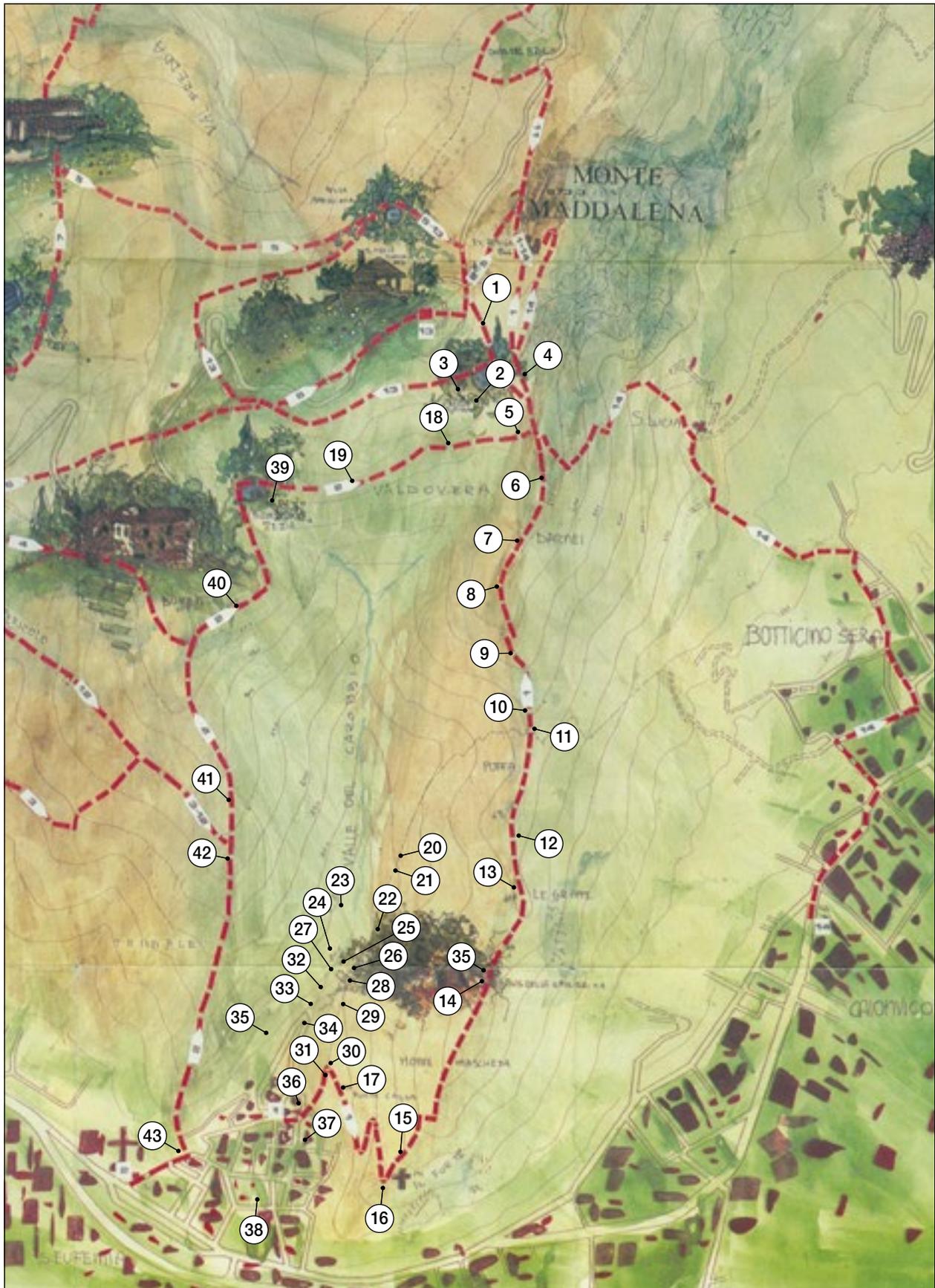


Fig. 2 – Mappa della Valle del Carobbio con indicazione delle 43 stazioni di raccolta (da AA.Vv., 1988; modificato).

- Stazione N. 12: area rocciosa attraversata dal sentiero n. 1; 485 m s.l.m.; 32T PR0043 (x: 0600337; y: 5043102); M. Maddalena (Brescia).
 - Stazione N. 13: grosso cumulo di pietre (artificiale) a lato del sentiero n. 1; 455 m s.l.m.; 32T PR0042 (x: 0600219; y: 5042726); M. Maddalena (Brescia).
 - Stazione N. 14: ingresso della grotta Bùs de la Spolverina (381Lo), poco sotto il sentiero n. 1; 436 m s.l.m.; 32T PR0042 (x: 0600221; y: 5042596); M. Maddalena (Brescia) (Fig. 3C).
 - Stazione N. 15: palestra di roccia di S. Eufemia (parete rocciosa con grotta alla base) a lato del sentiero n. 1; 217 m s.l.m.; 32T NR9942 (x: 0599859; y: 5042318); M. Maddalena (Brescia).
 - Stazione N. 16: ingresso della grotta Bùs de la Cavra (225Lo) a lato del sentiero n. 1; 220 m s.l.m.; 32T NR9942 (x: 0599920; y: 5042150); M. Maddalena (Brescia).
 - Stazione N. 17: forte Cagna all'inizio del sentiero n. 1; 211 m s.l.m.; 32T NR9942 (x: 0599831; y: 5042466); M. Maddalena (Brescia) (Fig. 3D).
- Stazioni del settore centrale della valle (da nord verso sud, in ordine decrescente di quota)
- Stazione N. 18: prima stazione lungo il sentiero dei Caai che collega la Pozza Darnei con la Pozza Zezia; 690 m s.l.m.; 32T PR0044 (x: 0600248; y: 5044314); M. Maddalena (Brescia).
 - Stazione N. 19: seconda stazione lungo il sentiero dei Caai che collega la Pozza Darnei con la Pozza Zezia; 673 m s.l.m.; 32T NR9944 (x: 0599600; y: 5044122); M. Maddalena (Brescia).
 - Stazione N. 20: piccolo forte in pietra (integro) a lato del sentiero, tra l'alveo del torrente Baldoverta e il sentiero dei bucaneeve; 290 m s.l.m.; 32T NR9943 (x: 0599935; y: 5043197); M. Maddalena (Brescia).
 - Stazione N. 21: serie di grotte a lato del sentiero tra l'alveo del torrente Baldoverta e il sentiero dei bucaneeve; 269 m s.l.m.; 32T NR9943 (x: 0599926; y: 5043092); M. Maddalena (Brescia).
 - Stazione N. 22: forra nel torrente Baldoverta nel punto in cui si incrociano il sentiero proveniente da Via Ontini e il sentiero dei bucaneeve; 219 m s.l.m.; 32T NR9942 (x: 0599867; y: 5042886); M. Maddalena (Brescia) (Fig. 3E).
 - Stazione N. 23: pareti rocciose a lato del sentiero che sale da Via Ontini; 249 m s.l.m.; 32T NR9942 (x: 0599854; y: 5042878); M. Maddalena (Brescia).
 - Stazione N. 24: lastre calcaree al suolo a lato del sentiero che sale da Via Ontini; 236 m s.l.m.; 32T NR9942 (x: 0599826; y: 5042819); M. Maddalena (Brescia).
 - Stazione N. 25: pareti rocciose a lato del sentiero dei bucaneeve; 235 m s.l.m.; 32T NR9942 (x: 0599862; y: 5042869); M. Maddalena (Brescia).
 - Stazione N. 26: pareti rocciose a lato del sentiero dei bucaneeve; 224 m s.l.m.; 32T NR9942 (x: 0599840; y: 5042714); M. Maddalena (Brescia).
 - Stazione N. 27: presso la panchina in legno a lato del sentiero che sale da Via Ontini; 224 m s.l.m.; 32T NR9942 (x: 0599800; y: 5042765); M. Maddalena (Brescia).
 - Stazione N. 28: piccolo forte in pietra (parzialmente diroccato) a lato del sentiero dei bucaneeve; 212 m s.l.m.; 32T NR9942 (x: 0599842; y: 5042646); M. Maddalena (Brescia).
 - Stazione N. 29: punto dove il sentiero dei bucaneeve si biforca dando inizio al percorso ad anello; 211 m s.l.m.; 32T NR9942 (x: 0599809; y: 5042606); M. Maddalena (Brescia).
 - Stazione N. 30: punto di partenza del sentiero dei bucaneeve poco a monte della sede del Gruppo Antincendio Valle del Carobbio; 192 m s.l.m.; 32T NR9942 (x: 0599809; y: 5042829); M. Maddalena (Brescia).
 - Stazione N. 31: presso la sede del Gruppo Protezione Civile Valle del Carobbio; 190 m s.l.m.; 32T NR9943 (x: 0599460; y: 5043011); S. Eufemia della Fonte (Brescia).
 - Stazione N. 32: rocce affioranti a lato del sentiero che sale da Via Ontini; 185 m s.l.m.; 32T NR9942 (x: 0599789; y: 5042711); M. Maddalena (Brescia).
 - Stazione N. 33: primo tratto del sentiero che parte dal tornante di Via Ontini; 180 m s.l.m.; 32T NR9942 (x: 0599702; y: 5042578); M. Maddalena (Brescia).
 - Stazione N. 34: cabina acqua A2A (ripompaggio A85) sul tornante di Via Ontini; 175 m s.l.m.; 32T NR9942 (x: 0599715; y: 5042587); M. Maddalena (Brescia).
 - Stazione N. 35: ingresso della grotta delle Sette Stanze (960Lo); 208 m s.l.m.; 32T NR9942 (x: 0599657; y: 5042602); M. Maddalena (Brescia) (Fig. 3F).
 - Stazione N. 36: letto del torrente Baldoverta sotto il ponte in Via Noventa; 139 m s.l.m.; 32T NR9942 (x: 0599725; y: 5042295); S. Eufemia della Fonte (Brescia).
 - Stazione N. 37: letto del torrente Baldoverta a valle

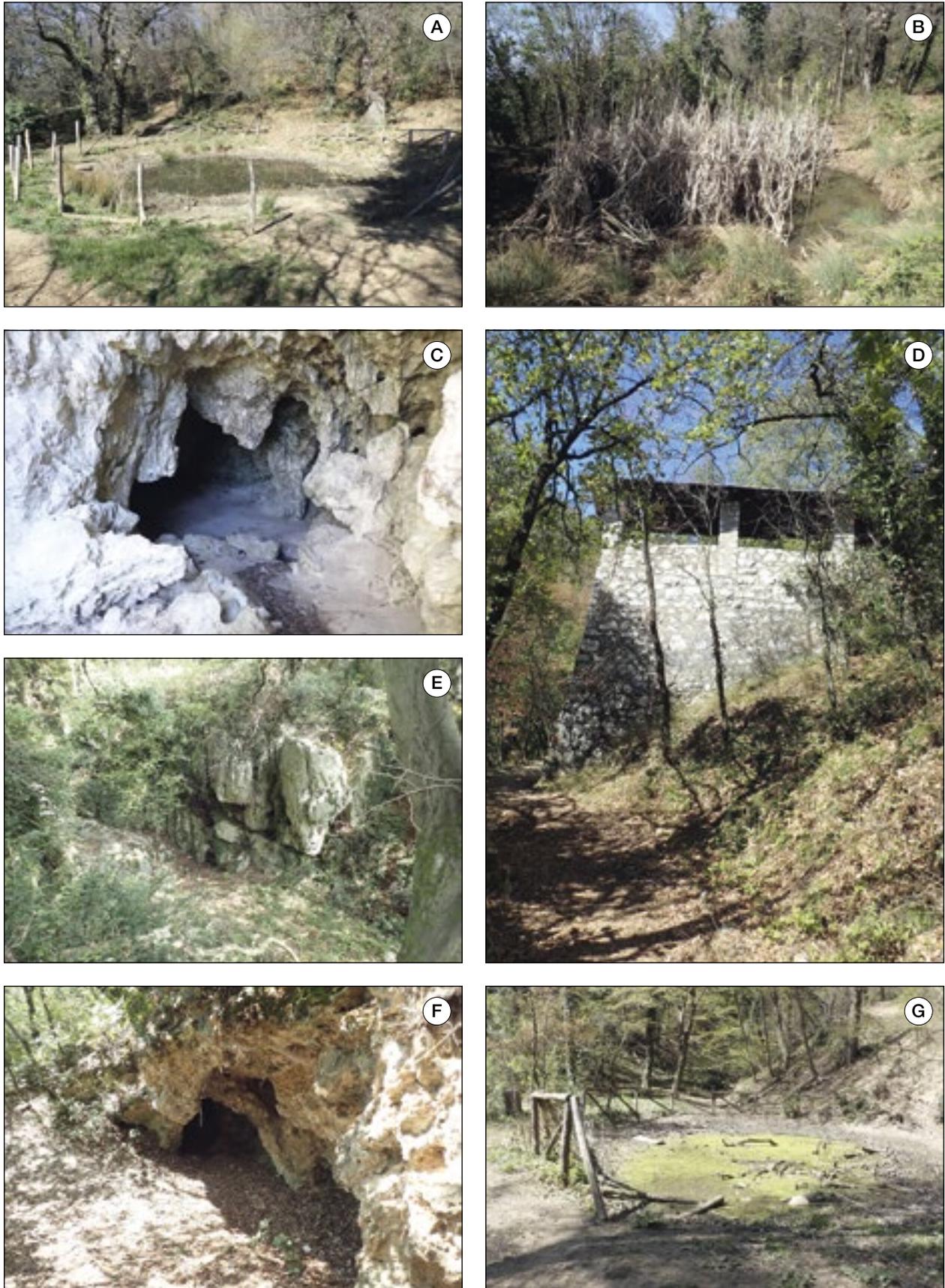


Fig. 3 – Alcune delle stazioni campionate nella Valle del Carobbio: A) Pozza Fontanù; B) Pozza Darnei; C) Ingresso della grotta Bùs de la Spolverina (381Lo); D) Forte Cagna; E) Forra nel torrente Baldoverta a quota 219 m; F) Ingresso della grotta delle Sette Stanze (960Lo); G) Pozza Zezia.

di Via Noventa 26; 106 m s.l.m.; 32T NR9942 (x: 0599668; y: 5042238); S. Eufemia della Fonte (Brescia).

- Stazione N. 38: corte privata in Via Pila n. 35; 148 m s.l.m.; 32T NR9941 (x: 0599558; y: 5041997); S. Eufemia della Fonte (Brescia).

Stazioni del settore occidentale della valle (da nord verso sud, in ordine decrescente di quota)

- Stazione N. 39: dintorni della pozza Zezia; 676 m s.l.m.; 32T NR9944 (x: 0599460; y: 5044159); M. Maddalena (Brescia) (Fig. 3G).
- Stazione N. 40: statua della Madonna delle Nevi lungo il sentiero n. 2; 655 m s.l.m.; 32T NR9943 (x: 0599507; y: 5043789); M. Maddalena (Brescia).
- Stazione N. 41: torretta di pietre a secco con bandiera lungo il sentiero n. 2; 516 m s.l.m.; 32T NR9943 (x: 0599451; y: 5043169); M. Maddalena (Brescia).
- Stazione N. 42: area xerica con rocce affioranti sul Dosso del Triinale a lato il sentiero n. 2; 474 m s.l.m.; 32T NR9943 (x: 0599458; y: 5043012); M. Maddalena (Brescia).
- Stazione N. 43: torre di guardia e mura di cinta di fronte a Via Triinale 36; 170 m s.l.m.; 32T NR9943 (x: 0599267; y: 5042214); S. Eufemia della Fonte (Brescia).

La nomenclatura utilizzata nella presente nota si basa sul più recente elenco disponibile delle specie e sottospecie della fauna malacologica italiana (BODON *et al.*, 2021).

PARTE SISTEMATICA

Di seguito viene fornito l'elenco completo delle entità malacologiche censite nella Valle del Carobbio in occasione del presente studio. Per ciascun taxon vengono fornite le seguenti informazioni: materiale esaminato, suddiviso per stazioni (in base all'elenco esposto in Materiali e Metodi), seguito tra parentesi dal numero di conchiglie (co), oppure dal numero di esemplari viventi (es) osservati, oppure dalla dicitura molte/i conchiglie/esemplari nel caso siano stati conteggiati oltre 50 campioni nel sito di raccolta; descrizione utile al riconoscimento della specie/sottospecie e caratteri diagnostici salienti; ecologia, dove vengono date brevi indicazioni sugli ambienti elettivi delle specie/sottospecie; distribuzione, dove viene riportata la distribuzione generale in Italia, quella sino ad ora nota per la provincia di Brescia e quella relativa alla Valle del Carobbio; il corotipo, basato sui corotipi della fauna italiana proposti da STOCH & VIGNA TAGLIANTI (2007); stato di conservazione della specie, sulla base delle più recenti valutazioni operate da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Classe GASTROPODA

Famiglia COCHLOSTOMATIDAE

Cochlostoma (Cochlostoma) septemspirale septemspirale (RAZOUKOWSKY, 1789)

- Materiale esaminato: stazione 22 (5 co), stazione 23 (2 co), stazione 24 (4 es, 4 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: probranco terrestre munito di conchiglia di piccole dimensioni (esemplari studiati: 6,8-7,1 mm di altezza); conchiglia destrorsa di forma conica, composta da circa 8 giri di spira molto convessi, separati da una sutura profonda; apertura tonda circondata da un peristoma spesso, fortemente riflesso, internamente ricoperta da una evidente callosità bianco porcellanacea; ombelico presente ma quasi chiuso; superficie esterna ricoperta da costolatura regolare (circa 6-9 strie per mm sul penultimo giro); colorazione da grigiastra a bruno-rossiccia, con generalmente 3 file di macchie irregolari più scure che percorrono ciascun giro di spira; è presente un opercolo membranoso che chiude l'apertura quando l'animale è represso (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: frequenta pareti rocciose, rocce affioranti e legni (sia tronchi di alberi che legni marcescenti al suolo) su terreno calcareo.
- Distribuzione: in Italia presente solo in alcune regioni del nord Italia (BANK, 1988; BODON *et al.*, 2021): Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto e Friuli-Venezia Giulia; nota in molte stazioni della provincia di Brescia, nella Valle del Carobbio è poco comune ed è stata censita solo nell'area centro-meridionale della valle.
- Corotipo: Sud Europeo (SEU).
- Conservazione: *C. septemspirale* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia ACICULIDAE

Acicula lineolata banki

BOETERS, GITTENBERGER & SUBAI, 1989

- Materiale esaminato: stazione 15 (1 co), stazione 18 (3 co), stazione 22 (2 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: probranco terrestre munito di conchiglia molto piccola (esemplari studiati: 3,2-3,6 mm di altezza); conchiglia destrorsa, slanciata, cilindrico-fusiforme, composta da circa 6-6,5 giri di spira poco convessi, separati da una sutura piuttosto profonda; apertura piriforme, con labbro esterno poco ispessito, munito di un cerchione esterno quasi sempre poco evidente e di un caratteristico breve sinulus nella parte superiore del labbro;

ombelico chiuso; superficie esterna con 25-30 solchi di accrescimento irregolari sul penultimo giro; colorazione bruno-rossastra; mollusco munito di opercolo (cf. BOETERS *et al.*, 1989).

- Ecologia: frequenta boschi di latifoglie, in ambienti calcarei, dove vive nella lettiera e nel terriccio.
- Distribuzione: presente nell'Italia peninsulare, dove è nota in tutte le regioni del nord (esclusa la Valle d'Aosta), in Campania, Basilicata e Calabria (BODON *et al.*, 2021); in provincia di Brescia è nota in molte stazioni, mentre nella Valle del Carobbio è poco comune, essendo stata censita in sole tre stazioni.
- Corotipo: Alpino-Appenninico Endemico (ALAP).
- Conservazione: IUCN non valuta le entità sottospecifiche; *A. lineolata* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia POMATIIDAE

Pomatias elegans (MÜLLER, 1774)

- Materiale esaminato: stazione 1 (3 co), stazione 3 (1 co), stazione 15 (4 co), stazione 17 (4 co), stazione 18 (4 co), stazione 20 (1 es), stazione 21 (2 es), stazione 22 (3 es, 4 co), stazione 23 (5 co), stazione 24 (3 es, 8 co), stazione 26 (2 co), stazione 27 (3 es, 5 co), stazione 28 (1 co), stazione 29 (1 co), stazione 30 (1 co), stazione 31 (6 es), stazione 32 (4 es, 6 co), stazione 33 (molti es, 4 co), stazione 34 (6 es), stazione 35 (8 es), stazione 37 (6 co), stazione 43 (molti es).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: prosobranco terrestre di medie dimensioni (esemplari studiati: 11-15 mm di altezza); conchiglia destrorsa, composta da 4-5 giri di spira molto convessi, separati da una sutura molto profonda; apertura circolare con peristoma continuo, poco ispessito e non riflesso; ombelico a forma di fessura; superficie esterna percorsa da strie di accrescimento granulose e regolari; colorazione grigio-violacea o grigio-avana; è presente un robusto opercolo calcareo (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: specie moderatamente termofila e tendenzialmente calciofila, vivente nella lettiera, sul terriccio o nel detrito, in ambienti caratterizzati da un minimo di copertura arbustiva o arborea, sia naturali, che artificiali; spesso è presente in prossimità delle abitazioni umane, in ambienti ruderali, negli orti e nei giardini.
- Distribuzione: specie diffusa quasi in tutta Italia, in Sicilia e Sardegna (BODON *et al.*, 2021); già ampiamente nota in provincia di Brescia, è risultata essere comunissima anche in tutta la Valle del Carobbio.
- Corotipo: Europeo (EUR).

- Conservazione: *P. elegans* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia LYMNAEIDAE

Lymnaea stagnalis (LINNAEUS, 1758) (Fig. 4A-B)

- Materiale esaminato: stazione 2 (molti es), stazione 5 (molti es).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia grande (esemplari studiati: 4-6,5 cm di altezza); conchiglia destrorsa, non molto solida, allungata, con spira elevata e appuntita, composta da 6-8 giri poco convessi, separati da suture profonde; apertura ovale, obliqua, molto ampia, tanto da occupare circa la metà dell'intera conchiglia, munita di labbro tagliente; ombelico ricoperto; superficie esterna percorsa da strie spirali e di accrescimento molto fini, che danno alla conchiglia un aspetto reticolato; colorazione beige, fulva o cenereina; opercolo assente (cf. GIROD ET AL., 1980; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: vive in una grande quantità di ambienti acquatici, sia lotici (fiumi a debole corrente) che lenticci (fossati, stagni, paludi).
- Distribuzione: nota in quasi tutte le regioni dell'Italia peninsulare (BODON *et al.*, 2021); un tempo più frequente è divenuta poco comune nella provincia di Brescia; nella Valle del Carobbio è stata raccolta solo in due pozze del settore settentrionale (Pozza Darnei e Pozza Fontanù), dove però vivono un elevato numero di esemplari.
- Corotipo: Olartico (OLA).
- Conservazione: *L. stagnalis* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia CARYCHIIDAE

Carychium tridentatum (RISSO, 1826)

- Materiale esaminato: stazione 36 (3 co), stazione 37 (1 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia molto piccola (esemplari studiati: 1,7-1,9 mm di altezza); conchiglia destrorsa, fusiforme, relativamente larga, traslucida e semi trasparente, composta da circa 5 giri di spira moderatamente convessi e globosi; peristoma ispessito e leggermente riflesso, auriculiforme, con all'interno tre evidenti dentelli (plica palatale, lamella columellare e lamella parietale); la lamella parietale si prolunga all'interno dell'ultimo giro a formare una lamella spirale, avvolta attorno alla columella, dal ca-

ratteristico andamento ondulato (con doppia curva), che distingue questa specie dalle altre entità note in Italia e in Europa; ombelico chiuso; superficie esterna con strie di accrescimento abbastanza marcate e regolari; colorazione bianco-giallastra; opercolo assente (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).

- Ecologia: specie igrofila, vivente nella lettiera, sui muschi e tra il detrito vegetale in ambienti molto umidi, provvisti di buona copertura arborea.
- Distribuzione: specie presente in quasi tutta Italia ma anche in Sicilia, dove è stata introdotta (BODON *et al.*, 2021); molto comune in tutta la provincia di Brescia, nella Valle del Carobbio è stata raccolta solo nelle aree più umide, a ridosso del letto del torrente Baldovera.
- Corotipo: Europeo Mediterraneo (EUM).
- Conservazione: *C. tridentatum* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia RUMINIDAE

Rumina decollata (LINNAEUS, 1758)

- Materiale esaminato: stazione 38 (5 es, 3 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre di medie dimensioni (esemplari studiati: 2,8-3,5 cm di altezza); conchiglia destrorsa, subcilindrica, spessa, opaca, composta da 4-6 giri di spira poco convessi, separati da una sutura profonda; apice tronco da adulto, poiché il mollusco perde i primi giri di spira nel corso della crescita; apertura verticale, ovalare, con peristoma leggermente ispessito, interrotto; ombelico chiuso; superficie percorsa da strie di accrescimento che si intersecano a strie spirali irregolari; conchiglia di colore bruno pallido, crema o biancastro; questa entità, come tutti gli stilommatofori, non è munita di opercolo; è però facile imbattersi in esemplari la cui apertura è chiusa dall'epifragma, ispessimento mucoso che l'animale pone a chiusura del nicchio come strumento per limitare l'eccessiva evaporazione o per difesa (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: specie moderatamente termofila, vivente tra la vegetazione erbacea e il detrito vegetale in ambienti più o meno aperti come prati, pascoli e garigie, preferibilmente in aree a substrato argilloso o calcareo; associata spesso ad habitat antropogenici e ruderali. Trattandosi di una specie predatrice che attacca altri gasteropodi, come ad esempio *Cornu aspersum* (MÜLLER, 1774), e stata introdotta in molti paesi di altri continenti per essere utilizzata nella lotta biologica alle cosiddette "garden snails".
- Distribuzione: specie nota in tutta Italia, Sicilia e Sar-

degna (BODON *et al.*, 2021), è stata sicuramente trassfaunata in Lombardia (GIROD, 1967); in provincia di Brescia è nota per poche popolazioni a est della città di Brescia; nella Valle del Carobbio è stata rinvenuta solo nell'abitato di S. Eufemia della Fonte; i contadini della zona riferiscono che, questa caratteristica e ben riconoscibile specie, un tempo era molto frequente nei vigneti e negli ambienti ruderali nei dintorni di S. Eufemia.

- Corotipo: Mediterraneo (MED).
- Conservazione: *R. decollata* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia FERUSSACIIDAE

Cecilioides (Cecilioides) acicula (MÜLLER, 1774)

- Materiale esaminato: stazione 15 (1 co), stazione 35 (2 co), stazione 43 (1 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia molto piccola (esemplari studiati: 4,2-4,4 mm di altezza); conchiglia destrorsa, slanciata, sottile, fragile e traslucida, di forma cilindrico-conica con apice arrotondato e ultimo giro che occupa un terzo dell'altezza totale; composta da 5-6 giri di spira poco convessi, separati da una sutura poco profonda; apertura oblungha, piri-forme, con parte columellare troncata alla base e con labbro sottile che si innesta a circa metà dell'ultimo giro; ombelico assente; superficie percorsa da sottili stie di accrescimento; colorazione bianco brillante in esemplari freschi, bianco latte in esemplari vuoti; opercolo assente (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: specie endogea, vivente nelle gallerie di animali fossori (lombrichi e artropodi), negli interstizi del terreno, tra le radici e sotto pietre interrante, preferibilmente in aree con substrati argillosi, marnosi o calcarei.
- Distribuzione: specie presente in tutta Italia, in Sicilia e in Sardegna (BODON *et al.*, 2021); comune in tutta la provincia di Brescia, nella Valle del Carobbio sembra essere poco comune, sebbene appaia distribuita su entrambi i versanti della valle.
- Corotipo: Turano-Europeo-Mediterraneo (TEM).
- Conservazione: *C. acicula* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia LAURIIDAE

Lauria (Lauria) sempronii (CHARPENTIER, 1837)

- Materiale esaminato: stazione 36 (1 co), stazione 43 (molte co).

- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia piccola (esemplari studiati: 2,5-2,9 mm di altezza); conchiglia destrorsa, cilindrica, con apice arrotondato, composta da 5-6 giri di spira abbastanza convessi, separati da una sutura piuttosto profonda; apertura ovalare con labbro poco riflesso, caratterizzata dalla presenza di un dente angolare poco sviluppato o vestigiale; ombelico presente; superficie esterna quasi liscia; colorazione bruno-rossiccia; opercolo assente (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: specie termofila e tendenzialmente calciofila, vivente nel terriccio, tra la lettiera o il detrito roccioso in un'ampia varietà di tipologie ambientali. Spiccatamente sinantropica, vive anche in aree edificate, nelle costruzioni storiche e nei ruderi abbandonati.
- Distribuzione: diffusa in quasi tutta Italia, in Sicilia e in Sardegna (BODON *et al.*, 2021); abbastanza comune nel bresciano, nella Valle del Carobbio è stata censita in poche stazioni ma, in un caso, con una popolazione ricca di esemplari.
- Corotipo: Sud Europeo (SEU).
- Conservazione: *L. sempronii* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).
- Distribuzione: in Italia distribuita in Liguria, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige e Veneto (BODON *et al.*, 2021); molto comune in provincia di Brescia, dove sono note numerose stazioni; curiosamente nella Valle del Carobbio è stato raccolto un solo esemplare vivente su un legno marcescente, in un'unica stazione, mentre non sono mai state trovate conchiglie nelle lettiere, probabilmente per via di una sottostima durante i campionamenti.
- Corotipo: Sud Alpino Endemico (ALPS).
- Conservazione: *P. austeniana* attualmente è inserita nella categoria Data Deficient (DD) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019). Tuttavia, poiché molti dati sono disponibili per il territorio italiano (BANK, 1985; BOATO *et al.*, 1985; MAASSEN, 1987; BIRINDELLI *et al.*, 2020; dati personali inediti) e poiché la specie è nota anche nel Canton Ticino meridionale (Svizzera), nelle Alpi Marittime e nelle Alpi dell'Alta Provenza (Francia) (FALKNER *et al.*, 2002; BOSCHI, 2011), la categoria più corretta dovrebbe essere probabilmente Least Concern (LC).

Famiglia PAGODULINIDAE

Pagodulina austeniana (NEVILL, 1880)

- Materiale esaminato: stazione 1 (1 es).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di piccole dimensioni (esemplare studiato: 2,9 mm altezza); conchiglia destrorsa, ovoidale, a forma di piccola botte, composta da circa 7 giri di spira moderatamente convessi, separati da una sutura profonda, l'ultimo dei quali presenta una caratteristica piega palatale centrale; apertura auriculiforme, circondata da un peristoma continuo, ispessito e fortemente riflesso; all'interno dell'apertura boccale, non visibili dall'esterno, sono presenti una plica columellare piatta, una plica palatale centrale, ben sviluppata, circondata da una seconda plica più in basso (meno sviluppata) e una terza plica in alto, più lamellosa; ombelico chiuso; superficie esterna ricoperta da costolatura di accrescimento diagonale, regolare, marcata, con strie più distanziate rispetto a quelle di altre specie appartenenti allo stesso genere; colorazione marrone-giallastra; opercolo assente (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: specie calciofila che vive nella lettiera dei boschi di latifoglie, in ambienti più o meno umidi e ombrosi.
- Materiale esaminato: stazione 36 (4 co), stazione 37 (2 co), stazione 43 (5 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di piccole dimensioni (esemplari studiati: 2,2-2,5 mm di diametro); conchiglia destrorsa di forma discoidale con spira quasi piatta, composta da circa 3-3,5 giri, separati da una sutura profonda; apertura quasi rotonda, obliqua, circondata da un peristoma spesso, fortemente riflesso, priva di pliche e lamelle interne; ombelico aperto, molto ampio, all'interno del quale è possibile vedere l'avvolgimento della spira; superficie esterna ricoperta da coste di accrescimento marcate e ben rilevate, regolarmente spaziate; colorazione biancastra o grigiastrea, leggermente traslucida; opercolo assente (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; CIANFANELLI *et al.*, 2013; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: specie igrofila, vivente nella lettiera, sui muschi, tra il legname marcescente in biotopi sia forestali che più o meno aperti, comunque sempre in contesti caratterizzati da un buon grado di umidità. Specie antropofila; è comune anche in giardini, orti e serre.
- Distribuzione e conservazione: presente in tutta Italia, in Sicilia e in Sardegna (BODON *et al.*, 2021); ampiamente nota in provincia di Brescia, nella Valle del Carobbio è poco comune ed è stata censita solo nel settore centro-occidentale della valle.
- Corotipo: Olartico (OLA).

Famiglia VALLONIIDAE

Vallonia costata (MÜLLER, 1774)

- Conservazione: *V. costata* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Acanthinula aculeata (MÜLLER, 1774)

- Materiale esaminato: stazione 7 (7 co), stazione 15 (1 co), stazione 18 (8 co), stazione 22 (2 co), stazione 35 (2 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di piccole dimensioni (esemplari studiati: 1,8-2 mm di diametro); conchiglia destrorsa di forma conica, fragile, composta da circa 3,5-4 giri di spira arrotondati e convessi, separati da una sutura piuttosto profonda; apertura tondeggiante munita di peristoma poco ispessito e ben riflesso; ombelico piccolo e profondo; superficie esterna ricoperta da evidenti lamelle radiali, regolari, munite di spine flessibili, intervallate ad altre lamelle meno evidenti e da strie spirali poco marcate; colorazione cornea o bruno giallastra; opercolo assente (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; CIANFANELLI *et al.*, 2013; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: specie euriterma, vivente nella lettiera e nei detriti vegetali di boschi maturi, sia di sclerofille sempreverdi che di caducifoglie, in aree di bassa e media quota.
- Distribuzione: specie presente in tutta Italia, in Sicilia e in Sardegna (BODON *et al.*, 2021); molto comune in provincia di Brescia; nella Valle del Carobbio è presente nel settore centro-orientale della valle.
- Corotipo: Ovest Paleartico (WPA).
- Conservazione: *A. aculeata* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia CHONDRINIDAE

Granopupa granum (DRAPARNAUD, 1801)

- Materiale esaminato: stazione 42 (1 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di piccole dimensioni (esemplare studiato: 3,5 mm di altezza); conchiglia destrorsa di forma cilindrico-conica, composta da circa 6,5 giri di spira poco convessi, separati da una sutura piuttosto profonda; apertura quadrangolare con peristoma interrotto, poco ispessito e appena riflesso, munita internamente di una lamella parietale, due lamelle columellari e tre pliche palatali, la più grande delle quali è quella inferiore; ombelico chiuso; superficie esterna ricoperta da strie di accrescimento oblique, sottili e irregolari; colorazione marrone-giallastra; opercolo assente (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).

- Ecologia: specie moderatamente termofila e tendenzialmente calciofila, vivente al suolo o tra il detrito roccioso, in aree coperte da vegetazione erbacea, garighe o macchie, oppure con affioramenti rocciosi nudi.
- Distribuzione: specie diffusa in quasi tutte le regioni dell'Italia peninsulare, in Sicilia e in Sardegna (BODON *et al.*, 2021); molto rara in provincia di Brescia, è apparsa ugualmente rara anche nella Valle del Carobbio, essendo stato trovato un singolo esemplare in un'unica stazione, nonostante le molte ore di ricerca.
- Corotipo: Turano-Europeo-Mediterraneo (TEM).
- Conservazione: *G. granum* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Granaria frumentum illyrica (ROSSMÄSSLER, 1835)

- Materiale esaminato: stazione 4 (molte co), stazione 6 (2 co), stazione 9 (5 co), stazione 43 (molti es).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di dimensioni medio-piccole (esemplari studiati: 8-11,5 mm di altezza); conchiglia destrorsa di forma cilindrica con apice conico, composta da circa 7-9 giri di spira abbastanza convessi, separati da una sutura profonda; apertura ovale circondata da un peristoma largo, fortemente riflesso, interrotto solo nell'area parietale; armatura boccale caratterizzata da circa 8 dentelli dei quali, quelli palatali (di solito 4), sono spesso visibili in trasparenza dall'esterno, dietro il labbro; ombelico presente; superficie esterna ricoperta da sottili strie d'accrescimento regolari, poco evidenti; colorazione bruno pallida con labbro biancastro; opercolo assente (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; FEHÉR *et al.*, 2010; NARDI & NIERO, 2013).
- Ecologia: entità calciofila che frequenta ambienti aperti e asciutti, attaccata a pareti rocciose, rocce affioranti, oppure al suolo, sotto le pietre.
- Distribuzione: sottospecie presente in quasi tutta l'Italia peninsulare e in Sicilia (BODON *et al.*, 2021); comunissima in provincia di Brescia, è risultata essere comune anche nella Valle del Carobbio.
- Corotipo: Sud Europeo (SEU).
- Conservazione: IUCN non valuta le entità sottospecifiche; *G. frumentum* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Chondrina avenoides (WESTERLUND, 1874)

- Materiale esaminato: stazione 22 (6 co), stazione 25 (4 co), stazione 26 (1 co), stazione 40 (molti es).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di piccole dimensioni (esemplari studiati: 7,1-9,2 mm di altezza);

conchiglia destrorsa di forma cilindrico-conica, composta da circa 7-8 giri di spira leggermente convessi, separati da una sutura profonda; apertura ovale un po' ristretta alla base, con labbro poco ispessito, piuttosto riflesso, munita internamente di circa 8 dentelli (2 columellari, 1 parietare, 1 angolare, 4 palatali, il più alto dei quali è solitamente il più piccolo per dimensioni); ombelico presente; superficie esterna ricoperta da strie di accrescimento sottili e irregolari, spesso nascoste da incrostazioni (polvere di roccia e licheni); colorazione bruno-rossastra o bruno-violetta; opercolo assente (cf. NORDSIECK, 1962; BODON *et al.*, 2015; NARDI, 2015).

