



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Corso di Laurea in Scienze Naturali

Elaborato di Laurea

**CATALOGAZIONE DI UNA COLLEZIONE
PALEONTOLOGICA RECENTEMENTE ACQUISITA DAL
MUSEO DI GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA
DELL'UNIVERSITÀ DI PADOVA: I SITI A VERTEBRATI
FOSSILI DEL FRIULI VENEZIA GIULIA.**

*Cataloguing of a paleontological collection recently acquired by the
Museum of Geology and Paleontology of the Padova University: the
Friuli Venezia Giulia vertebrate fossil sites (NE Italy)*

Tutor:

Dott. Luca Giusberti

Dipartimento di Geoscienze

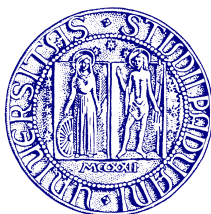
Co-Tutor:

Dott.ssa Mariagabriella Fornasiero

Museo di Geologia e Paleontologia

Laureando: Jacopo Amalfitano

ANNO ACCADEMICO 2011/2012



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

CORSO DI LAUREA IN SCIENZE NATURALI

Elaborato di Laurea

**CATALOGAZIONE DI UNA COLLEZIONE PALEONTOLOGICA
RECENTEMENTE ACQUISITA DAL MUSEO DI GEOLOGIA E
PALEONTOLOGIA DELL'UNIVERSITÀ DI PADOVA: I SITI A
VERTEBRATI FOSSILI DEL FRIULI VENEZIA GIULIA.**

Cataloguing of a paleontological collection recently acquired by the Museum of Geology and Paleontology of the Padova University: the Friuli Venezia Giulia vertebrate fossil sites (NE Italy)

Tutor:

Dr. Luca Giusberti

Dipartimento di Geoscienze

Co-Tutor:

Dr.ssa Mariagabriella Fornasiero

Museo di Geologia e Paleontologia

Laureando: Jacopo Amalfitano

ANNO ACCADEMICO 2011/2012

INDICE

1. INTRODUZIONE E SCOPI	pag. 1
2. IL MUSEO DI PALEONTOLOGIA E GEOLOGIA DELL'UNIVERSITÀ DI PADOVA	pag. 2
3. CATALOGAZIONE DEI REPERTI DELLA COLLEZIONE ROSSI	pag. 5
3.1. Fasi del lavoro	pag. 5
3.2. Selezione dei reperti	pag. 5
3.3. Pulizia, conservazione e restauro	pag. 6
3.4. L'inventario fotografico provvisorio	pag. 6
3.5. Determinazione dei reperti	pag. 6
3.6. La catalogazione dei reperti	pag. 7
3.6.1. <i>Catalogazione informatizzata del Museo di Geologia e Paleontologia</i>	pag. 7
3.6.2. <i>Catalogazione della Collezione Rossi</i>	pag. 8
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRATIGRAFICO E PALEONTOLOGICO DEI <i>LAGERSTÄTTE</i> A VERTEBRATI FOSSILI DEL FRIULI	pag. 10
4.1. Premessa	pag. 10
4.2. Cave del Predil/Raibl	pag. 10
4.2.1. <i>Contesto geologico-stratigrafico</i>	pag. 10
4.2.2. <i>Indicazioni paleoambientali, paleontologiche, paleoecologiche e note tafonomiche</i>	pag. 11
4.3. La Dolomia di Forni (Preone e Forni di Sopra)	pag. 13
4.3.1. <i>Contesto geologico-stratigrafico</i>	pag. 13
4.3.2. <i>Indicazioni paleoambientali, paleontologiche, paleoecologiche e note tafonomiche</i>	pag. 14
4.4. Vernasso	pag. 16
4.4.1. <i>Contesto geologico-stratigrafico</i>	pag. 16
4.4.2. <i>Indicazioni paleoambientali, paleoecologiche e note tafonomiche sui blocchi hauteriviano-barremiani</i>	pag. 17
5. ANALISI PALEONTOLOGICA-Descrizione ed illustrazione di alcuni dei reperti di maggior interesse della Collezione Rossi	pag. 19
5.1. Reperti del Carnico di Cave del Predil	pag. 19
5.1.1. "Pesci"	pag. 19
5.2. Reperti del Norico della Dolomia di Forni	pag. 21
5.2.1. Crostacei	pag. 24
5.2.2. Ofiuroidi	pag. 24
5.2.3. "Pesci"	pag. 24
5.3. Reperti del Cretaceo inferiore di Vernasso	pag. 28
5.3.1. "Pesci"	pag. 28
BIBLIOGRAFIA	pag. 29

INTRODUZIONE E SCOPI

Il tirocinio da me svolto presso il Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Padova mi ha permesso di apprendere una metodologia di lavoro, nel campo paleontologico, al fine di catalogare e valorizzare parte di una collezione paleontologica recentemente acquistata dal Museo ("Collezione Antonio Isidoro Rossi"). Tale collezione è costituita da decine di migliaia di reperti, raccolti tra il 1979 e il 2006, provenienti in buona parte dal Triveneto e, in misura minore, da altre aree italiane e straniere.

Il lavoro di catalogazione e riordino si è focalizzato su oltre duecento reperti (prevalentemente Osteitti e Crostacei) provenienti dalle celebri località friulane a vertebrati mesozoici di Cave del Predil, Preone, Forni di Sopra (Triassico) e Vernasso (Cretaceo). La fase preliminare del lavoro è consistita nella selezione del materiale, liberandolo dalla carta di giornale e avvolgendolo con plastazote e imbustandolo in sacchetti di cellophane, conservando le etichette originali con le indicazioni di località di provenienza e anno di rinvenimento. In seguito è stato creato un inventario fotografico provvisorio per aiutare nella successiva identificazione e determinazione dei reperti, eseguita sotto la supervisione del dott. Luca Giusberti in collaborazione con il dott. Luca Simonetto del Museo Friulano di Storia Naturale e con la dott.ssa Cristina Lombardo del Museo Civico di Storia Naturale di Milano. L'ultima fase del lavoro è consistita nella compilazione delle schede di catalogazione secondo le norme nazionali ICCD, sotto la supervisione della dott.ssa Mariagabriella Fornasiero, e nella documentazione fotografica dettagliata dei pezzi più rilevanti.

Si è ritenuto opportuno poi contestualizzare i reperti documentandosi sulla letteratura relativa alla geologia e paleontologia dei *Lagerstätte* di Cave del Predil, Preone, Forni di Sopra e Vernasso. Alcuni dei reperti di maggior interesse sono stati descritti e illustrati. Il lavoro svolto ha permesso, tra l'altro, di individuare taxa finora non rinvenuti o non segnalati in precedenza nei siti triassici di Predil e della Dolomia di Forni.

Le principali fasi del lavoro possono così essere riassunte:

- Selezione dei reperti (apertura casse e scatole)
- Inventario fotografico provvisorio del materiale
- Determinazione dei reperti (include documentazione bibliografica e visita al Museo Friulano di Storia Naturale).
- Catalogazione

IL MUSEO DI GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA DELL'UNIVERSITÀ DI PADOVA

Il Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Padova, come la maggior parte dei musei universitari padovani, ha origine per distacco dal nucleo originario del museo vallisneriano. Questo nucleo era costituito da collezioni medico-naturalistiche e archeologiche che Antonio Vallisneri, illustre medico e naturalista vissuto a cavallo del XVII e del XVIII secolo, aveva raccolto con intelligente passione per tanti anni. Tre anni dopo la sua morte, avvenuta nel 1730, il figlio, Antonio *junior*, donò all'Università di Padova la ricca collezione (Altichieri & Piccoli, 1996). Egli inoltre s'impegnò nella raccolta della vastissima produzione letteraria del padre, pubblicata con il titolo di *Opere Fisico-Mediche* (Coletti, Venezia 1733). Quest'opera consta di tre grossi volumi, nel primo dei quali sono riportate le "*Notizie della vita e degli studi del Kavalier Antonio Vallisneri*" ed è anche inserito anche il Catalogo degli oggetti che costituivano il Museo Vallisneriano. Nel corso dei decenni questo museo universitario fu arricchito di reperti dai vari studiosi che si sono succeduti nella sua direzione, ma successivamente subì il distacco delle varie sezioni, che portò alla nascita dei vari musei. Il distacco del Museo di Geologia e Paleontologia avvenne nel 1869, quando la cattedra di Storia Naturale Speciale fu divisa in due: la cattedra di Mineralogia e Geologia e la cattedra di Zoologia e Anatomia Comparata. La divisione degli insegnamenti implicò la divisione delle collezioni: la cattedra di Mineralogia e Geologia fu affidata al Prof. Giovanni Omboni, la sede del Museo di Geologia, Paleontologia e Mineralogia rimase nel Palazzo del Bo. Nel 1882 Omboni propose la separazione dell'insegnamento della Geologia da quello della Mineralogia in modo che l'ordinamento degli studi del nostro Ateneo fosse adeguato alle altre Università più avanzate. La cattedra e le collezioni di Mineralogia furono affidate, l'anno successivo, al Prof. Ruggero Panebianco. Alcuni anni dopo, nel 1892, morì il Barone Achille De Zigno (1813-1892), illustre paleontologo. Il Prof. Omboni, preoccupato che la ricca Collezione De Zigno andasse dispersa, l'acquistò personalmente, assieme alla ricca biblioteca, e nel 1896 donò il tutto all'Università. Anche per questa collezione, come per i reperti che già erano presenti in Museo, Omboni compilò i relativi cataloghi (3 volumi, 10818 pezzi). Quando nel novembre 1905 il Prof. Omboni venne collocato a riposo, gli succedette il Prof. Giorgio Dal Piaz (1872-1962), il primo di una stirpe di illustri geologi. Dal Piaz arricchì le collezioni con nuovi reperti tra i quali si ricordano la collezione di Odontoceti miocenici del Bellunese, il rettile permiano *Tridentinosaurus antiquus* e i mammiferi Antracoteri di Monteviale. Il progressivo incremento dei reperti geopaleontologici e delle attività didattiche fece sì che, nel 1932, le collezioni e l'Istituto di Geologia fossero trasferite presso l'attuale sede di Palazzo Cavalli, liberatosi in seguito al trasferimento della Scuola di Applicazione degli Ingegneri nella sede attuale della Facoltà di Ingegneria (Dal Piaz, 1971). Nel 1942 al padre succedette nella direzione dell'Istituto di Geologia il figlio, il Prof. Giambattista Dal Piaz (1904-1995), che rimase in carica fino al 1974.



