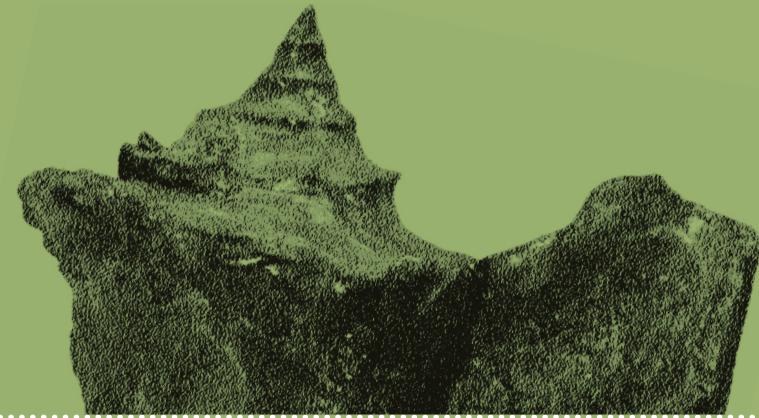




Associazione Temporanea di Scopo
Val d'Alpone - faune, flore e rocce del Cenozoico



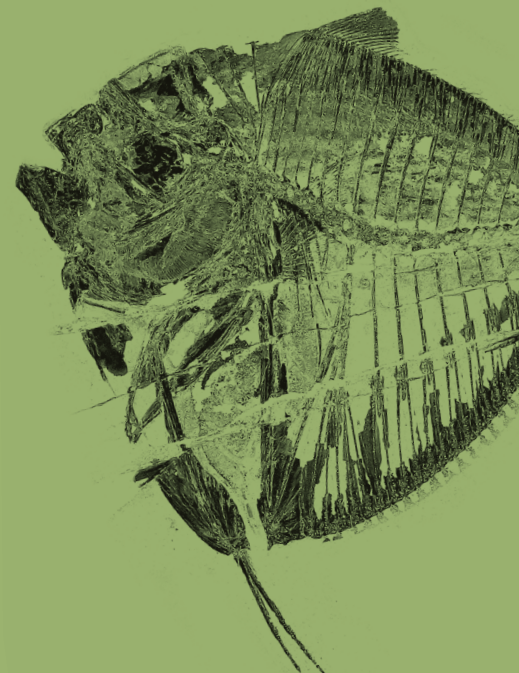
I Fossili della Val d'Alpone e dell'alta Valle del Chiampo

**UN TESORO DA RISCOPRIRE E PROMUOVERE
A PATRIMONIO DELL'UMANITÀ**

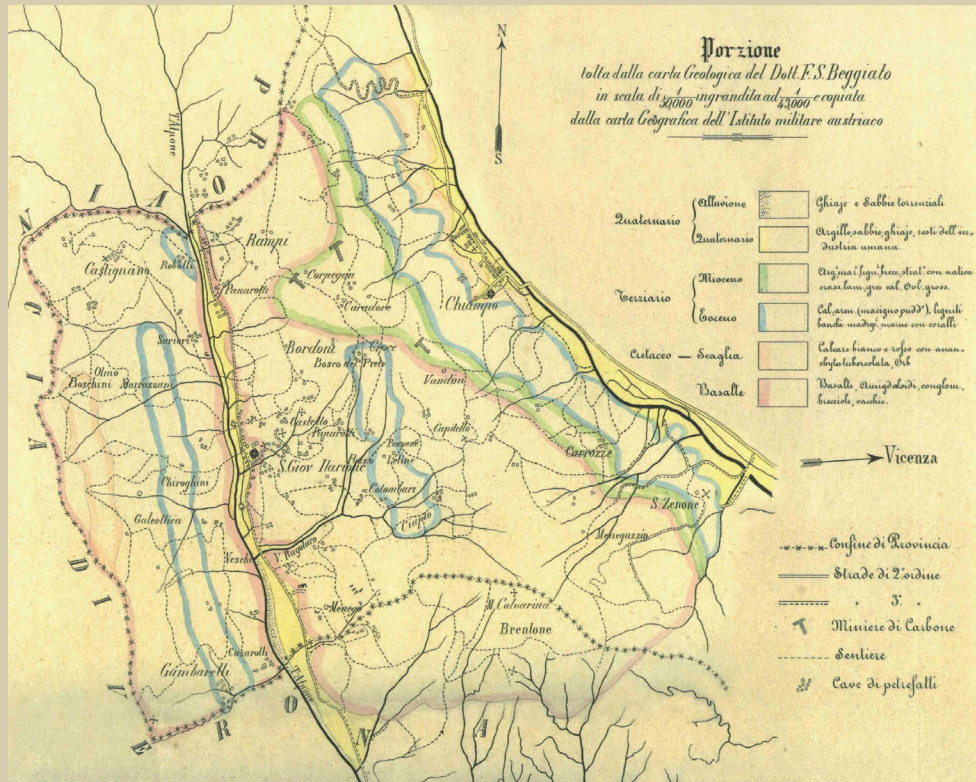
A cura dell'Associazione Temporanea di Scopo "Val d'Alpone - faune, flore e rocce del Cenozoico"