- Ecologia: questa specie vive esclusivamente in ambienti rocciosi calcarei, soprattutto su pareti, preferibilmente esposte.
- Distribuzione: entità endemica della Lombardia e di alcune aree confinanti del Veneto occidentale e del Trentino meridionale (EIKENBOOM, 1996; BODON *et al.*, 2021); comune in provincia di Brescia (NARDI, 2015), è presente e comune anche in tutta la Valle del Carobbio.
- Corotipo: Centrale Sud Alpino Endemico (ALPC).
- Conservazione: in passato era ritenuta una sottospecie di *C. megacheilos* (DE CRISTOFORI & JAN, 1932) (BODON *et al.*, 2015) e pertanto non era stata valutata da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019); tuttavia, poiché molti dati sono disponibili per il territorio italiano (NARDI, 2015; BODON *et al.*, 2021), la categoria proposta è Least Concern (LC).

Famiglia TRUNCATELLINIDAE

Columella edentula (DRAPARNAUD, 1805)

- Materiale esaminato: stazione 22 (1 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di piccole dimensioni (esemplare studiato: 2,7 mm di altezza); conchiglia destrorsa di forma cilindrica con apice conico, composta da circa 5,5 giri di spira moderatamente convessi, separati da una sutura abbastanza profonda; apertura tonda, un poco schiacciata superiormente, circondata da un peristoma sottile, fragile, interrotto, priva di dentelli all'interno; ombelico presente ma quasi chiuso; superficie esterna finemente striata; conchiglia lucida con colorazione marrone giallastra; opercolo assente (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: specie mesofila che vive nella lettiera, sui muschi e tra il detrito vegetale in boschi di latifoglie.
- Distribuzione: presente in tutta l'Italia peninsulare (BODON *et al.*, 2021), è specie poco comune in provincia di Brescia; nella Valle del Carobbio è stata censita in una sola stazione, ma la sua apparente rarità

potrebbe essere dovuta ad una sottostima delle popolazioni.

- Corotipo: Sibero-Europeo (SIE).
- Conservazione: *C. edentula* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Truncatellina callicratis (SCACCHI, 1833)

- Materiale esaminato: stazione 7 (1 co), stazione 43 (1 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia molto piccola (esemplari studiati: 1,5-1,8 mm di altezza); conchiglia destrorsa, cilindrica, con apice arrotondato, composta da 5-5,5 giri di spira convessi, separati da una sutura profonda; apertura tondeggianti, un po' più ristretta alla base, circondata da labbro ispessito ma non riflesso, caratterizzata dalla presenza di tre dentelli, due più esterni, poco sviluppati (lamelle columellare e parietale) e uno ben visibile in profondità all'interno dell'apertura boccale, tondeggianti, spesso di colore bianco latteo (plica palatale); ombelico presente; superficie esterna percorsa da strie di accrescimento molto sottili, levigate, piuttosto irregolari; colorazione bruno-giallastra, opaca; opercolo assente (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: specie moderatamente termofila e tendenzialmente calciofila, vivente nel terriccio, tra la lettiera o il detrito roccioso in aree coperte da gariga, macchia o vegetazione arborea degradata.
- Distribuzione: specie diffusa in tutta Italia, in Sicilia e in Sardegna (BODON *et al.*, 2021); comune in tutta la provincia di Brescia, nella Valle del Carobbio è presente su entrambi i versanti ma sembra essere piuttosto rara, essendo stata campionata in due sole stazioni.
- Corotipo: Europeo Mediterraneo (EUM).
- Conservazione: *T. callicratis* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia ENIDAE

Zebrina detrita (MÜLLER, 1774)

- Materiale esaminato: stazione 4 (3 co), stazione 9 (4 es, 6 co), stazione 24 (19 co), stazione 24 (1 co), stazione 33 (4 co), stazione 40 (1 co), stazione 41 (molte co), stazione 42 (4 co), stazione 43 (1 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di medie dimensioni (esemplari studiati: 18-22 mm di altezza); conchiglia destrorsa, solida, di forma ovoidale-conica, composta da circa 6-7 di spira debolmente convessi

si, separati da una sutura piuttosto profonda; apertura ovoidale allungata, circondata da un peristoma bianco, leggermente ispessito e riflesso, interrotto nella zona parietale; ombelico chiuso; superficie esterna ricoperta da striature di accrescimento deboli e irregolari; conchiglia lucida di colore bianco grigiastro o crema, con bande verticali bruno-rossicce di forma variabile; opercolo assente (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).

- Ecologia: vive in ambienti asciutti e soleggiati su suoli calcarei, come aree rocciose, prati, terreni incolti e vigneti.
- Distribuzione: presente in quasi tutta l'Italia centro-settentrionale (BODON *et al.*, 2021); in provincia di Brescia è nota in tutto il settore centro-meridionale; nella Valle del Carobbio è risultata essere presente ovunque, a volte con popolazioni rigogliose.
- Corotipo: Sud Europeo (SEU).
- Conservazione: *Z. detrita* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Chondrula tridens tridens (MÜLLER, 1774)

- Materiale esaminato: stazione 4 (1 co), stazione 9 (4 es, 6 co), stazione 41 (2 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre con conchiglia di dimensioni medio-piccole (esemplari studiati: 7-11 mm di altezza); conchiglia destrorsa, solida, di forma cilindrico-fusiforme, composta da circa 6-6,5 giri di spira non molto convessi, separati da una sutura piuttosto profonda; apertura quadrangolare circondata da un peristoma ben ispessito, riflesso, di colore biancastro, interrotto solo nella zona parietale: apertura munita internamente di tre grossi dentelli principali (1 parietale, 1 columellare e 1 palatale) e spesso di un dentello angolare, molto più piccolo; superficie percorsa da strie di accrescimento deboli e irregolari; ombelico chiuso; colorazione bruno-rossastra se fresca; opercolo assente (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: entità moderatamente termofila, vive sul suolo in ambienti più o meno aperti, sia naturali (praterie e garighe) che di origine antropica (pascoli, coltivi, incolti), su substrati solitamente argillosi e marinosi.
- Distribuzione: diffusa in tutta l'Italia peninsulare (BODON *et al.*, 2021); nel bresciano è piuttosto comune nell'area prealpina e nella Bassa Bresciana; piuttosto comune anche nella Valle del Carobbio.
- Corotipo: Europeo Mediterraneo (EUM).
- Conservazione: *C. tridens* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia CALUSILIIDAE

Charpentieria itala albopustulata

(DE CRISTOFORI & JAN, 1832) (Fig. 4C)

- Materiale esaminato: stazione 1 (1 co), stazione 3 (2 co), stazione 6 (4 co), stazione 8 (1 co), stazione 9 (4 es, 4 co), stazione 10 (4 co), stazione 11 (2 co), stazione 12 (3 co), stazione 14 (2 es, 6 co), stazione 15 (4 co), stazione 16 (1 es), stazione 17 (3 es, 2 co), stazione 18 (1 co), stazione 21 (5 co), stazione 22 (10 es, 6 co), stazione 23 (8 co), stazione 24 (2 es, 11 co), stazione 25 (2 co), stazione 26 (2 co), stazione 31 (5 es, 6 co), stazione 32 (1 co), stazione 35 (2 co), stazione 39 (6 es, 4 co), stazione 40 (1 es), stazione 41 (molte co), stazione 42 (2 co), stazione 43 (molti es, 5 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di medie dimensioni (esemplari studiati: 17-23 mm altezza); conchiglia sinistrorsa con profilo claviforme (apice fusiforme e parte centrale più rigonfia), piuttosto solida, composta da circa 9-10,5 giri di spira abbastanza convessi, separati da una sutura profonda; apertura ovalare, circondata da un peristoma biancastro, ispessito e fortemente riflesso, internamente munita di una ampia lamella columellare, sotto la quale sporge una più sottile lamella subcolumellare angolosa, e una lamella parietale sottile; all'interno dell'apertura, posta molto in profondità (non visibile dall'esterno), esiste una struttura calcarea a forma di vomere (clausilium) che, fissata con un peduncolo alla columella, si allarga o si richiude a seconda che l'animale sia estroflesso o ritirato e che ha funzioni di difesa; nella parte posteriore dell'ultimo giro è possibile notare una plica arcuata, biancastra, a forma di C rovesciata (la lunella), dove poggia il clausilium; conchiglia traslucida di colore bruno-rossiccio o bruno-violaceo, con numerose papille bianche distribuite lungo le suture; ombelico chiuso; superficie esterna ricoperta da strie di accrescimento sottili e irregolari, più visibili solo nei primi giri di spira; opercolo assente (cf. NORDSIECK, 2011; SCHEEL & HAUSDORF, 2012).
- Ecologia: specie rupicola che frequenta sia ambienti naturali (pareti rocciose, rocce affioranti e pietraie), sia ambienti antropizzati (muri a secco, mura di vecchie costruzioni diroccate).
- Distribuzione: questa entità sottospecifica è sicuramente nativa nel Canton Ticino (Svizzera), nella Lombardia e in alcune aree confinanti del Veneto occidentale e del Trentino meridionale (BOSCHI, 2011; BODON *et al.*, 2021); è invece probabilmente stata transfaunata in alcune aree del Piemonte, della Valle d'Aosta e del Friuli (BODON *et al.*, 2021); molto comune nel bresciano (NARDI, 2011b) è anche una delle specie più comuni dell'intera Valle del Carobbio.

- Corotipo: Centrale Sud Alpino Endemico ALPC).
- Conservazione: IUCN non valuta le entità sottospecifiche; *C. itala* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Macrogastra (Macrogastra) attenuata modulata
(SCHMIDT, 1856)

- Materiale esaminato: stazione 36 (3 co), stazione 37 (11 co), stazione 39 (2 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di medie dimensioni (esemplari studiati: 12,5-15,5 mm altezza); conchiglia sinistrorsa con profilo claviforme (apice fusiforme e parte centrale più rigonfia), piuttosto solida, composta da circa 10,5-11 giri di spira poco convessi, separati da una sutura abbastanza profonda; apertura ovale-arrotondata, con parte inferiore rotonda (non canalicolata), circondata da un peristoma continuo, biancastro, piuttosto spesso e leggermente riflesso, munita internamente di una lamella parietale inferiore spostata verso l'interno, biforcata a formare una sorta di K orizzontale, una sottile lamella subcolumellare arcuata in avanti, una lamella parietale superiore; sono presenti anche un paio di pliche interlamellari collocate tra le lamelle parietali superiore e inferiore; nella parte concava della bocca si notano una sottile plica palatale superiore e una callosità palatale biancastra che è più o meno sviluppata a seconda degli esemplari; all'interno dell'apertura, posta molto in profondità (non visibile dall'esterno), esiste una struttura calcarea a forma di vomere (clausilium) che, fissata con un peduncolo alla columella, si allarga o si richiude a seconda che l'animale sia estroflesso o ritirato e che ha funzioni di difesa; nella parte posteriore dell'ultimo giro e possibile notare una plica arcuata a forma di C rovesciata, la lunella, dove poggia il clausilium; conchiglia di colore bruno o bruno rossiccio, priva di papille lungo la sutura; ombelico imbutiforme; superficie esterna ricoperta da costolatura forte e rilevata (circa 5,5-7,5 coste sul penultimo giro); opercolo assente. Conchiglia molto simile a quella di *M. attenuata lineolata* (HELD, 1836), ma più snella e più piccola di quest'ultima (cf. NORDSIECK, 2006); si differenzia invece da *M. attenuata attenuata* (ROSSMÄSSLER 1835) per il maggior numero di coste (*attenuata* ne possiede circa 4,2-5,5 sul penultimo giro) e per la plica palatale inferiore anteriore meno sviluppata (più sviluppata in *M. a. attenuata*) (cf. NORDSIECK, 2006).
- Ecologia: vive in boschi di latifoglie preferendo ambienti piuttosto umidi e la si raccoglie sotto le cortecce, tra il legname marcescente e nella lettiera.
- Distribuzione: sottospecie endemica presente dal-

la Lombardia al Friuli-Venezia Giulia (BODON *et al.*, 2021); molto comune nel bresciano (NARDI, 2011b) è stata censita anche nella Valle del Carobbio centro-occidentale.

- Corotipo: Sud Alpino Endemico (ALPS).
- Conservazione: IUCN non valuta le entità sottospecifiche; *M. attenuata* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia PUNCTIDAE

Paralaoma servilis (SHUTTLEWORTH, 1852)

- Materiale esaminato: stazione 36 (3 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia molto piccola (esemplari studiati: 1,5-1,7 mm di diametro); conchiglia destrorsa di forma discoidale depressa, composta da circa 3,5-4 giri di spira, separati da una sutura moderatamente profonda; apertura quasi circolare circondata da un peristoma non continuo, sottile e non riflesso, priva di denticolazione interna; ombelico ampio; superficie ricoperta da lamelle di accrescimento irregolari intrecciate ad una striatura spirale molto sottile che è possibile apprezzare solo al microscopio; colorazione marrone-dorata; opercolo assente (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; CIANFANELLI *et al.*, 2013; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: specie moderatamente termofila, vivente nel terriccio o tra la lettiera, preferibilmente in ambienti ruderali e degradati, ma anche in garighe, macchia mediterranea, querceti, leccete e pinete.
- Distribuzione: specie presente un po' in tutta Italia, in Sicilia e in Sardegna (BODON *et al.*, 2021); già nota in alcune stazioni bresciane, questa specie è stata trovata solo a ridosso del centro abitato di S. Eufemia della Fonte, nel tratto più meridionale e antropizzato della Valle del Carobbio.
- Corotipo: Australe (AUS).
- Conservazione: *P. servilis* è specie alloctona e invasiva in Europa e, pertanto, non viene valutata da IUCN sotto il profilo conservazionistico.

Punctum (Punctum) pygmaeum (DRAPARNAUD, 1801)

- Materiale esaminato: stazione 37 (1 co), stazione 43 (2 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia molto piccola (esemplari studiati: 1,1-1,2 mm di diametro); conchiglia destrorsa di forma discoidale depressa, fragile, composta da circa 3,5-4 giri di spira abbastanza convessi, separati da sutura profonda; apertura rotonda circondata da un peristoma semplice, sottile, non ispessito e non riflesso;

- ombelico largo e profondo; superficie esterna ricoperta da un gran numero di strie di accrescimento e da strie spirali entrambe molto sottili; colorazione bruno pallida; cornea, lucida; opercolo assente (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: specie euriterma, vivente nella lettiera in ambienti forestali.
- Distribuzione: specie presente in tutta Italia, in Sicilia e in Sardegna (BODON *et al.*, 2021); comune in tutta la provincia di Brescia, nella Valle del Carobbio è risultata poco comune e apparentemente assente sul versante orientale.
- Corotipo: Paleartico (PAL).
- Conservazione: *P. pygmaeum* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia DISCIDAE

Discus (Gonyodiscus) rotundatus rotundatus
(MÜLLER, 1774)

- Materiale esaminato: stazione 1 (6 es), stazione 34 (6 co), stazione 36 (3 co), stazione 37 (1 co), stazione 43 (2 es, 6 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di piccole dimensioni (esemplari studiati: 2,5-4 mm di diametro); conchiglia destrorsa di forma discoidale, appiattita, leggermente conica, robusta, composta da circa 6-7 giri di spira stretti, separati da una profonda sutura, l'ultimo dei quali è provvisto al centro di una leggera carena; apertura ovale, obliqua, trasversale, circondata da un peristoma semplice, interrotto, né ispessito né riflesso; ombelico molto largo e profondo; superficie esterna ricoperta da fitte coste di accrescimento diagonali, regolari e poco rilevate; colorazione di fondo marrone o bruno-giallastra su cui spiccano bande di colore bruno rossastro, disposte a intervalli regolari; opercolo assente (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: entità euriterma, vivente nella lettiera, tra il pietrame e sotto il legname marcescente in ambienti con buona copertura arborea. Notevolmente antropofila, è frequente anche in orti, giardini e ambienti ruderali.
- Distribuzione: sottospecie diffusa in tutta Italia, in Sicilia e in Sardegna (BODON *et al.*, 2021); molto comune in provincia di Brescia a quote medio-basse, è presente e comune anche in tutta la Valle del Carobbio.
- Corotipo: Europeo Mediterraneo (EUM).
- Conservazione: *D. rotundatus* non è minacciata globalmente ed è inserito nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia GASTRODONTIDAE

Zonitoides (Zonitoides) nitidus (MÜLLER, 1774)

- Materiale esaminato: stazione 36 (4 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di piccole dimensioni (esemplari studiati: 5-6 mm di diametro); conchiglia destrorsa di forma discoidale, con profilo conico, composta da circa 4,5 giri di spira moderatamente convessi, separati da una sutura non molto profonda; apertura tonda un po' oblunga, circondata da un peristoma sottile, interrotto, non ispessito né riflesso; ombelico largo; superficie esterna ricoperta da strie di accrescimento piuttosto forti ma irregolari; conchiglia traslucida, trasparente, di colore marrone chiaro, che appare nerastra quando l'animale è vivo per via del colore del mollusco; del tutto caratteristica anche la piccola macchia arancione presente sul mantello; opercolo assente (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: specie presente nella lettiera o tra i frustoli marcescenti della vegetazione in luoghi umidi.
- Distribuzione: presente in tutta l'Italia peninsulare, in Sicilia e in Sardegna (BODON *et al.*, 2021); poco comune in provincia di Brescia, è stata censita in una sola stazione della Valle del Carobbio, nel centro abitato di S. Eufemia della Fonte.
- Corotipo: Olartico (OLA).
- Conservazione: *Z. nitidus* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Aegopinella cisalpina RIEDEL, 1983

- Materiale esaminato: stazione 1 (1 co), stazione 3 (1 co), stazione 7 (2 co), stazione 18 (2 es, 6 co), stazione 35 (2 co), stazione 39 (1 es, 3 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di piccole dimensioni (esemplari studiati: 10,6-14,5 mm di diametro); conchiglia destrorsa, fragile, di forma spirale depressa, subtettiforme superiormente, composta da circa 4-5 giri di spira arrotondati, separati da una sutura poco profonda, l'ultimo dei quali molto allargato in prossimità dell'apertura; apertura obliqua, molto più larga che alta, circondata da un peristoma sottile, non ispessito né riflesso; labbro inferiore leggermente arcuato in visione ombelicale; ombelico aperto all'interno del quale si vedono a fatica i giri di spira; superficie esterna ricoperta da striature di accrescimento molto sottili; conchiglia semitrasparente con colorazione cornea-giallastra; opercolo assente. Tratto genitale caratterizzato dalla parte distale libera del pene a forma di U, non fusa con quella prossimale, che è relativamente lunga e spessa; nella parte più sottile del

pene (epifallo) ha inizio il vaso deferente, nel punto dove si innesta il muscolo retrattore; parte prossimale dell'utero più spessa di quella distale (cf. RIEDEL, 1983; WELTER-SCHULTES, 2012).

- Ecologia: vive nella lettiera dei boschi di latifoglie in ambienti moderatamente umidi.
- Distribuzione: specie subendemica, in Italia nota in Lombardia, Veneto, Trentino-Alto Adige e Friuli-Venezia Giulia (BODON *et al.*, 2021); nel Bresciano è la specie più frequente tra quelle appartenenti al genere *Aegopinella* (dati personali inediti); nella Valle del Carobbio sembra essere comune e distribuita in tutta la valle.
- Corotipo: Sud Alpino Endemico (ALPS).
- Conservazione: *A. cisalpina* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia OXYCHILIDAE

Oxychilus (Oxychilus) draparnaudi (BECK, 1837)

- Materiale esaminato: stazione 11 (1 co), stazione 14 (2 es, 4 co), stazione 17 (3 co), stazione 18 (1 co), stazione 19 (1 es), stazione 23 (2 co), stazione 31 (2 co), stazione 32 (1 co), stazione 35 (2 co), stazione 36 (2 co), stazione 43 (2 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di medie dimensioni (esemplari studiati: 10-16 mm di diametro); conchiglia destrorsa, discoidale, semitrasparente, composta da circa 5,5-6 giri di spira, l'ultimo dei quali di ugual spessore fino all'apertura, separati da una sutura poco profonda; apertura ovale circondata da un peristoma sottile, interrotto, non ispessito e non riflesso, internamente priva di pliche e lamelle; ombelico piuttosto ampio; superficie apparentemente liscia, solcata da sottili strie di accrescimento irregolari, visibili solo se fortemente ingrandite; colorazione marrone giallastra; opercolo assente. Parte genitale maschile con pene distale e pene prossimale separati da una caratteristica costrizione, definita "collo di bottiglia" (bottle-neck), posta grossomodo a metà, sicché le due parti hanno quasi la stessa lunghezza; nelle pareti interne del pene si notano file ordinate di papille solo nella parte prossimale, dopodiché queste si interrompono nei pressi del "collo di bottiglia" per divenire pliche all'interno della parte distale (cf. GIUSTI & MANGANELLI, 1997; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: specie euriecia, vivente nella lettiera, tra il pietrame e i detriti vegetali in una considerevole varietà di ambienti, sia naturali che artificiali, purché caratterizzati da un minimo di umidità e di vegetazione arbustiva o arborea. Spesso è presente anche in prossimità delle abitazioni umane, in ambienti ruderali,

orti, giardini e serre.

- Distribuzione: presente in tutta l'Italia peninsulare (BODON *et al.*, 2021) e molto comune anche in provincia di Brescia, questa entità si è confermata molto frequente anche nella Valle del Carobbio.
- Corotipo: Europeo Mediterraneo (EUM).
- Conservazione: *O. draparnaudi* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Oxychilus (Oxychilus) mortilleti mortilleti (PFEIFFER, 1859)

- Materiale esaminato: stazione 15 (5 co), stazione 22 (1 es, 4 co), stazione 37 (1 co), stazione 39 (1 co), stazione 43 (3 es, 9 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di medie dimensioni (esemplari studiati: 12-14,5 mm di diametro); conchiglia destrorsa, discoidale, semitrasparente, composta da circa 5,5-6,5 giri di spira che non si allargano in prossimità dell'apertura, separati da una sutura poco profonda; apertura ovale circondata da un peristoma sottile, interrotto, non ispessito e non riflesso, internamente priva di pliche e lamelle; ombelico piuttosto ampio, pari a circa 1/6-1/7 del diametro massimo del nicchio; superficie solcata da sottili strie di accrescimento irregolari; colorazione marrone giallastra; opercolo assente. Parte genitale maschile con pene distale e pene prossimale separati da una caratteristica costrizione, definita "collo di bottiglia" (bottle-neck), posta in posizione ben più distale rispetto a quella di *O. draparnaudi*, sicché le pene prossimale risulta essere circa tre volte più lungo del pene distale; nelle pareti interne del pene sono presenti circa 9-12 file di papille numerose e di piccola taglia, che però si ramificano e si fondono rendendo difficile il loro conteggio (cf. MANGANELLI & GIUSTI, 1998; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: identica a quella di *O. draparnaudi*; *O. mortilleti* è tuttavia specie meno antropofila.
- Distribuzione: sottospecie presente solo nel nord Italia (BODON *et al.*, 2021), dalla Valle d'Aosta al Friuli-Venezia Giulia; comune nel bresciano, è ben rappresentata anche nella Valle del Carobbio.
- Corotipo: Centroeuropeo (CEU).
- Conservazione: *Oxychilus mortilleti* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Morlina glabra glabra (ROSSMÄSSLER, 1835)

- Materiale esaminato: stazione 24 (2 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di medie dimensioni (esemplari studiati: 11,5-12,5 mm di

diametro); conchiglia destrorsa, discoidale, semitrasparente, composta da circa 5-5,5 giri di spira che si allargano molto regolarmente, separati da una sutura poco profonda; apertura ovale circondata da un peristoma sottile, interrotto, non ispessito e non riflesso; ombelico aperto, ma molto stretto, pari a circa 1/12 del diametro del nicchio; superficie solcata da sottili strie di accrescimento irregolari; conchiglia molto lucida, di colore giallognolo-brunastro, caratterizzata da un colore lattescente della parte inferiore; opercolo assente. Parte maschile dei genitali con pene distale e pene prossimale separati da una leggera strozzatura, nel punto in cui si inserisce il vaso deferente; all'interno del pene distale è presente una cresta a forma di U rovesciata (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).

- Ecologia: questa entità vive nella lettiera, nel terriccio, tra i detriti rocciosi e sotto le pietre, nei boschi di latifoglie, in ambienti naturali e in ambienti ruderali.
- Distribuzione: sottospecie nominale presente solo nel nord Italia (BODON *et al.*, 2021), dalla Valle d'Aosta al Friuli-Venezia Giulia; non molto comune nel bresciano, nella Valle del Carobbio è risultata essere decisamente rara, essendo stata censita solo in una stazione, nel settore centrale della valle.
- Corotipo: Sud Europeo (SEU).
- Conservazione: *M. glabra* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia MILACIDAE

Tandonia rustica (MILLET, 1843)

- Materiale esaminato: stazione 3 (1 es), stazione 22 (1 es), stazione 39 (2 es).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: limaccia di medie dimensioni (esemplari adulti studiati, preservati in alcool, sempre più lunghi di 45 mm); corpo munito di evidente carena che percorre interamente il dorso, dalla parte posteriore del mantello fino all'estremità posteriore del corpo; apertura polmonare (pneumostoma) posto sul lato destro del corpo, nella metà posteriore del mantello; colore del corpo biancastro, rosato o beige, leggermente più scuro sui fianchi, ricoperto da un gran numero di sottilissimi punti neri; sul mantello sono presenti anche delle striature laterali nere, di forma irregolare; suola biancastra o di color crema. Genitali: pene ed epifallo continui, di forma cilindrica; pene con un rigonfiamento anteriore, all'interno del quale è presente una papilla peniale di forma caratteristica; borsa copulatrice allungata con un'estremità appuntita, collegata alla vagina tramite un canale breve e piuttosto tozzo; vagina molto più larga dell'ovidotto; ghiandole

accessorie della vagina digitiformi, suddivise in due gruppi che circondano esternamente la parte distale della vagina; atrio corto (cf. WIKTOR, 1987; WELTER-SCHULTES, 2012).

- Ecologia: vive sia in boschi misti di latifoglie, sia in ambienti aperti, generalmente su suoli calcarei.
- Distribuzione: presente in quasi tutta la penisola italiana ad esclusione delle regioni meridionali (BODON *et al.*, 2021); decisamente comune in provincia di Brescia (NARDI, 2011a), questa specie è stata censita anche in tutta la Valle del Carobbio.
- Corotipo: Europeo (EUR).
- Conservazione: *T. rustica* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia ZONITIDAE

Aegopis gemonensis (FÉRUSSAC, 1832)

- Materiale esaminato: stazione 22 (2 es), stazione 39 (6 es, molte co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di medie dimensioni (esemplari studiati: 16-21 mm di diametro); conchiglia destrorsa di forma discoidale, dal profilo conico, composta da circa 5,5-6 giri di spira piatti, separati da una sutura non profonda, l'ultimo dei quali fortemente carenato al centro; apertura ovalare, con labbro sottile, non riflesso e interrotto, diritto lungo il margine inferiore e un po' appuntito all'esterno, per via della carena; ombelico largo, profondo, dentro il quale non sono visibili i giri di spira; superficie superiore con strie di accrescimento e strie spirali che formano un reticolo delicato, lato inferiore quasi liscio; colorazione da bruno-giallastra o verdastra con lato inferiore più chiaro; opercolo assente. Apparato genitale così composto: pene cilindrico, relativamente lungo e leggermente ristretto verso la parte distale, internamente ricoperto da minuscole papille; il vaso deferente si innesta all'apice del pene; vagina relativamente stretta, breve, cilindrica; borsa copulatrice stretta, allungata, collegata alla vagina per mezzo di un canale tozzo, ampio alla base, che si restringe uniformemente verso l'alto; il vaso deferente passa attraverso la ghiandola prevaginale (cf. BOLE, 1983; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: predilige habitat piuttosto umidi; vive in boschi di latifoglie, nella lettiera, tra i tronchi marcescenti e le pietre.
- Distribuzione: presente solo nel nord Italia, dalla Lombardia al Friuli-Venezia Giulia (BODON *et al.*, 2021); molto comune in alcune aree della provincia di Brescia, è presente anche in poche stazioni della Valle del Carobbio.

- Corotipo: Est Alpino Endemico (ALPE).
- Conservazione: *A. gemonensis* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia VITRINIDAE

Vitrinobrachium cf. breve (FÉRUSSAC, 1821)

- Materiale esaminato: stazione 13 (1 co), stazione 17 (1 co), stazione 18 (1 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di piccole dimensioni (esemplari studiati: 3,5-4,5 mm di lunghezza); conchiglia destrorsa, di forma fortemente auriculata, composta quasi interamente dall'ultimo giro, che presenta nella parte inferiore dell'apertura una membrana stretta (cf. GIUSTI *et al.*, 2011; WELTER-SCHULTES, 2012). Non essendo stati trovati esemplari viventi non è stato possibile analizzare il tratto genitale. Tuttavia, la morfologia della conchiglia, oltre all'ambiente e la quota di raccolta, suggeriscono l'assegnazione degli esemplari della Valle del Carobbio a questa specie (cf. NARDI *et al.*, 2007).
- Ecologia: boschi di latifoglie in ambienti ben umidi, all'interno della lettiera, nel muschio e nel terreno e tra le rocce ai bordi di ambienti acquatici.
- Distribuzione: presente in quasi tutta l'Italia settentrionale (BODON *et al.*, 2021); entità molto comune in tutta la provincia di Brescia (NARDI *et al.*, 2007), è apparsa abbastanza comune anche nell'area centro-orientale della Val del Carobbio.
- Corotipo: Europeo (EUR).
- Conservazione: *V. breve* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia LIMACIDAE

Limax dacampi dacampi MENEGAZZI, 1855 (Fig. 4D-E)

- Materiale esaminato: stazione 22 (6 es), stazione 39 (2 es).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: limaccia di grandi dimensioni (esemplari adulti studiati, preservati in alcool, sempre più lunghi di 10 cm); corpo munito di evidente carena che percorre circa i due terzi della parte posteriore del dorso; colore di fondo del corpo bruno-rosato, ricoperto da papille allungate rossastre, con estremità appuntite (Fig. 4D); carena posteriore rossastra (Fig. 4E) affiancata da due linee longitudinali nerastre, immediatamente a sinistra e a destra della cresta; mantello e capo brunastri, privi di macchie; suola tripartita, con due bande laterali più scure (grigiastre) e una fascia centrale più chiara (biancastra); pene lungo (62-88 mm), inter-

amente caratterizzato da una seconda cresta (CR2) molto più lunga della prima cresta (CR1), che si origina a lato di quest'ultima, prima che essa termini; nel punto dove le due creste si sostituiscono, staccato da esse, si origina anche un cordone di papille che corre parallelo alla CR2, lateralmente, arrestandosi però prima della fine della cresta stessa e prima di raggiungere l'atrio genitale; la cresta CR2 raggiunge invece l'atrio, senza abbassarsi, ma mantenendo grossomodo la stessa altezza di quando si è generata (cf. BODON *et al.*, 2019).

- Ecologia: specie mesofila, vivente nella lettiera e nel detrito vegetale in una considerevole varietà di ambienti, in siti umidi e ricchi di anfrattuosità.
- Distribuzione: specie subendemica diffusa in quasi tutte le regioni settentrionali (BODON *et al.*, 2019; BODON *et al.*, 2021); in provincia di Brescia è nota in non più di una decina di stazioni (NARDI, 2011a), mentre nella Valle del Carobbio è stata censita in due soli siti differenti, dove però è presente con diversi esemplari.
- Corotipo: Centrale Sud Alpino Endemico (ALPC).
- Conservazione: *L. dacampi* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Lehmannia marginata (MÜLLER, 1774)

- Materiale esaminato: stazione 43 (1 es).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: lumaca di medie dimensioni (esemplare studiato, preservato in alcool, più lungo di 5 cm); animale snello e appuntito posteriormente, munito di una carena non molto evidente che ricopre circa metà del dorso, tra il mantello e l'apice posteriore; suola tripartita, unicolore, biancastra o grigiasta; corpo di colorazione variabile, ma solitamente di colore grigiastro, con una banda più chiara sul vertice del dorso, affiancata da due linee grigio scure sui due lati; mantello appuntito posteriormente, dello stesso colore del corpo, fatto salvo per due linee ondulate nerastre, una per ogni lato del corpo. Genitali che includono un apparato peniale breve e largo, con pene munito all'apice di un flagello breve ed appuntito e un largo muscolo retrattore; all'interno del pene è presente una struttura a forma di cresta rilevata che raggiunge l'atrio genitale (cf. GIUSTI *et al.*, 1985; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: specie mesofila, vivente nella lettiera e nel detrito vegetale sia in ambienti più o meno aperti, sia in ambienti forestali, sia in ambienti ruderali, negli orti e nei giardini.
- Distribuzione: presente in quasi tutta l'Italia peninsulare (BODON *et al.*, 2021), questa specie è nota per numerose stazioni bresciane, dove però non raggiunge mai quote significative (NARDI, 2011a); nella Valle del Carobbio è rara, essendo stata censita in una sola stazione.

- Corotipo: Europeo (EUR).
- Conservazione: *L. marginata* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia AGRIOLIMACIDAE

Deroceras reticulatum (MÜLLER, 1774)

- Materiale esaminato: stazione 19 (1 es), stazione 22 (1 es), stazione 31 (3 es), stazione 37 (1 es), stazione 39 (4 es), stazione 43 (1 es).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: lumaca di piccole dimensioni (esemplari adulti studiati, preservati in alcool, sempre più lunghi di 2,5 cm); animale non molto allungato, piuttosto rigonfio, con parte posteriore del corpo breve, bruscamente appuntita nel tratto finale; carena breve che ricopre solo la parte terminale posteriore del corpo; mantello voluminoso, stonato anteriormente e posteriormente; suola tripartita biancastra o grigiastra; superficie esterna del corpo caratterizzata da grosse mammellonature rettangolari, spesso con bordi di colore marrone che, poste su fondo di colore biancastro, giallastro, rossiccio o rosato, danno l'impressione generale di una reticolatura, da cui il nome della specie; il mantello ripropone lo stesso colore del resto del corpo. Apparato genitale nel quale spicca un grosso complesso peniale, suddiviso in due parti: una distale ampia, rivestita esternamente da un tessuto spugnoso di natura ghiandolare, nel cui interno è presente uno stimolatore a forma di cono dalle pareti striate, alla base del quale si trova una plica a forma di mezzaluna; una parte prossimale meno ampia, nella quale si inserisce un grosso muscolo retrattore, all'apice della quale è presente un'appendice peniale, composta da appendici flagelliformi, dai bordi crenulati, raggruppate in due rami distinti; cieco rettale grande (cf. GIUSTI *et al.*, 1985; WIKTOR, 2000; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: specie mesofila, vivente tra la vegetazione erbacea e il detrito vegetale in ambienti sia naturali, come prati umidi e ambienti boscati, sia di origine antropica, come pascoli, coltivati e incolti; spesso presente anche in prossimità delle abitazioni umane, negli orti e nei giardini.
- Distribuzione: presente in tutta l'Italia peninsulare (BODON *et al.*, 2021), è specie ampiamente comune in provincia di Brescia fino a quote piuttosto elevate (NARDI, 2011a); nella Valle del Carobbio è la limaccia più comune, essendo stata censita in numerose stazioni, distribuite lungo tutta l'area di studio.
- Corotipo: Europeo (EUR).
- Conservazione: *D. reticulatum* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia ARIONIDAE

Arion (Arion) vulgaris MOQUIN-TANDON, 1855

- Materiale esaminato: stazione 36 (1 es), stazione 37 (1 es).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: lumaca di grandi dimensioni (esemplari adulti studiati, preservati in alcool, sempre più lunghi di 5,8 cm); animale abbastanza allungato, piuttosto tozzo, completamente privo di carena sul dorso, munito di una caratteristica ghiandola mucosa sull'apice posteriore del corpo; apertura polmonare (pneumostoma) posto nella metà anteriore del mantello; colorazione marrone-aranciata, piuttosto uniforme e costante (solo i giovani sono muniti di fasce longitudinali laterali più scure); suola uniforme brunastra-grigiastra. Apparato genitale caratterizzato da un atrio piccolo (a differenza di *Arion rufus* (LINNAEUS, 1758), specie esternamente molto simile ad *A. vulgaris*, che possiede un atrio voluminoso), all'interno del quale è presente una grossa ligula longitudinale che raggiunge il poro genitale; ovidotto grande e rigonfio, borsa copulatrice sferica (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: vive generalmente sulle sponde dei fiumi e dei laghi, ai margini dei boschi, nei prati, in ambienti anche moderatamente asciutti.
- Distribuzione: specie alloctona presente in quasi tutte le regioni dell'Italia centro-settentrionale e in Sicilia (BODON *et al.*, 2021); molto comune nel bresciano, specialmente in aree antropizzate (NARDI, 2011a), nella Valle del Carobbio è stata raccolta solo nella parte più meridionale, nella frazione di S. Eufemia, a dimostrazione della sua estrema antropofilia.
- Corotipo: Centroeuropeo (CEU).
- Conservazione: *A. vulgaris* è specie non indigena e invasiva in Europa e, pertanto, non viene valutata da IUCN sotto il profilo conservazionistico (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia BRADYBAENIDAE

Fruticicola fruticum (MÜLLER, 1774)

- Materiale esaminato: stazione 24 (1 es, 6 co), stazione 43 (1 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di medie dimensioni (esemplari studiati: 14-21 mm di diametro); conchiglia destrorsa, globosa, leggermente trasparente, con spira conica poco rilevata, composta da circa 5-6 giri piuttosto convessi, separati da una sutura marcata; apertura tonda o leggermente ellittica, circondata da un peristoma munito di ispes-

simento interno, riflesso solo alla base; ombelico aperto, profondo, grande circa 1/6-1/5 del diametro dell'intero nicchio, leggermente eccentrico, parzialmente ricoperto dal bordo columellare del labbro, all'interno del quale si scorgono i giri di spira; superficie esterna ricoperta da strie di accrescimento piuttosto marcate, irregolari; conchiglia solitamente di colore biancastro, giallognolo o verdastro, raramente con la presenza di una sottile fascia più scura sul bordo esterno dell'ultimo giro; opercolo assente. Animale generalmente di colore biancastro-giallognolo, con mantello pigmentato di piccole macchie scure, ben visibili in trasparenza al di sotto del guscio (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).