Fig. 2.1. Sala dei pesci di Bolca del Museo di Geologia e Paleontologia dopo il riallestimento del 2007-2009 (da www.europaconcorsi.com).



Fig. 2.2. Il nuovo ingresso del Museo di Geologia e Paleontologia di Palazzo Cavalli.

Giambattista Dal Piaz incrementò il numero di piante fossili provenienti da Bolca e arricchì il museo di molti fossili del Pleistocene della Sicilia, tra i quali gli elefanti (*Elephas mnaidriensis* ed *E. falconeri*), l'ippopotamo e il ghiro gigante. In seguito, si dovette riporre parte delle collezioni in magazzino, a causa dell'inizio dei lavori di consolidamento delle fondamenta del cinquecentesco Palazzo Cavalli e di restauro degli affreschi seicenteschi delle sale che ospitavano le collezioni degli Invertebrati fossili delle Tre Venezie. Mentre sino al 1973 il Museo mantenne l'esclusiva funzione di laboratorio interno all'Università, riservato solo ai docenti, agli studenti e agli studiosi interessati ai reperti conservati nel Museo, dal 1974 al 1986, grazie ad una convenzione tra il direttore di allora, Prof. Giuliano Piccoli, e il comune di Padova, il Museo fu aperto al pubblico, e furono attivate visite guidate per le scolaresche, che proseguirono fino al dicembre 1989. Il materiale delle collezioni del Museo, organizzato con criterio espositivo risalente agli anni '30, proveniente soprattutto dalle Tre Venezie, è stato originariamente suddiviso in quattro sezioni: vegetali, invertebrati, vertebrati e rocce. La prima sezione, allestita nella Sala delle Palme, vanta un numero di reperti che si avvicina ai 5.000, tra cui si annoverano quelli friulani che risalgono a più di 300 milioni di anni fa e le magnifiche fronde di palme, da cui il nome della sala, datate a più di 40 milioni di anni fa. Gli invertebrati fossili constano di ben 70.000 pezzi. La collezione dei vertebrati fossili, oltre i già citati reperti siciliani, comprende una cospicua raccolta di reperti di provenienza trentina, friulana e veneta, come i pesci e i coccodrilli provenienti da Bolca e i sirenidi dell'Eocene e i mammiferi primitivi dell'Oligocene. Sono presenti anche degli ittiosauri, di cui 4 esemplari completi (genere *Stenopterygius*) provenienti dagli Scisti a *Posidonia* (*Posidonia Shales*) di Holzmaden, che risalgono al Giurassico inferiore, ed un grande cranio di *Temnodontosaurus platyodon* del Giurassico inferiore dell'Inghilterra, nonché alcuni esemplari tra i rettili marini di Besano. Sono presenti fossili tipici dell'Era Glaciale, come la tigre con i denti a sciabola (*Smilodon californicus*), il rinoceronte lanoso, il mammut e l'orso delle caverne (*Ursus spelaeus*). A queste tre sezioni è affiancata una serie di rocce di vari litotipi reperiti soprattutto sulle Alpi, una collezione generale di vulcanologia e una raccolta sistematica e fenomenologica. Nei primi anni '90, a causa di problemi logistici legati all'aumento del numero degli studenti universitari iscritti alla Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali e all'incremento dei corsi universitari che hanno accresciuto il bisogno di spazi per la ricerca e la didattica, sono stati fortemente ridotti gli spazi dedicati al Museo. Nel 2007 sono stati eseguiti importanti lavori di restauro delle palme fossili e, in seguito, è iniziata la ristrutturazione dei locali a piano terra di Palazzo Cavalli e nella Sala delle Palme. Nel corso di questi lavori sono state parzialmente ristrutturate e riallestite le sale della sezione dei vertebrati fossili (Fig. 2.1.). Gli invertebrati fossili, esposti solo in minima parte, sono visibili nella Sala della Caccia e nella Sala dei Telamoni (vetrine dedicate ai processi di fossilizzazione). Questi importanti lavori, terminati a fine febbraio 2009, hanno permesso di restituire al pubblico parte delle collezioni del Museo di Geologia e Paleontologia (Fig. 2.2).

Da alcuni anni l'Ateneo patavino sta elaborando un progetto che prevede il trasferimento a Palazzo Cavalli e nei locali attigui, prima occupati dal Dipartimento di Geoscienze, del Museo di Antropologia e del Museo di Zoologia. Si verrà così a costituire un importante polo museale naturalistico, fruibile non solo dagli studenti e dagli studiosi dell'Ateneo, ma da tutta la cittadinanza. Per quanto riguarda il settore strettamente paleontologico, si prevedono i seguenti interventi:

Piano terra di Palazzo Cavalli:

-revisione parziale dell'esposizione riguardante i processi di fossilizzazione e il Tempo Geologico. Lo spettacolare allestimento storico della Sala delle Palme (ala est), oggetto dei restauri del 2007-2009, rimarrà invariato.

Primo piano (attuale sezione dei vertebrati fossili):

-completa ristrutturazione e revisione delle esposizioni in seguito al trasferimento al piano terra delle collezioni mineralogiche. Solo la sala dei pesci di Bolca non potrà essere modificata per motivi "storico-architettonici".

Nello specifico, troveranno posto al primo piano non solo i vertebrati, ma anche gli invertebrati e le piante fossili, organizzati seguendo un tradizionale percorso di "*Life Evolution*", perfetto per la tipologia dei reperti conservati nel Museo. Si prevede, infatti, di creare un percorso stratigrafico-evolutivo, comprendente la geologia stratigrafica, che inizi dall'ala nord e che idealmente si colleghi all'attiguo Museo di Zoologia e Antropologia e al sottostante piano terra dedicato a minerali, rocce e ai processi geologici. Il filo conduttore dell'intero Museo, pensato in modo tale da creare un "*continuum*" tra i diversi settori, è infatti un percorso di "*Earth Evolution*" che vorrebbe condurre il visitatore a una visione più globale dell'interazione tra mondo biologico e abiologico.

Il Museo di Geologia e Paleontologia non si limita solamente a conservare ed esporre collezioni "storiche", ma si arricchisce continuamente di reperti rinvenuti e studiati dai paleontologi attivi nel Dipartimento di Geoscienze. In questi ultimi anni, inoltre, importanti donazioni di collezioni private, come la Collezione Rossi, hanno ulteriormente incrementato il già consistente patrimonio paleontologico del Museo.

CATALOGAZIONE DEI REPERTI DELLA COLLEZIONE ROSSI

3.1.-Fasi del lavoro

Il tirocinio svolto presso il Museo può essere diviso in cinque fasi principali:

1. La selezione dei reperti
2. Pulizia e conservazione
3. L'inventario fotografico provvisorio
4. La determinazione dei reperti
5. La catalogazione

3.2. La selezione dei reperti

La maggior parte dei reperti della Collezione Rossi era conservata in casse (Fig. 3.1), avvolti in carta di giornale con indicazioni scritte a mano su luogo di provenienza e data di ritrovamento (Fig. 3.2). Alcuni reperti, puliti e preparati dallo scopritore, erano già stati selezionati e conservati in scatole numerate e generalmente divise in base alla provenienza (Fig. 3.3). Una volta individuate e selezionate le casse con i fossili provenienti dalle località di Cave del Predil, Preone, Forni di Sopra e Vernasso, si è proceduto alla sostituzione della carta di giornale con plastazote e all'imbustamento in sacchetti di cellophane, conservando le indicazioni di luogo di provenienza e data di ritrovamento. Per i reperti più piccoli sono stati utilizzati appositi contenitori. I pezzi troppo voluminosi sono stati semplicemente avvolti in plastazote nel miglior modo possibile per garantirne la conservazione. Le indicazioni di data e luogo, in alcuni casi, sono state trascritte su cartellini del Museo, soprattutto quando la carta sulla quale erano riportate in origine queste indicazioni era molto rovinata e, a volte, addirittura illeggibile.

3.3. Pulizia, conservazione e restauro

I fossili non sono stati sottoposti a specifiche operazioni di pulitura e conservazione perchè non previste nel presente lavoro di tirocinio. La pulitura si è limitata all'utilizzo di pennelli per rimuovere polvere e detrito dai reperti e consentire una migliore resa fotografica. Parecchi reperti erano rotti in due o più parti ma non sono stati incollati, su suggerimento del dott. Luca Simonetto (Museo Friulano di Storia Naturale) che ha consigliato di lasciare quest'operazione agli specialisti che in futuro studieranno questo materiale. L'incollaggio con collanti "reversibili" può infatti danneggiare i fossili o obliterare alcuni dettagli se non eseguito con perizia e deve essere effettuato da mani molto esperte. Alcuni reperti erano già stati incollati dall'originario proprietario della collezione, con risultati discreti (Fig. 3.4). Viste le peculiarità delle litologie inglobanti (dolomie bituminose e calcari con basso contenuto in solfuri), non si sono resi necessari interventi di consolidamento/stabilizzazione. Ci si è solo premurati di mettere i reperti in sacchetti, per tenere lontana la polvere, e di conservarli in un luogo asciutto.