Con i contributi di:

Alexander F. Bannikov, Claudio Beschin, Giamberto Bochese, Alessandra Busolini, Giorgio Carnevale, Stefano Dominici, Gustavo Franchetto, Luca Giusberti, Cesare Andrea Papazzoni, Guido Roghi, Fabio Saggiaro, Giuliano Tessier, Irene Tomelleri, Massimiliano Valdini, Simone Zannotti, Roberto Zorzini, Stefania Zorzini e Domenico Zugliani



CIERRE
edizioni



Vieni a trovarci!

Museo Paleontologico di Roncà,
Via Giuseppe Garibaldi 1,
37032 Roncà (VR).
Email: tessari.museo@gmail.com

Museo dei Fossili di Bolca,
Via San Giovanni Battista,
37030 Bolca di Vestenanova (VR).
Email: info@museodeifossili.it

I Fossili della Val d'Alpone
e dell'alta Valle del Chiampo

A CURA DI

Associazione Temporanea di Scopo "Val d'Alpone – faune, flore e rocce del Cenozoico"

Con i contributi di:

Alexander F. Bannikov, Claudio Beschin, Giamberto Bochese, Alessandra Busulini, Giorgio Carnevale, Stefano Dominici, Gustavo Franchetto, Luca Giusberti, Cesare Andrea Papazzoni, Guido Roghi, Fabio Saggiaro, Giuliano Tessier, Irene Tomelleri, Massimiliano Valdinoci, Simone Zannotti, Roberto Zorzin, Stefania Zorzin e Domenico Zugliani.

Questo lavoro è stato svolto in collaborazione tra tutti gli autori.

In particolare, i capitoli "Premessa", "La candidatura" e "La nuova legge per la Cultura" sono stati curati da G. Bochese, G. Franchetto, F. Saggiaro, M. Valdinoci e D. Zugliani, mentre le immagini e i capitoli "Val d'Alpone: capitale mondiale dei fossili dell'Eocene marino" e "I fossili si possono raccogliere e collezionare?" sono stati curati da A.F. Bannikov, C. Beschin, A. Busulini, G. Carnevale, S. Dominici, L. Giusberti, C.A. Papazzoni, G. Roghi, G. Tessier, I. Tomelleri, S. Zannotti, R. Zorzin e S. Zorzin.



Iniziativa realizzata con il contributo della Regione del Veneto ai sensi della LR 25 novembre 2019, n. 44, art. 24.

INFO

FOTOGRAFIE

Su autorizzazione del MIC – Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Verona, Rovigo e Vicenza - riproduzione vietata (pp. 9, 12, 15, 31 sinistra, 41 destra); Claudio Beschin (p. 31 sinistra); Giacomo Bommartini (p. 39); Luca Giusberti (p. 19); Roberto Lazzarin (p. 18); Georg Oleschinski – Bonn (pp. 20, 22); Claudio Portinari (pp. 14 basso, 36, 37); Fabio Saggiaro (p. 43 alto); Irene Tomelleri (pp. 23, 27); Roberto Zorzin (pp. 8, 10, 11, 15, 16, 26, 29, 30, 31 destra, 32, 38, 41, 42, 43 basso).

DISEGNI

Alessandra Busulini (p. 4 basso); Guido Roghi (p. 4 alto); Renzo Zanetti (p. 14); Simone Zannotti (pp. 5, 28).