- Ecologia: vive tra la vegetazione ai margini dei boschi, tra le siepi e nei terreni incolti, in luoghi piuttosto umidi, evitando generalmente aree aperte, esposte e soleggiate.
- Distribuzione: presente in tutte le regioni dell'Italia settentrionale, ad eccezione della Liguria (BIRINDELLI *et al.*, 2020; BODON *et al.*, 2021); piuttosto comune nel bresciano, è stata censita anche nell'area centro-occidentale della Valle del Carobbio, dove però sembra non essere molto frequente.
- Corotipo: Asiatico-Europeo (ASE).
- Conservazione: *F. fruticum* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia HELICODONTIDAE

Helicodonta angigyra (ROSSMÄSSLER, 1834)

- Materiale esaminato: stazione 24 (4 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di medie dimensioni (esemplari studiati: 9-11 mm di diametro); conchiglia destrorsa, solida, appiattita e un po' concava superiormente, convessa inferiormente, composta da circa 6-7 giri di spira a crescita lenta, separati da una sutura profonda; apertura ovalare, appiattita sopra e sotto, circondata da un peristoma biancastro, fortemente ispessito centralmente e riflesso, privo di dentelli; ombelico aperto, largo e profondo, che diventa chiaramente eccentrico nella parte esterna; superficie ricoperta da strie di accrescimento sottili e irregolari e da peli periostracali fitti ma poco sporgenti, più visibili negli esemplari giovani; conchiglia opaca di colore marrone rossastro; opercolo assente, ma spesso è presente un epifragma di colore bianco latte (ispessimento mucoso che l'animale pone a chiusura dell'apertura del nicchio); animale di colore nerastro (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).

- Ecologia: questa specie vive nella lettiera, nel terriccio e sul legname dei boschi di latifoglie, a quote modeste, in ambienti abbastanza umidi.
- Distribuzione: in Italia nativa in Lombardia e Trentino-Alto Adige (BODON *et al.*, 2021), transfaunata in Piemonte (BIRINDELLI *et al.*, 2020); molto comune in quasi tutta la provincia di Brescia, nella Valle del Carobbio è stata raccolta in una sola stazione.
- Corotipo: Centrale Sud Alpino Endemico (ALPC).
- Conservazione: *H. angigyra* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Helicodonta obvoluta dentata (WESTERLUND, 1876)

- Materiale esaminato: stazione 1 (1 co), stazione 3 (1 co), stazione 12 (1 co), stazione 19 (1 es), stazione 21 (1 co), stazione 22 (2 co), stazione 23 (2 co), stazione 30 (1 co), stazione 31 (1 es, 2 co), stazione 32 (2 co), stazione 33 (8 es, 1 co), stazione 36 (2 co), stazione 37 (1 co), stazione 39 (molte co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di medie dimensioni (esemplari studiati: 10-15 mm di diametro); conchiglia destrorsa, solida, appiattita e un po' concava superiormente, convessa inferiormente, composta da circa 5-7 giri di spira a crescita lenta, separati da una sutura profonda; apertura obliqua a contorno triangolare, circondata da un peristoma biancastro o carnicino fortemente ispessito e riflesso, internamente munito di due dentelli molto marcati, uno posto sul margine inferiore e uno sul margine destro; ombelico aperto, grande, non eccentrico, all'interno del quale è possibile scorgere lo sviluppo della spira; superficie esterna ricoperta di peli periostracali disposti in file irregolari, lunghi circa 1 mm negli esemplari giovani, assai più corti o assenti in esemplari vecchi; conchiglia di colore marrone rossastro; opercolo assente, ma spesso è presente un epifragma di colore bianco latte (ispessimento mucoso che l'animale pone a chiusura dell'apertura del nicchio); l'animale è di colore nero uniforme sul dorso, grigiastro nella parte inferiore (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012; BIRINDELLI *et al.*, 2020).
- Ecologia: vive in boschi di latifoglie nella lettiera, nel terriccio e tra il legname marcescente in luoghi piuttosto umidi; predilige i suoli calcarei ma è in grado di tollerare anche ambienti acidi, come i boschi di conifere.
- Distribuzione: questa entità sottospecifica è endemica e distribuita dalla Lombardia al Friuli-Venezia Giulia (BODON *et al.*, 2021); molto comune nella provincia di Brescia e anche nella Valle del Carobbio.
- Corotipo: Sud Alpino Endemico (ALPS).
- Conservazione: IUCN non valuta le entità sottospeci-

fiche; *H. obvolvata* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia HYGROMIIDAE

Monacha (Monacha) cantiana (MONTAGU, 1803)

- Materiale esaminato: stazione 24 (2 co, 1 es).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di medie dimensioni (esemplari studiati: 16-18 mm di diametro); conchiglia destrorsa, solida, semitrasparente, subglobosa, composta da circa 5-6 giri leggermente convessi separati da una sutura poco marcata; apertura subcircolare, circondata da un peristoma interrotto, appena riflesso, munito di un ispessimento biancastro un po' interno rispetto al bordo; ombelico aperto, ma piccolo; superficie esterna liscia; conchiglia solitamente di colore grigio chiaro, leggermente rosata in prossimità dell'apertura, con una sottile fascia biancastra o rosata al centro dell'ultimo giro; opercolo assente, ma talvolta presente un epifragma (ispessimento mucoso) sottile, trasparente, giallognolo. Apparato genitale caratterizzato da un'appendice vaginale inserita in posizione atriale, lunga o molto lunga, non affusolata né allargata, con calibro inizialmente grosso, poi progressivamente affusolato; papilla peniale con pareti esterne spesse e spazio da stretto ad ampio tra le pareti esterne e il condotto centrale; condotto centrale circolare in sezione trasversale, di solito di diametro piuttosto grande, unito da strisce alle pareti esterne e con il suo lume non riempito da grosse pieghe (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012; PIEŃKOWSKA *et al.*, 2018a; PIEŃKOWSKA *et al.*, 2020).
- Ecologia: specie mesofila, vivente tra la vegetazione erbacea, in ambienti più o meno aperti dalle pianure costiere fino ai pascoli alto-montani; frequenta anche le radure e i margini di superfici forestali ed è comune in ambienti artificiali come coltivi, incolti, aree con vegetazione degradata lungo le strade, le ferrovie e i canali.
- Distribuzione: specie diffusa in quasi tutta l'Italia centro-settentrionale (BODON *et al.*, 2021); censita in numerosi siti bresciani, nella Valle del Carobbio sembrerebbe essere poco comune e presente solo sul versante occidentale della valle.
- Corotipo: Sud Europeo (SEU).
- Conservazione: *M. cantiana* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Monacha (Monacha) cartusiana (MÜLLER, 1774)

- Materiale esaminato: stazione 9 (2 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: pol-

monato terrestre munito di conchiglia di medie dimensioni (esemplari studiati: 10-11 mm di diametro); conchiglia destrorsa, solida, con ultimo giro piuttosto globoso ma spira depressa o sub-depressa, composta da circa 5-5,5 giri separati da una sutura poco marcata; apertura ellittica o ovalare, circondata da un peristoma di colore rossiccio, riflesso, munito di un ispessimento biancastro, spostato un po' all'interno rispetto al bordo; ombelico minuscolo, spesso ricoperto dal bordo columellare del labbro; superficie esterna liscia; conchiglia solitamente di colore bianco crema, marrone chiaro o rossiccio in prossimità dell'apertura, con una banda spirale traslucida marrone chiaro al centro dell'ultimo giro; opercolo assente. Genitali: appendice vaginale inserita nella vagina, lunga o molto lunga, con porzione prossimale allargata e parte distale snella; papilla peniale con pareti esterne spesse e spazio tra le pareti esterne da stretto ad ampio; condotto centrale circolare in sezione trasversale, di solito di diametro medio, non unito da listelli alle pareti esterne e con il suo lume quasi totalmente riempito da grosse pieghe (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012; PIEŃKOWSKA *et al.*, 2018b; PIEŃKOWSKA *et al.*, 2020).

- Ecologia: frequente nelle aree erbose, anche esposte e soleggiate, e nelle siepi; poco comune in aree boschive.
- Distribuzione: presente in quasi tutta l'Italia peninsulare, Sicilia e Sardegna (BODON *et al.*, 2021); in provincia di Brescia meno comune della specie precedente; nella Valle del Carobbio sembra essere rara, essendo stata raccolta in una sola stazione.
- Corotipo: Europeo (EUR).
- Conservazione: *M. cartusiana* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Euomphalia strigella strigella (DRAPARNAUD, 1801)

- Materiale esaminato: stazione 1 (1 es), stazione 9 (2 co), stazione 15 (2 co), stazione 18 (1 co), stazione 24 (4 co), stazione 31 (1 es, 1 co), stazione 37 (2 co), stazione 41 (3 co), stazione 42 (2 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di medie dimensioni (esemplari studiati: 12-18 mm di diametro); conchiglia destrorsa, piuttosto globosa, conico-convessa superiormente, composta da circa 5-6 giri di spira separati da una sutura piuttosto marcata; apertura ellittica, circondata da un peristoma riflesso, munito internamente di un ispessimento bianco; ombelico aperto, largo circa 1/4-1/5 del diametro maggiore della conchiglia, leggermente decentrato; superficie esterna percorsa da strie di accrescimento marcate e irregolari, ricoperta da una leggera peluria negli

esemplari giovani; conchiglia di colore giallastro o marrone chiaro, munita di una zona periferica più chiara e opaca; opercolo assente (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).

- Ecologia: presente nei boschi di latifoglie, nelle zone rocciose, nei terreni incolti e nelle siepi in ambienti preferibilmente soleggiati.
- Distribuzione: presente in tutta l'Italia settentrionale (BODON *et al.*, 2021); molto comune nel bresciano e ampiamente presente anche in tutta la Valle del Carobbio.
- Corotipo: Europeo (EUR).
- Conservazione: *E. strigella* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Ciliella ciliata (HARTMANN, 1821)

- Materiale esaminato: stazione 3 (1 co), stazione 7 (1 co), stazione 18 (1 co), stazione 19 (1 es), stazione 22 (6 co), stazione 31 (2 co), stazione 35 (2 co), stazione 39 (1 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di medie dimensioni (esemplari studiati: 9-11 mm di diametro); conchiglia destrorsa, conica superiormente, convessa al di sotto, composta da circa 4,5-5 giri di spira appiattiti, separati da una sutura poco profonda, il più esterno dei quali è nettamente carenato; apertura ovale, obliqua, con peristoma riflesso e callosità interna; ombelico aperto ma piccolo, parzialmente ricoperto dal ripiegamento del peristoma; superficie esterna percorsa da strie di accrescimento rugose, irregolari, prolungate in spine sporgenti nella parte periferica; conchiglia opaca, colore marrone uniforme; opercolo assente (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: boschi di latifoglie, pendii erbosi, pascoli montani, sponde dei torrenti; frequenta raramente giardini e parchi.
- Distribuzione: presente in tutta l'Italia centro-settentrionale e in Basilicata (BODON *et al.*, 2021); molto comune in provincia di Brescia è risultata decisamente comune anche nella Valle del Carobbio.
- Corotipo: Sud Europeo (SEU).
- Conservazione: *C. ciliata* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Hygromia (Hygromia) cincitella (DRAPARNAUD, 1801)

- Materiale esaminato: stazione 43 (2 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di medie dimensioni (esemplari studiati: 10-12 mm di diametro); conchiglia destrorsa, traslucida, conica su-

periormente e con parte inferiore appiattita, composta da 5-6 giri di spira appiattiti, l'ultimo dei quali fortemente carenato, separati da una sutura poco profonda; apertura ellittica con peristoma semplice, privo di ispessimento interno; ombelico molto piccolo, spesso ricoperto dal bordo columellare del peristoma; superficie esterna ricoperta da strie di accrescimento sottili e regolari; colorazione uniforme bruno-cornea o grigio-biancastra, a volte con presenza di piccole macchie scure irregolari; carena esterna biancastra, molto caratteristica; opercolo assente (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).

- Ecologia: specie tendenzialmente igrofila, vivente sulla vegetazione erbacea in una considerevole varietà di ambienti, sia a quote medio-basse (aree aperte con prati e pascoli), sia a quote maggiori (in boschi di latifoglie); frequente anche in ambienti antropogenici, come orti, giardini, coltivi e incolti.
- Distribuzione: specie presente in tutte le regioni italiane, esclusa la Sardegna (BODON *et al.*, 2021); censita in numerose stazioni bresciane, sembra essere decisamente rara nella Valle del Carobbio, essendo stata raccolta in un solo sito, probabilmente per via della sua spiccata igrofilia.
- Corotipo: Sud Europeo (SEU).
- Conservazione: *H. cincitella* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia GEOMITRIDAE

Xerotricha conspurcata (DRAPARNAUD, 1801)

- Materiale esaminato: stazione 17 (2 co), stazione 31 (2 es, 3 co), stazione 34 (10 co), stazione 36 (2 co), stazione 43 (1 es, 15 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di piccole dimensioni (esemplari studiati: 5-8 mm di diametro); conchiglia destrorsa, depresso superiormente e convessa inferiormente, composta da 5-6 giri di spira separati da una sutura poco profonda; apertura ovale circondata da un peristoma semplice, interrotto, privo di ispessimento interno; ombelico piccolo, rotondo, profondo; superficie esterna percorsa da strie di accrescimento distinte, piuttosto regolari; colorazione di fondo bruno chiaro sulla quale spiccano flammule biancastre alternate ad altre bruno scure, che conferiscono nell'insieme un aspetto maculato; Il periostraco è composto da peli sottili e ricurvi, molto più visibili negli esemplari giovani; opercolo assente (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: specie moderatamente termofila, vivente

nella lettiera, tra il detrito vegetale e il pietrame, in una considerevole varietà di situazioni ambientali, naturali (praterie, garighe, macchie di sempreverdi) e artificiali (giardini, orti, coltivi, incolti, ruderi).

- Distribuzione: specie diffusa in quasi tutte le regioni peninsulari, in Sicilia e in Sardegna (BODON *et al.*, 2021); estremamente comune in tutta la provincia di

Brescia, è risultata molto comune anche nella parte meridionale della Valle del Carobbio.

- Corotipo: Ovest Mediterraneo (WME).
- Conservazione: *X. conspurcata* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).



Fig. 4 – Alcune delle entità malacologiche censite nella Valle del Carobbio: A) Rigogliosa popolazione di *Lymnaea stagnalis* (LINNAEUS, 1758) della Pozza Fontanù; B) Ingrandimento di due esemplari di *L. stagnalis* della stessa popolazione: sul guscio di quello di destra è visibile la capsula ovi-genera gelatinosa; C) Esemplari di *Charpentieria itala* albobustulata (DE CRISTOFORI & JAN, 1832) fotografati presso la sede del Gruppo Antincendio Valle del Carobbio; D) Esemplare di *Limax dacampi* dacampi MENEGAZZI, 1855 fotografato nella forra del torrente Baldoverta; E) Ingrandimento della carena dorsale dello stesso esemplare; F) Esemplare di *Chilostoma cingulatum* baldense (ROSSMÄSSLER, 1839) fotografato lungo il sentiero che sale da Via Ontini (stazione n. 24).

Candidula unifasciata unifasciata (POIRET, 1801)

- Materiale esaminato: stazione 4 (3 co), stazione 9 (4 co), stazione 42 (2 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di piccole dimensioni (esemplari studiati: 5-8 mm di diametro); conchiglia destrorsa, con ultimo giro globoso e spira piuttosto depressa, composta da circa 5-6 giri separati da una sutura profonda; apertura ovale, appiattita nella parte superiore e inferiore, circondata da un peristoma interno robusto; ombelico poco aperto e poco profondo, leggermente eccentrico; superficie esterna percorsa da sottili strie di accrescimento regolari; colorazione di fondo uniforme, biancastra, solitamente ricoperta superiormente da una banda spirale scura, più o meno larga, posta appena sopra la periferia esterna dei giri e, inferiormente, da più bande spirali brune, interrotte; più raramente, tuttavia, si raccolgono anche esemplari completamente bianchi, privi di bande colorate; opercolo assente (cf. KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: questa entità frequenta prati asciutti e pianure aperte con rocce calcaree.
- Distribuzione: sottospecie diffusa in tutta l'Italia centro-settentrionale (BODON *et al.*, 2021); abbastanza comune in provincia di Brescia è risultata presente anche nella Valle del Carobbio.
- Corotipo: Europeo (EUR).
- Conservazione: *C. unifasciata* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Famiglia HELICIDAE*Chilostoma (Cingulifera) cingulatum baldense* (ROSMÄSSLER, 1839) (Fig. 4F)

- Materiale esaminato: stazione 10 (2 co), stazione 12 (4 co), stazione 14 (15 co), stazione 15 (2 co), stazione 17 (1 co), stazione 22 (10 co), stazione 23 (3 co), stazione 24 (2 es, 12 co), stazione 25 (1 co), stazione 26 (1 co), stazione 32 (2 es, 3 co), stazione 35 (1 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di medie dimensioni (esemplari studiati: 22-26 mm di diametro); conchiglia destrorsa, solida, molto appiattita superiormente e concava nella sua parte inferiore, con periferia subcarenata, composta da circa 4-5 giri di spira convessi che si allargano rapidamente, separati da suture moderatamente profonde; apertura ellittica, circondata da un peristoma ispessito e riflesso; ombelico aperto, largo e profondo; superficie esterna ricoperta da strie di accrescimento sottili, fitte e irregolari; colorazione di fondo uniforme, biancastra-grigiasta, su cui spicca una banda bruna che percorre la parte

esterna dei giri di spira; opercolo assente. Apparato genitale caratterizzato da un lungo diverticolo del canale della borsa copulatrice, piuttosto spesso (supera in lunghezza la borsa copulatrice stessa), da un lungo flagello peniale sottile, da due grosse ghiandole multifide e da un sacco del dardo non particolarmente voluminoso; all'interno del pene si trova una papilla peniale semplice che, a circa metà della sua lunghezza, è munita di un'apertura a forma di fessura perpendicolare (cf. PREIFFER, 1951; SCHILEYKO, 2013).

- Ecologia: questa sottospecie frequenta gli habitat rupicoli, come le pareti rocciose esposte o le rocce affioranti, a quote piuttosto modeste (al di sotto dei 1000 m s.l.m. circa).
- Distribuzione: *C. cingulatum* è un'entità politipica distribuita lungo tutto l'arco alpino e prealpino e nell'Appennino centro-settentrionale; la sottospecie *C. c. baldense* è conosciuta per il Veneto sud-occidentale, il Trentino meridionale e la Lombardia orientale (PREIFFER, 1951; GIROD, 1967; ALZONA, 1971; BODON *et al.*, 2021); le stazioni bresciane includono il Monte Maddalena, i colli carsici a est di Brescia e la sponda meridionale del Lago di Garda (NARDI, 2015); entità molto comune anche in tutta la Valle del Carobbio.
- Corotipo: Sud Alpino Endemico (ALPS).
- Conservazione: IUCN non valuta le entità sottospecifiche; poiché *C. cingulatum* include un certo numero di sottospecie (BANK & NEUBERT, 2022), alcune delle quali potrebbero rientrare nella categoria Least Concern, altre in categorie con più alto rischio di estinzione, attualmente è inserita nella categoria Data Deficient (DD) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019). Tuttavia, l'areale distributivo di *C. c. baldense*, piuttosto vasto, e lo stato di salute delle popolazioni fanno ritenere che essa non sia minacciata e possa rientrare nella categoria Least Concern (LC).

Cepaea nemoralis (LINNAEUS, 1758)

- Materiale esaminato: stazione 1 (1 es, 4 co), stazione 3 (molte co), stazione 9 (1 co), stazione 12 (2 es), stazione 21 (3 co), stazione 22 (1 es, 3 co), stazione 26 (1 co), stazione 33 (3 co), stazione 37 (2 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di medie dimensioni (esemplari studiati: 20-23 mm di diametro); conchiglia destrorsa, subglobosa, solida, composta da circa 4-4,5 giri di spira subconico-depressi, separati da una sutura abbastanza profonda; apertura subvoidale, marcatamente obliqua, circondata da un peristoma guarnito internamente di un cercine labiale, una estesa callosità columellare ed esternamente riflesso; ombelico nullo; superficie esterna percorsa da fitte ma deboli strie assiali, irregolarmente ondulate, solitamente poco visibili ad occhio nudo; colorazione

variabile, ma generalmente di colore giallo uniforme (da pallido a intenso), ricoperta di bande brunastre in numero variabili, a volte sottili a volte piuttosto larghe; il cercine labiale e la callosità columellare sono sempre di colore bruno scuro; opercolo assente (è però a volte presente un epifragma). Apparato genitale caratterizzato da un diverticolo del canale della borsa copulatrice corto (non supera mai la borsa copulatrice) e da un flagello peniale piuttosto lungo, in ogni caso sempre più lungo del complesso pene-epifallo; il sacco del dardo è sempre voluminoso, ingrossato e arrotondato nella sua parte anteriore; il dardo ha forma di stiletto ornato di quattro creste longitudinali (spiccole), due delle quali, tra loro opposte, sono più sporgenti delle altre due (cf. CESARI 1980; KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).

- Ecologia: presente in una grande quantità di ambienti naturali planiziali, collinari e montani (ma mai oltre i 1.200 m circa di altitudine), oltre a luoghi modificati dall'uomo (giardini, siepi, campi coltivati, vigne, muri a secco e muri di cinta).
- Distribuzione: specie diffusa in tutte le regioni dell'Italia peninsulare, assente in Sicilia e Sardegna (BODON *et al.*, 2021); estremamente comune in provincia di Brescia fino a quote modeste, è stata censita anche in numerose stazioni della Valle del Carobbio.
- Corotipo: Europeo (EUR).
- Conservazione: *C. nemoralis* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Cornu (Cornu) aspersum (MÜLLER, 1774)

- Materiale esaminato: stazione 3 (1 co), stazione 9 (1 co), stazione 24 (1 co), stazione 33 (3 es, 2 co), stazione 34 (1 es, 2 co), stazione 36 (4 es, 3 co), stazione 37 (4 co), stazione 43 (8 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di grosse dimensioni (esemplari studiati: 32-36 mm di diametro); conchiglia destrorsa, globosa, con ultimo giro un poco espanso obliquamente, non molto solida, composta da circa 4,5-5 giri di spira convessi, separati da una sutura piuttosto profonda, l'ultimo dei quali è più grande rispetto ai precedenti; apertura larga, ovoidale, obliqua, circondata da un peristoma ispessito e riflesso; ombelico chiuso, interamente ricoperto dalla callosità columellare; superficie esterna percorsa da strie trasversali deboli, irregolari, ma caratterizzata dalla presenza di vescicole rilevate, disposte casualmente, che danno alla conchiglia un aspetto generale rugoso; colorazione di fondo solitamente chiara (bruno giallastra) con bande più scure (castane o bruno rossicce) di numero variabile; opercolo assente, da non confondersi con l'epifragma, ispessimento mu-

coso che l'animale pone a chiusura dell'apertura del nicchio, in occasione del letargo invernale o nei periodi di eccessivo caldo (estivazione). Apparato genitale caratterizzato dalla presenza di un diverticolo del canale della borsa copulatrice molto più lungo del canale stesso e da un flagello peniale lunghissimo; anche le ghiandole mucose sono ben sviluppate e ramificate (cf. CESARI 1978; KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).

- Ecologia: specie ubiquitaria che si rinviene in un gran numero di ambienti, sia naturali che artificiali (boschi, praterie, pietraie, muri a secco, siepi, orti, coltivi, ruderi), sempre in stazioni un poco umide e solitamente fino a quote piuttosto modeste.
- Distribuzione: specie diffusa in tutta l'Italia peninsulare, in Sicilia e in Sardegna (BODON *et al.*, 2021); molto comune in tutta la provincia di Brescia, questa entità è stata censita anche in numerose stazioni della Valle del Carobbio.
- Corotipo: Europeo Mediterraneo (EUM).
- Conservazione: *C. aspersum* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Helix (Helix) cincta MÜLLER, 1774

- Materiale esaminato: stazione 15 (1 co), stazione 24 (1 co), stazione 31 (1 co), stazione 43 (2 es, 1 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di grosse dimensioni (esemplari studiati: 29-32 mm di diametro); conchiglia destrorsa, conico-globosa, più alta che larga, solida, composta da circa 4-4,5 giri di spira poco convessi, separati da una sutura abbastanza profonda, mai schiacciati superiormente, l'ultimo dei quali è più grande rispetto ai precedenti; apertura larga, subovoidale, più alta che larga, circondata da un bordo ben ispessito, non riflesso; ombelico nullo, solitamente ricoperto da una callosità columellare; superficie esterna percorsa da strie assiali marcate, irregolari, più o meno fitte, solcate da strie spirali, più visibili sul penultimo giro di spira; colorazione variabile, tinta unita, oppure con presenza di larghe bande brune o castano-rossicce, interrotte da fascette più chiare, spesso una subsuturale e una al centro dell'ultimo giro; opercolo assente, da non confondersi con l'epifragma, ispessimento mucoso che l'animale pone a chiusura dell'apertura del nicchio, in occasione del letargo invernale o nei periodi di eccessivo caldo (estivazione). Apparato genitale caratterizzato dalla presenza di un diverticolo del canale della borsa copulatrice appena abbozzato e da un flagello peniale molto lungo; le ghiandole mucose sono poco sviluppate, composte di espansioni digitiformi corte (cf. CESARI 1978; KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).

- Ecologia: specie tipica delle aree planiziali o collinari, la si rinviene tra i cespugli, nei giardini, negli ambienti ruderali e coltivati.
- Distribuzione: entità originaria dell'Europa orientale (KORÁBEK *et al.*, 2021), considerata alloctona in Italia, dove è nota per quasi tutte le regioni settentrionali (BODON *et al.*, 2021); abbastanza comune nella provincia di Brescia meridionale è stata censita anche in 4 stazioni della Valle del Carobbio.
- Corotipo: Est Europeo (EEU).
- Conservazione: *H. cincta* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Helix (Helix) lucorum LINNAEUS, 1758

- Materiale esaminato: stazione 36 (2 co), stazione 37 (1 es, 6 co).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di grosse dimensioni (esemplari studiati: 42-45 mm di diametro); conchiglia destrorsa, globosa, solida, composta da circa 4,5-5 giri di spira poco convessi, separati da una sutura abbastanza profonda, piuttosto schiacciati superiormente, l'ultimo dei quali è molto più grande rispetto ai precedenti; apertura larga, obliquo-ovoidale, un poco inclinata verso il basso, circondata da un bordo ben ispessito, non riflesso; ombelico oblitterato, ricoperto da uno spesso callo columellare; superficie esterna percorsa da strie assiali oblique e irregolari, intersecate con solchi spirali poco numerosi e molto poco visibili; superficie lucente, colorazione variabile, ma solitamente caratterizzata da un fondo biancastro su cui spiccano fasce di colore bruno scuro: una suturale, una più piccola posta a metà dell'ultimo giro ed una periombelicale; opercolo assente, da non confondersi con l'epifragma, ispessimento mucoso che l'animale pone a chiusura dell'apertura del nicchio, in occasione del letargo invernale o nei periodi di eccessivo caldo (estivazione). Apparato genitale caratterizzato dalla presenza di un corto diverticolo del canale della borsa copulatrice; le ghiandole mucose sono ben ramificate e assai numerose (cf. CESARI 1978; KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: specie comune negli ambienti boscosi, tra le rocce o nella vegetazione erbacea, arborea e arbustiva, necessita solitamente di ambienti un po' più umidi rispetto a *H. pomatia*; tuttavia la si rinviene anche in ambienti meno naturali come coltivi, siepi e muretti a secco.
- Distribuzione: specie originaria della Penisola Anatica (KORÁBEK *et al.*, 2021), alloctona in Italia, presente in quasi tutte le regioni settentrionali, recentemente introdotta ma probabilmente estinta in Sardegna (BODON *et al.*, 2021); specie molto comune nel bresciano, è stata rinvenuta solo nel settore centro-meridionale della Valle del Carobbio.
- Corotipo: Anatolico (ANAT).
- Conservazione: *H. lucorum* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Helix (Helix) pomatia LINNAEUS, 1758

- Materiale esaminato: stazione 9 (1 co), stazione 21 (1 es), stazione 22 (3 co), stazione 24 (3 co), stazione 27 (1 co), stazione 28 (1 co), stazione 30 (1 co), stazione 33 (1 co), stazione 36 (2 co), stazione 40 (1 co), stazione 41 (1 co), stazione 42 (1 es).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: polmonato terrestre munito di conchiglia di grosse dimensioni (esemplari studiati: 36-41 mm di diametro); conchiglia destrorsa, globosa, solida, composta da circa 4-4,5 giri di spira poco elevati, convessi, separati da una sutura piuttosto profonda, l'ultimo dei quali è predominante rispetto ai precedenti; apertura larga, subcircolare, un poco appuntita nella parte superiore, con peristoma non continuo, leggermente ispessito ma non riflesso, in particolare nella zona columellare; ombelico aperto ma quasi interamente ricoperto da una callosità; superficie esterna percorsa da strie assiali oblique e irregolari, intersecate con solchi spirali più deboli; colorazione molto variabile, ma solitamente caratterizzata da un fondo castano pallido o bruno giallastro, sul quale spiccano delle fasce più scure, spesso un paio più larghe e una o due più sottili sull'ultimo giro; opercolo assente, da non confondersi con l'epifragma, ispessimento mucoso che l'animale pone a chiusura dell'apertura del nicchio in occasione del letargo invernale o nei periodi di eccessivo caldo (estivazione). Apparato genitale caratterizzato dall'assenza di diverticoli lungo il canale della borsa copulatrice, da un flagello peniale molto lungo e da ghiandole mucose ramificate assai numerose (cf. CESARI 1978; KERNEY & CAMERON, 1999; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: questa specie è legata a suoli calcarei e vive sia in ambienti naturali (boschi misti di latifoglie, praterie erbose), sia in ambienti antropizzati (siepi, coltivi, vigne, aree incolte).
- Distribuzione: specie presente solo nelle regioni settentrionali (BODON *et al.*, 2021; KORÁBEK *et al.*, 2021); molto comune nel bresciano sino a quote piuttosto elevate (oltre i 1.600 m di altitudine), in Valle del Carobbio è stata censita in un gran numero di stazioni.
- Corotipo: Europeo (EUR).
- Conservazione: *H. pomatia* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Classe BIVALVIA

Famiglia SPHAERIIDAE

Musculium (Musculium) lacustre (MÜLLER, 1774)

- Materiale esaminato: stazione 5 (molti es).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: bivalve munito di conchiglia di dimensioni piccole (esemplari studiati: 11,5-13 mm); conchiglia quadrangolare, piuttosto compressa lateralmente, composta da due valve sottili e fragili; umbone prominente, conico, appuntito, caratterizzato da un solco che separa il nicchio embrionale dal resto della conchiglia; cerniera stretta, poco estesa, sinuosa; denti cardinali piccoli e denti laterali lunghi e stretti; legamento breve, non visibile esternamente (cf. CASTAGNOLO, 1980; WELTER-SCHULTES, 2012).
- Ecologia: vive in ambienti acquatici piccoli e temporanei come paludi, stagni e pozze d'alpeggio, all'interno di sedimenti fini.
- Distribuzione: presente in tutta l'Italia peninsulare (tranne Basilicata e Calabria), in Sicilia e Sardegna (BODON *et al.*, 2021); in provincia di Brescia è abbastanza comune, mentre nella Valle del Carobbio è stata censita solo in una pozza nella parte sommitale della valle, dove però è presente con numerosi esemplari.
- Corotipo: olartico (OLA).
- Conservazione: *M. lacustre* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

Pisidium (Euglesa) casertanum (POLI, 1791)

- Materiale esaminato: stazione 5 (molti es).
- Riconoscimento e inquadramento tassonomico: bivalve munito di conchiglia di dimensioni piccole (esemplari studiati: 4,5-5,5 mm di lunghezza); conchiglia ovoidale, più lunga che alta, non eccessivamente rigonfia; margine superiore arcuato, continuo con i margini anteriore e posteriore a formare degli angoli appena accennati; regione anteriore più lunga di quella posteriore, con umbone posteriore, non prominente, rivolto all'indietro; placca della cerniera arcuata, estesa e piuttosto robusta; denti cardinali lunghi, piuttosto robusti, con C₃ arcuato, ingrossato e bifido posteriormente, C₂ prominente e più o meno arcuato, C₄ poco arcuato e più o meno lungo; i denti laterali A₁ e P₁ sono lunghi e robusti, dente A₂ piccolo e diritto, P₂ breve ma robusto e poco arcuato; incavo del legamento lungo e largo; superficie esterna non troppo lucida, opaca, ricoperta da sottili strie concentriche irregolari (cf. CASTAGNOLO, 1980; NARDI & CASTAGNOLO, 2009; NARDI, 2014; WELTER-SCHULTES, 2012).

- Ecologia: specie vivente sui fondali fangosi e sabbiosi, in quasi tutti gli ambienti d'acqua dolce, sia lotici che lentic, inclusi quelli di limitata estensione, fino a quote elevate (NARDI & CASTAGNOLO, 2009; NARDI, 2014).
- Distribuzione: specie con distribuzione cosmopolita, ampiamente diffusa in tutta Italia, in Sicilia e in Sardegna (BODON *et al.*, 2021); in provincia di Brescia è lo Sphaeriidae di gran lunga più frequente, insieme a *P. personatum* MALM, 1855 (NARDI & CASTAGNOLO, 2009; NARDI, 2014); nella Valle del Carobbio è stato censito solo in una pozza della parte sommitale della valle, dove tuttavia la popolazione sembra essere rigogliosa.
- Corotipo: Cosmopolita (COS).
- Conservazione: *P. casertanum* non è minacciata globalmente ed è inserita nella categoria Least Concern (LC) da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

I molluschi censiti nella Valle del Carobbio ammontano complessivamente a 53 entità differenti, 50 terrestri (94,34%) e 3 di acqua dolce (5,66%), quasi tutte appartenenti alla classe dei gasteropodi, fatta eccezione per 2 bivalvi. I molluschi muniti di conchiglia sono 48, mentre le lumache (o limacce) sono 5.

Le entità endemiche italiane presenti nella valle sono 4: *Chondrina avenoides* (WESTERLUND, 1874), localizzata solo in Lombardia, Trentino meridionale e Veneto occidentale (NORDSIECK, 1962; EIKENBOOM, 1996; NARDI, 2009; NARDI, 2015; BODON *et al.*, 2021); *Macrogastrea attenuata modulata* (ROSSMÄSSLER, 1835) che vive solo in Lombardia, Veneto, Trentino-Alto Adige e parte del Friuli-Venezia Giulia (NORDSIECK, 2006; BODON *et al.*, 2021); *Helicodonta obvolvata dentata* (WESTERLUND, 1876), distribuita solo in Lombardia, Veneto, Trentino-Alto Adige e parte del Friuli-Venezia Giulia (BIRINDELLI *et al.*, 2020; BODON *et al.*, 2021); *Chilostoma cingulatum baldense* (ROSSMÄSSLER, 1839) presente in una ristretta area compresa tra il Veneto occidentale, il Trentino meridionale e la Lombardia sud-orientale (PFEIFFER, 1951; BODON *et al.*, 2021).