Fig. 3.1. Collocazione temporanea della Collezione Rossi.



Fig. 3.2. Apertura di uno degli imballaggi originali.



Fig. 3.3. Una delle scatole già ordinate con indicazioni della data di rinvenimento e luogo di provenienza.



Fig. 3.4. Esempio di reperto (*Dusa longipes*) già incollato dal proprietario della collezione.

3.4. L'inventario fotografico provvisorio

La fase successiva è stata la fotografia dei reperti, effettuata con fotocamera digitale Nikon Coolpix L120, con l'utilizzo di un treppiede per il supporto. Per la fotografia dei reperti sono stati seguiti i principi della fotografia ravvicinata e della macrofotografia, i più indicati per la fotografia di macrofossili. La fotografia ravvicinata permette di ottenere immagini dei reperti in scala reale (1:1), la macrofotografia invece serve per ottenere immagini di un oggetto ingrandite anche di 10 volte rispetto alle sue dimensioni reali. Per le foto è stato utilizzato un comparatore metrico, necessario per ricavare dalla foto le dimensioni effettive dei reperti. Inoltre è stato tarato il bianco in base alla luce utilizzata, per ottenere una riproduzione il più possibile realistica nei colori e nei contrasti. Per quanto riguarda l'illuminazione, i reperti sono stati illuminati dall'alto e da sinistra in quanto una diversa posizione può alterare la percezione della concavità e convessità dell'oggetto (inversione apparente del rilievo). L'altezza della sorgente luminosa può essere cambiata in relazione a quanto sono pronunciati i rilievi sulla superficie del fossile. In presenza di rilievi evidenti, la sorgente luminosa viene tendenzialmente posta in posizione elevata. Al contrario, rilievi poco pronunciati possono essere esaltati, per aumento del contrasto, da una luce più radente. Quest'ultimo è il caso più frequentemente incontrato nei reperti studiati. Solitamente se i dettagli sulla superficie di un reperto tridimensionale sono poco visibili, il fossile viene preventivamente trattato tramite imbiancatura: si tratta di una tecnica che consiste nel ricoprire il fossile con un sottile strato di polvere bianca (magnesio, cloruro d'ammonio, cloruro d'antimonio) che aumenta i contrasti rendendo più evidenti i dettagli dei rilievi. Questo trattamento non è stato eseguito sui fossili di cui mi sono occupato, in quanto buona parte di essi era preservata in modo bidimensionale, con poco rilievo, e le fotografie degli esemplari imbiancati avrebbero perso in dettaglio. Durante questa fase del lavoro ad ogni reperto è stato assegnato un numero identificativo provvisorio, utile per poi procedere alla catalogazione definitiva (Fig. 3.5).

L'inventario fotografico con assegnazione provvisoria di un numero identificativo si è reso necessario anche perché Antonio Isidoro Rossi non ha lasciato alcun elenco del materiale in suo possesso, a parte la documentazione fotografica di alcuni reperti già preparati e conservati nelle scatole. Le foto scattate da Rossi durante le "campagne di scavo" si sono rivelate preziose in quanto hanno permesso di risalire all'affioramento di provenienza di alcuni reperti (ad. es. pesci di Predil raccolti nel 1979 lungo il Rio dei Combattenti; Fig. 4.6.).

3.5. Determinazione dei reperti

La determinazione dei fossili è stata eseguita, ove possibile, su base fotografica, sotto la supervisione del dott. Luca Giusberti, ricorrendo alla collaborazione con il dott. Luca Simonetto che ci ha aiutato nella determinazione di alcuni reperti mediante confronto con il materiale depositato nel Museo Friulano di Storia Naturale di Udine che possiede vaste collezioni di fossili provenienti da Predil, Preone e Vernasso. Sono state inoltre



Fig. 3.5. Esempio di foto dell'inventario fotografico con la numerazione provvisoria.

 A screenshot of a web-based cataloging interface. At the top, it reads "Museo di Geologia e Paleontologia" and "Università degli Studi di Padova". Below this, there are several input fields and dropdown menus for specimen data. The "Catalogo" field contains "2a". Other fields include "OGTD_Definizione" (fossile), "OGTV_Identificazione" (esemplare), and "Craniale" (si). There are sections for "Genere", "Specie", "Autore e anno", "Data determinazione", "Descrizione", and "Numero". A "Note" field is also present. At the bottom, there are tabs for "PROVENENZA ED ETA'", "SISTEMATICA", "DATI DI RACCOLTA", "DOCUMENTAZIONE", "DATI PATRIMONIALI", and "COMPLAZIONE". The "LR DATI DI RACCOLTA" section shows "Continente/Subcontinente" as "Europa". The "ET ETA' GEOLOGICA" section shows "Eon/Eonotema" as "Phanerozoic".

Fig. 3.6. La scheda di catalogazione utilizzata.



Fig. 3.7. Esempio di impronta e controimpronta e numerazione adottata.

consultate parecchie pubblicazioni scientifiche relative alla geologia e paleontologia dei giacimenti da cui provengono i fossili. La dott.ssa Cristina Lombardo (Museo Civico di Storia Naturale di Milano), specialista in pesci triassici, ha identificato, in via provvisoria, alcuni pesci del Carnico di Predil di difficile determinazione o non illustrati nei testi a nostra disposizione. Il lavoro svolto ha permesso, tra l'altro, di individuare taxa finora non rinvenuti o segnalati in precedenza nei siti considerati. Alcuni di questi reperti sono illustrati e/o discussi nel capitolo 5 relativo all'analisi paleontologica.

3.6. La catalogazione

La fase finale del lavoro di tirocinio è stata la catalogazione informatizzata dei reperti. La catalogazione dei beni paleontologici è uno strumento essenziale non solo ai fini di ricerca e didattica, ma anche a fini di censimento del patrimonio nazionale. Infatti i beni paleontologici, come al comma 4, lettera *a*) dell'art.10 del d.lgs. 42/2004 ("Codice dei beni culturali e del paesaggio"), sono compresi tra i beni culturali, la cui tutela è disciplinata dal suddetto decreto legislativo. Pertanto i reperti conservati nel Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università degli Studi di Padova non solo sono utili ai ricercatori e agli esperti del campo, ma costituiscono un bene tutelato dalla legge, la cui catalogazione è strettamente necessaria affinché la tutela sia effettiva. Per questo la catalogazione dei beni paleontologici segue una precisa normativa redatta dall'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (ICCD) nel 2008. Questa normativa consiste nella strutturazione dei dati delle schede di catalogo, in particolare della Scheda BNP (Beni Naturalistici - Paleontologia), ed è stata realizzata da un tavolo di lavoro composto dai curatori e rappresentanti dei principali musei naturalistici italiani e dai rappresentanti delle Regioni italiane coinvolte. A questo tavolo di lavoro hanno preso parte anche la dott.ssa Mariagabriella Fornasiero e la dott. ssa Letizia Del Favero del Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università degli Studi di Padova.

3.6.1. Catalogazione informatizzata del Museo di Geologia e Paleontologia

Nell'ambito della catalogazione informatizzata il Museo è stato attivo fin dal 1998, quando il C.I.S.M.S., odierno CAM (Centro di Ateneo per i Musei), dell'Università degli Studi di Padova propose come progetto generale di Ateneo il "censimento informatizzato dei beni di valore storico scientifico e artistico dell'Università di Padova". Il progetto, in seguito denominato "Progetto MUSA", nel 2001, fu finanziato dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) e divenne più ambizioso, in quanto si propose di creare non solo il "Catalogo Unico Informatizzato dei Beni Museali di Ateneo", ma soprattutto una vera e propria "rete museale" di Ateneo nella quale tutti i musei potessero agire sinergicamente (Fornasiero & Del Favero, 2008). È in questo contesto che il personale del CAM cominciò ad elaborare una scheda unica di catalogazione dei beni naturalistici, nell'ambito della quale si sono affrontate problematiche di diverso tipo, tra le quali ad esempio la necessità di allinearsi agli standard di catalogazione, già esistenti, dell'ICCD. In seguito, nel 2003, è emersa la

agli standard di catalogazione, già esistenti, dell'ICCD. In seguito, nel 2003, è emersa la necessità di separare i tracciati delle varie discipline, al fine di garantire ad ognuna il mantenimento delle proprie peculiarità. Ebbe così inizio lo sviluppo della proposta di scheda per la catalogazione dei Beni Paleontologici (Fornasiero & Del Favero, 2008). Questa proposta è servita da apripista per la redazione di una scheda valida a livello nazionale, la Scheda BNP, appunto, nel 2008. Fino al giugno 2006 non esistevano standard nazionali di catalogazione per i beni naturalistici, fossili compresi, nonostante il loro *status* giuridico (comma 4, lettera *a*) del d.lgs. 42/2004). Al contrario per altri beni culturali esistevano da molti anni dei ben collaudati standard di catalogazione validati dall'ICCD e inseriti nel sistema informativo SIGEC (Sistema Informativo Generale del Catalogo). Tuttavia nel 2008 è stata data dignità a livello catalografico anche ai beni naturalistici con la redazione delle schede BNB (Beni Naturalistici - Botanica), BNM (Mineralogia), BNPE (Petrografia), BNPL (Planetologia), BNP (Paleontologia), BNZ (Zoologia). In queste schede ci sono diversi campi di compilazione, sia a riempimento automatico che manuale, relativi a numero di catalogo, ente schedatore, collocazione, documentazione e bibliografia correlata, descrizione del reperto, provenienza, data di compilazione e nome del compilatore e del responsabile. Questi campi si possono dividere tra "campi trasversali", comuni a tutte le schede ICCD, e "campi specifici", che sono inerenti al tipo di scheda (botanica, mineralogia, petrografia, planetologia, paleontologia, zoologia), in particolare, nel caso della Scheda BNP, riguardano dati relativi ai reperti fossili, quali l'inquadramento sistematico e l'età geologica del reperto catalogato.