REDAZIONE E GRAFICA

Cierre edizioni
Via Ciro Ferrari 5, Caselle di Sommacampagna (Vr)

IN COPERTINA

In alto: esemplare di *Dilatilabrum* proveniente dal cosiddetto "Orizzonte di Roncà"; in basso: *Mene rhombea* rinvenuto nel 2019 in Pesciara.

IN QUARTA DI COPERTINA

In alto: carta geologica del territorio di San Giovanni Ilarione, tratta da un testo di Antonio De Gregorio del 1880 in cui sono indicati i giacimenti di Ciupio, Pozzani, Crocegrande e Bosco del Prete.

In basso: i musei di Roncà e Bolca espongono e conservano importanti collezioni di fossili (fotografie di Claudio Portinari).

ISBN: 978-88-5520-243-5

© 2023 A.T.S. "Val d'Alpone – faune, flore e rocce del Cenozoico"

INDICE

PAG. 06

Premessa

PAG. 12

La candidatura

PAG. 20

La nuova Legge per la Cultura

PAG. 24

Val d'Alpone: capitale mondiale
dei fossili dell'Eocene marino

PAG. 34

I musei della Val d'Alpone

PAG. 40

Si possono raccogliere e
collezionare fossili?

PAG. 44

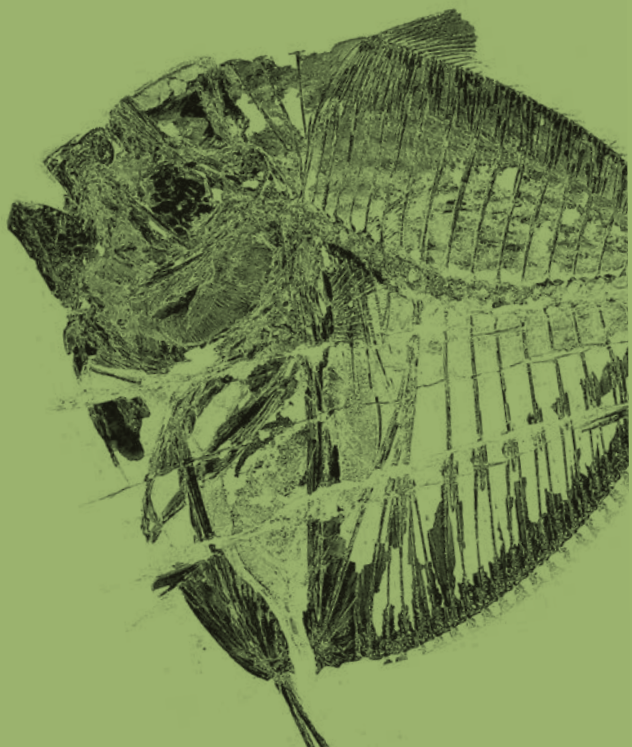
Bibliografia
Sitografia

PAG. 46

Glossario

04.

VAL D'ALPONE:
CAPITALE
MONDIALE
DEI FOSSILI
DELL'EOCENE
MARINO



→ A.F. Bannikov, C. Beschin, A. Busulini, G. Carnevale, S. Dominici, L. Giusberti, C.A. Papazzoni, G. Roghi, G. Tessier, I. Tomelleri, S. Zannotti, R. Zorzin e S. Zorzin

Quando si parla di fossili della Val d'Alpone, il nostro pensiero va subito a Bolca, piccolo centro abitato del Veronese situato a circa 800 m s.l.m., quasi sulla testata della valle e in prossimità del confine col territorio vicentino, famosa in tutto il mondo fino dalla metà del XVI secolo per i pesci fossili.

In realtà, a Bolca ci sono numerosi giacimenti, di età e ambienti diversi. Il più noto è certamente quello della Pesciara, che territorialmente fa parte della Val d'Alpone, in Comune di Vestenanova (VR) ma fisicamente si trova nella Valle del Chiampo. A poche centinaia di metri dalla Pesciara c'è un altro giacimento molto importante, quello del Monte Postale (Comune di Altissimo - VI). Anch'esso è ubicato nella Valle del Chiampo ma annoverato tra i giacimenti paleontologici di Bolca e quindi della Val d'Alpone. Non è noto quando sia stato scoperto il celeberrimo giacimento fossilifero della Pesciara, anche se le prime testimonianze certe dei suoi "pesci di pietra" risalgono a metà Cinquecento (Mattioli, 1550). Da allora l'elevato numero di reperti, la grande varietà di specie, il perfetto stato di conservazione di numerosi pezzi hanno reso quest'area una delle zone fossilifere più conosciute e importanti al mondo e hanno fatto della Val d'Alpone la capitale mondiale dei fossili dell'Eocene marino.