Quelle subendemiche sono 5: *Charpentieria itala albopustulata* (DE CRISTOFORI & JAN, 1832), distribuita in Lombardia, Veneto e Trentino-Alto Adige, dove è autoctona, Piemonte, Valle d'Aosta e Friuli, dove invece è stata transfaunata (BODON *et al.*, 2021), ma è nota anche in alcune aree del Canton Ticino (BOSCHI, 2011); *Aegopinella cisalpina* RIEDEL, 1983 e *Aegopis gemonensis* (FÉRUSAC, 1832), entrambe presenti in Italia dalla Lombardia al Friuli-Venezia Giulia, ma note anche in alcune aree della Slovenia (BANK & NEUBERT, 2017; BODON *et al.*, 2021); *Limax dacampi dacampi* MENEGAZ-

zi, 1855 presente nelle regioni dell'Italia settentrionale, tranne Trentino-Alto Adige ed Emilia-Romagna (BODON *et al.*, 2021), ma probabilmente presente anche in Canton Ticino (BOSCHI, 2011); *Helicodonta angigyra* (ROSSMÄSSLER, 1834), autoctona in Lombardia e Trentino-Alto Adige, transfaunata in alcune aree del Piemonte (BODON *et al.*, 2021) e nota anche per alcune zone confinanti di Francia e Svizzera (FALKNER *et al.*, 2002; BOSCHI, 2011).

Le specie non indigene sono 4 (*Paralaoma servilis*, *Arion vulgaris*, *Helix cincta*, *Helix lucorum*) mentre una specie è transfaunata (*Rumina decollata*), un numero relativamente contenuto se si considera la forte pressione antropica subita dalla valle, sia per via delle vicine attività agricole, sia dovuta alla vicinanza di centri abitati, tra i quali la città di Brescia. Tuttavia, altre specie sinantropiche censite potrebbero forse aver colonizzato la valle a causa di un trasporto passivo, avvenuto attraverso veicoli aviari o come conseguenza delle attività umane, come per esempio *Xerotracha conspurcata*.

Le specie in assoluto più frequenti, tra quelle censite, sono risultate essere *Charpentieria itala albopustulata* e *Chilostoma cingulatum baldense*, per quanto riguarda quelle rupicole, *Pomatias elegans*, *Acanthinula aculeata*, *Zebrina detrita*, *Discus rotundatus rotundatus*, *Aegopinella cisalpina*, *Oxychilus draparnaudi*, *Helicodonta obvoluta dentata*, *Ciliella ciliata*, *Euomphalia strigella strigella*, *Cepaea nemoralis*. *Cornu aspersum* e *Helix pomatia* per quelle che frequentano la lettiera e il suolo.

Il materiale raccolto è stato determinato in quasi tutti i casi con ragionevole certezza, fatto salvo per *Vitrinobrachium cf. breve*, assegnato per confronto in assenza di esemplari completi di parti molli; la caratteristica forma della conchiglia, unita all'ecologia dei luoghi di raccolta (ambiente e quota), fanno tuttavia escludere l'appartenenza ad altri generi e specie di Vitrinidae noti per il territorio bresciano (NARDI *et al.*, 2007).

Da un punto di vista ecologico le specie meglio rappresentate nella valle sono quelle calciofile e xerofile, vista l'esposizione a sud e la presenza di vegetazione principalmente mesotermofila, interrotta da aree aperte aride: sulle pareti rocciose si trovano popolazioni a volte piuttosto numerose di *Granaria frumentum illyrica* (ROSSMÄSSLER, 1835), *Chondrina avenoides* (WESTERLUND, 1874), *Charpentieria itala albopustulata* (DE CRISTOFORI & JAN, 1832) e *Chilostoma cingulatum baldense* (ROSSMÄSSLER, 1839); al suolo sono invece presenti *Rumina decollata* (LINNAEUS, 1758), *Truncatellina calliocratis* (SCACCHI, 1833), *Lauria sempronii* (CHARPENTIER, 1837), *Granopupa granum* (DRAPARNAUD, 1801), *Zebrina detrita* (MÜLLER, 1774), *Chondrula tridens tridens* (RISSO, 1826), *Paralaoma servilis* (SHUTTLEWORTH, 1852), *Xerotracha conspurcata* (DRAPARNAUD, 1801)

e *Candidula unifasciata unifasciata* (POIRET, 1801). Per trovare entità più igrofile bisogna indagare la parte centrale della valle, a ridosso del bacino del torrente Baldoverta, dove compaiono invece micromolluschi di lettiera come *Acicula lineolata banki* BOETERS, GITTENBERGER & SUBAI, 1989, *Cecilioides acicula* (MÜLLER, 1774), *Columella edentula* (DRAPARNAUD, 1805), *Vallonia costata* (MÜLLER, 1774), *Zonitoides nitidus* (MÜLLER, 1774), *Aegopinella cisalpina* RIEDEL, 1983, *Aegopsis gemonensis* (FÉRUSAC, 1832), *Vitrinobrachium cf. breve* (FÉRUSAC, 1821) e *Hygromia cinctella* (DRAPARNAUD, 1801), oltre ad un certo numero di lumache (*Tandonia rustica* (MILLET, 1843), *Limax dacampi dacampi* MENEGAZZI, 1855, *Lehmannia marginata* (MÜLLER, 1774), *Deroceras reticulatum* (MÜLLER, 1774)).

All'interno delle grotte della valle si conferma l'assenza di vera fauna malacologica troglobia (es. genere *Zospeum*), mentre nei pressi dell'ingresso delle cavità (area fotica) sono state raccolte diverse specie di chioccioline e lumache, occasionalmente cadute dall'alto dalle fessure del terreno, oppure insediatesi in cerca di ambienti più umidi e bui.

Vista l'assenza di corsi d'acqua perenni, a causa della natura carsica dell'area e per via del regime alluvionale dell'unico torrente (il Baldoverta), le poche specie acquatiche censite si concentrano in alcune pozze poste nella parte cacuminale della valle, persistenti anche in piena estate.

La stazione in assoluto più ricca di fauna malacologica è risultata essere la numero 22 (Materiali e Metodi), corrispondente alla forra all'interno del letto del torrente Baldoverta, a ridosso del ponte dove si incontrano il "Sentiero dei Bucaneve" e quello proveniente da Via Ontini (S. Eufemia della Fonte): qui infatti sono state contate ben 17 specie e sottospecie differenti, pari al 34% dell'intera fauna censita nella Valle del Carobbio. Da un punto di vista corologico, basato sui corotipi proposti da STOCH & VIGNA-TAGLIANTI (2007), la malacofauna della Valle del Carobbio è rappresentata da 21 geoelementi differenti (Fig. 5); tra i più importanti vi sono quello Europeo (EUR) con 10 entità, quelli Sud Europeo (SEU) con 8 entità, quelle Europeo Mediterraneo (EUM) con 6 entità e quello Alpino Meridionale (ALPS) con 5 entità.

Sotto il profilo conservazionistico non si segnalano entità a rischio, essendo in quasi tutti i casi appartenenti alla categoria Least Concern (LC) secondo le valutazioni operate da IUCN (NEUBERT *et al.*, 2019).

La ricchezza di rocce carbonatiche nel territorio indagato rende l'area particolarmente adatta all'insediamento della fauna malacologica, come testimoniato dal buon numero di entità differenti censite all'interno di un territorio relativamente modesto, circa 4,5 km². Tuttavia, l'eccessiva e prolungata siccità registrata negli ul-

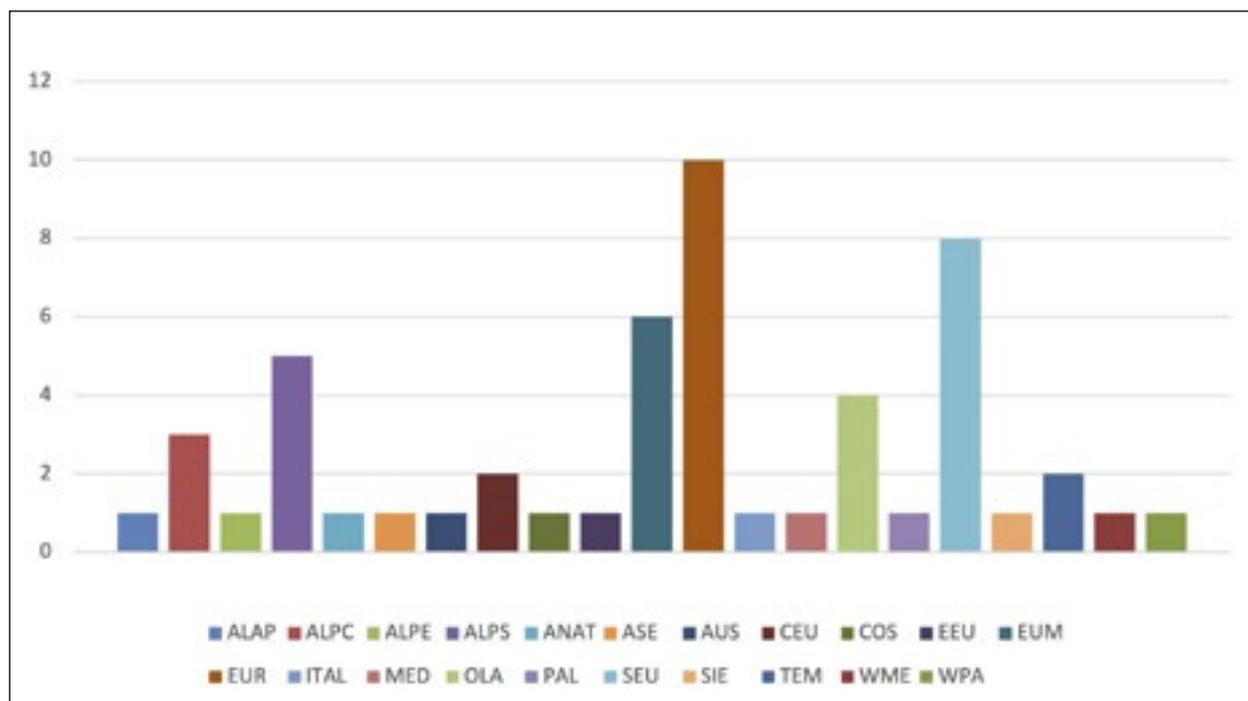


Fig. 5 – Suddivisione corologica delle entità malacologiche censite nella Valle del Carobbio: Alpino-Appenninico Endemico (ALAP), Centrale Sud Alpino Endemico (ALPC), Est Alpino Endemico (ALPE), Sud Alpino Endemico (ALPS), Anatolico (ANAT), Asiatico-Europeo (ASE), Australe (AUS), Centroeuropeo (CEU), Cosmopolita (COS), Est Europeo (EEU), Europeo Mediterraneo (EUM), EUR (Europeo), Endemico Italiano (ITAL), Mediterraneo (MED), Olartico (OLA), Paleartico (PAL), Sud Europeo (SEU), Sibero-Europeo (SIE), Turano-Europeo-Mediterraneo (TEM), Ovest Mediterraneo (WME), Ovest Paleartico (WPA).

timi anni, il crescente aumento degli incendi locali e la notevole pressione antropica, trattandosi di un'area escursionistica molto frequentata, in quanto vicinissima al centro abitato di Brescia, rappresentano o potrebbero rappresentare un fattore di rischio e di impoverimento delle popolazioni di questi invertebrati.

RINGRAZIAMENTI

Desideriamo ringraziare le seguenti persone: gli entomologi M. Grottolo e M. Toledo (Brescia) per la raccolta di alcuni campioni malacologici; il geologo P. Schirolli (Brescia) per i suggerimenti circa gli aspetti geologici dell'area di studio; il botanico M. Ferrari (Brescia) per i suggerimenti circa gli aspetti vegetazionali dell'area di studio; la signora Cinzia De Carli (Brescia) per le informazioni storiche e geografiche relative all'abitato di S. Eufemia della Fonte; i malacologi E. Talenti e S. Cianfanelli (Firenze) per la rilettura critica del manoscritto e gli utili consigli ricevuti.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 1995. Guida alle colline di Brescia. Maddalena e dintorni. Edizioni Brixia, Brescia: 80 pp.
- AA.VV., 1998. I sentieri del Monte Maddalena. Seconda Edizione con inclusa carta dei sentieri. M. Squassina, Brescia: 64 pp.
- ALLEGRETTI C., 1962. La malacofauna nostrana al taglio dell'ambiente "caverna". *Rassegna speleologica italiana*, 14: 38-45.
- ALLEGRETTI C. & PAVAN M., 1939. Cavità bresciane e loro fauna. *Commentari dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1938*: 157-180.
- ALLEGRETTI C. & PAVAN M., 1947. Nuove grotte della provincia di Bergamo e Brescia. *Commentari dell'Ateneo di Brescia per gli anni 1942-1945*: 23-51.
- ALZONA C., 1971. Malacofauna Italiana. Catalogo e bibliografia dei molluschi viventi, terrestri e d'acqua dolce. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 111: 1-433.
- BANK R.A., 1985. Verslag van een verzamelreis in noordoost Italie. *De Kreukel*, 7: 57-78.
- BANK R.A., 1988. Revision der nordostitalienischen Arten und Unterarten der Gattung *Cochlostoma* JAN, 1830. (Gastropoda Prosobranchia: Cyclophoridae). *Basteria*, 52: 151-174.
- BANK R.A. & NEUBERT E., 2022. Checklist of the land and freshwater Gastropoda of Europe. Last access: 05.01.2022. <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=source-get&id=279050>

- BETTONI E., 1884. Prodrumi della faunistica bresciana. Tipografia Apollonio, Brescia: 316 pp.
- BIRINDELLI S., BODON M., GAVETTI E. & MANGANELLI G., 2020. Checklist and distribution of the land and freshwater molluscs from north-western Italy (Piedmont, Valle d'Aosta and Liguria). *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino*, 37: 5-209.
- BOATO A., BODON M. & GIUSTI F., 1985. Molluschi terrestri e d'acqua dolce delle Alpi Liguri. *Lavori della Società italiana di Biogeografia* (N.S.), 9: 237-371.
- BODON M., CIANFANELLI S., NARDI G., 2021. Mollusca (terrestrial and inland water species). In: Bologna M.A., Zapparoli M., Oliverio M., Minelli A., Bonato L., Cianferoni F., Stoch F. (eds.), Checklist of the Italian Fauna. Version 1.0. Last update: 2021-05-31.
<https://www.lifewatchitaly.eu/en/initiatives/checklist-fauna-italia-en/checklist/>
- BODON M., NARDI G., CIANFANELLI S., BIRINDELLI S. & NIERO I., 2019. Is *Limax cinereoniger* WOLF, 1803, present in Italy? An anatomical approach to the study of Italian *Limax* (Gastropoda: Pulmonata: Limacidae). *Journal of Conchology*, 43(3): 223-244.
- BODON M., NARDI G., CIANFANELLI S. & KOKSHOORN B., 2015. A new species of *Chondrina* (Gastropoda: Pulmonata: Chondrinidae) from Piedmont (Northern Italy). *Basteria*, 79(4-6): 65-80.
- BOETERS H.D., GITTENBERGER E. & SUBAI P., 1989. Die Aciculidae (Mollusca: Gastropoda Prosobranchia). *Zoologische Verhandlungen*, 252: 1-234.
- BOLDORI L., 1969. Quasi mezzo secolo di ricerche in grotte bresciane. Ricerche in caverne italiane IX. *Natura Bresciana*, 6: 33-94.
- BOLE J., 1983. Rod *Aegopis* FITZINGER 1833 (Gastropoda: Zonitidae) v severozahodni Jugoslaviji. *Academia Scientiarum et Artium Slovenica, Classis IV. Historia Naturalis, Dissertationes*, 24(3): 127-154, 10 ff.
- BOSCHI C., 2011. Die Schneckenfauna der Schweiz. Ein umfassendes Bild- und Bestimmungsbuch. Haupt Verlag, Bern: 624 pp.
- CASTAGNOLO L., 1980. Unionoidea. In: Castagnolo, L., Franchini, D. & Giusti, F. (Eds.), *Bivalvi (Bivalvia)*. Vol. 10. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. CNR, Verona, pp. 15-21.
- CESARI P., 1978. La malacofauna del territorio italiano (Note di aggiornamento e diffusione conoscitiva). 1° Contributo: il genere *Helix* (Pulmonata, Stylommatophora). *Conchiglie*, 14: 35-90.
- CESARI P., 1980. La malacofauna del territorio italiano (Note di aggiornamento e diffusione conoscitiva). 2° Contributo: il genere *Cepaea* (Pulmonata, Stylommatophora). *Bollettino Malacologico*, 16: 305-360.
- CIANFANELLI S., NARDI G. & BODON M., 2013. A new record for the Italian fauna: *Plagyrona placida* (Shuttleworth, 1852) from Sardinia and Southern Italy (Gastropoda Pulmonata Valloniidae). Proceedings of the 1st International Congress "Insularity and Biodiversity", May 11th-13th 2012, Palermo (Italy). *Biodiversity Journal*, 3(4): 527-542.
- COLES B., 1979. Notes on the land mollusca of Val Trompia. *Natura Bresciana*, 16: 77-81.
- COSSANDI G., 2013. L'archivio antico del monastero di Sant'Eufemia. *Commentari dell'Ateneo di Brescia per l'anno 2008*: 295-318.
- EIKENBOOM J.C.A., 1996. Een verslag van 10 jaar landslakken verzamelen in Italië. *De Kreukel*, 32(6-8): 61-106, 9 pls.
- FALKNER G., RIPKEN T.E.J., FALKNER M., 2002. Mollusques continentaux de la France. Liste de référence annotées et bibliographie - *Patrimoines naturels*, 52: 1-350.
- FASSER C., 1999. Componente geologica nella pianificazione nel parco locale di interesse sovracomunale delle colline di Brescia. Brescia: 36 pp. Disponibile online: https://www.comune.brescia.it/servizi/ambienteeverde/VerdeRetIdricoMinore/parcodellecolline/Documents/rel_geologica.pdf
- FEHÉR Z., DELI T. & SÓLYMOS P., 2010. Revision of *Granaria frumentum* (DRAPARNAUD, 1801) (Mollusca, Gastropoda, Chondrinidae) subspecies occurring in the eastern part of the species range. *Journal of Conchology*, 40(2): 201-217.
- GHIDINI G.M. & ALLEGRETTI C., 1937. Le caverne del Monte Maddalena (Brescia) e la loro fauna. *Commentari dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1936*, vol. A: 129-153.
- GIROD A., 1967. *Rumina decollata* (L.) nel Cariadeghe (Brescia). Appunti su alcune malacocenosi prealpine. *Lavori della Società Malacologica Italiana*, 4: 240-246.
- GIROD A., BIANCHI I., MARIANI M., 1980. Gasteropodi 1. (Gastropoda: Pulmonata; Prosobranchia: Neritidae, Viviparidae, Bithyniidae, Valvatidae) (Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 7). C.N.R., Roma.
- GIUSTI F., CASTAGNOLO L. & MANGANELLI G., 1985. La fauna malacologica delle faggete italiane: brevi cenni di ecologia, elenco delle specie e chiavi per il riconoscimento dei generi e delle entità più comuni. *Bollettino Malacologico*, 21 (5-6): 69-144.
- GIUSTI F., FIORENTINO V., BENOCCI A. & MANGANELLI G., 2011. A survey of Vitrinid land snails (Gastropoda: Pulmonata: Limacoidea). *Malacologia*, 53(2): 279-363.
- GIUSTI F. & MANGANELLI G., 1997. How to distinguish *Oxychilus cellarius* (MÜLLER, 1774) easily from *Oxychilus draparnaudi* (BECK, 1837). (Gastropoda, Stylommatophora, Zonitidae). *Basteria*, 61: 43-56.
- GRIGNANI A., 1972. Helicellinae I. Popolazioni del monte Maddalena (Brescia). *Natura Bresciana*, 9: 117-133.
- KERNEY M.P. & CAMERON R.A.D., 1999. Guide des escargots et limaces d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris: 370 pp.
- KORÁBEK O., KOSOVÁ T., DOLEJŠ P., PETRUSEK A., NEUBERT E. & JURICKOVÁ, L., 2021. Geographic isolation and human-assisted dispersal in land snails: A Mediterranean story of *Helix borealis* and its relatives (Gastropoda: Stylommatophora: Helicidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 193: 1310-1335.
- MAASSEN W.J.M., 1987. Verslag van een verzameltocht door noordoost-Italië. *De Kreukel*, 23: 141-150.
- MANGANELLI G. & GIUSTI F., 1998. *Oxychilus mortilleti* (PFEIFFER, 1859): a redescription (Pulmonata, Zonitidae). *Basteria*, 61: 123-143.
- MARTINI F. (Ed.), BONA E., DANIELI S., FANTINI G., FEDERICI G., FENAROLI F., MANGILI L., PERICO G., TAGLIAFERRI F., & ZANOTTI E., 2012. Flora vascolare della Lombardia centro-orientale. Vol. II. Atlante corologico. Trieste.
- NARDI G., 2009. Una nuova sottospecie di *Chondrina megacheilos* (DE CRISTOFORI & JAN, 1832) per le Prealpi Bresciane (Gastropoda, Pulmonata, Chondrinidae). *Bollettino Malacologico*, 45(2): 83-93.
- NARDI G., 2011a. Nuove segnalazioni di limacce per la malacofauna bresciana (Gastropoda: Arionidae, Milacidae, Limacidae, Agriolimacidae). *Bollettino Malacologico*: 47(1): 9-22.
- NARDI G., 2011b. Clausiliidae (Gastropoda, Pulmonata) from

- Lombardy (northern Italy), with the description of a new subspecies. *Basteria*, 75(4-6): 95-103.
- NARDI G., 2014. Il genere *Pisidium* C. Pfeiffer, 1821 (Mollusca, Bivalvia, Sphaeriidae) nei laghi alpini della provincia di Brescia. Secondo contributo: il bacino idrografico del fiume Caffaro. *Bollettino Malacologico*, 50(1): 33-53.
- NARDI G., 2015. Gli endemiti della fauna malacologica bresciana. *Natura Bresciana*, 39: 57-93.
- NARDI G. & CASTAGNOLO L., 2009. Il genere *Pisidium* C. Pfeiffer, 1821 (Mollusca, Bivalvia, Sphaeriidae) nei laghi alpini della provincia di Brescia. Primo contributo: il bacino idrografico del fiume Oglio. *Natura Bresciana*, 36: 5-57.
- NARDI G. & NIERO I., 2013. Una popolazione di *Granaria frumentum frumentum* (DRAPARNAUD, 1801) (Pulmonata: Chondriniidae) in Trentino-Alto Adige. *Lavori della Società Veneziana di Scienze Naturali*, 38: 37-48.
- NARDI G., NIERO I. & BRACCIA A., 2007. Nota sui Vitrinidae (Gastropoda, Pulmonata) viventi in provincia di Brescia. *Natura Bresciana*, 35: 101-119.
- NEUBERT E., SEDDON M.B., ALLEN D.J., ARRÉBOLA J., BACKELJAU T., BALASHOV I., BANK R., CAMERON R., DE FRIAS MARTINS A.M., DE MAITIA W., DEDOV I., DUDA M., FALKNER G., FALKNER M., FEHÉR Z., GARGOMINY O., GEORGIEV D., GIUSTI F., GÓMEZ MOLINER B.J., GROH K., IBÁÑEZ M., KAPPES H., MANGANELLI G., MARTÍNEZ-ORTÍ A., NARDI G., NEIBER M.T., PÁLL-GERGELY B., PARMAKELIS A., PRIÉ V., REISCHÜTZ A., REISCHÜTZ P.L., ROWSON B., RÜETSCHI J., SLAPNIK R., SON M., ŠTAMOL V., TEIXEIRA D., TRIANTIS K., VARDINOYANNIS K., VON PROSCHWITZ T. & WALTHER F., 2019. European Red List of Terrestrial Molluscs. IUCN: Cambridge, UK and Brussels, Belgium. <https://portals.iucn.org/library/node/48439>
- NORDSIECK H., 1962. Die Chondrinen der Südalpen. *Archiv für Molluskenkunde*, 91(1-3): 1-20.
- NORDSIECK H., 2006. Systematics of the genera *Macrogastra* HARTMANN, 1841 and *Julica* NORDSIECK, 1963, with the description of new taxa (Gastropoda: Stylommatophora: Clausiliidae). *Archiv für Molluskenkunde*, 135: 49-71.
- NORDSIECK H., 2011. *Charpentieria itala*: subspecies, species, super-species. Available online at: www.hnords.de.
- PAVAN M. & TIRINI PAVAN M., 1954. Speleologia Lombarda. Parte I: Bibliografia Ragionata. *Memorie di Rassegna Speleologica Italiana*, 1: pp. 141.
- PFEIFFER K.L., 1951. *Chilostoma (Cingulifera) cingulata* (STUDER). Versuch einer monographischen Darstellung des Rassenkreises. *Archiv für Molluskenkunde*, 80: 89-229.
- PIENKOWSKA J.R., MANGANELLI G., GIUSTI F., HALLGASS A. & LESICKI A., 2018a. Exploring *Monacha cantiana* (MONTAGU, 1803) phylogeography: cryptic lineages and new insights into the origin of the English populations (Eupulmonata, Stylommatophora, Hygromiidae). *ZooKeys*, 765: 1-41.
- PIENKOWSKA J.R., PROCKÓW M., GÓRKA M., LESICKI A., 2018b. Distribution of *Monacha claustralis* (ROSSMÄSSLER, 1834) and *M. cartusiana* (O.F. MÜLLER, 1774) (Eupulmonata: Hygromiidae) in central European and Balkan countries: new data. *Folia Malacologica*, 26: 103-120.
- PIENKOWSKA J.R., MANGANELLI G., GIUSTI F., BARBATO D., KOSICKA E., HALLGASS A. & LESICKI A., 2020. Redescription of *Monacha pantanellii* (DE STEFANI, 1879), a species endemic to the central Apennines, Italy (Gastropoda, Eupulmonata, Hygromiidae) by an integrative molecular and morphological approach. *ZooKeys*, 988: 17-61.
- RIEDEL A., 1983. Über die *Aegopinella*-Arten (Gastropoda, Zonitidae) aus Jugoslawien, Italien und Frankreich. *Annales Zoologici*, 37: 235-258, 2 tavv.
- SCHEEL B.M. & HAUSDORF B., 2012. Survival and differentiation of subspecies of the land snail *Charpentieria itala* in mountain refuges in the Southern Alps. *Molecular Ecology*, 21: 3794-3808.
- SCHILEYKO A.A., 2013. Family Helicidae excluding Helicinae (Gastropoda Pulmonata): morphology, taxonomy and a catalogue of taxa. *Ruthenica*, 23(2): 127-162.
- SPINELLI G.B., 1856. Catalogo dei Molluschi terrestri e fluviatili della provincia bresciana. II edizione corretta ed accresciuta. Antonelli, Verona: 1-66.
- STOCH F. & VIGNA TAGLIANTI A., 2007. The chorotypes of the Italian fauna. In: RUFFO S., STOCH F. (eds), Checklist and distribution of the Italian Fauna. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, II serie, Sezione Scienze della Vita, 17(2006): 25-28, with CD-ROM.
- VAILATI D., 1981. 500 grotte nelle Prealpi Bresciane: quando un traguardo è ancora un punto di partenza. *Natura Bresciana*, 18: 161-166.
- WELTER-SCHULTES, F.W., 2012. European non-marine molluscs, a guide for species identification. Planet Poster Edition, Göttingen: 679 pp. + Q1-Q78.
- WIKTOR A., 1987. Milacidae (Gastropoda, Pulmonata) – systematic monograph. *Annales Zoologici*, 41: 153-319.
- WIKTOR A., 2000. Agriolimacidae (Gastropoda: Pulmonata) – A systematic monograph. *Annales Zoologici*, 49: 347-590.

GLI ANFIBI E I RETTILI DELLA VALLE DEL CAROBBIO (LOMBARDIA, BRESCIA)

ROLANDO BENNATI¹

Parole chiave – Distribuzione, Habitat, Sauri, Ofidi, Urodeli, Anuri, Brescia, Valle del Carobbio.

Riassunto – La Valle del Carobbio riveste particolare interesse del punto di vista erpetologico; il substrato roccioso, in presenza di fratture e cespugli, consente alle specie erpetologiche una via di fuga e un rifugio sicuro. Per questo motivo sono state rivolte le ricerche sulle aree ecotonali, i sentieri e le pozze di abbeverata. Il risultato delle indagini ha riconfermato la presenza di tutte le specie riscontrate nelle precedenti ricerche, con un aumento dei lacertidi, mentre in alta valle è stata trovata la Rana temporaria, in un numero limitato di esemplari. La Tarentola mauritanica, che è presente nelle frazioni di S. Eufemia della Fonte e di Caionvico (comune di Brescia), ha risalito i versanti della Valle.

Key words – Distribution, Habitat, Lizards, Snakes, Salamanders, Frogs, Brescia, Carobbio Valley.

Abstract – *Amphibians and reptiles of the Carobbio Valley (Lombardy, Brescia)*. The Carobbio Valley is of particular interest from a herpetological perspective. The rocky substrate, with its fractures and shrubs, provides herpetological species with an escape route and a secure refuge. For this reason, research has focused on ecotonal areas, trails, and watering ponds. The results of the investigations have confirmed the presence of all species found in previous research, with an increase in lacertids. In the upper valley, two specimens of Rana temporaria were found. The Tarentola mauritanica, which is found in the fractions of S. Eufemia della Fonte and Caionvico (municipality of Brescia), has spread up the slopes of the valley.

INTRODUZIONE

L'area presa in esame comprende i soli versanti orografici della Valle del Carobbio, tralasciando le aree circostanti che non porterebbero alla modifica del quadro generale della fauna erpetologica del monte Maddalena. La vegetazione della valle, tranne i versanti sulla sommità del monte Maddalena, a causa del terreno povero di substrato, è costituita da cespugli e da bosco degradato che, con la presenza di rocce affioranti e di sfasciume, consentono un ottimo rifugio ai rettili.

MATERIALI E METODI

La Valle del Carobbio è una valle particolarmente complicata per svolgere le ricerche erpetologiche; la principale criticità deriva dalla difficile orografia dei versanti, che rallentano la percorrenza dei ricercatori, consentendo alle specie erpetologiche il tempo per nascondersi alla vista. I serpenti inoltre avendo un comportamento elusivo e timido sono indubbiamente difficili da studiare. Di conseguenza la ricerca si

è svolta principalmente sui sentieri e negli ecotoni dove i rettili si soffermano a riscaldarsi al sole, inoltre sono anche stati posizionati dei rifugi provvisori al limite della vegetazione, in aree aperte con vegetazione rada o assente per consentire ai rettili di riscaldarsi senza essere sottoposti a possibile predazione. Per le specie anfibie sono state indagate una piccola sorgente, le poche pozze di abbeverata ancora presenti e le poche pozze cementate. Tali pozze cementate erano state realizzate sia per scopi venatori, per l'abbeverata della fauna selvatica e per la riproduzione degli Anfibi. La ricerca si è svolta nell'ambito dello studio naturalistico multidisciplinare promosso dal Centro Studi Naturalistici Bresciani ed è stata condotta, con uscite settimanali da marzo a ottobre, per tre anni (2020-2021-2022), periodo temporale che può garantire la completezza di un rilevamento faunistico, anche se alcune specie presentano un'elevata elusività. Gli orari prescelti sono stati le prime ore del mattino, al tramonto e con sporadiche uscite pomeridiane.

¹ Centro Studi Naturalistici Bresciani, c/o Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, via Ozanam 4, 25128 Brescia. ✉ robenn@tin.it

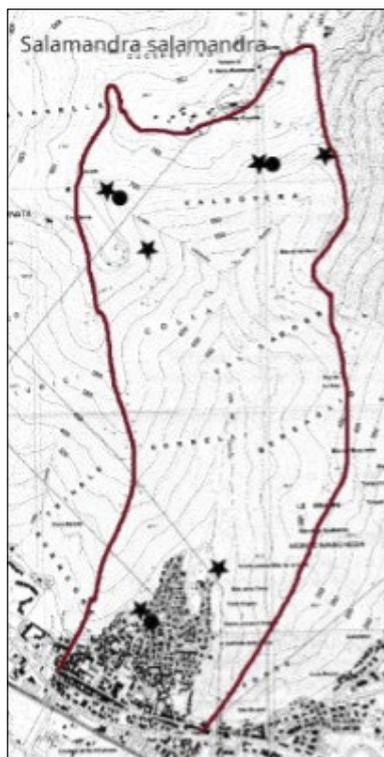
RISULTATI

Le specie presenti sono:

- **Caudata Fischer** von Waldheim, 1813
 - *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758)
- **Anura Fischer** von Waldheim, 1813
 - *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)
 - *Bufo viridis* (Laurenti, 1768)
 - *Rana dalmatina* Fitzinger 1838
 - *Rana temporaria* Linnaeus, 1758
- **Sauria** MacCartney 1802
 - *Tarentola mauritanica* (Linnaeus, 1758)
 - *Lacerta bilineata* Daudin, 1802
 - *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768)
 - *Podarcis siculus* (Rafinesque-Schmaltz, 1810)
 - *Anguis veronensis* Pollini 1818
- **Colubridae** Opperl, 1811
 - *Coronella austriaca* Laurenti, 1768
 - *Hierophis viridiflavus* (Lacépède, 1789)
 - *Natrix helvetica* (Lacépède, 1789)
 - *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768)
 - *Vipera aspis* (Linnaeus, 1758)

Viene di seguito riportata una scheda per ciascun *taxon*, composta da una mappa sintetica e dalle coordinate geografiche dei ritrovamenti con le relative date, suddivise per dati pregressi (prima del 2020) e per dati attuali (2020-2022). Per *Podarcis muralis* e *Lacerta bilineata*, specie comuni nell'area di studio, sono state indicate le segnalazioni più significative. Nelle mappe di distribuzione delle specie i dati pregressi sono illustrati con (●), quelli attuali con (★).