3.6.2. Catalogazione della Collezione Rossi

Per la catalogazione dei reperti trattati in questo elaborato è stato utilizzato un database in formato di Microsoft Office Access 2003 realizzato dalla dott.ssa Del Favero nel 2009 (Fig. 3.6). Le schede di catalogazione (Fig. 3.6) seguono le norme ICCD sopra discusse. Sono stati catalogati 222 reperti provenienti dalle località di Cave del Predil/Raibl, Preone e Forni di Sopra (Dolomia di Forni), Vernasso, seguendo le indicazioni date dalla dott.ssa Fornasiero. Sono tutte famose località a vertebrati del Mesozoico del Friuli-Venezia Giulia. I reperti catalogati comprendono, per la maggior parte, Osteitti del Carnico e del Norico (Cave del Predil e Dolomia di Forni), ma anche vegetali, crostacei e molluschi, nonché Osteitti del Cretaceo inferiore (Vernasso). Per la compilazione dei campi di sistematica ed età geologica sono stati consultati testi specialistici presenti in biblioteca o procurati dai tutor. La determinazione di alcuni reperti è necessariamente provvisoria per via dello stato di conservazione, che non ha permesso un'identificazione precisa, o per la mancanza di studi adeguati, visto che in alcuni casi si tratta di esemplari rarissimi di recente rinvenimento e/o mai descritti. In questa fase il numero identificativo è stato sostituito dal numero di catalogo definitivo. Il codice è così composto: sigla MGPPD (acronimo del Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università degli Studi di Padova), seguita dalla lettera R (contrassegnante la Collezione "Antonio Rossi"). Ad esempio MGPPD-R1 indica il

impronta e controimpronta o parti frammentarie di un unico reperto è stato assegnato il medesimo numero accompagnato da una lettera dell'alfabeto per ogni parte del reperto (ad esempio MGPPD-R1a per l'impronta e MGPPD-R1b per la controimpronta; Fig. 3.7). Il materiale catalogato durante lo stage è riportato in Tabella 3.1.

Prima dell'acquisizione della Collezione Rossi, nel Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Padova erano già presenti alcuni reperti provenienti dalle tre località friulane sopracitate. Nello specifico, le collezioni museali comprendevano già 40 pesci da Predil (tutti indeterminati, a eccezione di un *Saurichthys* e un *Peltopleurus*; Tabella 3.2), due pesci da Caprizzi (24001 e 24002; Altichieri et al., 1987; Fornasiero com. pers.) e svariati vegetali del Senoniano di Vernasso. I due pesci di Caprizzi sono stati rinvenuti da Giampiero Braga nel 1965 e sono i primi reperti pubblicati provenienti dalla Dolomia di Forni (Braga, 1966), fino ad allora considerata un'unità sterile e/o priva di fossili significativi.

Tab.3.1. Catalogo dei reperti della Collezione Rossi oggetto del presente Stage.

Codice Museo	Nr.	Località	GENERE	SPECIE	FAMIGLIA	ORDINE	CLASSE	Data	OSSERVAZIONI
MGPPD-R	1a	Cave del Predil	Peltopleurus	splendens	Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	08/1981	impronta e controimpronta
MGPPD-R	9	Cave del Predil - Canal Bosconero				Peltopleuriformes	Osteichthyes	08/2005	
MGPPD-R	156a	Val Preone - Rio Seazza-Rio Secco	Pelourdea			Coniferales	Pinopsida	08/1994	ritrovato insieme a "Langobardisaurus rossii"; impronta e controimpronta
MGPPD-R	181b	Rio Rovadia	Paralepidotus		Callipurbeckiidae	Semionotiformes	Osteichthyes	08/1995	
MGPPD-R	182a	Rio Rovadia	Archaeopalinurus	levis	Palinuridae	Decapoda	Malacostraca	1996	
MGPPD-R	182b	Rio Rovadia	Archaeopalinurus	levis	Palinuridae	Decapoda	Malacostraca	1996	
MGPPD-R	183a	Rio Rovadia			Pholidophoridae		Osteichthyes	1994	
MGPPD-R	183b	Rio Rovadia			Pholidophoridae		Osteichthyes	1994	
MGPPD-R	184a	Rio Rovadia	Marcopoloichthys				Osteichthyes	1999	
MGPPD-R	184b	Rio Rovadia	Marcopoloichthys				Osteichthyes	1999	
MGPPD-R	185	Rio Rovadia			Pholidophoridae		Osteichthyes	1999	
MGPPD-R	186	Rio Rovadia					Bivalvia	1999	
MGPPD-R	132	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1993	chele
MGPPD-R	133	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1993	
MGPPD-R	134a	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1991	impronta e controimpronta
MGPPD-R	134b	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1991	impronta e controimpronta
MGPPD-R	135	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	08/1995	
MGPPD-R	218	Vernasso			Pycnodontidae	Pycnodontiformes	Osteichthyes	1983	resti della colonna vertebrale
MGPPD-R	219a	Vernasso			Pycnodontidae	Pycnodontiformes	Osteichthyes	1983	impronta e controimpronta
MGPPD-R	219b	Vernasso			Pycnodontidae	Pycnodontiformes	Osteichthyes	1983	impronta e controimpronta
MGPPD-R	219c	Vernasso			Pycnodontidae	Pycnodontiformes	Osteichthyes	1983	
MGPPD-R	219d	Vernasso			Pycnodontidae	Pycnodontiformes	Osteichthyes	1983	
MGPPD-R	124	Val Preone	Antrimpos		Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1988	
MGPPD-R	125	Val Preone	Antrimpos		Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1988	
MGPPD-R	126	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1988	
MGPPD-R	127	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1988	
MGPPD-R	128	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1988	
MGPPD-R	174	Val Preone	Pelourdea			Coniferales	Pinopsida	1998	
MGPPD-R	175a	Val Preone	Pelourdea			Coniferales	Pinopsida	1998	
MGPPD-R	175b	Val Preone	Pelourdea			Coniferales	Pinopsida	1998	
MGPPD-R	176	Val Preone	Pelourdea			Coniferales	Pinopsida	1998	cono
MGPPD-R	177	Val Preone	Brachyphyllum		Cheirolepidaceae	Coniferales	Pinopsida	1998	
MGPPD-R	209	Rio Rovadia				Coniferales	Pinopsida	1998	Coniferales indeterminata
MGPPD-R	210	Rio Rovadia				Coniferales	Pinopsida	1998	Coniferales indeterminata

MGPPD-R	211	Rio Rovadia	Pelourdea			Coniferales	Pinopsida	1998	
MGPPD-R	212a	Rio Rovadia				Coniferales	Pinopsida	1999	Coniferales indeterminata
MGPPD-R	212b	Rio Rovadia				Coniferales	Pinopsida	1999	Coniferales indeterminata
MGPPD-R	213	Rio Rovadia	Pelourdea			Coniferales	Pinopsida	1999	
MGPPD-R	214	Rio Rovadia					Osteichthyes	1999	
MGPPD-R	215a	Rio Rovadia	Caturus?		Caturidae	Amiiformes	Osteichthyes	08/1999	
MGPPD-R	215b	Rio Rovadia	Caturus?		Caturidae	Amiiformes	Osteichthyes	08/1999	
MGPPD-R	216	Rio Rovadia	Saurichthys		Saurichthyidae	Saurichthyiformes	Osteichthyes	05/09/2003	colonna vertebrale
MGPPD-R	217	Rio Rovadia					Ophiuroidea	05/09/2003	
MGPPD-R	220	Vernasso			Pycnodontidae	Pycnodontiformes	Osteichthyes	1983	placche dentarie
MGPPD-R	221	Vernasso			Pycnodontidae	Pycnodontiformes	Osteichthyes	1983	unica placca dentaria
MGPPD-R	222	Vernasso			Pycnodontidae	Pycnodontiformes	Osteichthyes	1983	
MGPPD-R	150a	Val Preone				Decapoda	Malacostraca	1998	
MGPPD-R	150b	Val Preone				Decapoda	Malacostraca	1998	
MGPPD-R	151a	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1998	impronta e controimpronta
MGPPD-R	151b	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1998	impronta e controimpronta
MGPPD-R	1b	Cave del Predil	Peltopleurus	splendens	Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	08/1981	impronta e controimpronta
MGPPD-R	2a	Cave del Predil				Peltopleuriformes	Osteichthyes	08/1981	impronta e controimpronta
MGPPD-R	2b	Cave del Predil				Peltopleuriformes	Osteichthyes	08/1981	impronta e controimpronta
MGPPD-R	3b	Cave del Predil				Peltopleuriformes	Osteichthyes	08/1981	impronta e controimpronta
MGPPD-R	3a	Cave del Predil				Peltopleuriformes	Osteichthyes	08/1981	impronta e controimpronta
MGPPD-R	4a	Cave del Predil	Tetrachela	raiblana	Tetrachelidae	Decapoda	Malacostraca	08/1981	impronta e controimpronta
MGPPD-R	4b	Cave del Predil	Tetrachela	raiblana	Tetrachelidae	Decapoda	Malacostraca	08/1981	impronta e controimpronta
MGPPD-R	5a	Cave del Predil				Peltopleuriformes	Osteichthyes	08/1981	impronta e controimpronta
MGPPD-R	5b	Cave del Predil				Peltopleuriformes	Osteichthyes	08/1981	impronta e controimpronta
MGPPD-R	6	Cave del Predil				Peltopleuriformes	Osteichthyes	08/1981	
MGPPD-R	7	Cave del Predil				Peltopleuriformes	Osteichthyes	08/1981	
MGPPD-R	8b	Cave del Predil				Decapoda	Malacostraca	08/1981	Impr. e controimpronta
MGPPD-R	8a	Cave del Predil				Decapoda	Malacostraca	08/1981	Impr. e controimpronta
MGPPD-R	10	Cave del Predil - Rio dei Combattenti					Malacostraca	08/1981	
MGPPD-R	17a	Cave del Predil				Decapoda	Malacostraca	08/1987	
MGPPD-R	17b	Cave del Predil				Decapoda	Malacostraca	08/1987	
MGPPD-R	18a	Cave del Predil	cfr. Eosemionotus			Semionotiformes	Osteichthyes	08/1987	
MGPPD-R	18b	Cave del Predil	cfr. Eosemionotus			Semionotiformes	Osteichthyes	08/1987	
MGPPD-R	19	Cave del Predil				Peltopleuriformes	Osteichthyes	08/1987	