Meno famose per i non addetti ai lavori sono, invece, le ricche faune a molluschi e crostacei di

San Giovanni Ilarione e Roncà. Eppure, i fossili di molluschi raccolti da secoli in Val d'Alpone hanno una riconosciuta importanza storica e scientifica. Le faune dell'Eocene medio raccolte a Roncà e San Giovanni Ilarione (Fortis, 1778; Bayan, 1870; De Gregorio, 1896) sono state studiate e raffigurate in testi che hanno circolato in Europa dalla seconda metà del Settecento e per tutto l'Ottocento, strumento di comunicazione per la rete dei fondatori della moderna geologia, italiani, francesi e di altre nazionalità europee. A questi studi si accompagnano quelli sui molluschi del Monte Postale, particolarmente importanti perché stratigraficamente sovrastanti i giacimenti a pesci e piante dell'Eocene inferiore. Questi resti conchigliari sono geograficamente più diffusi ed abbondanti a vari livelli della successione stratigrafica dell'area in esame, facendo dei molluschi dell'Alpone un importante strumento di correlazione a scala globale e ricostruzioni paleoecologiche.

La Val d'Alpone e il limitrofo territorio vicentino continuano ad essere fonte di sorprese paleontologiche per i crostacei, del resto già



Beryolencis leptacanthus. Esemplare conservato presso il Museo di Storia Naturale di Verona. Molto probabilmente appartiene alla collezione Calzolari. In basso: pagina con raffigurati pesci di Bolca: *Note ovvero memorie del museo del conte Lodovico Moscardo nobile veronese*, 1656.



noti e descritti in passato (Moro, 1740; De Gregorio, 1895), grazie a nuove scoperte che consentono agli studiosi importanti approfondimenti. Infatti, negli ultimi anni (Beschlin *et al.*, 2015; 2016) sono state rinvenute abbondanti faune di crostacei fossili all'interno di numerose piccole scogliere coralline risalenti all'Eocene inferiore, diffuse nel territorio di Bolca, in particolare a Vestenanova, Rama, Cracchi, Laisi, Monte Postale, Valecco e Zovo. Recentemente sono state segnalate nuove faune a crostacei (Beschlin *et al.*, 2021) anche per il territorio di Altissimo (VI). La Pesciara è il sito paleontologico (*Fossil-Lagerstätte*) ypresiano più famoso e importante d'Italia e forse al mondo: è un olistolite costituito da un pacco di strati calcarei dello spessore di circa 19 metri e di limitata estensione (poche centinaia di m²). I fossili, rappresentati principalmente da pesci e piante ma ricchi anche



Frontespizio del *De' Crostacei* di A. L. Moro, 1740.