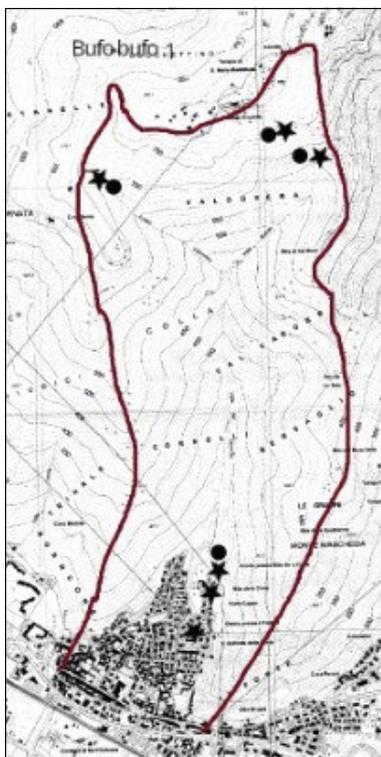
Salamandra salamandra (Linnaeus, 1758)



Dati pregressi: Pozza Sesia coord. 45.542017, 10.272883; 17-05-2017; Sorgente sul sentiero n°2 coord. 45.543450, 10.283567; 13-08-1999; Sant'Eufemia della Fonte coord. 45.525358, 10.274690; 04-05-1991

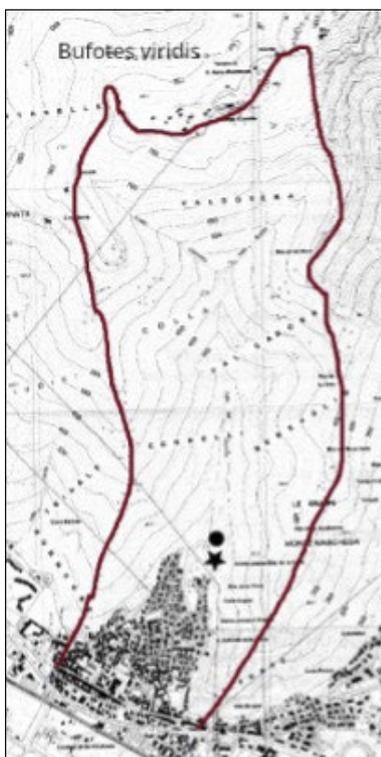
Dati attuali: Sorgente sul sentiero n°2 coord. 45.543450, 10.283567; 28-02-2021; Pozza Tettoia coord. 45.527233, 10.277400; 15-03-2021; Pozza abbeverata uccelli coord. 45.538407, 10.273110; 23-05-2021; Pozza Darnei coord. 45.543550, 10.284783; 02-05-2021; Pozza Sesia coord. 45.542103, 10.273034; 18-04-2021



Bufo bufo (Linnaeus, 1758)

Dati pregressi: Pozza Tettoia coord. 45.527233, 10.277400; 10-03-2015 - XX-06-2016; Pozza Fontanù coord. 45.544517, 10.282767; 03-04-2016 – 11-03-2017; Pozza Dernei coord. 45.543550, 10.284783; 04-04-2015; Pozza Sesia coord. 45.542017, 10.272883; 03-04-2016

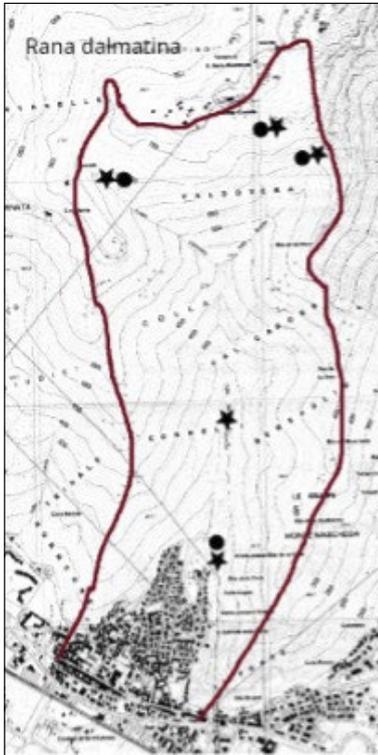
Dati attuali: Pozza Tettoia coord. 45.527233, 10.277400; 16-02-2020 - 20-06-2021; Pozza Fontanù coord. 45.544517, 10.282767; 06-06-2020 - 15-06-2021; Pozza Sesia coord. 45.542017, 10.272883; 26-04-2021

*Bufotes viridis* (Laurenti, 1768)

Dati pregressi: Pozza Tettoia coord. 45.527233, 10.277400; 08-05-2005

Dati attuali: Pozza Tettoia coord. 45.527233, 10.277400; 05-06-2021



Rana dalmatina Fitzinger 1838

Dati pregressi: Pozza Sesia coord. 45.542017, 10.272883; 13-02-2007 - 03-04-2016; Pozza Tettoia coord. 45.527233, 10.277400; 13-03-2008 - 10-03-2016 - 17-03-2017 - 04-04-2022; Pozza Fontanù coord. 45.544517, 10.282767; 11-03-2017; Pozza Darnei coord. 45.543550, 10.284783; 04-04-2015

Dati attuali: Pozza Sesia coord. 45.542017, 10.272883; 28-02-2020 - 25-03-2020 - 23-05-2020; Pozza Fontanù coord. 45.544517, 10.282767; 28-02-2020; Pozza Tettoia coord. 45.527233, 10.277400; 04-03-2020 - 26-03-2020; Pozza Darnei coord. 45.543550, 10.284783; 28-02-2020; Valle del Carobbio 45.531105, 10.277941; 04-04-2022

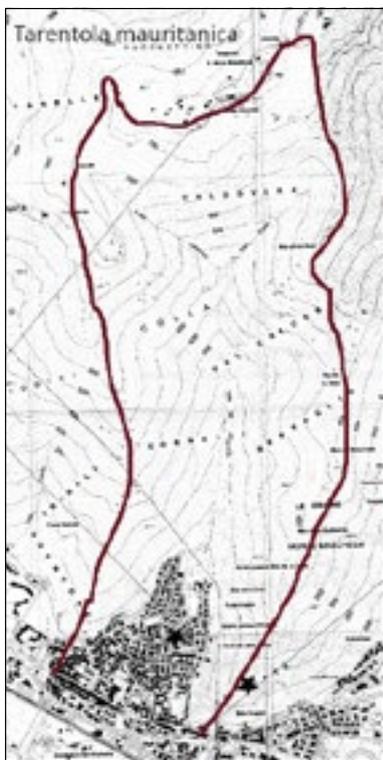
*Rana temporaria* Linnaeus, 1758

Dati attuali: Ristorante Grillo coord. 45.547447, 10.281928; 12-06-2022; Sorgente sul sentiero n°2 coord. 45.543450, 10.283567; 26-05-2021



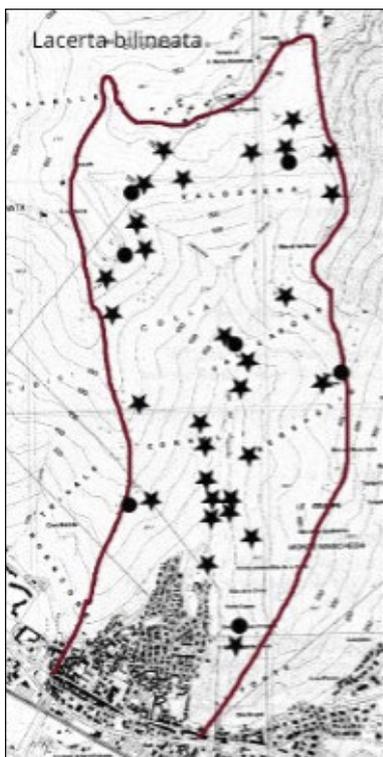
Tarentola mauritanica (Linnaeus,1758)

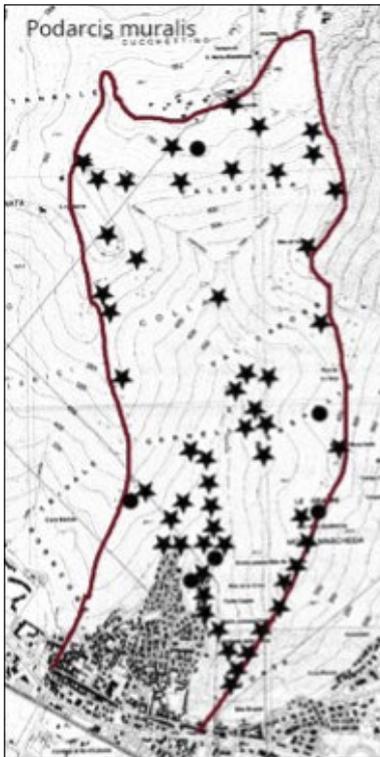
Dati attuali: Sant. Eufemia della Fonte coord. 45.522619, 10.273341; 15-09-2021;
Caionvico 45.521454,10.279403; 05-06-2022

*Lacerta bilineata* Daudin, 1802

Dati pregressi: Triinale coord. E 010°16.429'; 08-05-2007; Sentiero N° 2 coord. 45.541667, 10.275133; 10-07-1986 Valle del Carobbio coord. 45.524627, 10.278706; 10-04-1988 Dosso del Romito coord. 45.535361, 10.279685; 05-10-2014; Sella del Monte Poffa coord. 45.534707, 10.284694; 05-04-2006

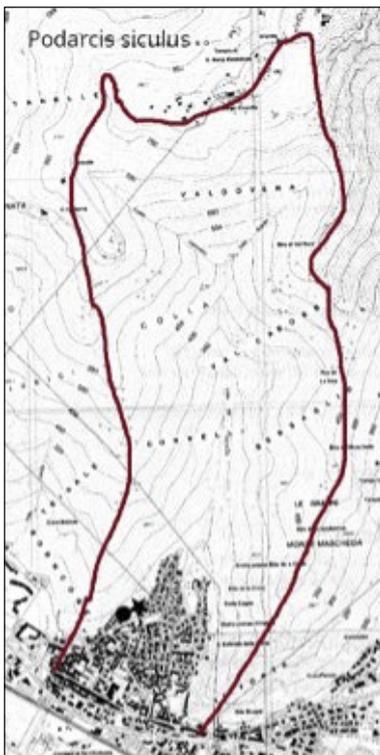
Dati attuali: Sentiero N° 2 coord. 45.537400, 10.271400; 23-05-2020; Pozza Sesia coord. 45.542083, 10.272950; 23-05-2020; Sentiero N° 1 coord. 45.524500, 10.279367; 15-02-2020; Valle del Carobbio coord. 45.529583, 10.278200 - 45.528783, 10.277733; 01-04-2021 - 05-04-2022; Pozza Darnei coord. 45.543283, 10.285267; 26-05-2021; Pozza tettoia coord. 45.527233, 10.277400; 19-03-2021



Podarcis muralis (Laurenti, 1768)

Dati pregressi: Trinale coord. 45.529700, 10.273817; 08-05-2007; Tettoia coord. 45.526417, 10.276883; 24-03-2009; Sentiero n° 2 coord. 45.543083, 10.277400; 14-02-2007; Monte Mascheda coord. 45.528667, 10.282396; 15-06-1996; Le poffe coord. 45.532591, 10.283845; 15-06-0996

Dati attuali: N° 1 coord 45.527740, 10.282439; 19-08-2020; Triinale coord. 45.537000, 10.270633; 23-05-2020; Sentiero N° 2 coord. 45.541667, 10.275133; 28-02-2020; Dosso del Romito coord. 45.540283, 10.284433; 26-05-2021; Pozza del Fontanù 45.544467, 10.283450; 13-05-2021; Valle del Carobbio coord. 45.534098, 10.278635 - 45.533517, 10.278733 - 45.533883, 10.279533 - 45.528367, 10.275250; 14-04-2022 - 11-03-2020 - 01-04-2021 - 09-03-2022

*Podarcis siculus* (Rafinesque-Schmaltz, 1810)

Dati pregressi: Sant'Eufemia della Fonte coord. 45.525300, 10.272637; 25-04-1969

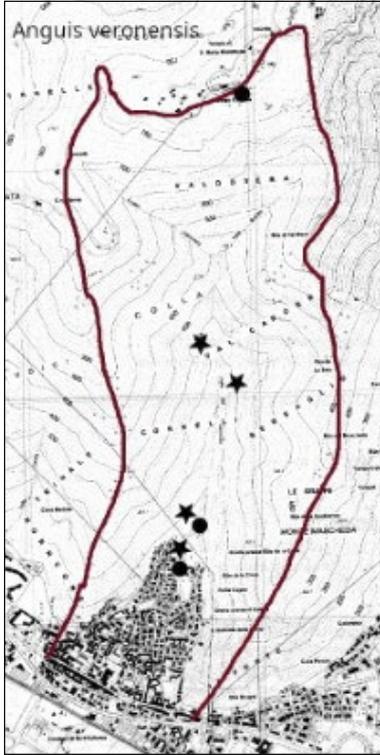
Dati attuali: Sant'Eufemia della Fonte coord. 45.525300, 10.272637; 02-05-2021



Anguis veronensis Pollini 1818

Dati pregressi: Cavrelle coord. 45.545542, 10.280275; 10-08-1995; Sant'Eufemia della Fonte coord.45.526805, 10.276233; 29-03-2016; Valle del Carobbio coord. 45.528022, 10.276976; 03-04-2007

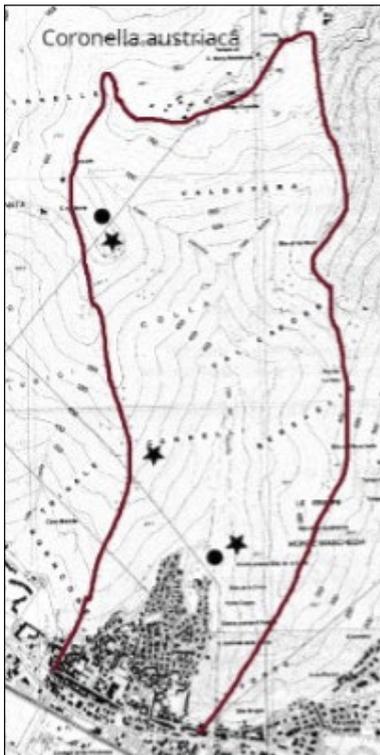
Dati attuali: Valle del Carobbio coord.45.533446, 10.279986 - 45.535978, 10.277487 - 45.535978, 10.277487 45.528901, 10.275565; 09-05-2021 - 30-05-2021 - 27-06-2022 - 15-09-2022; Vicino Pozza Sesia coord. 45.543046, 10.271622; 08-06-2022

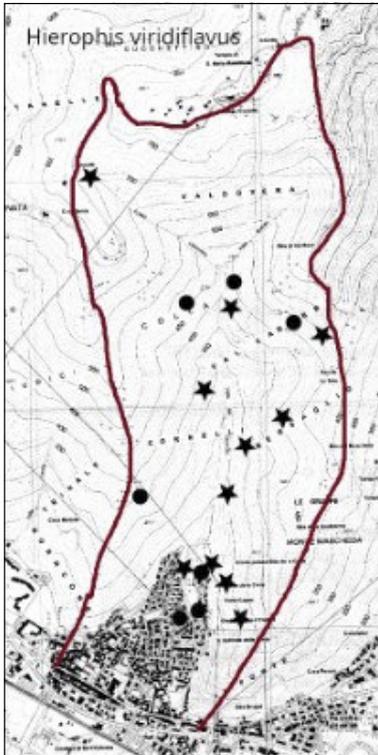


Coronella austriaca Laurenti, 1768

Dati pregressi: Sesia coord. 45.540111, 10.272041; 11-07-1984; Tettoia coord. 45.527233, 10.277400; 10-09-1967

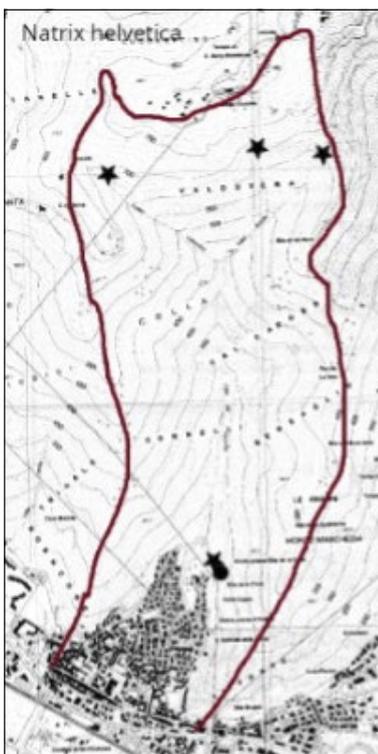
Dati attuali: Valle del Carobbio coord. 45.530628, 10.274652; 09-05-2021; Sesia coord. 45.539695, 10.272704; 25-06-2021 Sentiero N° 1 coord. 45.528161, 10.278679; 15-04-2022



Hierophis viridiflavus (Lacépède, 1789)

Dati passati: Triinale coord. 45.529700, 10.273817; 08-05-2007; Sant'Eufemia della Fonte coord. 45.524500, 10.275267; 11-10-1998; Tettoia coord. 45.526417, 10.276883; 19-05-1996; Valle del Carobbio coord. 45.535123, 10.279880 - 45.532114, 10.280561; 29-04-1992 - 19-05-1996; Dosso del Romito coord. 45.535710, 10.284752; 07-04-2007

Dati attuali: Tettoia coord. 45.526500, 10.276861; Valle del Carobbio coord. 45.531050, 10.279395 - 45.534869, 10.280523 - 45.533591, 10.282315 - 45.532584, 10.280641 - 45.529510, 10.278281; 01-04-2021 - 10-05-2022 - 21-06-2022 - 13-03-2021 - 13-03-2021; Triinale coord. 45.537976, 10.272125; 05-04-2022; Dosso del Romito coord. 45.537492, 10.280330; 15-06-2022; Sentiero N° 1 coord. 45.535921, 10.284385 - 45.525804, 10.277594 - 45.524015, 10.278796; 24-04-2021 - 14-03-2021 - 27-05-2022; Sant'Eufemia della Fonte coord. 45.527375, 10.275942 - 45.527225, 10.277058; 26-05-2021 - 07-06-2021

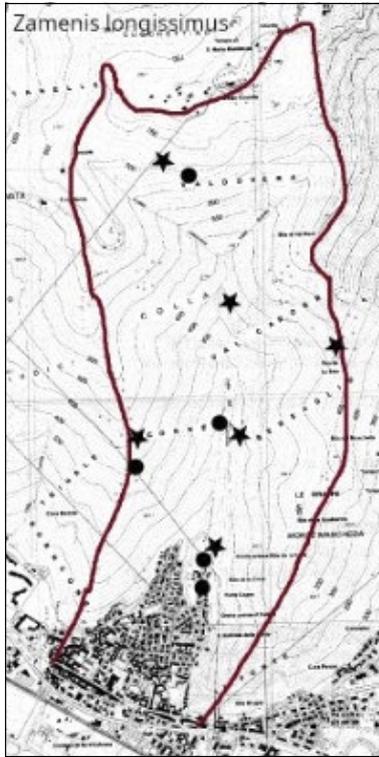
*Natrix helvetica* (Lacépède, 1789)

Dati passati: Pozza Tettoia coord. 45.527233, 10.277400; 08-05-2005

Dati attuali: : Pozza Tettoia coord. 45.527233, 10.277400; 19-03-2020; Pozza Sesia coord. 45.542083, 10.272950; 23-05-2020; Sorgente sentiero N° 2 coord. 45.543450, 10.283567; 06-06-2020; Pozza Darnei coord. 45.543663, 10.285096; 04-05-2022



Zamenis longissimus (Laurenti, 1768)

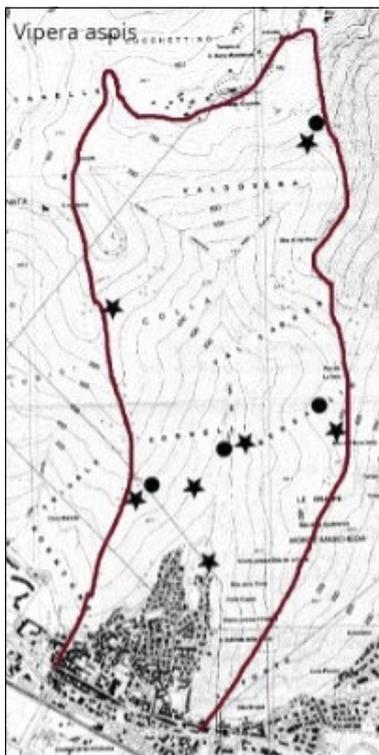


Dati pregressi: Tettoia coord. 45.525767, 10.276633 - 45.526417, 10.276883; 25-06-1984 - 20-06-2007; Valle del Carobbio coord. 45.532267, 10.278117; 04-05-2005; Triinale coord. 45.528907, 10.272156; 19-10-2012; Sentiero N°2 coord. E 10.278022; 07-07-1992

Dati attuali: Valle del Carobbio coord. 45.529800, 10.278291; 09-05-2021 Tettoia coord. 45.527501, 10.277223; 10-06-2020; Triinale coord. 45.531006, 10.272981; 24.05.2021; Sella del Monte Poffa coord. 45.535468, 10.284755; 15-04-2022; Dosso del Romito coord. 45.536866, 10.278812; 23-05-2022; Sentiero N°2 coord. 45.542977, 10.276597



Vipera aspis (Linnaeus, 1758)



Dati pregressi: Triinale coord. 45.529700, 10.273817; 08-03-2017; Valle del Carobbio coord. 45.530400, 10.277933 - 45.531053, 10.278281; 12-04-2016 - 20-04-2006; Pozza Darnei coord. 45.543550, 10.284783; 02-06-2017; Le poffe coord. 45.532591, 10.283845; 02-04-1972

Dati attuali: Triinale coord. 45.529567, 10.272433; 22-02-2020; Sentiero N° 2 coord. 45.535713, 10.271521; 24-02-2021; Pozza Darnei coord. 45.543231, 10.284373; 15-05-2022; Valle del Carobbio coord. 45.532616, 10.283843 - 45.531992, 10.278629 - 45.529643, 10.275984; 18-04-2021 - 03-05-2021 - 15-06-2021; Pozza tettoia coord. 45.527233, 10.277400; 08-04-2020



CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Le pozze di abbeverata, che sono posizionate vicino alla sommità della monte Maddalena a circa 770 metri di altitudine, in mancanza di manutenzione e per l'assenza del bestiame al pascolo si stanno ormai interrando. Il loro mantenimento risulterebbe estremamente importante per permettere la riproduzione degli anfibi, specie utilissime sia per il controllo che esercitano su molti insetti nocivi di cui si cibano, che per il mantenimento della biodiversità. Purtroppo la siccità che ha colpito il 2022 ha vanificato un'intera riproduzione degli anfibi, che in mancanza d'acqua nelle pozze di abbeverata ha portato alla morte sia dei girini che delle uova. Le pozze cementate sono posizionate in alta valle, ma anche in vicinanza del centro abitato di Sant'Eufemia della Fonte e le loro dimensioni sono varie. Nella vasca per abbeverata degli uccelli, si riproduce la *Salamandra salamandra*, mentre nella pozza costruita per la riproduzione degli anfibi, sita in vicinanza del centro abitato di S. Eufemia della Fonte, è frequentata dal *Bufo bufo*, *Rana dalmatina* e *Salamandra salamandra* e *Bufo viridis*, mentre la piccola sorgente è il sito riproduttivo della *Salamandra salamandra*. Al fine di mantenere la presenza di tali specie l'ente gestore del Parco delle colline dovrebbe effettuare una costante manutenzione conservativa.

La *Rana temporaria*, che fino al 2022 non era mai stata riscontrata nella Valle del Carobbio è stata trovata in due località diverse e si presume che si stia espandendo andando a colonizzare nuove aree tra cui il monte Maddalena.

La presenza di *Podarcis muralis* e di *Lacerta bilineata* sui versanti della valle è consolidata, e si riscontrano lungo tutti i sentieri che interessano la valle e sui versanti caratterizzati da vegetazione costituita da

cespugli. L'aumento esponenziale dei sauri (BENNATI R., *et al.* 1975) ci porta a pensare che i predatori (Mammiferi, Uccelli e Ofidi) siano in diminuzione, infatti i serpenti si riscontrano meno frequentemente che negli anni passati (BENNATI R., *et al.* 1996). L'orbettino *Anguis veronensis*, che ha abitudini fossorie, è stato riscontrato nelle zone boschive e in vicinanza del centro abitato. Nei versanti della valle ritroviamo *Hierophis viridiflavus*, *Vipera aspis*, *Zamenis longissimus* e *Coronella austriaca*, specie elusiva; gli ambienti che prediligono sono, sia le zone boschive dove trovano dei ripari sicuri e possibilità alimentari, gli ecotoni vicini alla vegetazione arborea e le aree limitrofe al centro abitato. La *Natrix helvetica*, soprattutto i giovani, frequenta le pozze di abbeverata in cerca di anfibi, sia adulti che girini.

L'urbanizzazione della frazione di Sant'Eufemia della Fonte, che con la posa di recinzioni delimitanti la proprietà ostacola l'accesso ad alcuni versanti della valle, ha di fatto impedito l'accertamento della consistenza della popolazione della lucertola *Podarcis siculus*, trovata da Sportelli (BENNATI *et al.*, 1975) di cui un esemplare è presente nelle collezioni del Civico Museo di Scienze Naturali di Brescia. La *Tarantola mauritanica*, da tempo presente nell'abitato di Caionvico, dopo aver colonizzato la frazione di Sant'Eufemia della Fonte, si sta spingendo anche sui versanti collinari dove è stata ritrovata nelle vicinanze dello spartiacque della Valle del Carobbio e precisamente sulla destra orografica della cava sita in via Sant'Orsola.

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo il dott. Schirolli per la segnalazione di *Tarentola mauritanica* per la zona di Via S.Orsola.

BIBLIOGRAFIA

BENNATI R., 1971 - *Sulla presenza di Batraci nella zona del Monte Maddalena*. Natura Bresciana 8: 120- 127

BENNATI R., MAZZI F., SPORTELLI L., 1975- *Le attuali conoscenze sull'erpetofauna Bresciana*. Natura Bresciana 12: 129-152

BENNATI R., BONETTI M., MAZZI F., POVINELLI G., 1996 - *Sintesi delle conoscenze su l'erpetofauna Bresciana*. Commentari dell'Ateneo di Brescia: 297-328

MAMMIFERI E UCCELLI DELLA VALLE DEL CAROBBIO (LOMBARDIA, BRESCIA)

GABRIELE ROMANENGGHI¹, ROCCO LEO¹

Parole chiave – avifauna, Brescia, istrice, mammiferi, Valle del Carobbio.

Key words – avifauna, Brescia, crested porcupine, mammals, Valle del Carobbio.

Riassunto – L'articolo presenta l'avifauna (nidificante e svernante) e i meso e macro-mammiferi della Valle del Carobbio con alcune informazioni sulle specie di particolare interesse conservazionistico che la frequentano. I chiroteri come i micro-mammiferi sono stati esclusi dalla presente indagine. L'area è stata censita tramite percorsi e i dati degli autori sono stati integrati con quelli provenienti dalla registrazione automatica di suoni e da riprese video da fototrappole. Le precedenti osservazioni dirette sono state integrate con segni di presenza derivanti da tracce, feci e spoglie. Le metodologie applicate sottostimano o non rilevano del tutto le specie di mammiferi di piccola taglia come insettivori e molti roditori. Le conclusioni dell'indagine hanno portato ad accertare la presenza di 14 specie di mammiferi, di 61 specie di uccelli di cui 47 nidificanti e 43 svernanti. I risultati dettagliati sono riportati in due apposite tabelle.

Abstract – *Mammals and birds of the Carobbio Valley (Lombardy, Brescia)*. The article describes meso and macro-mammals as well as Avifauna of Valle del Carobbio (Brescia, Italy) with information on certain species of particular conservation interest. Bats and micro-mammals were excluded from this survey. The area was surveyed through transects and the data of the authors were integrated with those coming from automatic recording of sounds and videos from trail cameras. The previous direct observations were integrated with signs of presence such as traces, feces and remains. The methodologies applied underestimate or do not fully detect species of small mammals such as insectivores and small rodents. Overall, 14 species of mammals and 61 of avifauna were ascertained, of which 47 were breeding birds and 43 wintering birds. The results are reported in two specific tables.

INTRODUZIONE

La Valle del Carobbio, pur nella sua limitata estensione (circa 2,4 km² e 7,3 km di perimetro), racchiude una discreta varietà di habitat in un intervallo altitudinale che va da 140 a 800 m s.l.m.. Questo permette all'area di ospitare una variegata fauna. In valle sono presenti principalmente boschi, aree aperte xeriche, pareti rocciose di limitata altezza ed ampiezza e una piccola forra. La posizione geografica e la sua morfologia la rendono un corridoio ecologico tra il M. Madalena e la pianura, specificatamente col Parco delle Cave di S. Polo. Sebbene limitrofa ad un contesto suburbano e con una forte pressione antropica dovuta alla presenza di molti e frequentati sentieri, conserva ancora alcuni caratteri di naturalità sebbene a scala molto ridotta. Infatti, non esiste punto che sia distante più di 230 metri da un sentiero in uso.

Il presente studio cerca di colmare le lacune faunistiche dovute alla passata carenza di ricerche specifiche per quanto riguarda i mammiferi e l'avifauna. Pertanto, come primo approccio ci si è focalizzati sul solo dato di "assenza-

presenza" dei taxa e sullo status delle specie (BIBBY, 2000). Il tutto integrato da alcune note sulle specie ivi presenti di maggior valore conservazionistico a scala provinciale.

La zona era stata precedentemente indagata solo da:

- LEO & GOBBINI (2013) ma limitatamente ai rapaci nidificanti.
- A livello di quadrati UTM nei vari atlanti provinciali dell'avifauna (BRICHETTI & CAMBI, 1985; VEZZOLI *et al.*, 2021).
- Per i mammiferi, a livello di "reticolo UTM", nell'Atlante dei mammiferi di Lombardia (PRIGIONI *et al.*, 2001).
- Per i passeriformi degli ambienti aperti da LEO *et al.* (2023).

AREA DI STUDIO

Gli aspetti generali del clima, della geologia e della vegetazione sono meglio dettagliati nei vari contributi reperibili nel presente volume. Altre informazioni possono esse-

¹ Centro Studi Naturalistici Bresciani (CSNB) c/o Museo Civico di Scienze Naturali, via Ozanam 4, 25128 Brescia. ✉ gr.romanenghi@gmail.com

re reperite in LEO & GOBBINI (2013) e LEO *et al.* 2023. Qui sintetizziamo solo l'aspetto vegetazionale in ottica faunistica. L'area indagata può essere suddivisa nei seguenti macroambienti:

- Prateria primitiva molto arida (4,8 ha, 2%).
- Bosco termofilo su substrato roccioso con suolo di scarsa potenza. Questo soprassuolo presenta alberi di ridotto diametro (20-30 cm.) con poca presenza di necromassa legnosa. Presenti anche sparse piante di leccio e rare conifere a testimonianza di vecchi rimboschimenti (95 ha, 39,8%).
- Cespuglieto xerico in varie fasi di successione verso l'ambiente precedente. Presenta una struttura della vegetazione legnosa da rada a quasi chiusa e alta 2-3 metri (56 ha, 23,4%). Talvolta di difficile differenziazione rispetto al punto precedente.
- Forra con bosco mesofilo e in certi casi relativamente umido per forte ombreggiamento (11 ha, 4,6%). Area soggetta a periodiche inondazioni.
- Bosco di altofusto con robinia *Robinia pseudoacacia* e castagno *Castanea sativa*, presente estensivamente solo nella parte alta (54 ha, 22,5%). Presenta discreta necromassa legnosa.
- Area edificata costituita da villette e piccoli palazzi con ampia diffusione di giardini e piccoli appezzamenti di terreno, specialmente tenuti a vigneto (18,5 ha, 7,7%).

METODI

Per il censimento dell'avifauna si sono effettuati dei percorsi di campionamento nelle stagioni di nidificazione (da inizio marzo a fine luglio) e svernamento (da inizio dicembre a inizio febbraio) degli anni 2020, 2021 e 2022. Gli uccelli migratori non sono stati censiti in quanto poco o nulla legati all'ambiente locale anche se si è evidenziato un limitato passo primaverile di rapaci che ipotizziamo sia diretto verso Cima Comer (Alto Garda Bresciano). I mammiferi sono stati censiti invece in tutte le stagioni. I percorsi sono stati fatti in modo da coprire integralmente l'area della valle. Tutti i contatti sono stati registrati sul database georeferenziato online "Ornitho". I dati sono stati estratti e utilizzati per realizzare una *checklist* che segue quella provinciale di BRICHETTI & GARGIONI (2016). Dati pregressi, presenti nell'archivio personale degli autori, sono stati aggiunti quando congrui. Per quanto riguarda la Sterpazzolina *Sylvia cantillans* vedasi LEO *et al.* (2023), per il Gufo reale *Bubo bubo* i dati provengono in parte dall'archivio del "Gruppo Gufo reale" bresciano.

L'impiego di un sistema di registrazione audio ambientale a funzionamento automatico (*Song Meter Mini*, *Wildlife Acoustics Inc.*), usato per 4 mesi, ha permesso di confermare la presenza di alcune specie notturne (*Civetta Athene noctua*, *Assiolo Otus scops*, *Allocco Strix aluco*, *Succiacapre Caprimulgus europaeus*) e appurare la permanenza costante in loco della Sterpazzolina *Sylvia cantillans*. I suoni registrati

sono stati identificati analizzando gli spettrogrammi con il software *Kaleidoscope Lite* (*Wildlife Acoustics Inc.*).

I contatti indiretti avuti con gli animali (feci, orme, ecc.) sono stati archiviati sempre tramite il database "Ornitho" da cui deriva la *checklist* relativa. I micro-Mammiferi rinvenuti o fototrappolati sono trattati nell'articolo di FORLANI & CAPELLI nel presente volume.

Una campagna di fototrappolaggio con l'utilizzo di 5 dispositivi è stata effettuata campionando tutti gli ambienti sopra descritti. Il totale dello sforzo di ripresa video è stato di 410 giorni/fototrappola ed ha portato a oltre 200 filmati utili. Per incrementarne l'efficacia di cattura sono state utilizzate esche costituite da cibo per gatti e granaglie. L'uso dei due tipi di esca è stato concepito per avere uno spettro di ripresa allargato a specie con vario tipo di dieta. Ogni gruppo di 5 fototrappole è stato lasciato sul campo per 14-21 giorni prima di essere spostato in altro ambiente. Le specie riprese sono state registrate nel database generale. Le considerazioni a seguire, ove non riferite a bibliografia specifica, si intendono derivate da osservazioni personali degli autori. Per l'avifauna lo studio segue la nomenclatura di BACCETTI & FRACASSO (2021) e per i mammiferi quella di LOY *et al.* (2019).

RISULTATI

Sotto si riportano le due *checklist* con le specie sicuramente presenti. Per i mammiferi la Fig. 1 riassume in ordine alfabetico la sola presenza, senza ulteriori indicazioni fenologiche. La Fig. 2 riporta l'avifauna presente ed evidenzia lo stato dei taxa (B=nidificante, W=svernante, L=locale ma non nidificante con aggiunta di eventuali note).

Mammiferi

SPECIE	Nome latino
Capriolo	<i>Capreolus capreolus</i>
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>
Donnola	<i>Mustela nivalis</i>
Faina	<i>Martes foina</i>
Ghiro	<i>Glis glis</i>
Istrice	<i>Hystrix cristata</i>
Lepre comune	<i>Lepus europaeus</i>
Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>
Riccio europeo occidentale	<i>Erinaceus europaeus</i>
Scoiattolo comune	<i>Sciurus vulgaris</i>
Surmolotto	<i>Rattus norvegicus</i>
Talpa europea	<i>Talpa europaea</i>
Tasso	<i>Meles meles</i>
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>

Fig. 1 – *Checklist* dei mammiferi della Valle del Carobbio. *Valle del Carobbio Mammals checklist*.

Cinghiale *Sus scrofa*

Diffusissimo, risulta il mammifero più ripreso dalle fototrappole sia di giorno che di notte. Spesso registrato in gruppi di 4-5 soggetti ma talvolta anche di 16 individui costituiti in maggioranza da giovani dell'anno. Per i bagni di fango utilizza alcune piccole pozze temporanee sul lato est della valle generate dalle precipitazioni e ristagnanti su avvallamenti a fondo argilloso. Questa popolazione risulta di recente installazione e derivata da immissioni illegali, era infatti totalmente assente negli anni 70 del secolo scorso (FINADRI *et al.*, 1975).

Capriolo *Capreolus capreolus*

Durante le 410 giornate di fototrappolaggio si è avuto 1 solo contatto notturno con 2 individui che scendevano verso la pianura. La presenza sulle basse colline circondanti Brescia è ancora saltuaria ma sempre più frequente negli ultimi anni. Simili risultati, sempre con fototrappolaggio, si sono ottenuti a Collebeato sempre nel Parco delle Colline. L'instaurazione di una popolazione stabile e vitale trova indubbiamente un forte ostacolo nella intensa pressione venatoria come anche nella presenza di cani liberi in tutte le stagioni. Particolarmente impattante in questo senso risulta la caccia al Cinghiale. Si ipotizza che la Valle del Carobbio sia uno dei corridoi ecologici che porta alcuni individui a raggiungere la pianura sottostante dove saltuariamente vengono osservati (S. MINESSI, com. pers.).

Volpe *Vulpes vulpes*

Ripresa solamente 3 volte e sempre nel fondo della forra, l'area più wilderness a micro-scala della valle. Un esemplare morto è stato rivenuto in una delle piccole grotte poste nella parte alta della valle. La scarsa presenza della specie, rispetto agli altri carnivori, è probabilmente correlata anche all'alta frequentazione dell'area da parte di cani liberi e agli abbattimenti diretti in ambito venatorio.

Donnola *Mustela nivalis*

Non è stata mai osservata e ripresa, situazione purtroppo usuale nelle nostre aree collinari dove la specie è diventata oramai rara. Tuttavia, la sua presenza è molto probabile in quanto sono note 2 segnalazioni in aree poste nel raggio di 2 km da quella indagata. Queste ultime si riferiscono ad 1 adulto con 3 probabili giovani nei pressi della chiesa di San Gottardo (Brescia) nel 2005 e ad 1 individuo in località Ghiacciarolo (Botticino) nel 2019 (FRANCHINI, com. pers.). Tutte queste zone hanno un habitat probabilmente più consono alla specie grazie alla maggiore presenza di aree aperte e agricole rispetto alla Valle del Carobbio che è invece più boscosa (PRIGIONI *et al.*, 2001).

Tasso *Meles meles*

Sia dalle risultanze delle riprese video sia dalle feci (latrine) rinvenute risulta ampiamente diffuso in tutta la valle ad esclusione delle residue praterie primitive. La specie, a partire dagli ultimi decenni del secolo scorso, ha progressivamente colonizzato le colline limitrofe a Brescia risultando ora ampiamente diffuso anche nei sobborghi pianeggianti del capoluogo. Secondo FINADRI *et al.* (1975) negli anni 70 del 1900 risultava raro e poco diffuso.

Faina *Martes foina*

Ampiamente diffusa in tutta la valle ad esclusione delle residue praterie primitive. È stato il carnivoro più ripreso dalle fototrappole con fino a 3 soggetti in contemporanea.

Lepre comune *Lepus europaeus*

La presenza è stata appurata nelle praterie aride grazie al rinvenimento delle tipiche feci. Si ipotizza che la presenza della specie in valle sia dovuta all'immissione per fini venatori ma tendiamo ad escludere la presenza di una popolazione locale autosufficiente e vitale.

Istrice *Hystrix cristata*

Nessun dato diretto o indiretto è stato raccolto dagli autori nella presente indagine ma una segnalazione di rinvenimento di aculei ci è pervenuta per il periodo 2016-2018. Questo dato è ritenuto affidabile dagli autori vista anche la presenza della specie a pochi chilometri di distanza (BOLLIN & LEO, 2013; POLLINI, com. pers.). La parte sud della fascia Avanalpica costituisce in provincia l'habitat con la massima idoneità ambientale per l'Istrice e quindi si ipotizza come essere la sua futura *core area*, cosa effettivamente già avvenuta in provincia di Verona e Vicenza (TORRETTA *et al.*, 2021).

Rampichino comune *Certhia brachydactyla*,
Picchio muratore *Sitta europaea*

Presenti nei boschi della forra e della parte sommitale, questi *taxa* erano invece assenti prima degli anni 2000. L'attuale presenza è da inquadrarsi nella maggiore maturità dei boschi che ha portato ad una più elevata presenza di alberi di grandi dimensioni e di necromassa legnosa. Un fenomeno simile è avvenuto nelle altre aree del "Parco delle Colline".