MGPPD-R	20	Cave del Predil					Osteichthyes	08/1987	squama
MGPPD-R	21	Cave del Predil				Peltopleuriformes	Osteichthyes	1981	
MGPPD-R	23	Cave del Predil				Peltopleuriformes	Osteichthyes	1981	
MGPPD-R	31a	Cave del Predil	Saurichthys	striolatus	Saurichthyidae	Saurichthyiformes	Osteichthyes	1979	impronta e controimpronta
MGPPD-R	31b	Cave del Predil	Saurichthys	striolatus	Saurichthyidae	Saurichthyiformes	Osteichthyes	1979	impronta e controimpronta
MGPPD-R	32a	Cave del Predil					Osteichthyes	1979	impronta e controimpronta, con gasteropode
MGPPD-R	32b	Cave del Predil					Osteichthyes	1979	impronta e controimpronta, con gasteropode
MGPPD-R	34a	Cave del Predil				Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	impronta e controimpronta
MGPPD-R	34b	Cave del Predil				Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	impronta e controimpronta
MGPPD-R	35a	Cave del Predil					Osteichthyes	1979	impronta e controimpronta
MGPPD-R	35b	Cave del Predil					Osteichthyes	1979	impronta e controimpronta
MGPPD-R	36	Cave del Predil	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	37	Cave del Predil	Pholidopleurus		Pholidopleuridae	Pholidopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	38a	Cave del Predil					Osteichthyes	1979	impronta e controimpronta
MGPPD-R	38b	Cave del Predil					Osteichthyes	1979	impronta e controimpronta
MGPPD-R	39	Cave del Predil	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	40	Cave del Predil	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	41	Cave del Predil	cf. Eosemionotus			Semionotiformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	42	Cave del Predil	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	43	Cave del Predil	Pholidopleurus		Pholidopleuridae	Pholidopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	44	Cave del Predil	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	178	Val Preone	Pelourdea			Coniferales	Pinopsida	1998	
MGPPD-R	179	Val Preone	Brachyphyllum		Cheirolepidaceae	Coniferales	Pinopsida	08/1991	
MGPPD-R	180	Val Preone	Brachyphyllum		Cheirolepidaceae	Coniferales	Pinopsida	1998	
MGPPD-R	181a	Rio Rovadia	Paralepidotus		Callipurbeckiidae	Semionotiformes	Osteichthyes	08/1995	
MGPPD-R	187	Rio Rovadia			Pholidophoridae		Osteichthyes	1999	
MGPPD-R	188	Rio Rovadia	Dusa	longipes	Penacidae	Decapoda	Malacostraca	1999	
MGPPD-R	45	Cave del Predil					Gastropoda	1979	
MGPPD-R	46	Cave del Predil					Bivalvia	1979	
MGPPD-R	47	Cave del Predil	Peltopleurus	splendens	Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	48a	Cave del Predil				Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	impronta e controimpronta
MGPPD-R	48b	Cave del Predil				Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	impronta e controimpronta
MGPPD-R	49	Cave del Predil					Gastropoda	1979	
MGPPD-R	50	Cave del Predil	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1984	
MGPPD-R	51	Cave del Predil	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	52	Cave del Predil	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	con pezzo di telson di crostaceo

MGPPD-R	53	Cave del Predil	Peltopleurus	splendens	Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	54	Cave del Predil	Habroichthys	gregarius	Habroichthyidae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	55	Cave del Predil	Peltopleurus	splendens	Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	56a	Cave del Predil				Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	impronta e controimpronta
MGPPD-R	56b	Cave del Predil				Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	impronta e controimpronta
MGPPD-R	57	Cave del Predil				Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	58	Cave del Predil	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	59	Cave del Predil	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	60	Cave del Predil	Peltopleurus	dirumptus	Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	61a	Cave del Predil	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	impronta e controimpronta
MGPPD-R	61b	Cave del Predil	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	impronta e controimpronta
MGPPD-R	62	Cave del Predil	Saurichtys	striolatus	Saurichthyidae	Palaeoniscoidea	Osteichthyes	1979	solo cranio
MGPPD-R	63	Cave del Predil					Malacostraca	1979	
MGPPD-R	64	Cave del Predil	Saurichtys	striolatus	Saurichthyidae	Palaeoniscoidea	Osteichthyes	1979	solo coda
MGPPD-R	65	Cave del Predil					Gastropoda	1979	
MGPPD-R	66	Cave del Predil	Vortenia				Gastropoda	1979	
MGPPD-R	30	Cave del Predil	cfr. Eosemionotus			Semionotiformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	67	Cave del Predil	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	68	Cave del Predil	Peltopleurus	splendens	Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	70	Cave del Predil	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	71a	Cave del Predil				Decapoda	Malacostraca	1979	impronta e controimpronta
MGPPD-R	71b	Cave del Predil				Decapoda	Malacostraca	1979	impronta e controimpronta
MGPPD-R	74	Cave del Predil					Osteichthyes	1979	solo coda
MGPPD-R	75	Cave del Predil	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	76a	Cave del Predil				Decapoda	Malacostraca	1979	
MGPPD-R	76b	Cave del Predil				Decapoda	Malacostraca	1979	
MGPPD-R	77	Cave del Predil				Decapoda	Malacostraca	1979	
MGPPD-R	80	Cave del Predil					Gastropoda	1979	
MGPPD-R	81	Cave del Predil	cfr. Eosemionotus			Semionotiformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	82a	Cave del Predil				Palaeonisciformes	Osteichthyes	1979	impronta e controimpronta
MGPPD-R	82b	Cave del Predil				Palaeonisciformes	Osteichthyes	1979	impronta e controimpronta
MGPPD-R	83a	Cave del Predil				Decapoda	Malacostraca	1979	impronta e controimpronta
MGPPD-R	83b	Cave del Predil				Decapoda	Malacostraca	1979	impronta e controimpronta
MGPPD-R	84	Cave del Predil	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1986	
MGPPD-R	85	Cave del Predil					Cephalopoda	1990	Sottoclasse Ammonoidea.
MGPPD-R	86	Cave del Predil	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1986	resti non in connessione anatomica

MGPPD-R	87	Cave del Predil	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1982	
MGPPD-R	88a	Cave del Predil					Cephalopoda	1982	impronta e controimpronta. Sottoclasse Ammonoidea.
MGPPD-R	88b	Cave del Predil					Cephalopoda	1982	impronta e controimpronta. Sottoclasse Ammonoidea.
MGPPD-R	91a	Cave del Predil	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1986	
MGPPD-R	91b	Cave del Predil	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1986	
MGPPD-R	92a	Cave del Predil	Vortenia				Gastropoda		impronta e controimpronta
MGPPD-R	92b	Cave del Predil	Vortenia				Gastropoda		impronta e controimpronta
MGPPD-R	25	Cave del Predil				Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	26	Cave del Predil					Gastropoda		
MGPPD-R	29	Cave del Predil	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1979	
MGPPD-R	96	Cave del Predil	Tetrachela	raibliana	Tetrachelidae	Decapoda	Malacostraca		2 esemplari
MGPPD-R	97	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1992	2 esemplari
MGPPD-R	98	Val Preone				Decapoda	Malacostraca	1994	
MGPPD-R	99a	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1992	impronta e controimpronta
MGPPD-R	99b	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1992	impronta e controimpronta
MGPPD-R	100a	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1992	impronta e controimpronta
MGPPD-R	100b	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1992	impronta e controimpronta
MGPPD-R	101	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	09/1986	2 esemplari, 1 intero
MGPPD-R	102	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca		1 esemplare e resti vari
MGPPD-R	103	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca		3 esemplari
MGPPD-R	104	Val Preone				Decapoda	Malacostraca	1988	
MGPPD-R	105	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca		chele
MGPPD-R	106	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca		esemplare piccolo
MGPPD-R	107	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca		resto parziale
MGPPD-R	108	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca		telson
MGPPD-R	109	Val Preone				Decapoda	Malacostraca	1992	
MGPPD-R	110	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca		
MGPPD-R	111	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca		
MGPPD-R	112	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca		
MGPPD-R	113	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca		resto parziale del capo
MGPPD-R	114	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca		resto parziale del capo
MGPPD-R	115	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca		
MGPPD-R	116	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca		
MGPPD-R	117	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca		
MGPPD-R	118	Val Preone				Decapoda	Malacostraca		
MGPPD-R	119	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1992	