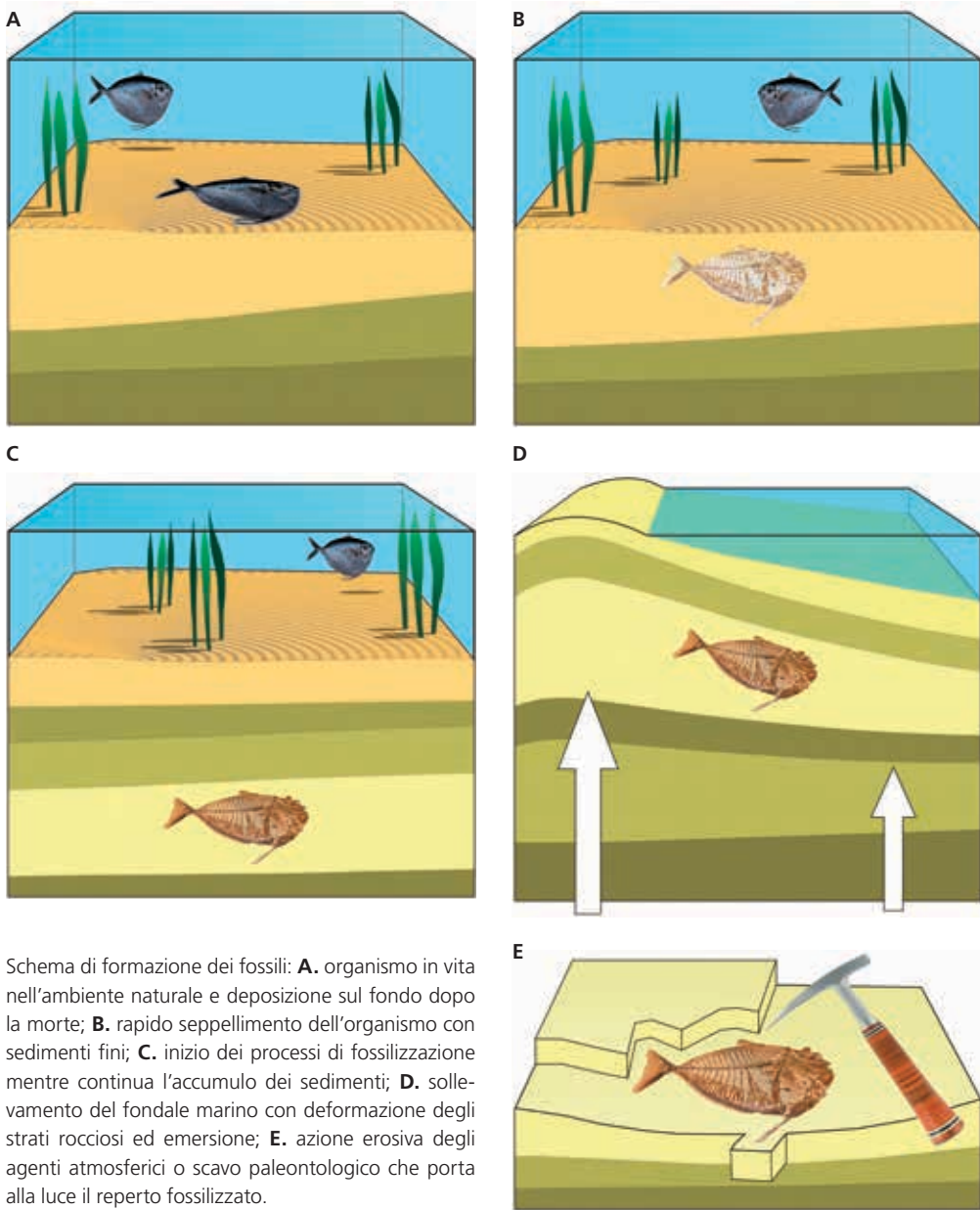
Ficus (Pesciara di Bolca).

di crostacei, molluschi, meduse, vermi, insetti, piume di uccello, coproliti, ecc., si rinvencono all'interno di cinque livelli sovrapposti, costituiti da calcari a grana finissima fittamente laminati, intercalati a strati calcarei bioclastici più massicci. All'interno di questi ultimi si trovano unicamente resti d'invertebrati quali macroforaminiferi, gusci di bivalvi e gasteropodi.

Abbiamo iniziato parlando di fossili, della loro importanza e abbondanza, ma non abbiamo ancora detto che con questo termine si identificano tutti quei resti o semplicemente impronte di organismi, animali e vegetali, vissuti nel passato, comprese le tracce della loro attività, che si sono conservati fino ad oggi grazie ad una serie di processi chiamati "processi di fossilizzazione". Sono quindi considerati fossili anche le impronte di animali e i loro escrementi (coproliti). In via teorica, tutti gli organismi, una volta morti, possono conservarsi allo stato fos-

sile, anche se alcuni hanno più probabilità di altri. È molto più facile ritrovare fossili di animali dotati di scheletro o di conchiglia rispetto ad altri organismi che ne risultano privi (lumache, meduse). Infatti, le parti molli tendono a degradarsi molto più rapidamente rispetto alle ossa o a gusci e conchiglie di invertebrati.