Picchio verde *Picus viridis*,**Picchio rosso maggiore** *Dendrocopos major*

Quanto esposto nel punto precedente si applica anche ai Piciformi. Il Picchio verde, che preferisce ambienti più aperti, è stato rinvenuto nelle aree agricole di fondovalle. Per queste specie l'incremento locale, come quello provinciale, è stato anche condizionato dal generale calo del vandalismo venatorio molto impattante su specie

sedentarie come queste. A titolo aneddótico è segnalata anche la saltuaria presenza del Picchio nero nei boschi della sommità, seppur censito al di fuori dei periodi di riproduzione e svernamento.

Fiorrancino *Regulus ignicapilla*

Reperito solo nei contesti boschivi ove siano presenti Cipressi *Cupressus sempervirens*, Lecci *Quercus ilex* o alberi fortemente avvolti da Edera *Hedera helix*. Si conferma quindi anche nella nostra valle la preferenza della specie per gli alberi “sempreverdi”.

Occhiocotto *Sylvia melanocephala*

È il Silvide più diffuso in tutti i boschi radi, nei cespuglieti e financo nei contesti antropici (giardini ed orti). È l'unica specie “mediterranea” abbondante e sempre presente nella valle. Nei sempre più diffusi contesti microtermi è vicariato dalla Capinera.

Sterpazzola *Sylvia communis*

Sono presenti solo 3 coppie nidificanti, tutte poste in aree aperte ed aride ove però sono anche presenti cespugli sparsi o ecotoni di boschi.

Passero solitario *Monticola solitarius*

La specie frequenta, seppur saltuariamente, le ridotte aree aperte e sassose della valle a scopo trofico provenendo dalle vicine cave o dalle ampie pareti rocciose limitrofe dove nidifica. Le limitate zone rocciose ed aperte della valle non sono sufficienti allo stanziamento della specie. Ad impedirne l'installazione stabile è anche il disturbo antropico delle pareti rocciose.

Sterpazzolina comune *Sylvia cantillans*

Ripetute presenze negli anni portano a ipotizzare che la Valle del Carobbio sia una delle aree più favorevoli

alla specie nel bresciano. Lo stazionamento per tutta la stagione riproduttiva fa ipotizzare la nidificazione in loco (cfr. LEO *et al.*, 2023). Trattasi di una specie di elevato valore biogeografico in quanto sostanzialmente assente come nidificante nella nostra regione a nord del fiume Po.

Gufo reale *Bubo bubo*

Frequenta la zona di studio in caccia provenendo dalle cave limitrofe dove nidifica (LEO & CAPELLI, 2007; archivio “Gruppo Gufo reale”). La specie è stata osservata direttamente e ripresa tramite fototrappolaggio mentre non si sono registrate vocalizzazioni. La specie non nidifica in valle, forse anche per la limitata estensione delle disturbate pareti rocciose.

Assiolo *Otus scopus*

Presente nella parte bassa della valle e nel contesto periurbano. Non rilevato invece nel resto della valle probabilmente per carenza di adeguate zone aperte per cacciare e cavità per nidificare.

Biancone *Circaetus gallicus*

Nella valle, la specie è seguita da circa 15 anni (LEO & GOBBINI, 2013). Inizialmente l'area era frequentata a scopo trofico, specialmente nel periodo successivo all'arrivo dai quartieri di svernamento, dall'unica coppia allora presente nel comprensorio (LEO & GOBBINI, 2013). Dal 2016, in seguito all'instaurarsi di una seconda coppia più limitrofa alla valle, la presenza in loco è aumentata e il Biancone oramai è avvistabile quasi quotidianamente.

Falco Pellegrino *Falco peregrinus*

La specie non nidifica in valle dove le pareti sono di ridotta altezza, poco estese e molto disturbate. Essa viene frequentata, provenendo gli animali da un sito di nidificazione limitrofo, specialmente nel periodo di allevamento e post-involo dei giovani.

Avifauna

SPECIE	NOME LATINO	STATO
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	L, da rilasci venatori
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	B
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	L
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	B, W
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	B
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	B, W
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	B, W
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	B
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	B, W
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	B
Assiolo	<i>Otus scops</i>	B
Gufo reale	<i>Bubo bubo</i>	L
Allocco	<i>Strix aluco</i>	B, W
Civetta	<i>Athene noctua</i>	B, W
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	B, W

SPECIE	NOME LATINO	STATO
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	B
Rondone maggiore	<i>Tachymarptis melba</i>	L
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	L
Upupa	<i>Upupa epops</i>	B
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	B,
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	B, W
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	B, W
Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	L
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	B, W
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	B irregolare
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	L
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	L
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	B, W
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	B, W
Rondine comune	<i>Hirundo rustica</i>	B
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	L, W
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	B
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	B, W
Lù piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	B, W
Lù bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>	B
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	B
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	B, W
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	B
Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	L, B probabile ed irregolare
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	B, W
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	B, W
Regolo	<i>Regulus regulus</i>	W
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	B, W
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	B, W
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	B, W
Storno europeo	<i>Sturnus vulgaris</i>	B, W
Merlo	<i>Turdus merula</i>	B, W
Cesena	<i>Turdus pilaris</i>	W irregolare
Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>	W irregolare
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	L
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	B
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	B, W
Gazza	<i>Pica pica</i>	B, W
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	B, W
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	B
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	B, W
Usignolo comune	<i>Luscinia megarhynchos</i>	B
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	B, W
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	B
Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	L
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	B, W
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	B, W
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	W
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	L, W
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	B, W
Peppola	<i>Fringilla montifringilla</i>	W
Verdone	<i>Chloris chloris</i>	B, W
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	B, W
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	B, W
Lucherino	<i>Spinus spinus</i>	W
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	W
Zigolo nero	<i>Emberiza cirulus</i>	B, W

Fig. 2 – Checklist dell'Avifauna della Valle del Carobbio. Valle del Carobbio Avifauna Checklist.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONE

Il presente studio raggiunge una copertura che riteniamo buona per i macro e meso-mammiferi e pressoché completa per l'Avifauna.

Il totale delle specie di mammiferi presenti o che l'hanno frequentata negli ultimi anni ammonta a 14. Per la teriofauna si evidenzia un progressivo incremento del numero di specie dopo un lungo periodo di "povertà faunistica" probabilmente iniziato molti secoli orsono con l'antropizzazione delle colline intorno a Brescia (cfr. LEO *et al.*, 2023). La presenza del Capriolo è destinata a rafforzarsi, seppur lentamente e in funzione della riduzione della pressione venatoria in atto in provincia (cfr. LEO IN VEZZOLI *et al.*, 2021). Il bracconaggio sul Capriolo è un fenomeno noto, già segnalato in zona negli anni 20 del secolo scorso da BONELLI (1926). Il Cinghiale, come in tutta la provincia, pone oggi grossi problemi di gestione con cui bisognerà fare i conti anche in Valle del Carobbio. La riduzione di aree aperte e agricole ha probabilmente influito negativamente sulla presenza della Donnola rendendola molto rara.

Gli uccelli rinvenuti appartengono a 72 specie diverse di cui 53 nidificanti e 43 svernanti. Tra gli uccelli la presenza del Biancone è legata sia alla discreta termofilia sia

alla presenza di aree aperte adatte alla caccia. Queste aree sono però sempre più ridotte con conseguente riduzione della fitness riproduttiva della specie per l'enorme estensione del territorio di caccia. La presenza di Sterpazzolina, Occhiocotto, Sterpazzola e Passero solitario rende la valle un'area importante per le specie più "mediterranee". In sintesi, la Valle del Carobbio costituisce uno degli ultimi residui di quelle che un tempo erano le diffuse aree aperte, più o meno xerotermiche, e che ora sono diventate sempre più rare. Ma anche per questa valle la successione secondaria porterà ad una banalizzazione del paesaggio e della sua fauna (cfr. LEO *et al.*, 2023).

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo il CSNB per la concessione in uso del sistema di registrazione audio come anche S. CAPELLI ed E. FORLANI per averci fornito alcuni dati. L'aiuto di D. FRANCHINI è stato fondamentale per le ricerche sulla Sterpazzolina, Biancone e Donnola. Un ultimo ringraziamento va agli amici del "Gruppo Gufo reale" per averci concesso l'uso dell'archivio ed accompagnato in molte uscite notturne.

BIBLIOGRAFIA

- BACCETTI N. & FRACASSO G., 2021. CISO-COI checklist of Italian birds-2020. *Avocetta*, 45(1), 21-82.
- BOLLIN E. & LEO R., 2013. Prima segnalazione di istrice *Hystrix cristata* L. in provincia di Brescia. *Natura Bresciana*, 38:149.
- LEO R. & CAPELLI S., 2007. Accertata nidificazione di Gufo reale (*Bubo bubo*) in una cava in comune di Rezzato. *Natura Bresciana*, 35: 185.
- LEO R. & GOBBINI M., 2013. I rapaci (*Falconiformes*) nidificanti delle colline ad est di Brescia (Lombardia orientale). *Natura bresciana*, 38: 101-108.
- LEO R., ROMANENGGI G., FRANCHINI D. & GOBBINI M., 2023. Spontaneous renaturalization of open ecosystems in the hills of Brescia seen through the bird community. *Rivista Italiana di Ornitologia*, 93(1), 33-56.
- LOY A., ALOISE G., ANCILOTTO L. *et al.* 2019. Mammals of Italy: an annotated checklist. *Hystrix*, 30(2), 87-106.
- PRIGIONI C., CANTINI M. & ZILIO A., (eds). 2001. Atlante dei Mammiferi della Lombardia. Regione Lombardia e Università degli Studi di Pavia.
- TORRETTA E., ORIOLI V., BANI L., MANTOVANI S. & DONDINA O., 2021. En route to the North: Modelling crested porcupine habitat suitability and dispersal flows across a highly anthropized area in northern Italy. *Mammalian Biology*, 101(6), 1067-1077.
- VEZZOLI D., BRICHETTI P., FORLANI E., GARGIONI A., SOTTILE F. & TROTTI P. (eds), 2021. Atlante degli uccelli presenti in inverno in Provincia di Brescia (Lombardia). Inverni 2012/2013 – 2018/2019. Monografia n° 33 di *Natura Bresciana*. Brescia
- BRICHETTI P. & CAMBI D., 1985. Atlante degli uccelli nidificanti in Provincia di Brescia (Lombardia) 1980/1984. Monografia n° 8 di *Natura Bresciana*. Brescia.
- FINADRI G., LEPORATI L. & SPAGNESI M., 1975. Analisi ecologica e faunistico-venatoria della Provincia di Brescia: lineamenti per una pianificazione. Laboratorio di zoologia applicata alla caccia Bologna. Amm. Prov. Comitato Prov. della caccia Brescia.
- BONELLI G., 1926. Società della caccia di Brescia: Atti sociali e relazione. Educazione, cultura e caccia. Brescia: Scuola Tip. Istituto Figli di Maria Immacolata.
- BRICHETTI P. & GARGIONI A. 2016. Check-list degli uccelli della provincia di Brescia (Lombardia) aggiornata al dicembre 2016. *Natura Bresciana*, 40: 87-100.
- BIBBY C. J., BURGESS N. D., HILLIS D. M., HILL D. A. & MUSTOE S., 2000. Bird census techniques. Elsevier, Londra.

STUDIO DEI MICROMAMMIFERI DELLA VALLE DEL CAROBBIO TRAMITE ANALISI TRICOLOGICA (LOMBARDIA, BRESCIA)

EMANUELE FORLANI¹, STEFANIA CAPELLI¹

Parola chiave – Micromammiferi, Brescia, Valle del Carobbio, Trappole a pelo, Parco delle Colline di Brescia.

Riassunto – In questo articolo si presenta un'indagine sui micromammiferi della Valle del Carobbio, effettuata tramite l'utilizzo di trappole a pelo. L'area, situata nella zona est della città di Brescia, è stata indagata posizionando le trappole in dieci postazioni fisse, situate nella parte sommitale della valle, in destra orografica, sul Sentiero delle Pozze. Data l'assenza di segnalazioni e di informazioni bibliografiche per l'area indagata, si tratta di una prima indagine sperimentale che non ha certamente rilevato in modo completo la presenza dei micromammiferi presenti. Le conclusioni hanno portato al ritrovamento di 4 taxa differenti: *Microtus arvalis*, *Muscardinus avellanarius*, *Myodes glareolus* e *Apodemus sp.*. La metodologia delle trappole a pelo ha dimostrato di poter fornire una buona base di indagine della fauna teriologica di micromammiferi difficilmente indagabili con altri metodi non invasivi.

Key words – Small mammals, micromammals, Brescia, Carobbio Valley, hair tubes, Colline di Brescia Park

Abstract – Study of the Carobbio Valley's Micromammals through trichological analysis (Lombardy, Brescia). This article presents a survey on the small mammals of Valle del Carobbio, carried out through the use of hair tubes. The area, located on the hills to east of the city of Brescia, was investigated by placing the traps in ten fixed positions, located in the upper part of the valley, on the orographic right, on the trail called "Sentiero delle Pozze". Considering the absence of reports, and bibliographic information for the investigated area, this work is a first experimental investigation which has certainly not completely detected the presence of small mammals. The conclusions revealed 4 different taxa: *Microtus arvalis*, *Muscardinus avellanarius*, *Myodes glareolus* and *Apodemus sp.* The method of hair tubes has shown that it can provide a good basis for investigating the theriological fauna of small mammals, that are difficult to investigate with other non-invasive methods.

INTRODUZIONE

Questo studio rappresenta una prima indagine sui micromammiferi della Valle del Carobbio. A causa delle ridotte dimensioni e del loro comportamento prevalentemente notturno, per indagare la presenza dei micromammiferi si è deciso di utilizzare un metodo dedicato a queste specie, in quanto la ricerca con fototrappole non ne ha consentito l'identificazione. Nell'area di studio l'analisi bibliografica ha rivelato l'assenza completa di segnalazioni, mentre a livello provinciale si evidenzia una sola segnalazione di Mustiolo (LEO R. 2005) afferente al Parco delle Colline di Brescia, ma in altro Comune, ed alcune osservazioni inserite nei vari portali di Citizen science. A livello Regionale l'Atlante dei Mammiferi della Regione Lombardia (PRIGIONI C., CANTINI M. & ZILIO A., 2001) è servito come punto di partenza nello scremare le potenziali specie presenti nell'area anche a seguito di incrocio con la Check list dei Mammiferi italiani (LOY A. et al., 2019). Durante le indagini, effettuate per questa stessa pubblicazione nella valle da ROMANENGI G. & LEO R., alla ricerca

di uccelli e macro e meso mammiferi, si è inoltre riscontrata la presenza di due specie, rinvenute morte ed inserite in questo articolo. Considerata l'analisi bibliografica e le poche segnalazioni pregresse, si è optato per un metodo non invasivo come quelle del Hair tubes o trappole a pelo, metodo abbondantemente utilizzato per l'analisi qualitative delle specie di mammiferi, che permette di indagare ampie aree a basso costo e in poco tempo.

MATERIALI E METODI

Il funzionamento di una trappola a pelo consiste in un tubo di PVC dal piccolo diametro e di lunghezza di circa 20cm alle cui estremità superiori viene posto del nastro biadesivo. Nel centro del tubo viene collocata un'esca alimentare. L'individuo attratto dall'esca cercherà di cibarsene ed entrando nel tubo permetterà al biadesivo, posto agli ingressi, di catturarne dei peli.

Il collocamento del nastro biadesivo solo nella parte superiore interna delle due estremità del tubo, permette di cattu-

¹ Centro Studi Naturalistici Bresciani, c/o Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, via Ozanam 4, 25128 Brescia. ✉ forlani.emanuele@gmail.com

rare i peli del groppone e dei fianchi maggiormente diagnostici confronto a quelli del ventre.

I tubi innescati possono essere fissati a terra o su alberi, tramite fascette da elettricista e lasciati in loco per 21 giorni, trascorsi i quali si sostituisce il nastro biadesivo e si rinnova l'esca, lasciando la trappola per ulteriori 21 giorni.

I nastri adesivi recuperati vengono poi analizzati al microscopio e paragonati utilizzando appositi atlanti e chiavi di determinazione per risalire alla specie.

Per la creazione delle trappole si è utilizzato un tubo in PVC da elettricista. Si è deciso di effettuare due distinte sessioni di trappolaggio: nella prima sessione di trappolaggio si è utilizzato un tubo dal diametro di 32 mm, lungo 20 cm. Nella seconda sessione il diametro è stato ridotto a 20 mm. Tutti i tubi sono stati identificati con etichetta adesiva riportante un numero ID progressivo, diametro e anno, e riportante la dicitura "Trappola per peli di Micromammiferi – Museo di Scienze Naturali di Brescia", logo del Museo e del Centro Studi Naturalistici Bresciani. Tale etichetta si è resa necessaria per identificare le catture nelle varie trappole e per evitare che gli escursionisti scambiassero i tubi bianchi in plastica per rifiuti abbandonati e quindi rimossi.

La scelta della localizzazione dei tubi è stata ragionata cercando di evitare le zone maggiormente antropizzate per il rischio di catturare peli di ratti o altri animali domestici.

Si è cercato inoltre di posizionare le trappole in habitat diversi per massimizzare le specie catturabili. A tal fine sono stati individuati 10 punti (Tabella A) lungo il sentiero denominato "Sentiero delle Pozze" in modo da creare un transetto lineare, con una distanza media tra le trappole di 180 m e posizionate da un minimo di 672 m.s.l.m ad un massimo di 749 m.s.l.m

ID	Latitudine N	Longitudine E	Altitudine m.s.l.m.	Distanza tra i tubi m
9	45.544598	10.282644	749	83
14	45.544425	10.283626	734	123
4	45.543592	10.284948	696	130
1	45.543592	10.283409	686	500
3	45.542955	10.281438	691	83
8	45.542990	10.281184	689	76
7	45.543045	10.280075	692	330
5	45.541712	10.275912	672	260
10	45.542010	10.272582	677	60
11	45.542324	10.272210	700	
Media			698	183

Tab. A - Posizionamento trappole a pelo lungo il Sentiero delle Pozze.

Il Sentiero delle Pozze, situato nella parte sommitale della valle, in destra orografica, è un facile tracciato molto frequentato da escursionisti che si sviluppa in quota at-

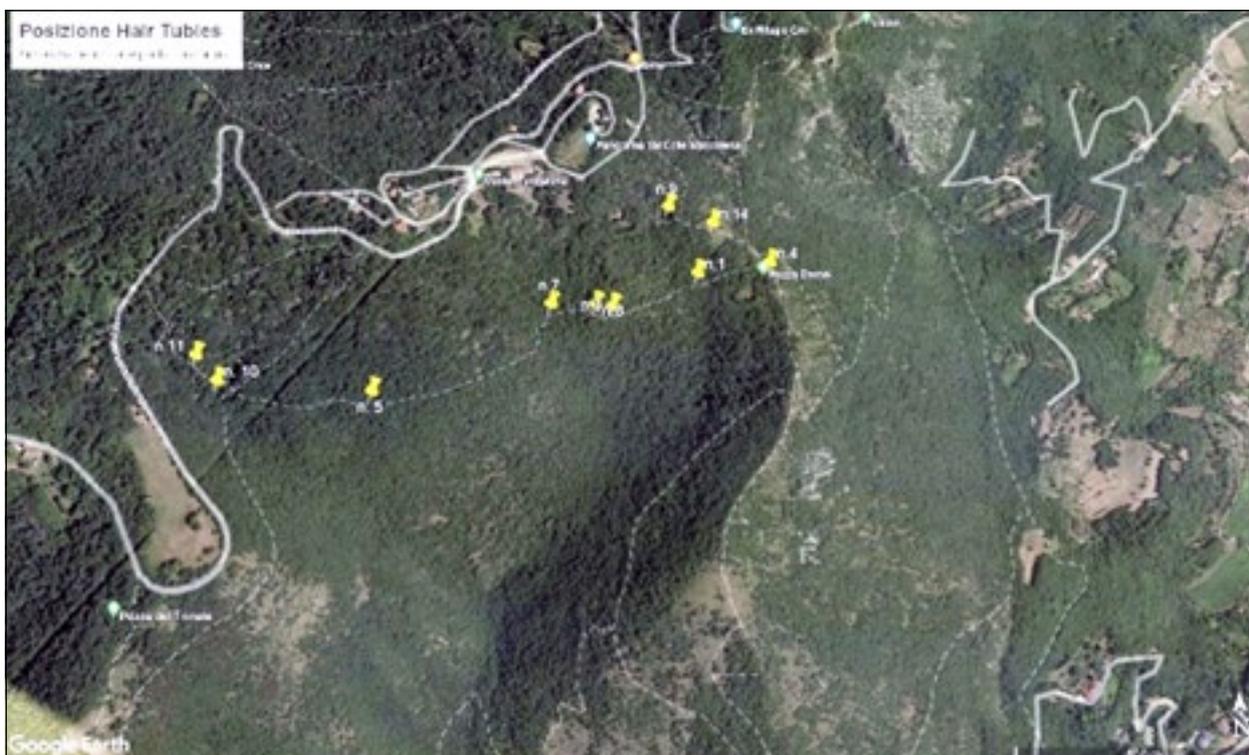


Fig. 1 - Localizzazione delle trappole lungo il Sentiero delle Pozze



Fig. 2 - Tubo semplice utilizzato per la prima sessione.

torno ai 700 m. s.l.m collegando 3 pozze d'acqua ed una sorgente (Fig.1).

A causa della pandemia, si è potuto trappolare solo per due sessioni, settembre 2020 e aprile 2021, entrambe le sessioni erano formate da due turni di 21 giorni per un totale complessivo di 42 giorni a sessione.

PRIMA SESSIONE DI TRAPPOLAGGIO

Una prima sessione di trappolaggio, con il posizionamento delle 10 trappole a tubo semplici (Fig.2) per due turni di 21 giorni, è stata effettuata a settembre 2020. L'esca autoprodotta era composta da un mix di semi di girasole, semi di zucca, nocciole, noci e mandorle tritate impastate con olio di semi di girasole.

SECONDA SESSIONE DI TRAPPOLAGGIO

La seconda sessione di trappolaggio è stata effettuata a partire dai primi giorni di aprile 2022 sempre per due turni da 21 giorni. Considerato che nella prima sessione non sono stati trovati campioni utili, sono state apportate alcune modifiche al protocollo. Si è variata la forma del tubo riducendo il diametro di ingresso con un taglio parallelo alla lunghezza dello stesso per circa 2 cm (Fig. 3). Indicativamente si è passati da un diametro d'ingresso di 32 mm del primo periodo a poco meno di 20 mm del secondo.

Si è sostituita anche l'esca, utilizzando un burro proteico per uccelli, composto da una miscela di insetti, frutti grassi oleosi (girasole, zucca), reperibile nei negozi specializzati per animali.

I tubi così modificati sono stati posizionati nelle medesime stazioni della prima sessione, sempre per 42 gg continuativi separati in 2 turni da 21 gg. per la sostituzione del nastro adesivo e dell'esca.



Fig. 3 - Tubo modificato utilizzato per la seconda sessione.

ANALISI DEI CAMPIONI

I nastri adesivi così ottenuti sono stati analizzati con lente d'ingrandimento a 10 ingrandimenti alla ricerca di eventuali peli e posizionati su un foglio di carta velina indicando data n. della trappola, se presente dell'esca residua ed eventuali annotazioni.

Successivamente i nastri adesivi positivi alla presenza di pelo sono stati analizzati individualmente. I singoli peli sono stati trasferiti su di un vetrino da microscopio tramite pinzette. Utilizzando una carta millimetrata ne è stata misurata la lunghezza in mm e riportata su di una scheda specifica con le indicazioni del colore alla luce naturale, eventuali presenze di bande colorate, e facendone un rapido schizzo a matita della forma. Ogni pelo è stato successivamente passato al microscopio sia con luce trasmessa sia a luce riflessa ed analizzato a 400x. Sono state scattate diverse fotografie delle varie porzioni dei peli per permetterne la successiva misurazione dei diametri dei fusti tramite specifico software.

Attraverso l'uso in contemporanea di diverse chiavi di riconoscimento come (DE MARINIS A.M., AGNELLI P., 1993), (TEERINK B. J., 1991.) (DEBROT S., FIVAZ G., MERMOD C., WEBER J. M.; 1982) e (PAOLUCCI P., BON M., 2022) si è tentato di risalire alla specie laddove possibile.

In alcuni casi per poter risalire alla specie si è dovuto approntare dei tagli perpendicolari alla lunghezza del pelo in alcuni punti specifici per poterne analizzarne la forma in sezione. Dopo diversi tentativi si è optato per inserire il pelo tra due strati di colla a caldo in modo da permetterne il taglio con dei bisturi o lamette. Le sezioni poi sono state analizzate e fotografate al microscopio a 400x. Questa operazione distruttiva non ha permesso di conservare il campione.

Per lo studio delle cuticole esterne sono stati creati dei calchi della superficie esterna del pelo su dello smalto da unghie trasparente applicato su vetrino ed analizzate al microscopio. In alcuni casi utilizzando luce riflessa e non trasmessa, al microscopio a 400x è stato possibile apprezzarne le caratteristiche esterne senza utilizzare i calchi.

RISULTATI PRIMA SESSIONE

La prima sessione, settembre 2020 non ha dato risultati utili, alcuni tubi sono non sono stati trovati ed in quelli recuperati non sono stati trovati peli. Delle 10 trappole posizionate al primo turno, due sono state rimosse da animali o da uomo, e prontamente sostituite nel secondo turno; al secondo turno una terza trappola è stata frantumata, probabilmente da Cinghiale.

Al primo turno quindi 8 trappole hanno trappolato per 21 giorni, mentre al secondo turno 9 trappole hanno trappolato per 21 giorni per un totale complessivo pari a 357 giorni di sforzo di ricerca.

In entrambi i turni della prima sessione nel nastro biadesivo non è stato trovato materiale utile per l'analisi tricologica. Al termine del primo e del secondo turno il 50% delle trappole è stato trovato senza esca.

RISULTATI SECONDA SESSIONE

Nel primo turno della seconda sessione tutte le 10 trappole sono state ritrovate, mentre nel secondo turno la n. 14 non è stata ritrovata per un totale complessivo di 399 giorni di sforzo di ricerca. In questa seconda sessione il trappolaggio ha avuto successo e precisamente è stato del 50% per il primo turno e del 33,3 % per il secondo turno.

La seconda sessione ha fornito dati differenti nei due turni. Al primo turno la trappola n.8, posizionata nei pressi di due grosse rocce (Fig.4) ha trappolato 7 peli, con lunghezza media che si attestava attorno ai 16 mm con scudo o spatola, multicellulare a pannocchia (Fig. 5A) diversamente dallo stelo o lancia, dove si passa da mono a bicellulare (Fig.5B e Fig. 5C).

In sezione lo scudo si presenta concavo (Fig. 5D) ed unitamente agli altri caratteri quali il colore grigio ardesia suggeriscono l'appartenenza al genere *Microtus* ed in particolare al *Microtus arvalis* (Pallas, 1778) o Arvicola campestre, specie relativamente abbondante nelle colline lombarde.

Sempre al primo turno una cattura è stata effettuata dalla trappola n.7, ma non è stato possibile identificare la specie, l'unico pelo trappolato infatti si è spezzato diverse volte nel tentativo di toglierlo dal biadesivo rendendolo inutilizzabile. La trappola n. 14 posta a terra, ha trappolato 3 peli tutti uguali con lunghezza mediamente di 13 mm, le sezioni e l'analisi dello scudo coincidono con *Microtus arvalis* (Pallas, 1778) della trappola n. 8.

La trappola n. 4, diversamente dalle altre, è stata posizionata a circa 1,5 m di altezza su di un ramo di Biancosipino (*Crataegus monogyna* Jacq. 1775). La scelta è stata premiata in quanto ha trappolato un solo pelo rossiccio di 8 mm di lunghezza costantemente mono-cellulare, svelando la presenza di un Ghiride, la combinazione dimensione e colore, nonché le cuticole romboidali confermano la presenza di Moscardino (*Muscardinus avellanarius* L. 1758) Fig. 6A Fig 6B.



Fig. 4 - Punto in cui è stata posizionata la trappola n. 8.



Fig. 5A - Pelo catturato dalla trappola n.8, particolare dello scudo multicellulare a pannocchia.



Fig. 5B - Pelo catturato dalla trappola n.8, particolare.



Fig. 5C - Pelo catturato dalla trappola n.8, particolare della porzione di lancia monocellulare.



Fig. 5D - Pelo catturato dalla trappola n.8, particolare della sezione concava dello scudo.

L'ultima trappola che ha avuto successo al primo turno è stata la n. 10. Questa è stata installata su di un tronco marcesciente caduto a terra. Sono stati catturati 12 peli rossicci di lunghezza media di 12 mm. Lo scudo multicellulare (Fig. 7A) e la lancia da mono a bi-cellulare (Fig. 7B). Le sezioni in questo caso sono state diagnostiche evidenziando sezioni tri-concave (Fig. 7C e Fig. 7D).

In questo caso la combinazione dei caratteri morfologici del pelo hanno permesso di riconoscere l'individuo come *Myodes glareolus* (Schreber, 1780) o *Arvicola rossastra*.

Al secondo turno la trappola n.8 ha confermato la presenza di *Microtus arvalis* con altri 6 peli. La trappola n. 14 ha trappolato un solo pelo andato perso nelle operazioni di trasferimento non permettendo il riconoscimento dell'individuo.

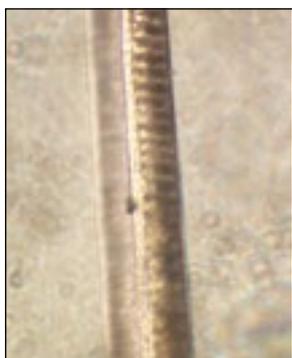


Fig. 6A - Pelo catturato dalla trappola n.4, particolare dello scudo monocellulare.

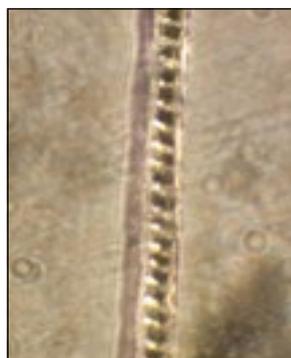


Fig. 6B - Pelo catturato dalla trappola n.4, particolare della lancia monocellulare



Fig. 7A - Pelo catturato dalla trappola n.10, particolare dello scudo multicellulare.



Fig. 7B - Pelo catturato dalla trappola n.10, particolare della lancia mono-bi cellulare.



Fig. 7C - Pelo catturato dalla trappola n.10, particolare della sezione concava dello scudo.



Fig. 7D - Pelo catturato dalla trappola n.10, particolare della sezione triconcava della lancia.

La trappola n.10 ha trappolato un solo pelo non diagnostico ed ascrivibile al genere *Apodemus* sp. La trappola n.11 posizionata alla base di un Nocciolo (*Corylus avellana* L.1758) ha trappolato due peli di massimo 10mm unicellulari rossicci di Moscardino (*Muscardinus avellanarius* L. 1758) a conferma della presenza della specie nell'area di indagine.

Micromammiferi

SPECIE	Nome Latino
Crocidura ventrebianco	<i>Crocidura leucodon</i>
Arvicola campestre	<i>Microtus arvalis</i>
Arvicola rossastra	<i>Myodes glareolus</i>
Moscardino	<i>Muscardinus avellanarius</i>
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>
Topolino domestico	<i>Mus domesticus</i>
Surmolotto	<i>Rattus norvegicus</i>
Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>

Tab B – Checklist dei micro-mammiferi della Valle del Carobbio.
Micromammals checklist of Carobbio Valley

Crocidura ventre bianco *Crocidura leucodon*

Un individuo è stato recuperato morto, durante l'indagine sull'ornitofauna presente in questa pubblicazione. Specie xerotermitica predilige zone collinari (PRIGIONI C. CANTINI M & VIGORITA V. 2001). La popolazione pare in calo in tutta Italia (VIGORITA V. CUCÈ L.. 2008).

Arvicola campestre *Microtus arvalis*

Specie rilevata in due trappole a pelo, ben si adatta alle zone basso collinari. La specie molto comune è soggetta ad esplosioni delle popolazioni con crescite esponenziali in alcune annate (VIGORITA V. CUCÈ L.. 2008).

Arvicola rossastra *Myodes glareolus*

Specie rilevata da una trappola a pelo. Arvicola dei boschi, ben adattata ad utilizzare la lettiera di foglie. Frequenta zone ricche di sottobosco con abbondanza di legno a terra. La specie molto comune è soggetta a esplosioni di popolazione cicliche ogni 3 anni (VIGORITA V. CUCÈ L.. 2008).

Moscardino *Muscardinus avellanarius*

Rilevato da due trappole a pelo, tipico abitante delle siepi e delle zone ecotonali in boschi di Querce (*Quercus* sp) mesofili non troppo maturi (DE MARINIS A.M., SPAGNESI M. 2002). Bassa capacità di dispersione e gregario (PRIGIONI C. CANTINI M & VIGORITA V. 2001). E' molto probabile che la sua presenza possa essere superiore a quanto inizialmente ipotizzato in considerazione della idoneità ambientale della zona di studio e del suo comportamento notturno.

Topolino selvatico *Apodemus sylvaticus*

Un individuo trovato morto da ROMANENGI G & LEO R. durante i tragitti per posizionare le fototrappole utilizzate

per lo studio dei meso e macro mammiferi. Molto adattabile predilige gli ecosistemi forestali meno maturi (DE MARINIS A.M., SPAGNESI M. 2002).

Topolino domestico *Mus domesticus*

Un individuo trovato morto ROMANENGGI G & LEO R nei pressi di fabbricati utilizzati a conferma della sua spiccata sinantropia.

Surmolotto *Rattus norvegicus*

Individui fototrappolati nello studio incluso in questa pubblicazione (ROMANENGGI G E LEO R. IN PRESS), alcuni individui avvistati e altri rinvenuti morti. La sua alimentazione molto plastica gli permette di adattarsi a diversi ambienti (DE MARINIS A.M., SPAGNESI M. 2002), rinvenuto sia nel fondo valle che a mezza costa.

Ratto nero *Rattus rattus*

Alcuni individui fototrappolati nello studio incluso in questa pubblicazione (ROMANENGGI G E LEO R. IN PRESS), ed alcuni individui avvistati. Frequenta con minor frequenza boschi mesofili di media collina a Quercia (*Quercus spp*) e Castagno (*Castanea sativa*) (DE MARINIS A.M., SPAGNESI M. 2002), rinvenuto dalla media valle alla sommità.

CONCLUSIONI

Delle 10 postazioni scelte nella seconda sessione 6 hanno avuto successo e 3 in entrambi i turni di indagine. La specie maggiormente trappolate sono state in ordine decrescente:

L'arvicola campestre, il moscardino e l'arvicola rossastra con percentuali di efficienza di cattura in (Tabella C) e (Grafico 1).

SPECIE	% CATTURA
<i>Microtus arvalis</i>	33,3%
<i>Muscardinus avellanarius</i>	22,2%
<i>Myodes glareolus</i>	11,1%
<i>Apodemus sp</i>	11,1%
Non classificabile/perso	22,2%

Tab. C - Ripartizione in percentuale delle catture tra le Specie rilevate.

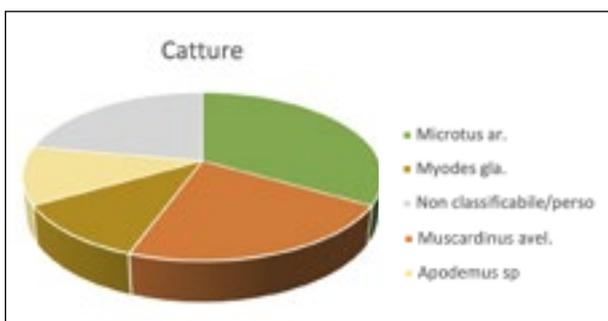


Grafico 1 - Grafico con la ripartizione delle specie rilevate.

Da questa prima indagine si può confermare senz'altro che la metodologia delle trappole a pelo può fornire una buona base di indagine della fauna teriologica di micromammiferi difficilmente indagabili con altri metodi non invasivi.

In totale, aggiungendo anche le segnalazioni di ROMANENGGI G & LEO R, i micromammiferi della Valle del Carobbio fin'ora ritrovati sono 8, considerando i differenti habitat presenti è possibile che alcune specie possano non essere state trappolate in queste sessioni.

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo R. LEO e G. ROMANENGGI per i dati forniti durante l'indagine.