MGPPD-R	120a	Val Preone					Decapoda	Malacostraca	1990	impronta e controimpronta
MGPPD-R	120b	Val Preone					Decapoda	Malacostraca	1990	impronta e controimpronta
MGPPD-R	136	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda		Malacostraca	1995	
MGPPD-R	137	Val Preone			Pholidophoridae			Osteichthyes	1995	
MGPPD-R	138	Val Preone				Decapoda		Malacostraca	1995	
MGPPD-R	139	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda		Malacostraca	08/1995	telson e chele
MGPPD-R	140	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda		Malacostraca	1998	presenti solo alcuni segmenti addominali
MGPPD-R	121a	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda		Malacostraca	1990	impronta e controimpronta
MGPPD-R	121b	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda		Malacostraca	1990	impronta e controimpronta
MGPPD-R	122a	Val Preone	Archaeopalinurus	levis	Palinuridae	Decapoda		Malacostraca	1990	impronta e controimpronta
MGPPD-R	122b	Val Preone	Archaeopalinurus	levis	Palinuridae	Decapoda		Malacostraca	1990	impronta e controimpronta
MGPPD-R	123	Val Preone	Antrimpos		Penaeidae	Decapoda		Malacostraca	1988	
MGPPD-R	129	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda		Malacostraca	1988	
MGPPD-R	11	Cave del Predil - Canal Bosconero	Voltzia	haueri			Voltziales	Pinopsida	08/2005	
MGPPD-R	12	Cave del Predil - Canal Bosconero	Pterophyllum				Coniferales	Pinopsida	08/2005	
MGPPD-R	13	Cave del Predil - Canal Bosconero	Voltzia				Voltziales	Pinopsida	08/2005	
MGPPD-R	14	Cave del Predil - Canal Bosconero	Voltzia				Voltziales	Pinopsida	08/2005	
MGPPD-R	15	Cave del Predil - Canal Bosconero	Voltzia				Voltziales	Pinopsida	08/2005	
MGPPD-R	16	Cave del Predil - Canal Bosconero	Voltzia				Voltziales	Pinopsida	08/2005	
MGPPD-R	22	Cave del Predil	Voltzia				Voltziales	Pinopsida		
MGPPD-R	24	Cave del Predil	Voltzia	haueri			Voltziales	Pinopsida		
MGPPD-R	27	Cave del Predil	Voltzia				Voltziales	Pinopsida		
MGPPD-R	28a	Cave del Predil					Voltziales	Pinopsida		impronta e controimpronta di un resto vegetale
MGPPD-R	28b	Cave del Predil					Voltziales	Pinopsida		impronta e controimpronta di un resto vegetale
MGPPD-R	33	Cave del Predil	Voltzia	haueri			Voltziales	Pinopsida	1979	
MGPPD-R	69	Cave del Predil	Voltzia				Voltziales	Pinopsida	1979	
MGPPD-R	72	Cave del Predil	Voltzia				Voltziales	Pinopsida	1979	
MGPPD-R	73	Cave del Predil	Voltzia				Voltziales	Pinopsida	1979	
MGPPD-R	78	Cave del Predil	Desmiophyllum					Pinopsida	1979	
MGPPD-R	79	Cave del Predil	Desmiophyllum					Pinopsida	1979	
MGPPD-R	89a	Cave del Predil							1982	impronta e controimpronta
MGPPD-R	89b	Cave del Predil							1982	impronta e controimpronta
MGPPD-R	90a	Cave del Predil	Desmiophyllum					Pinopsida	1990	impronta e controimpronta
MGPPD-R	90b	Cave del Predil	Desmiophyllum					Pinopsida	1990	impronta e controimpronta
MGPPD-R	93a	Cave del Predil	Voltzia	raiblensis			Voltziales	Pinopsida	1990	impronta e controimpronta
MGPPD-R	93b	Cave del Predil	Voltzia	raiblensis			Voltziales	Pinopsida	1990	impronta e controimpronta

MGPPD-R	94	Cave del Predil	Dersmiophyllum				Pinopsida	1990	
MGPPD-R	95	Cave del Predil	Voltzia	haueri		Voltziales	Pinopsida	1990	
MGPPD-R	130	Val Preone	Peltopleurus		Peltopleuridae	Peltopleuriformes	Osteichthyes	1993	
MGPPD-R	131	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1993	resto parziale dei segmenti addominali
MGPPD-R	141	Val Preone			Pholidophoridae		Osteichthyes	1998	
MGPPD-R	142	Val Preone				Decapoda	Malacostraca	1998	decapode natante
MGPPD-R	143	Val Preone - Rio Seazza				Decapoda	Malacostraca	1998	Decapode natante con chele di "Dusa longipes" (Decapoda, Penaeidae)
MGPPD-R	144a	Val Preone			Pholidophoridae		Osteichthyes	1998	coda
MGPPD-R	144b	Val Preone			Pholidophoridae		Osteichthyes	1998	coda
MGPPD-R	145	Val Preone					Echinoidea	1998	
MGPPD-R	146	Val Preone	Marcopoloichthys				Osteichthyes	1998	
MGPPD-R	147a	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1998	chele III pereopode, impronta e controimpronta
MGPPD-R	147b	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1998	chele III pereopode, impronta e controimpronta
MGPPD-R	148	Val Preone	Antrimpos		Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1998	
MGPPD-R	149	Val Preone				Decapoda	Malacostraca	1998	decapode natante
MGPPD-R	152	Val Preone	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1998	resti dei segmenti addominali; sul lato opposto della lastra ci sono resti vegetali (gen. "Pelourdea")
MGPPD-R	153a	Val Preone - confluenza Rio Secco-Rio Seazza	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca		3 esemplari quasi completi
MGPPD-R	153b	Val Preone - confluenza Rio Secco-Rio Seazza	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca		3 esemplari quasi completi
MGPPD-R	154	Val Preone - confluenza Rio Secco-Rio Seazza	Thoracopterus	martinisi	Thoracopteridae	Perleidiformes	Osteichthyes		esemplare completo
MGPPD-R	155	Val Preone - confluenza Rio Secco-Rio Seazza	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca		
MGPPD-R	156b	Val Preone - confluenza Rio Seazza-Rio Secco	Pelourdea				Pinopsida	08/1994	ritrovato insieme a "Langobardisaurus rossii"; impronta e controimpronta
MGPPD-R	157	Val Preone - confluenza Rio Seazza-Rio Secco	Pelourdea				Pinopsida	08/1994	ritrovato insieme a "Langobardisaurus rossii"
MGPPD-R	158	Val Preone - confluenza Rio Seazza-Rio Secco	Pelourdea				Pinopsida	08/1994	ritrovato insieme a "Langobardisaurus rossii"
MGPPD-R	159	Val Preone - confluenza Rio Seazza-Rio Secco	Cyparissidium				Pinopsida	08/1994	ritrovato insieme a "Langobardisaurus rossii"
MGPPD-R	160a	Val Preone - confluenza Rio Seazza-Rio Secco	Cyparissidium				Pinopsida	08/1994	ritrovato insieme a "Langobardisaurus rossii"; impronta e controimpronta
MGPPD-R	160b	Val Preone - confluenza Rio Seazza-Rio Secco	Cyparissidium				Pinopsida	08/1994	ritrovato insieme a "Langobardisaurus rossii"; impronta e controimpronta
MGPPD-R	161	Val Preone	Brachyphyllum		Cheirolepidaceae	Coniferales	Pinopsida	1990	
MGPPD-R	162	Val Preone	Brachyphyllum		Cheirolepidaceae	Coniferales	Pinopsida	1990	
MGPPD-R	163	Val Preone	Pagiophyllum		Cheirolepidaceae	Coniferales	Pinopsida	1990	
MGPPD-R	163	Val Preone	Pagiophyllum		Cheirolepidaceae	Coniferales	Pinopsida	1990	
MGPPD-R	164	Val Preone	Pelourdea				Pinopsida	1990	
MGPPD-R	165	Val Preone	Pelourdea				Pinopsida	1988	

MGPPD-R	166	Val Preone	Cyparissidium				Pinopsida	1988	
MGPPD-R	167	Val Preone	Cyparissidium				Pinopsida	1988	
MGPPD-R	168	Val Preone				Decapoda	Malacostraca	1988	decapode natante e chele isolate di decapode indeterminato
MGPPD-R	169a	Val Preone	Pelourdea				Pinopsida	1998	
MGPPD-R	169b	Val Preone	Pelourdea				Pinopsida	1998	
MGPPD-R	169c	Val Preone	Pelourdea				Pinopsida	1998	
MGPPD-R	170a	Val Preone	Pelourdea				Pinopsida	1998	
MGPPD-R	170b	Val Preone	Pelourdea				Pinopsida	1998	
MGPPD-R	189	Rio Rovadia			Pholidophoridae		Osteichthyes	1999	
MGPPD-R	190	Rio Rovadia	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1999	
MGPPD-R	191	Rio Rovadia			Pholidophoridae		Osteichthyes	1999	
MGPPD-R	192	Rio Rovadia	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1999	
MGPPD-R	193	Rio Rovadia	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1999	
MGPPD-R	171a	Val Preone	Pelourdea				Pinopsida	1998	
MGPPD-R	171b	Val Preone	Pelourdea				Pinopsida	1998	
MGPPD-R	172	Val Preone	Pelourdea				Pinopsida	1998	
MGPPD-R	173	Val Preone	Brachyphyllum		Cheirolepidaceae	Coniferales	Pinopsida	1998	
MGPPD-R	194	Rio Rovadia	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	1999	
MGPPD-R	195	Rio Rovadia				Decapoda	Malacostraca	1999	decapodi natanti
MGPPD-R	196	Rio Rovadia				Decapoda	Malacostraca	2002	
MGPPD-R	197	Rio Rovadia			?	?	Osteichthyes	2002	
MGPPD-R	198a	Rio Rovadia	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	2002	
MGPPD-R	198b	Rio Rovadia	Dusa	longipes	Penaeidae	Decapoda	Malacostraca	2002	
MGPPD-R	199	Rio Rovadia	Thoracopecterus	magnificus	Thoracopecteridae	Perleidiformes	Osteichthyes	2002	pinna pettorale, colonna vertebrale, pinna dorsale e pinna anale
MGPPD-R	200	Rio Rovadia	Archaeopalpinurus	levis	Palinuridae	Decapoda	Malacostraca	2002	
MGPPD-R	201	Rio Rovadia	Saurichthys		Saurichthyidae	Saurichthyiformes	Osteichthyes	2002	cranio
MGPPD-R	202	Rio Rovadia	Pelourdea				Pinopsida	1998	
MGPPD-R	203	Rio Rovadia				Decapoda	Malacostraca	1998	
MGPPD-R	204	Rio Rovadia					Pinopsida	1998	Coniferales indeterminata
MGPPD-R	156a	Val Preone - confluente Rio Seazza-Rio Secco	Pelourdea				Pinopsida	08/1994	Ritrovato insieme a "Langobardisaurus rossii"; impronta e controimpronta
MGPPD-R	205	Rio Rovadia					Pinopsida	1998	Coniferales indeterminata
MGPPD-R	206	Rio Rovadia					Pinopsida	1998	Coniferales indeterminata
MGPPD-R	207	Rio Rovadia					Pinopsida	1998	Coniferales indeterminata
MGPPD-R	208	Rio Rovadia					Pinopsida	1998	Coniferales indeterminata

Tabella 3.2. Elenco dei “pesci” provenienti dal Carnico di Cave del Predil già presenti nel Museo di Geologia e Paleontologia dell’Università di Padova prima dell’acquisizione della collezione Rossi.