La condizione fondamentale affinché un organismo si conservi dopo la morte è che esso sia sottratto rapidamente all'azione degli agenti chimici, fisici, meccanici e biologici come, ad esempio, l'azione di batteri, di animali carnivori e al cosiddetto "trasporto *post mortem*". Quest'ultimo è un fenomeno molto frequente per cui, dopo la morte, un organismo può essere trasportato da correnti marine o fluviali, vento o altro in un luogo a volte molto distante da quello originario. Durante questo trasporto la spoglia organica può subire una disarticolazione tale da renderlo irrecognoscibile.



Schema di formazione dei fossili: **A.** organismo in vita nell'ambiente naturale e deposizione sul fondo dopo la morte; **B.** rapido seppellimento dell'organismo con sedimenti fini; **C.** inizio dei processi di fossilizzazione mentre continua l'accumulo dei sedimenti; **D.** sollevamento del fondale marino con deformazione degli strati rocciosi ed emersione; **E.** azione erosiva degli agenti atmosferici o scavo paleontologico che porta alla luce il reperto fossilizzato.

È fondamentale, pertanto, che l'organismo sia rapidamente ricoperto da sedimento, preferibilmente a grana fine. Questo lo potrà sottrarre alle azioni distruttive dovute al trasporto e soprattutto all'attacco di gran parte di quegli ani-

mali e microorganismi che si nutrono di cadaveri (necrofagi). Il rinvenimento di un fossile in una determinata roccia sedimentaria non sempre ci permette di essere certi che l'organismo sia vissuto e morto nel luogo in cui si è fossilizzato.

Il processo di fossilizzazione generalmente ha inizio con il seppellimento dell'organismo ed è principalmente legato alla composizione dell'organismo stesso e alle caratteristiche del sedimento inglobante.

Quali sono i più comuni processi di fossilizzazione che interessano organismi che posseggono parti dure mineralizzate (gusci di bivalvi, gasteropodi, ossa e denti di vertebrati, ecc.)? I processi di fossilizzazione sono assai vari (sostituzione, impregnazione, carbonizzazione, inglobamento, ecc.), spesso molto complessi e generalmente comportano importanti variazioni fisico-chimiche della spoglia organica originaria. È praticamente impossibile stimare il numero degli organismi che sono vissuti sul nostro pianeta dalla comparsa della vita fino ad oggi. Solo una piccolissima parte di essi si è conservata all'interno delle rocce sotto forma di fossili. In letteratura si trovano diverse stime sulla probabilità di fossilizzazione. È stato ipotizzato che meno di una specie su 1.000 vissute nel passato abbia lasciato una documentazione fossile. Il ritrovamento dei fossili permette non solo di conoscere le caratteristiche morfologiche degli animali vissuti nel passato ma anche di ricostruire la storia biologica e geologica della Terra. I fossili, infatti, sono un valido strumento per gli studi paleoclimatici e paleoecologici ed una componente essenziale per l'interpretazione delle condizioni geologiche e biologiche attuali. La ricostruzione dell'antico ambiente di vita dei pesci di Bolca è piuttosto complessa così come lasciano supporre la grande varietà e le forme dei pesci. Alcuni sono simili a quelli che attualmente vivono in ambiente di barriera corallina, altri sono caratteristici dei bassi fondali sabbiosi con praterie di piante marine, simili a quelli delle coste meridionali del Mediterraneo.

Diverse ipotesi sono state avanzate in passato per giustificare l'abbondanza di pesci all'interno degli strati laminati della Pesciara attraverso eventi "catastrofici" che si sono ripetuti nel



Ricostruzione di un particolare ambiente di Roncà, circa 40 milioni di anni fa.

tempo. Una delle prime ipotesi ha invocato l'esistenza di attività vulcanica (esalazioni di gas, eruzioni, ecc.) per giustificare la mortalità degli organismi marini. In realtà, all'interno delle numerosissime lamine a pesci non vi sono tracce di ceneri o altri prodotti vulcanici.

Un'altra importante ipotesi prevede che, analogamente a quanto avviene tutt'oggi nelle tranquille baie e lagune dei mari tropicali, anche a Bolca si fossero verificati quei periodici avvelenamenti naturali delle acque causati da un improvviso sviluppo di organismi fitoplanctonici, noti come "*red tides*" (maree rosse), con ciclo annuale o stagionale e della durata di pochi giorni. Questi fenomeni avrebbero determinato la morte di tutti o di gran parte degli organismi presenti nell'area, a causa del rilascio di tossine e dell'accelerato consumo di ossigeno dalle acque.