BIBLIOGRAFIA

- LEO R., 1994. Rinvenimento di Mustiolo (*Suncus etruscus*) nel Parco delle Colline di Brescia. *Natura Bresciana*, 34: 241.
- PRIGIONI C., CANTINI M. & ZILIO A., (eds). 2001. *Atlante dei Mammiferi della Lombardia*. Regione Lombardia e Università degli Studi di Pavia.
- TEERINK B. J., 1991. *Hair of west-European Mammals*. 1-224 pp. Cambridge University Press, Cambridge.
- LOY A. *et al.*, 2019. *Mammals of Italy: an annotated checklist*. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 30 (2): 87-106.
- DE MARINIS A.M., AGNELLI P., 1993. *Guide to the microscope analysis of Italianmammals hairs: Insectivora, Rodentia andLagomorpha*. *Bolletino di Zoologia* 60(2):225-232.
- DEBROT S., FIVAZ G., MERMOD C., WEBER J. M.; 1982 - *Atlas des poils de mammifères d'Europe*. Institut de Zoologie de l'Université de Neuchâtel, 208 pp.
- PAOLUCCI P., BON M., 2022. *Mammiferi terrestri d'Italia*. 461 pp. WBA Project - Verona
- VIGORITA V., FASOLA M. MASSA R. TOSI G., (eds). 2003. Rapporto sullo stato di conservazione della Fauna Selvatica (Uccelli e Mammiferi) in Lombardia. 273 pp. Regione Lombardia e Università degli Studi dell'Insubria, Università degli Studi di Pavia, Università degli Studi di Milano-Bicocca.
- DE MARINIS A.M., SPAGNESI M. 2002. *Mammiferi d'Italia*. Quaderni di Conservazione della Natura. 309 pp. Ministero Dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica.
- VIGORITA V., CUCÈ L. 2008. La fauna selvatica in Lombardia. Rapporto 2008 su distribuzione, abbondanza e stato di conservazione di uccelli e mammiferi. 364 pp. Regione Lombardia e Università degli Studi dell'Insubria, Università degli Studi di Pavia, Università degli Studi di Milano-Bicocca.

DUECENTO ANNI DI USO DEL SUOLO NELLA VALLE DEL CAROBBIO (LOMBARDIA, BRESCIA)

ELIA LIPRERI¹⁻⁵, LORENZO LOMBARDI², PAOLO NASTASIO³⁻⁵, GRAZIANO ROSSI⁴, STEFANO ARMIRAGLIO¹⁻⁵

Parole chiave – mappe catastali, GIS, ecologia del paesaggio, trasformazioni dell'uso del suolo, età delle comunità vegetali

Key words – cadastral maps, GIS, landscape ecology, land-cover change, age of plant communities

Riassunto – Il paesaggio vegetale attuale dipende strettamente dall'uso del suolo cui è stato sottoposto nella storia recente. Di conseguenza, la ricostruzione storica dell'uso del suolo a scala locale attraverso l'analisi dei catasti storici e il confronto con le carte di uso del suolo attuali consente di determinare non solo le variazioni quali-quantitative delle trasformazioni subite dal paesaggio, ma anche di attribuire approssimativamente l'età delle comunità vegetali attualmente presenti.

L'area di studio è la Valle del Carobbio, piccola valle prealpina di ca. 250 ha, posta a ridosso del quartiere di S. Eufemia, nella Città di Brescia. Tramite il Catasto Napoleonico (ca. 1810), quello Austriaco (ca. 1854), al Nuovo Catasto Terreni (ca. 1898) e le carte di uso del suolo di Regione Lombardia (1954, 2018), sono state quantificate le variazioni dell'uso del suolo degli ultimi 200 anni per l'area di studio.

I catasti storici (costituiti dalle mappe e dai relativi registri) contengono informazioni datate sull'uso del suolo di una ben specifica area, la particella catastale. Le mappe catastali sono state georeferenziate ed informatizzate all'interno dei Sistemi Informativi Territoriali (GIS). L'informatizzazione dei registri storici permette di assegnare ad ogni particella la relativa classe di uso del suolo. In totale, sono state informatizzate 914 particelle catastali (232 nel Catasto Napoleonico, 328 nel Catasto Austriaco, 354 nel NCT), che coprono l'intero bacino idrografico della Valle del Carobbio. Si è ottenuta la rappresentazione grafica dell'uso del suolo ogni circa 50 anni, dai primi dell'Ottocento ad oggi, tra la redazione di un catasto ed il successivo. Si sono infine confrontate le mappe prodotte con le moderne carte di uso del suolo disponibili risalenti a metà del secolo scorso e quelle attuali.

È stato possibile individuare tre fasi di uso del suolo per l'area di studio: la prima copre tutto l'Ottocento ed è risultata prevalentemente ad uso forestale; la seconda caratterizzata da un'intensa attività di deforestazione, terminata nella seconda metà del Novecento; infine durante la terza fase, iniziata nella seconda metà del secolo scorso ed ancora in corso, si è osservata una importante rinaturalizzazione dell'area. La situazione attuale evidenzia fenomeni di riforestazione di origine sia naturale che antropica, che hanno ricostituito quasi completamente l'estensione dei boschi ottocenteschi. Questo studio ha inoltre permesso la caratterizzazione dell'età stimata delle comunità vegetali attuali.

Abstract – Two hundred years of land use in the Carobbio Valley. The plant landscape of today depends on the land use to which it has been subjected in recent years. Accordingly, the historical reconstruction of land use at a local scale and a comparison with current land use maps makes it possible not only to determine the changes of landscape in quali-quantitative terms, but also to roughly attribute the age of today's plant communities. The area of interest is the Carobbio valley, a small pre-Alpine valley covering approximately 250 ha, close to the Sant'Eufemia district, in the City of Brescia. The change in land use over the last 200 years has been quantified in the study area by consulting the Napoleonic (ca.1810), the Austrian (ca. 1810) and the New (ca. 1898) Cadastres and the land use maps of the Lombardy region (1954, 2018).

Historic cadastres, which consist of maps and related registers, contain date-based information on the land use of a specific area, i.e. the cadastral parcel. The cadastral maps have been geo-referenced and digitally processed within the Geographic Information System (GIS). Data digital processing of records makes it possible to assign each parcel to its land use class. A total of 914 cadastral parcels (of which 232 in the Napoleonic Cadastre, 328 in the Austrian Cadastre and 354 in the New Cadastre) covering the entire watershed catchment area of the Carobbio valley have been processed. A graphical representation of land use was obtained every 50 years or so, from the early 19th century to the present, between one cadastre and the next. Finally, the maps produced have been compared with available modern land-use maps dating back to the middle of the 20th century and those of today.

Three land-use phases have been identified for the study area: the first covers the entire 19th century and was predominantly forest use; the second was characterised by intense deforestation, which ended in the second half of the 20th century; finally, during the third phase, which began in the second half of the 20th century and is still in progress, a major re-naturalisation of the area has been observed. The current situation indicates reforestation phenomena of both natural and anthropic origin, which have almost completely re-established the 19th century forest extent. This study has also allowed the characterisation of the estimated age of the current plant communities.

¹ Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, via Ozanam 4, 25128 Brescia. ✉ elipreri@comune.brescia.it

² Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, via Ozanam 4, 25128 Brescia. Servizio Civile Nazionale 2022.

³ ERSAF Lombardia, U.O. Presidio alle politiche attive forestali e montane, via F. Baracca n. 33, 25128 Brescia.

⁴ Università di Pavia, Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, via S. Epifanio, 14, 27100 Pavia.

⁵ Centro Studi Naturalistici Bresciani, c/o Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, via Ozanam 4, 25128 Brescia.

INTRODUZIONE

Le ricerche riguardanti l'uso del suolo storico sono essenziali per comprendere l'impatto delle alterazioni di origine antropica sugli ecosistemi; tali studi consistono in un'analisi diacronica del paesaggio, preferibilmente a scale temporali medio-lunghe (BENDER, 2003; MACMAHON, 1980). Le modifiche alle destinazioni d'uso del suolo, infatti, impattano gli ecosistemi terrestri in differenti modi (FOLEY *et al.*, 2005; HOUGHTON, 1994; STEFFEN *et al.*, 2016) tanto che sono state considerate come la causa principale di perdita di biodiversità (THUILLER, 2007). In particolare, il costante ampliamento del tessuto urbano è un'importante causa di perdita degli habitat (LELLI *et al.*, 2012) o della loro frammentazione, che può favorire l'ingresso di specie invasive sia vegetali sia animali (THUILLER, *cit.*).

Il paesaggio di un territorio può essere rappresentato come tipi d'uso del suolo, definiti come classi biofisiche di unità territoriali (NAVEH & LIEBERMAN, 2013). Tali tipi, spesso classificati gerarchicamente, permettono di realizzare un'analisi quantitativa dell'evoluzione del paesaggio nello spazio e nel tempo (RAVAZZI, 2002; BENDER *et al.*, 2005; RIEBSAME *et al.*, 1994; OLSSON *et al.*, 2000).

Tuttavia, studi sulle variazioni quantitative del paesaggio che riescono a coprire più di 100 anni sono poco frequenti in letteratura, anche a causa della scarsità di fonti storiche utili (PINDOZZI *et al.*, 2016; RHEMTULLA *et al.*, 2007). Dati spaziali di uso del suolo possono essere ottenuti da fotointerpretazione di ortofoto aeree, seguendo specifici protocolli (MANAKOS, 2014; GAUTAM, 1976). Per ottenere informazioni prima dell'avvento della fotografia aerea, ci si può affidare ai catasti storici ottenuti da ispezioni di geometri allo scopo di determinare l'uso, l'estensione e la posizione dei diritti di proprietà, determinando accuratamente le tasse che spettavano ai proprietari terrieri (DALE, 2000). Le mappe catastali storiche forniscono informazioni utili alla ricerca in diversi campi di studio, tra cui la storia (BELOTTI, 2002; MOTTA MASSUSSI, 1988; KNOWLES & HILLER, 2008) e l'ecologia (ARMIRAGLIO *et al.*, 2005; MARINONI *et al.*, 2004; BORIANI *et al.*, 2005; PEZZI *et al.*, 2011; OLSSON *et al.*, 2000).

L'uso di sistemi d'informazione geografica (GIS), nella ricerca storica (HGIS), permette di condurre le suddette analisi qualitative e quantitative delle modifiche d'uso del suolo nel tempo, così come la rappresentazione grafica di dati spaziali (KNOWLES, 2005; GREGORY & HEALY, 2007).

Lo scopo di questo studio è l'esame a lungo termine dell'uso del suolo della Valle del Carobbio, per stabilire quantitativamente le trasformazioni nel tempo, determinare l'età delle principali categorie d'uso del suolo attualmente presenti e valutare infine i cambiamenti avvenuti nella composizione della vegetazione.

Area di studio

La Valle del Carobbio è localizzata nella parte meridionale del gruppo montuoso del monte Maddalena (Brescia, BS). La valle è incisa dal torrente Carobbio, il cui bacino idrografico copre una superficie di circa 250 ettari. Gran parte dell'area di studio si sviluppa su calcari chiari compatti e con tessitura da cristallina a detritica, che appartengono alla formazione geologica denominata "Corna". Questo tipo di substrato subisce particolarmente fenomeni di erosione da parte delle acque piovane che generano ampie caverne ed inghiottitoi (SCHIROLLI, 2023). Sulla testata della valle e lungo lo spartiacque in sinistra idrografica della valle si osservano substrati calcareo-marnosi e selciosi appartenenti alla successione litologico-stratigrafica denominata "Medolo" (CASSINIS & SCHIROLLI, 2005). Depositi incoerenti a tessitura argillosa ricoprono localmente i versanti della valle.

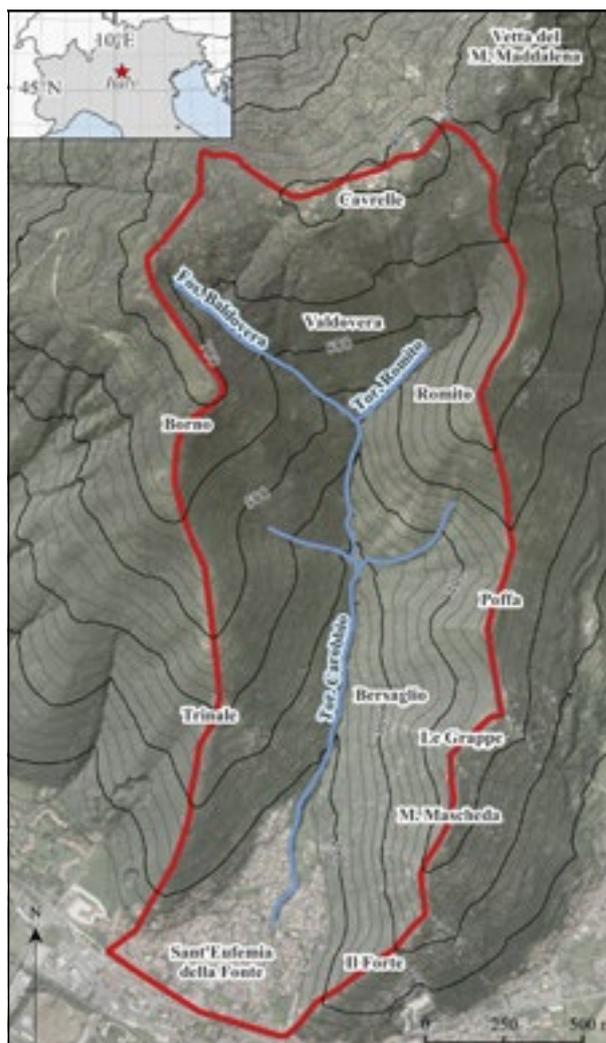


Figura 1. – Inquadramento dell'area di studio e relativi toponimi.

DATI E METODI

Per poter studiare le variazioni dell'uso del suolo sono state utilizzate le documentazioni storiche catastali, costituite da mappe e registri, e le mappe di uso del suolo attuali o risalenti al secolo scorso disponibili in formato digitale sul Geoportale di Regione Lombardia.

Fonte delle informazioni

Catasti storici

Sono stati consultati i seguenti catasti, consultati presso l'Archivio di Stato di Brescia:

- *Censo Stabile* (detto anche *Catasto Napoleonico*) risalente al periodo 1807-1813.
- *Catasto Lombardo-Veneto* (detto anche *Catasto Austriaco*) risalente al 1854.
- *Nuovo Catasto Terreni (NCT)*, risalente al 1898.

Le mappe storiche sono in scala 1:2.000 e rappresentano in genere l'intera superficie di un "comune censuario" (suddivisioni del territorio utili ai censimenti). Sono presenti spesso alcuni allegati alle mappe, in scala 1:1.000, che rappresentano le porzioni urbanizzate del territorio. Ciascuna mappa è suddivisa in particelle catastali, le quali forniscono accurate informazioni geometrico-spaziali e sono caratterizzate da un codice identificativo chiamato "numero di mappa".

Le informazioni di ciascuna particella riportata in mappa sono desumibili dai registri dei rispettivi catasti, grandi volumi dove, tra diverse informazioni, è possibile ricavare:

- *Numeri di mappa*. Numero solitamente intero, a volte seguito da $\frac{1}{2}$ o $\frac{1}{3}$ nei registri napoleonici o lettere nei registri austriaci e NCT, necessario per identificare la particella sulla mappa.
- *Qualità*. La vera e propria destinazione di uso del suolo (es. bosco, prato irriguo, aratorio, brolo, etc.).
- *Superficie*. Misurata in pertiche censuarie (registro napoleonico), pertiche metriche (registro austriaco) o ettari (Nuovo Catasto Terreni). Tale informazione è risultata utile nel controllo della corretta assegnazione del numero di particella.

Carte di uso del suolo attuali

Ai fini del presente studio sono state utilizzate le mappe di Destinazione d'Uso del Suolo Agricolo e Forestale (DUSAF) disponibili sul Geoportale di Regione Lombardia, relative a:

- *Uso del suolo storico* (1954): ottenuto dalla interpreta-

zione delle foto aeree ottenute dal volo GAI (Gruppo Aereo Italiano).

- *Uso del suolo attuale* 2018 (DUSAF 6): interpretazione delle foto aeree AGEA, di maggior dettaglio rispetto alle precedenti, su tutto il territorio regionale.
- *Carta forestale* (perimetro del bosco).

Fonti storiche sulla flora e sulla nomenclatura attuale

Per la caratterizzazione dendrologica della categoria bosco del passato sono stati consultati i seguenti documenti:

- *Minute di stima*, documenti allegati ai catasti con informazioni di produzione e di rendita per le qualità delle particelle catastali.
- *Istruzioni della direzione generale del censo ai geometri incaricati della misura dei terreni e formazione dei sommarioni, in esecuzione del R. Decreto 13 Aprile 1807*; documento che fornisce i criteri utilizzati per assegnare le diverse qualità alle particelle catastali (REPELE *et al.*, 2011).
- *Catalogo delle pteridofite e fanerogame osservate da Vincenzo Cesati nel bresciano (1843-1847)*; SOLDANO, 1986).
- Campioni di piante (*exsiccata*) dell'erbario di Padova (PAD) raccolti da Ugolino Ugolini in Valle del Carobbio nel Novecento.
- *Prospetto delle piante vascolari spontanee o comunemente coltivate nella provincia di Brescia, aggiunte le esotiche, che hanno uso e nome volgare disposte in famiglie naturali* (ZERSI, 1871).

Informatizzazione delle mappe storiche

Le mappe sono state georeferenziate con il software QGIS (2022) tramite il posizionamento di alcuni e ben distanziati punti di controllo (almeno 6) identici alle carte tecniche regionali (CTR 1:10 000), a esempio gli spigoli di chiese o cascinali. L'errore di posizionamento risultato dalla georeferenziazione è sempre risultato inferiore dell'errore intrinseco delle CTR.

La fase di vettorializzazione (eseguita in QGIS, 2022) ha previsto il disegno dei bordi di ogni particella catastale e l'assegnazione del relativo codice.

La digitalizzazione ha riguardato i comuni censuari di Sant'Eufemia, Caionvico e Sant'Alessandro i quali, negli anni 1810, 1854, e 1898, erano compresi nel bacino idrografico della Valle del Carobbio, per un'estensione totale di 254.1 ettari.

Il NCT del comune censuario di Sant'Alessandro non è stato informatizzato a causa di alcune incongruenze riscontrate tra le mappe e le relative tavole censuarie.

Il numero di particelle censuarie e l'estensione dell'area non informatizzata (a causa di mancanza di informazioni o della illeggibilità della documentazione storica) nei diversi anni sono:

- 1810 – 232 particelle censuarie, 5.8 ha;
- 1854 – 328 particelle censuarie, 9.2 ha;
- 1898 – 354 particelle censuarie, 5.7 ha.

I registri storici sono stati organizzati in forma di tabella per permettere l'assegnazione automatica del tipo di destinazione d'uso del suolo ad ogni particella (ove possibile). Per rendere comparabili i dati contenuti nelle differenti mappe utilizzate è stato necessario ricondurre l'uso del suolo espresso nel campo "qualità" dei registri catastali alle categorie impiegate nelle mappe DUSAF, secondo la seguente tabella 1.

Tipi di uso del suolo	1810	1854	1898	1954 e attuale (DUSAF) II Livello
Boschi	Boschina forte; Bosco forte; Selva fruttifera di castagno (evidenziata nelle mappe); etc.	Bosco Ceduo Forte	Bosco Ceduo	Aree boscate
Arbusteti, radure e praterie	Cespuglieta; Zerbo con cespugli; Gerbido; Ghiaia; Ripa zerbida; Sassoso; Sterile; Zerbo; etc.	Zerbo	–	Ambienti con vegetazione arbustiva e/o erbacea in evoluzione
Prati e pascoli	Prato; Prato stabile; Ripa pascolata; Pascolo boscato; Pascolo cespugliato; Zerbo pascolato; etc.	Pascolo; Pascolo Boscato Forte; Prato Vitato con Frutti	Prato; Pascolo; Incolto Produttivo	Prati permanenti (include pascoli)
Colture permanenti	Ronco; Vigneto; Vigna; etc.	Ronco; Vigna	Vigneto	Colture permanenti
Seminativi	Aratorio; Aratorio con viti; Aratorio con moroni; Giardino; Ortaglia; Brolo; Orto; Seminativo; Seminativo arborato etc.	Aratorio; Aratorio Vitato	Seminativo; Seminativo Irriguo; Seminativo Arborato; Seminativo Arborato Irriguo	Seminativi
Aree urbane	Casa; Casa con mulino; Mulino; Fabbricato; etc.	Casa; Casa con Mulino; Fabbricato	Antropizzato Urbano; Antropizzato Rurale	Zone antropizzate

Tabella 1. – Classificazione delle destinazioni d'uso del suolo riportate nei registri catastali storici

RISULTATI

I risultati relativi alla classificazione delle destinazioni d'uso del suolo qualitative e quantitative sono riportati in tabella 2, mentre la distribuzione geografica dal 1810 è riassunta in figura 2.

Il paesaggio vegetale nel 1810

Le aree boscate e gli ambienti seminaturali si estendevano per 211.7 ha (84.2%), 210.0 ha (83.5%) costituiti da boschi, di cui 1.3 ha destinati alla coltivazione del castagno, mentre i rimanenti 1.7 ha (0.7%) erano *zerbi*. Le aree agricole si estendevano per 28.1 ha (11.2%), di cui 3,7 ha (1.5%) erano prati e pascoli, 7.9 ha (3.1%) colture permanenti e 16.5 ha (6.6%) seminativi. Le aree urbane

occupavano i rimanenti 5.7 ha (2.3%).

I boschi, tutti catastati come *boschine forti*, erano distribuiti omogeneamente su tutti i versanti della valle (fig. 2). Posta nel tratto mediano di quest'ultima, in sinistra idrografica ed esposta a SE era indicata una *selva castanile*. Gli *zerbi*, erano presenti nel tratto meridionale del fondo valle, prati e pascoli in quello settentrionale e alla testata di valle, mentre all'imbocco di quest'ultima le colture permanenti, esclusivamente vigneti, erano localizzati sulle pendici SE. I seminativi raccordavano le colture permanenti con le aree urbane ormai in posizione subpianeggiante a ridosso dell'alta pianura. Il numero totale di particelle censuarie corrispondeva a 232.

Il paesaggio vegetale nel 1854

Aree boscate e seminaturali si estendevano per 194.7 ha (77.4%), ed erano quasi interamente boschi. Le aree agricole occupavano 41.8 ha (16.6%), di cui a prato e pascolo 20.4 ha (8.1%), a colture permanenti 8.9 ha (3.6%) e infine a seminativo 12.4 ha (4.9%). Le aree urbane occupavano le rimanenti superfici, pari a 5.6 ha (2.2%).

I boschi, indicati unicamente come ceduo forte, erano distribuiti uniformemente in valle. I pascoli boscati sostituivano l'unica selva castanile presente, mentre prati e pascoli erano confinati al fondovalle e al tratto distale in sinistra idrografica, sui versanti sudoccidentali in prossimità degli abitati. Le colture permanenti, esclusivamente vigneti, si estendevano sulle pendici rivolte a quadranti meridionali all'imbocco della valle, sostituite dai seminativi in prossimità delle aree urbane.

Il numero totale di particelle corrispondeva a 328.

Il paesaggio vegetale nel 1898

Le aree boscate e seminaturali, rappresentate dai soli boschi si estendevano per 172.6 ha (68.6%).

Le aree agricole si estendevano per 54.2 ha (21.6%), di cui i prati e i pascoli erano 31.1 ha (12.4%), le colture permanenti 20.1 ha (8%) e i seminativi 3.0 ha (1.2%). Le aree urbane infine ricoprivano 6.4 ha (2.6%).

I boschi, indicati genericamente come cedui, erano diffusi sui versanti della valle. I prati e i pascoli, presenti lungo l'intero fondovalle e negli impluvi secondari, erano estesi sui versanti SE e SW nel tratto intermedio della valle. Le colture permanenti, interamente vigneti, si estendevano sulle pendici rivolte a quadranti meridionali all'imbocco della valle e si raccordavano alle aree urbane in posizione subpia-

neggiante, fatta eccezione per limitate pendici esposte a SE, in cui seminativi e lembi di prato erano presenti a ridosso degli abitati.

Il numero totale di particelle corrispondeva a 354.

Il paesaggio vegetale nel 1954

Le aree boscate e seminaturali ricoprivano 201.4 ha (80.1%), di cui 95.2 ha (37.4%) di boschi e 106.2 ha (42.3%) erano a vegetazione arbustiva ed erbacea. Le aree agricole si estendevano per 26.6 ha (il 10.6% sul totale), di questi i prati ed i pascoli per 20.6 ha (8.2%), le colture permanenti per 5.9 ha (2.4%). L'area urbana occupava 23.3 ha (9.3%).

I boschi erano frammentati e limitati alla testata di valle, perlopiù sui versanti rivolti a settentrione, e sul versante in sinistra idrografica. Arbusteti, radure e praterie erano estesi ai versanti meridionali dell'alta valle e diffusamente in destra idrografica dell'intera valle. Prati e pascoli erano limitati ai pendii esposti a E in prossimità dell'imbocco della valle, a ridosso delle colture permanenti e infine dei centri abitati.

Il paesaggio vegetale attuale

Aree boscate e seminaturali si estendono per 210.7 ha (83.8%), di cui 189.5 ha sono occupati da boschi (75.4%) e 21.3 ha (8.5%) da arbusteti, radure e praterie. Le aree agricole (prati e pascoli) sono limitate a 5.2 ha (2.1%), mentre quelle urbane occupano 35.5 ha (14.1%).

I boschi sono omogeneamente diffusi su tutti i versanti della valle, sino a ridosso dei centri abitati, interrotti per brevi tratti da arbusteti, radure e praterie. Lembi di prati sono limitati alla testata di valle.

Il numero totale di particelle corrisponde a circa 1200.

	1810		1854		1898		1954		2018	
	ettari	percent.	ettari	percent.	ettari	percent.	ettari	percent.	ettari	percent.
Boschi	210.00	83.5%	194.67	77.4%	172.56	68.6%	95.20	37.9%	189.46	75.4%
Arbusteti, radure e praterie	1.73	0.7%	0.08	0.0%	0.00	0.0%	106.24	42.3%	21.27	8.5%
Prati e pascoli	3.75	1.5%	20.45	8.1%	31.09	12.4%	20.59	8.2%	5.18	2.1%
Colture permanenti	7.90	3.1%	8.94	3.6%	20.08	8.0%	5.94	2.4%	0.00	0.0%
Seminativi	16.49	6.6%	12.39	4.9%	3.02	1.2%	0.05	0.0%	0.00	0.0%
Aree urbane	5.68	2.3%	5.58	2.2%	6.44	2.6%	23.35	9.3%	35.45	14.1%
Dati mancanti	5.82	2.3%	9.26	3.7%	18.20	7.2%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Totale	251.37	100.0%	251.37	100.0%	251.37	100.0%	251.37	100.0%	251.37	100.0%
Numero di particelle	232		328		354		-		1200	

Tabella 2. – Superfici espresse in ettari e frequenza relativa delle classi di uso del suolo in Valle del Carobbio per gli anni 1810, 1854, 1898, 1954, 2018.

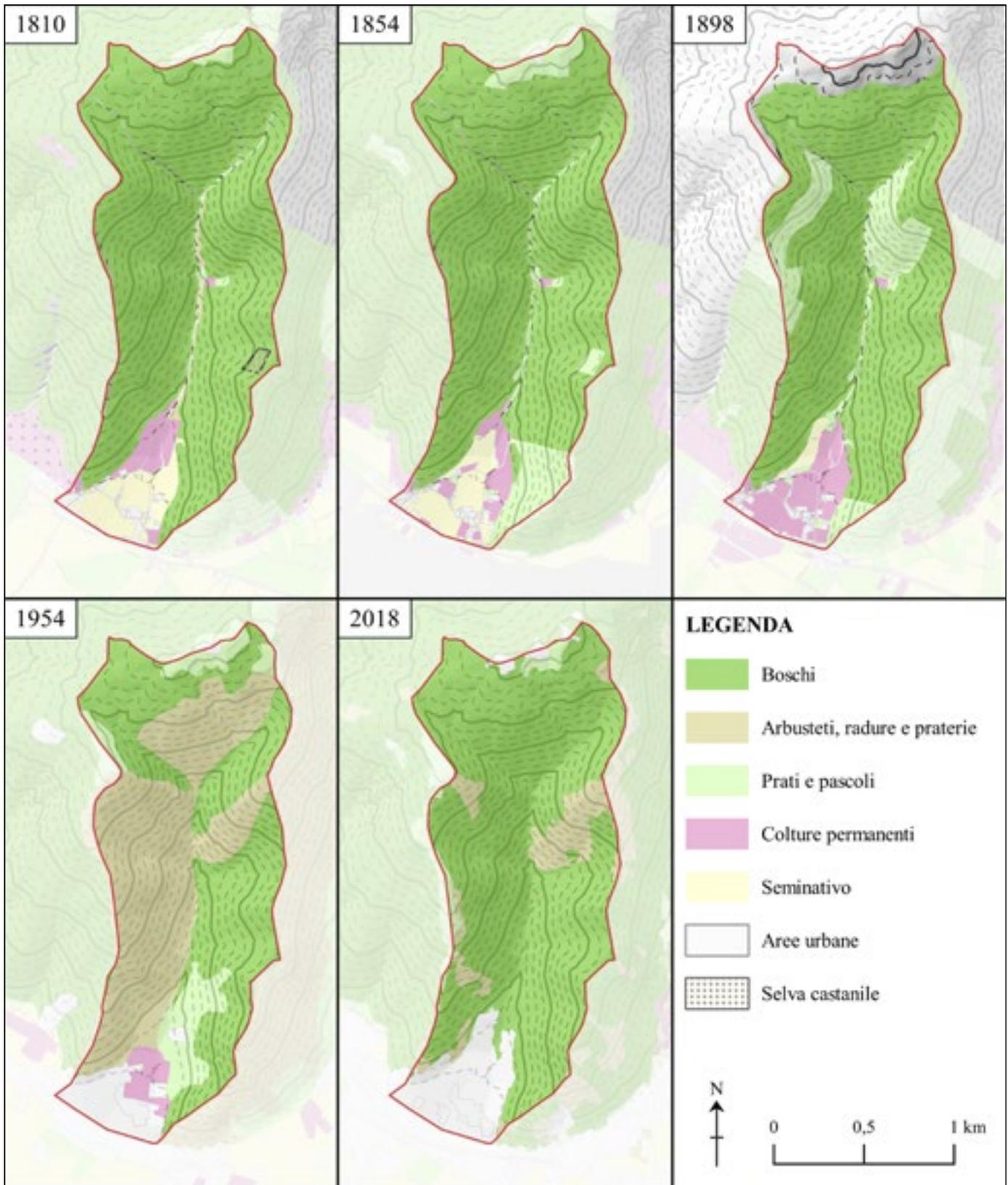


Figura 2. – Duecento anni di evoluzione del paesaggio della Valle del Carobbio (1810, 1854, 1898, 1954, 2018).

DISCUSSIONE

Fasi di uso del suolo

Sulla base dei risultati ottenuti è stato possibile individuare all'interno della storia dell'uso del suolo della Valle del Carobbio diverse fasi, caratterizzate da dalle destinazioni dell'uso del suolo prevalenti (fig.2).

L'Ottocento: la fase boschiva

Per tutto l'Ottocento, il territorio è stato sottoposto a un utilizzo prevalentemente boschivo, le aree urbane erano ancora di limitate estensioni, poste quasi unicamente all'imbocco della valle. Si potevano osservare abitati isolati posti lungo le vie di accesso alla valle (es. località Cavrelle) oppure su accumuli argillosi residuali profondi particolarmente adatti alle produzioni di sussistenza (es. "selva castanile fruttifera" in località Le Grappe). Tali condizioni perdurano, sulla base dei documenti, per tutto l'Ottocento, sebbene si registri, in sostituzione dei boschi, una notevole estensione dei prati e dei pascoli sia in prossimità del centro abitato, sia lungo i versanti della valle. L'unica selva castanile presente ad inizio Ottocento, è stata sostituita con un pascolo boscato (1854) e con un bosco a fine secolo.

Secondo dopoguerra: il minimo storico di copertura forestale

Nell'immediato secondo dopoguerra l'uso del suolo risulta cambiato radicalmente rispetto a quanto rilevato nei documenti dell'Ottocento, la documentazione a disposizione non fornisce informazioni precise su quando sia iniziata questa fase. Nel 1954 il disboscamento risulta evidente, con la perdita di 77.4 ha di bosco rispetto al 1898 in favore di ampie aree aperte costituite da arbusteti e radure sui versanti e da prati e pascoli estesi in prossimità dell'imbocco della valle. Le mappe prodotte mostrano come il fenomeno abbia maggiormente interessato il versante occidentale della valle. Questa fase di disboscamento perdurerà nella seconda metà del Novecento, favorita anche da estesi incendi che hanno interessato l'intero complesso del monte Maddalena (CAPPELLI & STEFANI, 1984).

Testimonianze fotografiche a cavallo tra le guerre, mostrano il versante esposto ad ovest come un cespuglieto piuttosto rado (Archivio Fotografico Negri, lastra numero 009737, anno 1927 c.a.). Poco più tardi, la Carta Forestale del Regno d'Italia (1937), seppur realizzata in una scala non confrontabile con la documentazione storica utilizzata per questo studio non evidenzia aree deforestate (probabilmente presenti ma considerate superfici troppo piccole per essere cartografabili) ascrivendo i due versanti della Valle del Carobbio alla categoria dei "boschi degradati". La testata della valle, che nel 1954

sarebbe risultata almeno in parte deforestata, veniva cartografata come "bosco di pini", certamente derivato da rimboschimenti interbellici effettuati dalla Milizia Forestale Nazionale. Sembrerebbe pertanto che nel periodo tra il 1937 e il 1954 siano effettivamente avvenuti significativi fenomeni di riduzione della superficie forestale, ad una prima valutazione ascrivibili alla situazione bellica (approvvigionamento di legna e pascolamento) ma anche ai frequenti incendi nelle porzioni a resinose.

Le evidenze del fenomeno di deforestazione emergono inoltre nelle foto aeree del 1963 (ARCHIVIO DEL COMUNE DI BRESCIA) e del 1975 (ALIFOTO) che ritraggono estese aree interamente disboscate (fig. 3); si osservano inoltre nelle stesse immagini evidenti interventi di rimboschimento dei versanti effettuati con la tecnica "a gradoni", realizzati agli inizi degli anni Cinquanta dai "cantieri scuola" istituiti con Legge 25/04/1949 n. 64 per garantire occupazione nel delicato periodo della ricostruzione postbellica. Alcune isolate conifere e gruppi di lecci rimangono a testimonianza di quei lavori, i cui risultati nel complesso sono stati vanificati dai ricorrenti incendi (ARMIRAGLIO *et al.*, 2023). Le lavorazioni localizzate del suolo, ancora ben visibili nel sottobosco, hanno comunque accelerato i processi di ricolonizzazione forestale favorendo la rinnovazione delle latifoglie già presenti nel terreno smosso. Alla diminuzione dei boschi si accompagna l'aumento delle aree urbanizzate, che passano dai 6.4 ha del 1898 ai 23.3 ha del 1954; dalle mappe si evince che la cementificazione è avvenuta principalmente a discapito delle zone agricole del fondo valle. Si sottolinea che l'uso del suolo al 1954 deriva da fotointerpretazione effettuata su immagini scattate da elevata altitudine; inoltre il processo fotointerpretativo è avvenuto circa sessant'anni dopo, senza possibilità di verifica a terra su dubbi di interpretazione. Tuttavia anche immagini successive, e di maggior definizione (fig. 3, anno 1963), comprovano la sostanziale correttezza della fotointerpretazione degli scatti GAI. La regressione forestale descritta apparirebbe quindi temporanea e di breve durata, circoscritta al periodo corrispondente al secondo conflitto mondiale e agli anni immediatamente successivi, in controtendenza rispetto ad una più generale ripresa del bosco avviatasi dopo i primi vincoli dettati dalla Legge Luzzatti del 1910 e dopo l'imposizione del vincolo idrogeologico avvenuta con le Legge Serpieri (R.DL 3267/1923), con il conseguente allungamento dei turni nei boschi cedui stabilito dalle Prescrizioni di Massima e Norme di Polizia Forestale. Terminata la temporanea eccessiva pressione corrispondente al periodo bellico, l'applicazione di tali norme ed il mutare delle condizioni socio-economiche (tra cui la diffusione dell'impiego degli idrocarburi per uso domestico) hanno poi impresso una accelerazione ai processi di riforestazione naturale che hanno caratterizzato il secondo dopoguerra e che si protraggono tuttora.