Colloc.	Numero	Descrizione	Età	Località	Dimensioni
83B5	27181	<i>Peltopleurus</i> sp.	Trias m.	Cave del Predil	11 X 9
83B5	27182	<i>Saurichthys</i> sp.	Trias m.	Cave del Predil	13 X 7
83B5	27183	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	8 X 4
83B5	27184	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	8 X 4
83B5	27185	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	15 X 9
83B5	27186	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	15 X 9
83B5	27187	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	12 X 11
83B5	27188	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	22 X 22
83B5	27189	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	20 X 14
83B5	27190	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	13 X 17
83B5	27191	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	14 X 13
83B4	27192	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	15 X 19
83B4	27193	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	15 X 19
83B4	27194	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	10 X 15
83B4	27195	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	9 X 12
83B4	27196	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	9 X 12
83B4	27197	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	18 X 14
83B4	27198	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	18 X 14
83B4	27199	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	8 X 6
83B4	27200	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	18 X 15
66C1	27201	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	40 X 22
66C1	27202	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	26 X 21
66C1	27203	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	24 X 11
66C1	27204	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	16 X 17
66C1	27205	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	14 X 13
66C1	27206	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	14 X 11
66C1	27207	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	17 X 10
66C1	27208	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	17 X 12
66C1	27209	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	18 X 10
66C1	27210	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	20 X 11
66C1	27211	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	14 X 12
66C1	27212	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	12 X 7
66C1	27213	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	11 X 10
66C1	27214	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	10 X 10
66C1	27215	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	13 X 6
66C1	27216	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	11 X 8
66C1	27217	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	13 X 6
66C1	27218	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	10 X 10
66C1	27219	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	Irreg.
66C1	27220	Indeterminato	Trias m.	Cave del Predil	Irreg.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRATIGRAFICO E PALEONTOLOGICO DEI *LAGERSTÄTTE* A VERTEBRATI FOSSILI DEL FRIULI

4.1 Premessa

Per meglio contestualizzare i reperti della Collezione Rossi, oggetto di questo stage, si riportano qui di seguito alcune brevi note sulla stratigrafia e paleontologia dei giacimenti di provenienza. Nei paragrafi successivi si passeranno in rassegna tali giacimenti in ordine stratigrafico, dal più antico al più recente: Cave del Predil, siti della Dolomia di Forni e Vernasso (Fig. 4.1, 4.2).

4.2. Cave del Predil/Raibl

4.2.1. Contesto geologico-stratigrafico

L'area di Cave del Predil (in austriaco Raibl; Fig. 4.1, 4.3) è situata nei pressi di Tarvisio, nella parte nord-orientale del Friuli-Venezia Giulia, nel settore delle Alpi Giulie. Si tratta di un sito paleontologico storico, conosciuto da circa 150 anni. Il nome austriaco Raibl, con cui è nota la località in buona parte della letteratura geologica, deriva dal fatto che questa zona faceva parte dell'Impero Austro-ungarico ed è stata annessa al Friuli solo nel 1918, dopo la fine della Prima Guerra Mondiale.

Storicamente l'interesse della zona era di tipo economico, per la presenza di importanti mineralizzazioni di piombo e zinco al tetto della Dolomia Cassiana, sfruttate durante la dominazione austriaca. Studi effettuati dai geologi e paleontologi austriaci durante il XIX secolo (e.g. Bronn, 1858; Kner, 1866) hanno reso famosa l'area a livello mondiale per i pesci fossili, contenuti nell'intervallo stratigrafico noto come "*Raibler Schichten*" ("Scisti di Raibl"). I geologi italiani hanno a lungo menzionato le rocce fossilifere di Predil come "scisti ittiolitici di Raibl", non tanto per la presenza di pesci fossili, ma perché da rocce simili a quelle del Predil si estraeva una sostanza usata a scopo medico, detta "ittiolo" (Tintori, 1992; Dalla Vecchia, 2008). Storicamente Cave del Predil è stata considerata l'area-tipo del Carnico (Mojsisovics, 1869), il Piano più antico del Triassico Superiore. Recenti studi delle sezioni tipo della Formazione di Tor e della Formazione di Carnitza nei dintorni di Raibl/Cave del Predil (De Zanche et al., 2000) hanno permesso una migliore definizione dell'assetto stratigrafico-sequenziale del Carnico in quest'area. Il Gruppo di Raibl (Assereto et al., 1968; Fig. 4.4), che comprende gran parte dei sedimenti affioranti nell'area di Cave del Predil, include gli strati compresi tra i sottostanti calcari metalliferi del Monte Re (Dolomia dello Sciliar o dello Schlern) e la soprastante Dolomia Principale ed è costituito, dal basso verso l'alto, da:

1. Calcere del Predil (Fig. 4.5, 4.6), spesso oltre 100 m, corrispondente ai "*Raibler Schichten*" a pesci, che contiene l'ammonoide *Trachyceras aon* e include gli strati a coralli;



Fig. 4.1. Localizzazione dei siti friulani a vertebrati fossili oggetto della presente tesi (modificato da Dalla Vecchia, 2008).

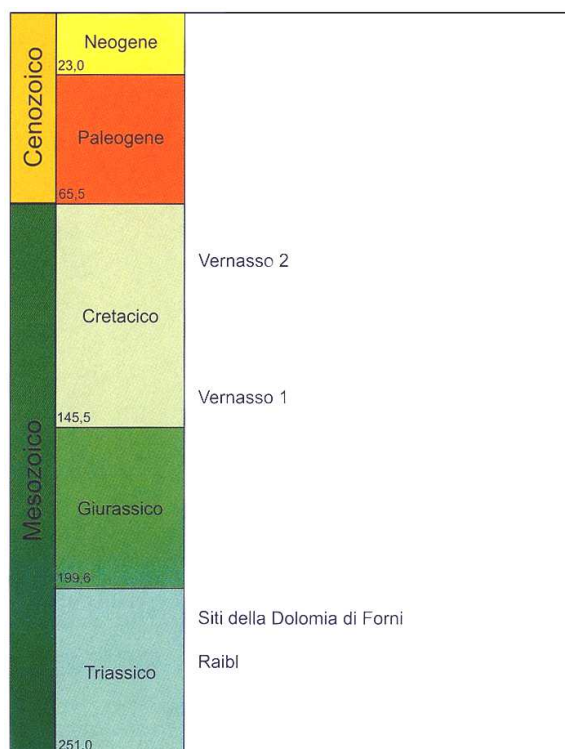


Fig. 4.2. Colonna cronostratigrafica con la posizione dei siti a vertebrati fossili studiati (modificato da Dalla Vecchia, 2008).

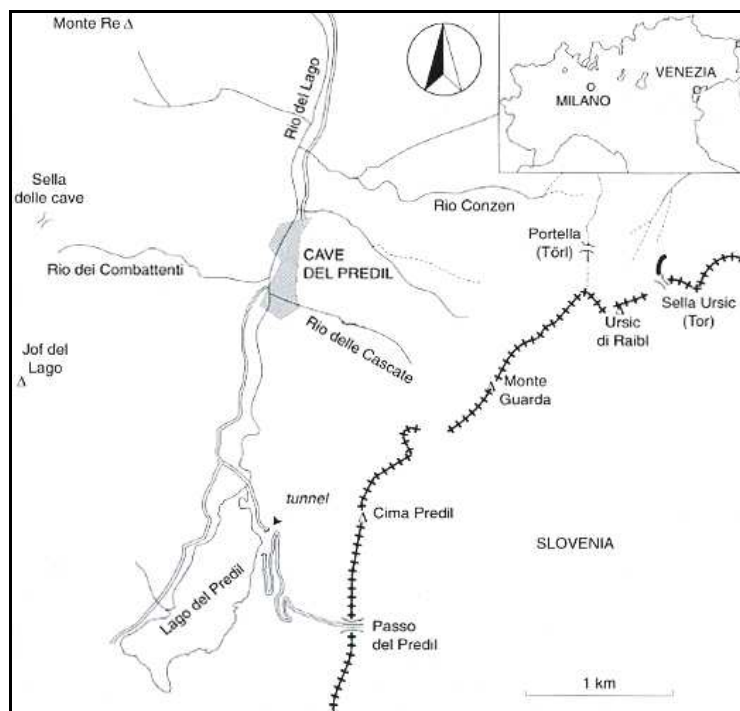


Fig. 4.3. Localizzazione del sito di Cave del Predil (da De Zanche et al., 2000). Gran parte dei reperti della Collezione Rossi proviene dall'affioramento situato lungo il Rio dei Combattenti.