La presenza, di deboli correnti avrebbe poi permesso il trasporto degli organismi morti verso fondali con acque povere d'ossigeno, dove potevano essere ricoperti dalle sottili fanghiglie calcaree senza essere predati da quegli animali che generalmente vivono sui fondali nutrendosi di cadaveri. A questo punto iniziavano tutti quei processi che trasformano un sedimento in roccia, e i resti degli organismi in fossili, che ne



Acanthonemus subaureus della Pesciara. L'eccellente stato di conservazione di questo esemplare testimonia perfette condizioni di fossilizzazione.

hanno permesso la conservazione fino ai nostri giorni. Agli eventi di mortalità sarebbe seguito il ritorno di condizioni di normale ossigenazione che avrebbero consentito il ripopolamento delle acque. Nonostante il gran numero di pesci rinvenuti in Pesciara però, non si può parlare di mortalità di massa, come alcuni studiosi affermano.

Infatti, a differenza di quello che si può osservare nella Pesciara di Bolca, nei giacimenti in cui si è riscontrato il verificarsi di questi eventi catastrofici, che regolarmente causano la morte di tutti gli organismi presenti in un dato ambiente, i pesci tendono ad accumularsi in grandi quantità all'interno di ogni singola lamina, con centinaia di pesci uno vicino all'altro.

Tra gli importanti giacimenti fossiliferi presenti nelle immediate adiacenze di Bolca vi sono quelli di Monte Purga (Fabiani, 1912; Medizza, 1980) e di Monte Vegroni, dove affiorano rocce argillose, tufi vulcanici e ligniti con molluschi di acqua dolce e terrestri. La successione stratigrafica di queste località è indicativa di un ambiente con acque dolci o salmastre e con un'abbondanza tale di piante (tra cui numerose palme) da aver dato origine a consistenti depositi di lignite (Mietto, 1997). Durante l'estrazione della lignite sono stati recuperati resti di tartarughe e coccodrilli.

Per quanto riguarda, invece, i molluschi di San Giovanni Ilarione, questi documentano una elevata diversità e sono rappresentati dal gia-



?*Asiatosuchus depressifrons* conservato in vista ventrale ed esposto presso il Museo di Storia Naturale di Verona.

cimento di Ciupio (De Gregorio, 1880). I fossili, costituiti prevalentemente da gasteropodi e bivalvi, si trovano in un'area relativamente poco estesa e sono perlopiù rappresentativi dell'ambiente deposizionale di mare aperto.

I resti conchigliari rinvenuti a San Giovanni Ilarione, particolarmente importanti ed abbondanti a vari livelli della successione stratigrafica, sono studiati da due secoli come strumento di correlazione stratigrafica e testimonianza unica dei valori massimi di biodiversità (Sanders *et al.*, 2015; Beschin & Dominici, 2022 con relativa bibliografia) raggiunti a scala globale dopo l'estinzione di massa di fine Cretaceo (Yasuhara *et al.*, 2022).

San Giovanni Ilarione può essere considerata una località classica anche per la conoscenza dei crostacei fossili dell'Eocene medio del Veneto. Molti esemplari, quasi tutti rinvenuti nei tufi di Ciupio sono stati oggetto nel XIX secolo di importanti studi da parte di Bittner (1875, 1883) e all'inizio del XX da parte di Fabiani

(1910). Si tratta di una fauna di brachiuri marini con un buon grado di differenziazione.

Infine, per quanto riguarda Roncà, il sito è particolarmente ricco in gasteropodi e bivalvi marini rappresentativi di ambiente costiero, spesso influenzato dalle maree. Le più antiche testimonianze scritte giunte ai nostri giorni appartengono all'abate di Arzignano Alberto Fortis, che nel 1778 pubblicò una memoria dal titolo "*Della Valle vulcanico-marina di Roncà nel territorio veronese*". Numerosi sono stati gli studiosi che si sono interessati della geologia e della paleontologia di Roncà e, in particolare, della ricca fauna a molluschi fossili (Brongniart, 1823; Lyell, 1833; Vinassa de Regny, 1895-1897; De Gregorio, 1896).