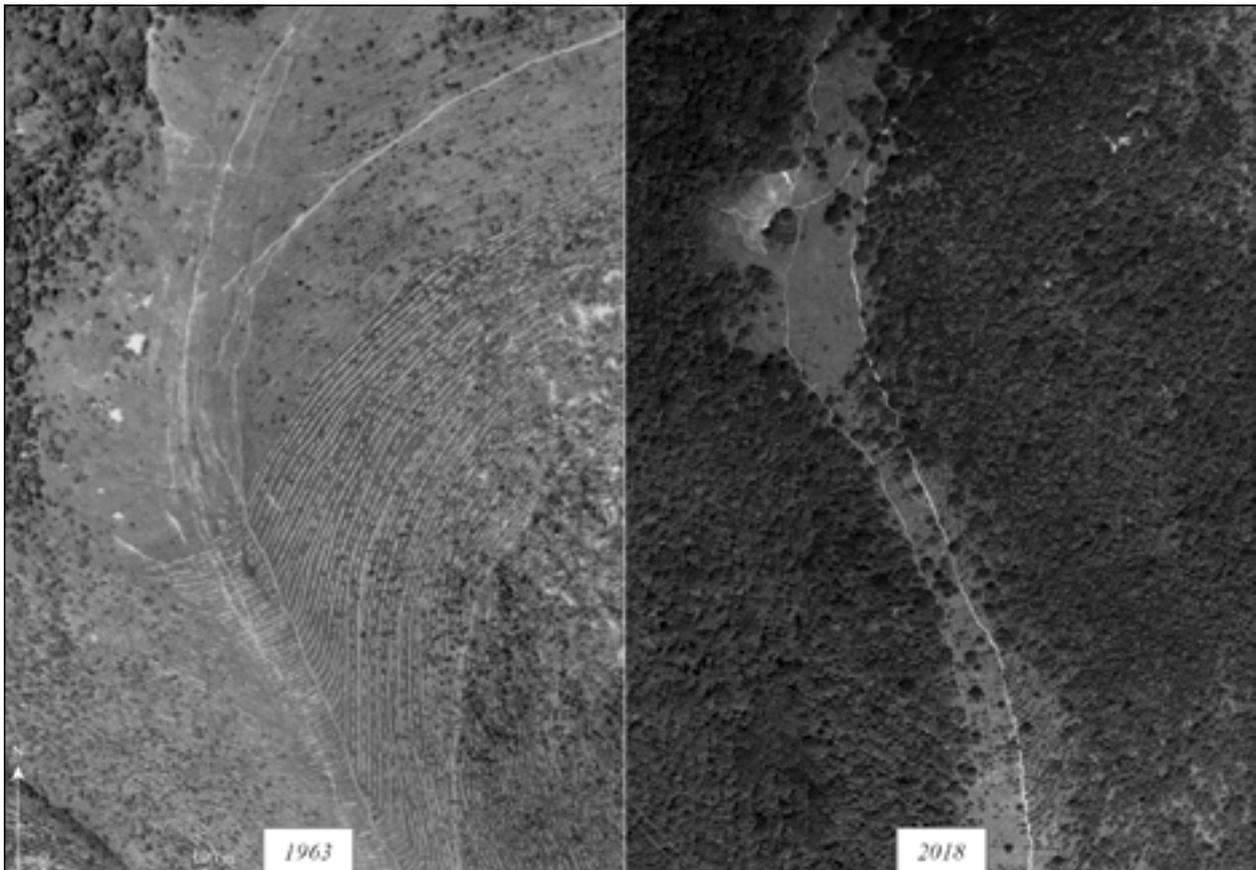


Figura 3. – Rimboscimento dei versanti con tecnica a gradoni e ricolonizzazione del bosco (fonte: Archivio Comune di Brescia e Ortofoto AGEA 2018).

Situazione attuale: la fase di “rinaturalizzazione”

La situazione attuale evidenzia un ulteriore cambio di tendenza determinato dalla diffusione del bosco, che attualmente copre 94.3 ha in più rispetto al 1954 (fig. 4) ed ha quasi completamente colonizzato le radure ricavate in valle nel secolo scorso, tanto da essere praticamente a diretto contatto con le aree abitate. Il processo di diffusione del bosco è tanto più veloce quanto più le condizioni geotopografiche sono favorevoli, sui substrati meno compatti e sui versanti settentrionali. Ai fattori locali sopracitati se ne aggiungono anche altri di scala generale che stanno facilitando la diffusione delle specie legnose latifoglie decidue (PICCINELLI *et al.*, 2020).

Due secoli di gestione dei boschi

Consultando i “*sommarioni*” del censo stabile, i registri del Catasto Lombardo-Veneto e quelli del NCT (Nuovo Catasto Terreni), le “*qualità*” dell’uso del suolo a indirizzo forestale hanno subito importanti variazioni, che riflettono differenti tipi di

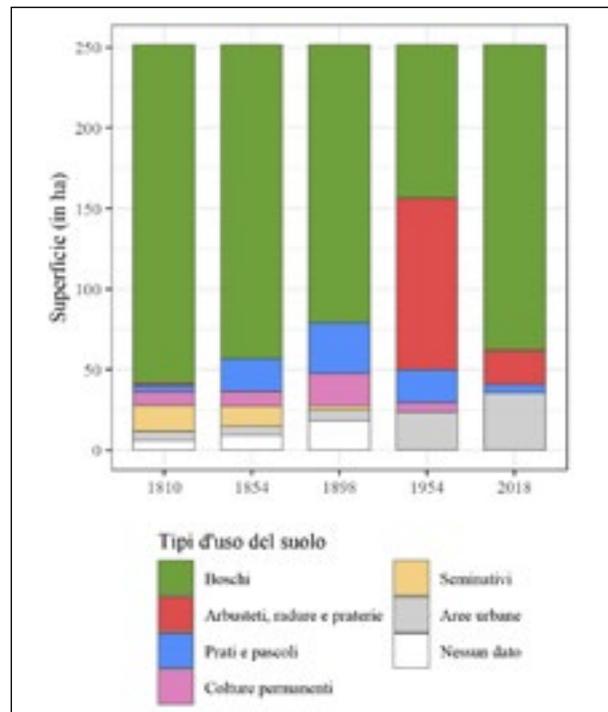


Figura 4. – Copertura in ettari dei tipi di uso del suolo della Valle del Carobbio.

governo delle aree boscate. All'inizio dell'Ottocento i boschi della Valle del Carobbio erano gestiti come "*boschine forti*", questa denominazione indica, secondo REPELE *et al.* (2011), terreni che producono "*cespugli e virgulti di piante forti*". A conferma di ciò, definizioni successive del termine "*boschina*" includono la possibilità di ceduzioni frequenti ("*terreno coperto di piccoli arbusti o suffrutticci e di cespugli soliti a tagliarsi a guisa di ceduo, ma in turno più breve, cioè ogni tre o quattro anni*"; GUERNIERI, 1862). Le precedenti definizioni risultano coerenti con i documenti dell'epoca che sottolineano come le aree boscate di tutto l'arco alpino e prealpino del Bresciano fossero sottoposte ad un'intensa attività di ceduzione dovuta alle alte richieste di carbone, per l'industria del ferro e della ghisa, e di legna da ardere per uso personale (SABATTI, 1807). Non è da escludere che questi boschi venissero utilizzati anche a carattere agricolo, integrando l'utilizzo della legna con il pascolo per il bestiame e lo sfalcio per ricavare fieno o stame da lettiera, come testimoniato anche per i boschi del bernese (STUBER & BÜRGI, 2001). Nel Catasto Napoleonico, la presenza di una "*selva castanile fruttifera*" inclusa in una particella più grande che era catastata come "*boschina forte*", entrambe appartenenti alla famiglia Ganassoni (famiglia di commercianti presenti a Sant'Eufemia dal 1200; PIOVANELLI e MORANDI, 1985), nei catasti successivi ad entrambe le particelle verrà modificata la qualità in "*bosco ceduo forte*" (Catasto Austriaco) e in "*bosco ceduo*" (NCT). La storia di queste particelle può essere ricostruita consultando il fondo Mappe dell'Ospedale Maggiore dove è conservato un "*Disegno del Stabile posto a Sant'Eufemia del reverendissimo Monastero di questo luogo fuori Brescia*" datato 1752 (PRESTINI, 1990). Da questo documento è possibile constatare la continuità della proprietà di alcune aree della valle; infatti la particella che sarà segnalata come "*selva castanile fruttifera*" risultava già di proprietà della famiglia Ganassoni. Inoltre, la vicinanza di questa particella catastale alla località denominata *la Rovere* appartenuta allo stesso monastero, può essere indicatore della natura più mesofila della vegetazione spontanea di questa particolare area della valle. Sopralluoghi effettuati in Valle del Carobbio hanno evidenziato la presenza attuale di *Castanea sativa* Mill. proprio nel luogo in cui, nel catasto Napoleonico, veniva indicato come "*selva castanile fruttifera*", consentendo di ipotizzare che alle diverse modifiche effettuate alla qualità della particella durante il diciannovesimo secolo, non siano corrisposti importanti cam-

biamenti nella componente arborea della vegetazione, ma solamente una variazione sull'utilizzo del castagno, attraverso la conversione da selva castanile a bosco ceduo. Lavori analoghi effettuati sull'appennino settentrionale riportano simili evoluzioni per quanto riguarda le aree caratterizzate dall'antica coltura del castagno (PEZZI *et al.*, 2011). Solamente piccole superfici della valle erano utilizzate a scopo produttivo extra selvatico, come per esempio il piccolo vigneto di proprietà della famiglia Fappani all'intersezione dei due rami del Carobbio, oppure dalle piccole superfici del fondovalle catastate a "*zerbo*", ossia aree vegetate dove "*il terreno per la sua sterilità non produce che solo brugo e sola erba atta a far concime*" (REPELE *et al.* cit.).

Dalla seconda metà, sino alla fine dell'Ottocento, la "*qualità*" dei boschi subisce una variazione passando da "*boschina forte*" a "*bosco ceduo forte*". Questo cambio di definizione è accompagnato dalle fonti storiche che testimoniano un utilizzo quasi indiscriminato dei boschi durante il periodo napoleonico, contrapposto ad una gestione più attenta delle risorse forestali durante il periodo austriaco, dove vennero attuate politiche di rimboschimento e privatizzazione delle aree precedentemente appartenute al demanio pubblico (SIMONI, 1996). Si può inoltre ipotizzare che l'avanzamento tecnologico nell'industria della ghisa, tramite l'adozione della forma circolare dell'alto forno, possa aver contribuito al minor sfruttamento dei boschi (BERRUTI, 2001).

Dopo l'istituzione del Regno d'Italia viene costituito il Nuovo Catasto Terreni (NCT), dove si osserva continuità con i registri Austriaci per quanto riguarda la gestione dei boschi, che rimangono indicati come cedui, viene però persa la distinzione tra forti e dolci impedendo in questo modo di verificare la composizione delle specie legnose dominanti al tempo (si può comunque supporre che non siano avvenuti cambiamenti significativi nelle specie tra la metà e la fine dell'Ottocento).

Le mappe di uso del suolo risalenti al secondo dopoguerra (datate 1954) non suggeriscono alcun tipo di governo del territorio. Alcune testimonianze dell'epoca denunciano in prossimità dell'area di studio un'importante attività di disboscamento nei decenni precedenti la seconda guerra mondiale che hanno trasformato il monte Maddalena in una "*montagna quasi brulla*" (PELLIZZARI, 1953).

Le aree che nel secondo dopoguerra risultavano essere interpretate come arbusteti e radure oggi risultano quasi completamente coperte da bosco (fig. 5).

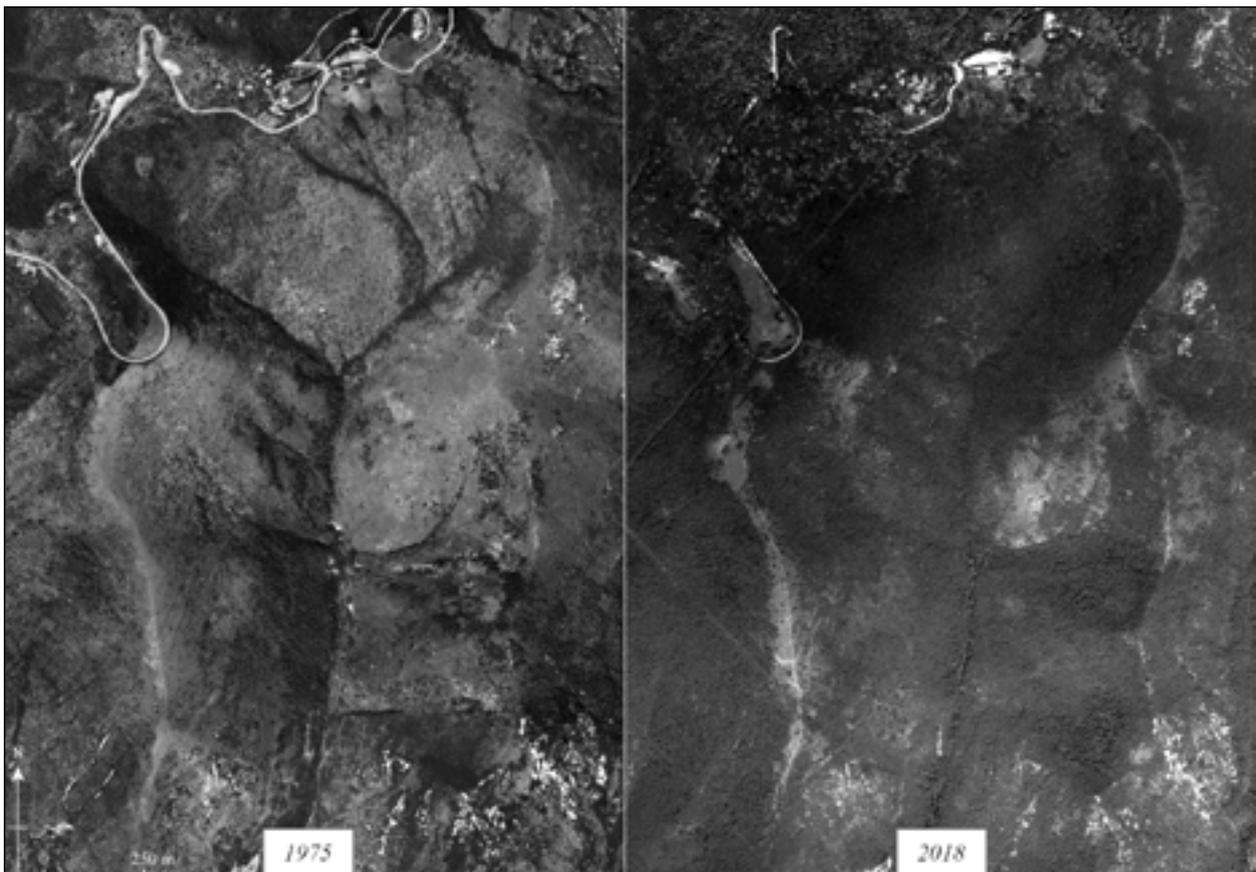


Figura 5. – zona settentrionale dell’area di studio nel 1975 (ALIFOTO) e nel 2018 (AGEA). Immagini liberamente consultabili dal Geoportale di Regione Lombardia.

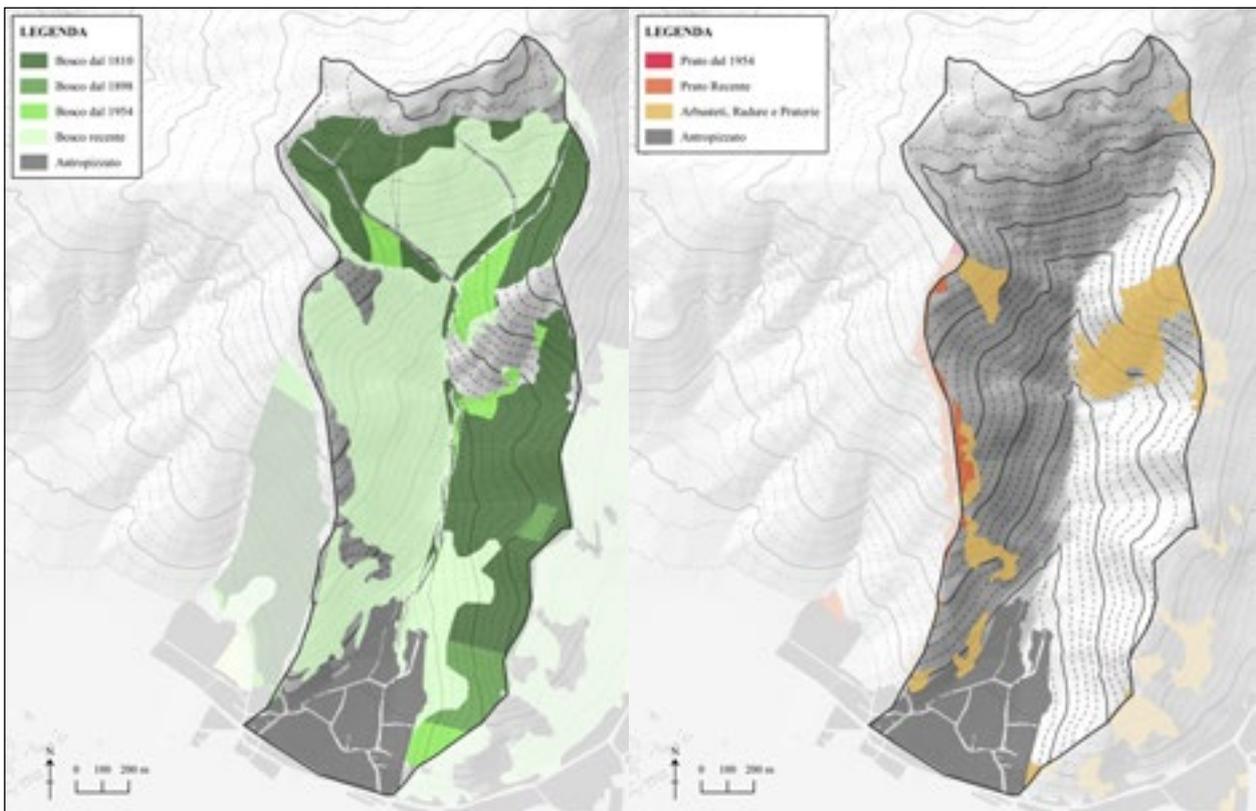


Figura 6 – A) diffusione storica dei boschi dall’ottocento a oggi, definite su sulle soglie temporali tratte dai catastali e dalle mappe utilizzate. B) diffusione storica di arbusteti, radure e praterie. Si specifica che le immagini non forniscono la garanzia che tali superfici siano state ininterrottamente caratterizzate dalla stessa categoria d’uso del suolo.

Età dell'uso del suolo attuale in Valle del Carobbio

La sovrapposizione delle mappe storiche a quelle attuali consente di assegnare una datazione ai boschi e alle radure attualmente presenti nell'area di studio, sebbene ciò non permetta di confermare che tali superfici siano state ininterrottamente caratterizzate dalla stessa categoria d'uso del suolo.

In figura 6 vengono riportate le soglie temporali dei boschi attuali che si dividono in: boschi dal 1810, boschi dal 1854, boschi dal 1898, boschi dal 1954 e boschi recenti. I boschi recenti risultano essere i più estesi, coprendo un'area di 94.1 ha, sono distribuiti prevalentemente sul versante occidentale della valle. I boschi più antichi (tali dal 1810) hanno un'estensione di 61.8 ha e si distribuiscono alla testata di valle, lungo i relativi impluvi ed inoltre sul versante in sinistra idrografica sul tratto intermedio. Risulta irrisoria la superficie di quei boschi che risultano tali dal 1854, mentre quelli che sono indicati dal 1898 e dal 1954 corrispondono rispettivamente a 7.0 ha e 10.0 ha e sono distribuiti sul versante in sinistra idrografica sul tratto distale della valle e frammentariamente all'intersezione dei due rami del torrente Carobbio.

Dalla consultazione dei possedimenti dell'Ospedale Maggiore di Brescia (1752, ARCHIVIO DI STATO DI BRESCIA; cfr. PRESTINI, 1990) risulta che alcune di queste particelle catastali hanno mantenuto la stessa superficie, proprietà e denominazione da prima della metà del Settecento, fino ad almeno la metà dell'Ottocento (catasti Napoleonico e Austriaco). Si tratta in particolare delle proprietà dell'Ospedale Maggiore denominate "Rovere", posta in prossimità dell'attuale località Bersaglio, "Baldovert" presumibilmente corrispondente alla proprietà Baldoverta indicata sin dal 1810 in destra idrografica all'omonimo torrente. Infine, l'Ospedale era proprietario dell'area denominata "Zesia/Zezia", in cui è attualmente presente la pozza denominata Zesia, e del terreno "Mascheda", estesa tra le attuali Grappe e la vetta del monte Mascheda.

Informazioni riguardo la flora e vegetazione desumibili dai documenti storici

La consultazione congiunta dei catasti con le relative minute di stima e i manuali dei geometri addetti alla compilazione dei catasti stessi, permette di caratterizzare con una certa precisione la componente arborea dei boschi nella storia. Nel caso della Valle del Carobbio, tutti i boschi venivano descritti dall'aggettivo "forte" che denotava boschi cedui di "castagni, querce, carpini e simili" come indicato nelle istruzioni per la compilazione dei sommari napoleonici (REPELE *et al.*, 2011), indicati anche come boschi di "rovere, faggio, frassine, carpine ecc." (GUERNIERI, 1862) in contrapposizione all'aggettivo "dolce" con il quale s'intendeva indicare boschi con "pioppi, salici, ontani ecc." (REPELE *et al.*, cit.), oppure da altra fonte con "pioppi,

ontani, albere, salici, tigli ecc." (GUERNIERI, cit.). Si specifica che GUERNIERI (cit.) intende di "qualità forte" piante come "le querce, i castagni, i faggi, ecc.". Non si tratta invece di boschi monospecifici da denominare secondo le indicazioni degli stessi autori come "boschi di faggio, di querce, di noci ecc.". Un'ulteriore conferma sulla componente arborea dei boschi della valle viene fornita dagli scritti e dai campioni d'erbario del Museo di Scienze Naturali di Brescia (erbario HBBS) dei botanici Zersi (1818-1880) e Ugolini (1856-1942), i quali riportano la presenza di *Castanea sativa* Mill, *Quercus pubescens* Willd. e *Ostrya carpinifolia* Scop. nei boschi a nord di Sant'Eufemia. A supporto di tale documentazione può essere utile il confronto con la carta forestale attuale (www.geoportale.lombardia.it) che per la Valle del Carobbio riporta la presenza di orno-ostrieti, querceti e castagneti. Gli orno-ostrieti costituiscono il tipo di vegetazione più diffuso, occupando quasi completamente il versante est della valle. I querceti, distinti in boschi di roverella (*Quercus pubescens* Willd.) e di rovere (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.), si estendono rispettivamente su parte del versante occidentale della valle e alla testata della valle stessa, queste ultime in concomitanza con lembi di castagneti. Consultando la carta forestale attuale e confrontandola con i luoghi in cui era storicamente indicata la selva castanile non si ha evidenza della presenza residua di tale formazione, sebbene sopralluoghi recenti confermino la presenza del castagno nella stessa area in cui anticamente era segnalato.

Tra le colture permanenti dell'Ottocento vanno segnalati i "ronchi", estesi terrazzamenti ottenuti dal disboscamento di porzioni dei monti e dei colli che rientrano nel perimetro del territorio della città di Brescia. La loro storia è molto antica (il nome deriva probabilmente dalla parola "runcar", in riferimento all'attrezzo utilizzato, già al tempo dei romani, per disboscare i terreni) ed hanno rappresentato per lungo tempo aree per la produzione di una grande varietà di prodotti agricoli, in particolare uva e svariati prodotti orticoli, tra i quali spiccano piselli e fagiolini (CARINI, 2011). Storicamente i ronchi presenti allo sbocco della Valle del Carobbio erano caratterizzati dalla viticoltura, probabilmente affiancata ad altre coltivazioni di sussistenza (mais, grano, prodotti orticoli).

Osservazioni sulla flora spontanea di questi ambienti giungono dal botanico milanese Cesati (1806-1883, cfr. SOLDANO; 1986) che tra il 1843 e il 1847 fece una serie di escursioni botaniche proprio nelle zone dei ronchi bresciani segnalando: *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Gypsophila vaccaria* (L.) Sm, *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K.Mey., *Diploaxis muralis* (L.) DC., *Diploaxis tenuifolia* (L.) DC., *Cercis siliquastrum* L., *Medicago orbicularis* (L.) L'Hér., *Cotinus coggygria* Scop., *Pistacia terebinthus* L., *Bifora testiculata* (L.) Spreng., *Caucalis platycarpus* L., *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreb., *Phelipanche purpurea*

(Jacq.) Sojak., *Centranthus ruber* (L.) DC., *Cota tinctoria* (L.) J.Gray, *Artemisia alba* Turra, *Polycnemum arvense* L., *Dianthus sylvestris* Wulfen, *Euphorbia falcata* L., *Euphorbia lathyris* L., *Bromopsis ramosa* (Huds.) Holub., *Gymnadenia conopsea* (L.) R, BR. Oggi le porzioni della valle che erano denominate “ronchi” nell’area di studio sono state assorbitate nel tessuto urbano di Sant’Eufemia, impedendo in questo modo di poter valutare il grado di conservazione della flora di questi ambienti rurali.

Considerando invece le comunità vegetali a struttura erbacea (che nel passato erano distinte in zerbi, prati e pascoli), le uniche fonti dalle quali attingere informazioni floristiche storiche attendibili sono gli erbari storici, in particolare sono state consultate le raccolte di Ugolino Ugolini risalenti ai primi anni del Novecento e conservate presso l’erbario patavino (PAD). In questo erbario per la Valle del Carobbio venivano segnalati: *Trinia glauca* (L.) Dumort., *Biscutella laevigata* L., *Campanula spicata* L., *Campanula rapunculus* L., *Buphtalmum salicifolium* L., *Clinopodium nepeta* (L.) Kuntze, *Chrysopogon gryllus* (L.) Trin., *Eryngium campestre* L., *Cytisus decumbens* (Durande) Spach, *Festuca ovina* L., *Geranium columbinum* L., *Leontodon crispus* Vill., *Hypericum perforatum* L., *Galatella linosyris* (L.) Rehb.f., *Orobancha alba* Stephan ex Willd., *Plantago media* L., *Potentilla verna* L., *Scabiosa triandra* L., *Teucrium chamaedrys* L., *Stachys recta* L., *Silene nutans* L., *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Verbascum lychnitis* L., *Pulsatilla montana* (Hoppe) Rehb, *Anthyllis vulneraria* L., *Seseli annuum* L., *Arrhenatherum elatius* (L.) P.Beauv. ex J.Presel & C.Presel, *Lathyrus sphaericus* Retz.

CONCLUSIONI

L’indagine storico-documentale sui catasti napoleonici, austriaci e sul Nuovo Catasto Terreni, applicata a piccola scala di dettaglio, ha consentito di ottenere informazioni di tipo quantitativo accurate sull’uso del suolo storico nell’area di studio. La geolocalizzazione delle mappe catastali ha consentito inoltre di restituire informazioni spaziali sulla distribuzione delle diverse categorie d’uso del suolo. In particolare, questo metodo permette di confrontare l’uso del suolo storico con quello attuale, restituendo informazioni quantitative sulle variazioni avvenute al paesaggio della valle negli ultimi duecento anni. Il confronto consente inoltre di datare i boschi e le radure che sono ancora oggi presenti nell’area di studio, sebbene ciò non possa garantire che tali superfici siano state ininterrottamente caratterizzate dalla stessa categoria d’uso del suolo.

Tramite l’utilizzo combinato della documentazione catastale, la documentazione aerofotografica e la letteratura storica è inoltre possibile risalire al tipo di gestione al

quale erano sottoposti i boschi, i prati e le colture oltre che risalire alla qualità delle categorie d’uso del suolo. Il confronto con studi di tipo botanico condotti negli stessi periodi storici della compilazione dei vari catasti utilizzati per questo lavoro, ha consentito inoltre di risalire, anche se in maniera frammentaria, alla composizione floristica delle diverse categorie d’uso del suolo. Altra valida fonte di informazione sulla flora è costituita dai dati contenuti negli erbari storici, grazie ai quali, utilizzando le indicazioni di località riportate sui cartellini associati agli *exsiccata*, è possibile non solo attribuire la presenza di alcune specie, ma anche di verificarne la reale presenza storica nell’area di indagine attraverso la consultazione degli stessi *exsiccata*.

La Valle del Carobbio ha subito dei profondi cambiamenti del paesaggio dai primi dell’Ottocento ai giorni nostri. Gli intensi prelievi di legna si sono protratti dai primi dell’Ottocento fino ad inizio Novecento, attraverso una gestione a ceduo su turni relativamente brevi, come era in uso e accettato a quei tempi, senza tuttavia compromettere eccessivamente la copertura forestale. Nella prima metà del Novecento, malgrado la progressiva introduzione di norme a tutela dei boschi, si osserva una erosione della superficie forestale, con apertura di ampie radure incolte e praterie, con un culmine negativo ascrivibile al termine del secondo conflitto mondiale, quando è iniziata la lenta ripresa dei boschi. I boschi più antichi risultano collocati principalmente in sinistra idrografica.

La distribuzione storica di particolari destinazioni d’uso del suolo evidenziata dalla produzione di mappe tematiche, come boschi fruttiferi produttivi, può essere di supporto nei piani di conservazione delle *cultivar* antiche e nel restauro degli stessi impianti fruttiferi residui.

Il presente lavoro offre l’opportunità di valutare l’esistenza di una relazione tra biodiversità attuale ed età approssimativa delle comunità vegetali, tra le quali si osservano attualmente habitat di importanza comunitaria (es. 6210 per la Valle del Carobbio), o ambienti residuali in ambito urbano e periurbano. Qualora questa relazione dovesse esistere, studi in ambito storico-paesaggistico dovranno essere inseriti nelle indagini preliminari alla pianificazione territoriale, per individuare antichi hotspot di biodiversità da conservare e gestire durante la progettazione delle reti territoriali e la realizzazione di nuove aree verdi.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano il personale dell’Archivio di Stato di Brescia per la disponibilità dimostrata durante la consultazione delle mappe e dei registri catastali e il personale del Museo Botanico Erbario dell’Università di Padova per aver messo a disposizione la banca dati relativa all’erbario di Ugolino Ugolini.

BIBLIOGRAFIA

- ARMIRAGLIO S., LIPRERI E., ANDREOLI S., FERRARI M. (2023). La vegetazione della Valle del Carobbio. Monografia di Natura Bresciana 34.
- ARMIRAGLIO S., PEREGO R., RAVAZZI C. & VERDE S., 2005. Una nuova stazione disgiunta di *Cytisus emeriflorus* Rchb. nelle Prealpi Bresciane: vegetazione e dinamica ambientale negli ultimi due secoli. *Inf. Bot. It*, 37(2), 39-50.
- BELOTTI G., 2002. Fra campi, acque, castelli e cascinali: le forme storiche del paesaggio della bassa pianura bresciana, Ed. Grafo.
- BENDER O., 2003. Struktur und Dynamik der Kulturlandschaft. Diskussion (neuer) Methoden und Anwendungen einer diachronischen Landschaftsanalyse, *Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft*, 145, 119–146.
- BENDER O., BOEHMER H. J., JENS D. & SCHUMACHER K. P. (2005). Using GIS to analyse long-term cultural landscape change in Southern Germany. *Landscape and urban planning*, 70(1-2), 111-125.
- BERRUTI G., 2001. L'uomo e il bosco. Una storia di mille anni nelle valli bresciane. Edizioni Grafo.
- BORIANI M., CAZZANI A. & GIAMBRUNO M., 2005. The Naviglio of Martesana: a GIS to manage a protected area. In: *Proceedings of the CIPA 2005 XX international symposium*.
- CAPPELLI M. & STEFANI A., 1984. Caratteri ecologici di un ceduo del monte Maddalena (Brescia). *Natura Bresciana Ann. Mus. Civ. sc. Nat., Brescia*, 21 (1984) 1986: 91-122
- CARINI G., 2011, Gli antichi Ronchi di Brescia, Fondazione Negri.
- CASSINIS G. & SCHIROLLI, P., 2005. Su alcuni nomi tradizionali della Geologia Bresciana e sul loro impiego stratigrafico nella nuova carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000. *Commentari dell'Ateneo di Brescia per il 2005*, 35-89.
- DALE P. & McLAUGHLIN J., 2000. Land Administration, Oxford University Press, 186 pages
- FOLEY J. A., DEFRIES R., ASNER G. P., BARFORD C., BONAN G., CARPENTER S. R. ... & SNYDER P. K., 2005. Global consequences of land use. *Science*, 309(5734), 570-574.
- GAUTAM N. C., 1976. Aerial photo-interpretation techniques for classifying urban land use. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 42(6), 815-822.
- GREGORY I. N., & HEALEY R. G., 2007. Historical GIS: structuring, mapping and analysing geographies of the past. *Progress in human geography*, 31(5), 638-653.3
- GUERNIERI A., 1862. Manuale pel commerciante dei legnami. Opera indispensabile a chiunque si dedica a questo commercio. Colombo Coen Tipografo-Editore.
- HOUGHTON R., 1994. A worldwide extent of land-use change, *Bio-Science*, 44, 305–313.
- KNOWLES A. K. & HILLIER A., 2008. Placing history: how maps, spatial data, and GIS are changing historical scholarship. ESRI, Inc.
- KNOWLES A. K., 2005. Emerging trends in historical GIS. *Historical Geography*, 33(1), 7-13.
- LELLI C., FERRARI C. & PEZZI G., 2012. Diffusione urbana e consumo del territorio: misurare le relazioni con gli indici della Landscape Ecology. *Urbanistica*, 63(149), 107.
- MACMAHON J. A. 1980. Ecosystems over time: succession and other types of change. *Forests: fresh perspectives from ecosystem analysis*, 27-58.
- MANAKOS I. & BRAUN M. 2014. Land use and land cover mapping in Europe. Springer London, 18, 411.
- MARINONI S., MARSETTI D., MARSETTI R., PEREGO R., RAVAZZI C., 2004. Il territorio di Clusone. Evoluzione geologica e paesaggio vegetale. *Quaderni di Clubi*.
- MOTTA MASSUSSI G., 1988. Il paesaggio della pianura bresciana. Capitolo in: *Il paesaggio agrario di inizio Ottocento attraverso le fonti catastali, persistenze e trasformazioni*, 115-147. Ed. Grafo, Brescia.
- NAVEH Z. & LIEBERMAN A. S., 2013. Landscape ecology: theory and application. Springer Science & Business Media.
- OLSSON E. G. A., AUSTRHEIM G. & GRENNÉ S. N., 2000. Landscape change patterns in mountains, land use and environmental diversity, Mid-Norway 1960–1993. *Landscape ecology*, 15(2), 155-170.
- PELLIZZARI C., 1953. La montagna di Brescia. Terra nostra: rivista mensile di storia bresciana, fascicolo 2 (6/1953); p. 43.
- PEZZI G., MARESI G., CONEDERA M. & FERRARI C., 2011. Woody species composition of chestnut stands in the Northern Apennines: the result of 200 years of changes in land use. *Landscape ecology*, 26, 1463-1476.
- PICCINELLI S., BRUSA G. & CANNONE N., 2020. Climate warming accelerates forest encroachment triggered by land use change: A case study in the Italian Prealps (Triangolo Lariano, Italy). *Catena*, 195, 104870.
- PINDOZZI S., CERVELLI E., CAPOLUPO A., OKELLO C. & BOCCIA, L. 2016. Using historical maps to analyze two hundred years of land cover changes: case study of Sorrento peninsula (south Italy). *Cartography and Geographic Information Science*, 43(3), 250-265.
- PIOVANELLI G., MORANDI P. 1985, Il monastero Benedettino e la parrocchia di Sant'Eufemia della Fonte dalle origini ad oggi, tipografia di Sant'Eustachio.
- PRESTINI R. 1990, Sant'Eufemia della fonte tra settecento e ottocento, note di storia religiosa e civile, pp 1-62. Tipolitografia S. Eustachio, Brescia
- QGIS, 2022. QGIS Geographic Information System. QGIS Association. <http://www.qgis.org>
- RAVAZZI C., 2002. L'utilizzo dei catasti storici per la ricostruzione della dinamica recente delle componenti naturali del paesaggio. Museo di Storia Annuario del Museo storico di Bergamo, IV.
- REPELE M., ROSSI M. & TONETTI E., 2011. Istruzioni della direzione generale del censo ai geometri incaricati della misura dei terreni e formazione dei sommarioni, in esecuzione del R. Decreto 13 Aprile 1807.
- RIEBSAME W. E., PARTON W. J., GALVIN K. A., BURKE I. C., BOHREN L., YOUNG R. & KNOP E., 1994. Integrated modeling of land use and cover change. *Bioscience*, 44(5), 350-356.
- RHEMTULLA J. M., MLADENOFF D. J. & CLAYTON M. K. (2007). Regional land-cover conversion in the US upper Midwest: magnitude of change and limited recovery (1850–1935–1993). *Landscape Ecology*, 22, 57-75.
- SABBATI A., 1807. Quadro statistico del Dipartimento del Mel-la, Brescia.
- SCHIROLLI, P., BARILARO F., DI CAPUA A., NORINI G., TANTARINI D. (2023). Lineamenti geologici della Valle del Carobbio.

Monografia di Natura Bresciana 34.

- SIMONI C., 1996. "La teoria e le culture del bosco la vicenda dell'Alto Garda" in P. Nastasio "*I boschi del lago itinerari nella foresta demaniale Gardesana Occidentale*"
- SOLDANO A., 1987. L'attività scientifica di Vincenzo Cesati nel Bresciano (1843-1847). *Natura Bresciana*, 23, 141-163.
- STEFFEN W., CRUTZEN P. J. & MCNEILL J. R., 2016. The Anthropocene: Are humans now overwhelming the great forces of nature? In *The New World History* (pp. 440-459). University of California Press.
- THUILLER W. 2007. Climate change and the ecologist. *Nature*, 448(7153), 550-552.
- WILFRIED T., 2007. Biodiversity: Climate change and the ecologist. *Nature*, 448(7153).
- ZERSI E., 1871. Prospetto delle piante vascolari spontanee o comunemente coltivate nella provincia di Brescia, aggiunte le esotiche, che hanno uso e nome volgare disposte in famiglie naturali, tipografia di F. Apollonio.