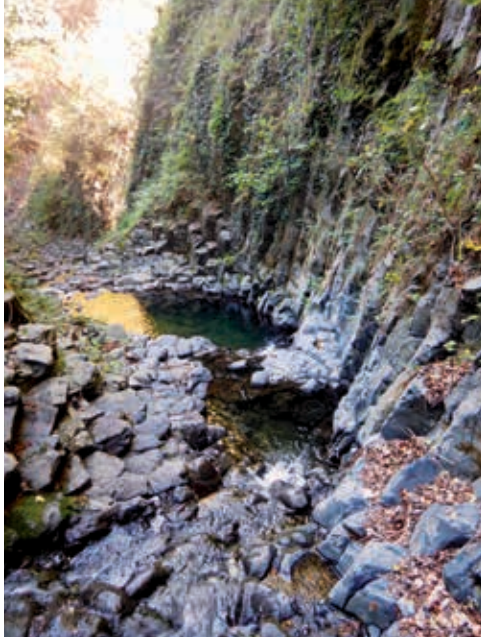
Durante l'Eocene, l'attuale territorio della Val d'Alpone si trovava lungo la linea di costa settentrionale dell'antico mare della Tetide, un vasto oceano con andamento est-ovest che si estendeva (utilizzando i riferimenti geografici attuali) dalla Spagna al Nord Africa, fino



Lophoranina laevifrons rinvenuta a Ciupio (San Giovanni Ilarione). Il crostaceo è conservato presso il Museo di Archeologia e Scienze Naturali "G. Zannato" di Montecchio Maggiore (VI).



Numerosi esemplari di *Campanilopsis*. Questo gasteropode è particolarmente abbondante in alcuni livelli rocciosi di Valle della Chiesa.



Basalti colonnari a sezione prismatica (località Stanghellini, Vestenanova).

all'Indonesia separando le zone emerse dell'emisfero settentrionale da quelle dell'emisfero meridionale e mettendo in comunicazione l'attuale Oceano Atlantico con l'area Indo-pacifica. La Val d'Alpone si trovava ad una latitudine corrispondente più o meno all'attuale Golfo Persico ed era interessata, durante l'Eocene, dalla deposizione di sedimenti carbonatici e da un'attività vulcanica di varia intensità. Godeva di una certa uniformità di clima, a parte alcuni intervalli in cui ci sono stati grandi innalzamenti delle temperature, e presentava i caratteri di un caldo mare tropicale abitato da una grandissima quantità di pesci, molluschi, crostacei, ma-

croforaminiferi e alghe. Organismi, questi, i cui resti si rinvenivano conservati nelle rocce delle vallate. Pochissimo tempo dopo, probabilmente a causa di un assottigliamento della crosta terrestre, i magmi defluirono dal mantello determinando cicli vulcanici con emissione in superficie di grandi quantità di lave basiche. L'elevata attività vulcanica è documentata dalla abbondante presenza di basalti e di rocce vulcanoclastiche.

Molto tempo dopo iniziò il lento sollevamento di questa parte della catena alpina e l'intero territorio incominciò ad essere sottoposto all'azione degli agenti esogeni (acqua, vento, ecc.) che lo modellarono fino a fargli assumere l'aspetto attuale. Dalla fine degli anni Novanta del secolo scorso il Museo di Storia Naturale di Verona dirige e coordina le ricerche e gli scavi paleontologici nei giacimenti della Pesciara e del Monte Postale in collaborazione con varie università italiane e specialisti anche stranieri. Altri scavi sono attivi dal 2010 nel sito di Roncà, per iniziativa dell'Amministrazione comunale e con la direzione del Museo Paleontologico di Roncà.

A partire dagli anni 2000, grazie agli studi geologici eseguiti con l'ausilio di alcuni carotaggi e di indagini geoelettriche è stato possibile conoscere la successione delle rocce in profondità, nonché l'estensione, lo spessore e pertanto il volume di alcuni dei più importanti giacimenti di Bolca (Zorzin *et al.*, 2016; Roghi & Zorzin, 2019).



Scavo paleontologico presso il giacimento di Monte Duello (Montecchia di Crosara).



Carotaggio eseguito nel 2011 presso la Pesciara di Bolca per conoscere la successione delle rocce che si trovano sotto il giacimento fossilifero.



Ceratoichthys pinnatiformis.

È uno dei più rari pesci fossili di Bolca.