Suess (1867)	Assereto et al. (1968)	De Zanche et al. (2000)
Hauptdolomit	Dolomia Principale	Dolomia Principale
Torer Schichten	Formazione di Tor	Carnitza Formation
		Portella dolomite
		Tor Formation
Raibler Schichten s.str. -Megalodonten-Bänke -Lagen mit <i>Arcestes Johannis Austriae</i> , <i>Pinna</i> , <i>Spiriferina gregaria</i> -Lagen mit <i>Myophoria Kefersteini</i> und <i>Solen caudatus</i>	Gruppo di Raibl	Calcarea di Rio Conzen
		Formazione di Rio del Lago
-Tauben Schiefer -Korallenbänke -Pflanzen- und fishreiche Schiefer	Calcarea del Predil	Predil Limestone
Erz-führend Kalk von Raibl	Dolomia dello Schlern	Sciliar Dolomite

Fig. 4.4. Suddivisione litostratigrafica dell'area di Cave del Predil (da De Zanche et al., 2000).

2. Formazione di Rio del Lago, che include gli "strati sterili" e gli strati a *Myophoria*. Secondo Assereto et al. (1968), l'ultimo corrisponde agli "strati di Raibl" s.s.;
3. Calcere di Rio Conzen, che consiste di strati spessi di dolomie, calcari e calcari dolomitici e corrisponde al *Megalodus*-Kalk Auct.;
4. Formazione di Tor, comprendente un'unità inferiore di calcari e marne alternati, con numerosi bivalvi; una intermedia, spessa circa 25 m, di dolomia, e un'unità superiore di calcari micritici dal grigio al grigio scuro.

De Zanche et al. (2000; Fig. 4.4) nella loro revisione stratigrafica hanno suddiviso l'originaria Formazione di Tor di Assereto et al. (1968) nell'area di Portella in 3 unità litostratigrafiche, dal basso verso l'alto:

1. Formazione di Tor, un'unità terrigeno-carbonatica di strati sottili ricca di fossili di acque poco profonde;
2. Dolomia di Portella, unità dolomitica biancastra o grigio pallido spessa 25 m;
3. Formazione di Carnitza, consistente di calcari fetidi dal grigio al grigio scuro, in strati da 5 a 15-20 cm di spessore.

Ammonoidi e palinomorfi permettono di attribuire allo Julico la Formazione di Conzen e gran parte della Formazione di Tor, mentre sono ascrivibili al Tuvalico la parte superiore della Formazione di Tor, la Formazione di Carnitza e la porzione inferiore della Dolomia Principale (De Zanche et al., 2000).

Secondo Assereto et al. (1968), la datazione della porzione inferiore fossilifera del Calcere del Predil, costituita da calcari, calcari marnosi e marne, neri e sottilmente stratificati, è basata sul ritrovamento degli ammonoidi *Trachyceras aon* e *Clionites basileus* che consentono l'attribuzione alla Sottozona ad Aon del Carnico inferiore (Julico). Secondo Dalla Vecchia (2008), tra gli ammonoidi conservati al Museo Friulano di Storia Naturale provenienti dagli strati che hanno fornito la "fauna di Raibl" non c'è alcun esemplare riferibile con certezza a queste due specie. Tuttavia vi sono alcuni esemplari del genere *Trachyceras*, indicativi della Zona a *Trachyceras* dello Julico. Poichè la parte inferiore della soprastante Formazione del Rio del Lago contiene *Carnites floridus*, ammonoide della Sottozona ad Aonoides, l'attribuzione del Calcere del Predil alla Sottozona ad Aon sembrerebbe confermata (Dalla Vecchia, 2008).

4.2.2. Indicazioni paleoambientali, paleontologiche, paleoecologiche e note tafonomiche

I reperti raccolti in passato nei dintorni di Cave del Predil riportavano solo l'indicazione "Raibl", ma in realtà esistono numerosi siti fossiliferi lungo diversi corsi d'acqua della zona, in particolare il Rio Prasnig, il Rio Freddo, il Rio dei Combattenti (Fig. 4.6) e il Rio Klinken (Val Saisera). I fossili di Raibl provengono, secondo Assereto et al. (1968), dalla parte inferiore del Calcere del Predil (primi 30 m; Fig. 4.5), anche se Dalla Vecchia (2008) ha di recente messo in dubbio quest'affermazione. Secondo

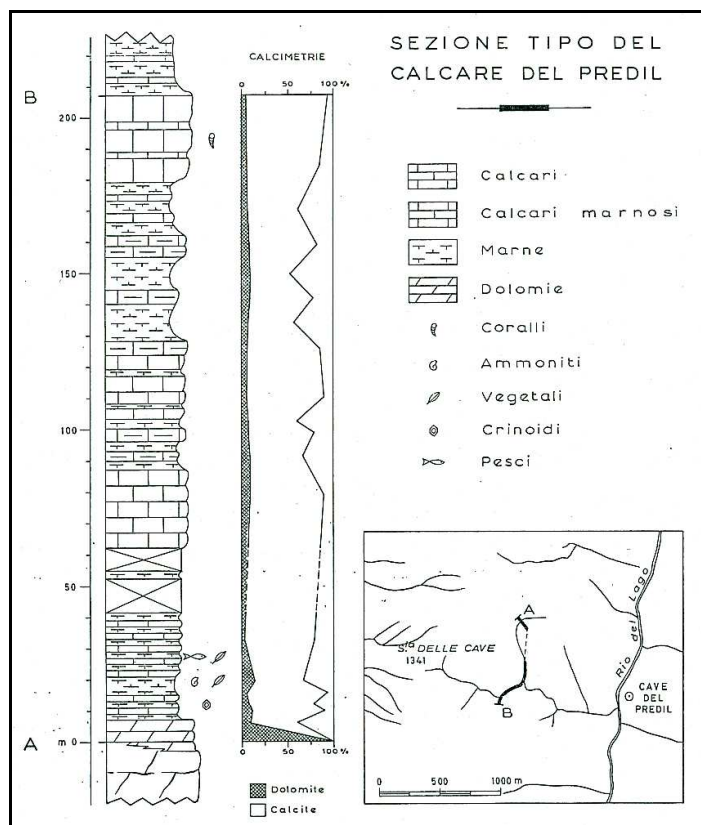


Fig. 4.5. Ubicazione e colonnina stratigrafica della sezione tipo del Calcare del Predil con indicata la posizione dei calcari a pesci e a piante (da Assereto, 1968)

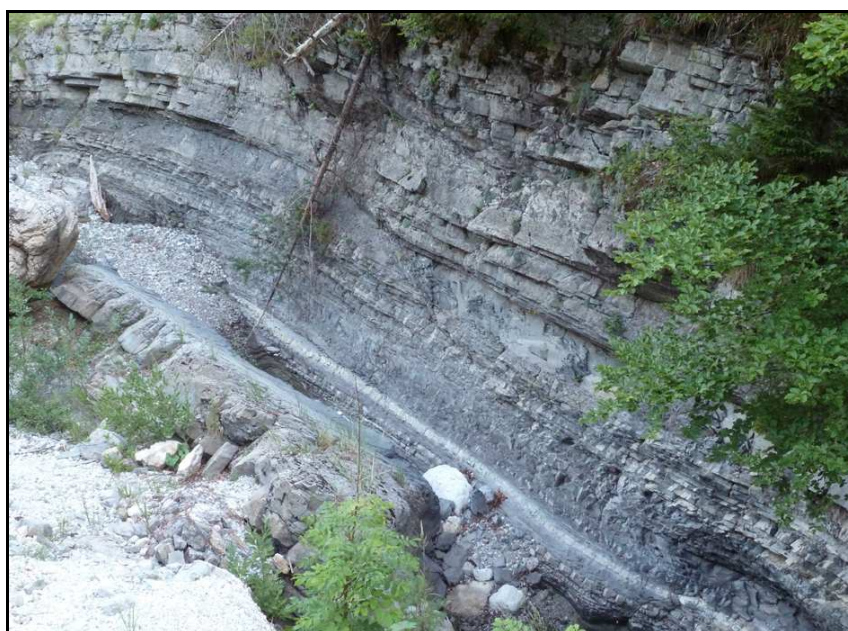


Fig. 4.6. Affioramento del Calcare del Predil lungo il Rio dei Combattenti (foto Agosto 2012).

l'interpretazione corrente (Dalla Vecchia, 2008), l'ambiente di deposizione del Calcarea del Predil era una depressione intrapiattaforma di origine tettonica, ovvero un bacino marino originato da uno sprofondamento locale e circondato dai bassi fondali della piattaforma carbonatica dove si depositava la Dolomia dello Sciliar/Schlern. Il bacino, di ridotta estensione, era forse suddiviso in bacini secondari delimitati da faglie ed era caratterizzato da condizioni prevalentemente euxiniche al fondo. Infatti, la limitata circolazione e lo scarso rimescolamento causavano la stagnazione e una conseguente carenza di ossigeno disciolto nelle acque di fondo. Eventi di *debris flow* e correnti di torbida, testimoniati dalla presenza di molluschi e coralli provenienti dal margine del bacino, probabilmente provocavano il rimescolamento delle acque riossigenando parzialmente e per brevi periodi il fondale (Tintori, 1992). L'anossia al fondo ha sicuramente favorito la conservazione dei reperti, anche quelli più labili (come gli scheletri e i vegetali); tuttavia ha solo rallentato i processi di putrefazione e decomposizione: infatti i resti dei pesci di Raibl mostrano vari gradi di disarticolazione scheletrica, inarcamento del dorso e esplosione della cavità addominale, indicativi della formazione di gas di putrefazione nella cavità interna del corpo e di irrigidimento e contrazione *peri o post mortem (rigor)* della muscolatura del corpo. Questo fenomeno è molto evidente negli esemplari di *Peltopleurus*. La notevole velocità di sedimentazione deve aver avuto un ruolo decisivo nel favorire la conservazione sia dei resti di vertebrati sia di crostacei e vegetali (Tintori, 1990a), sottraendoli rapidamente all'azione ossidante dell'ambiente di fondo durante gli episodi di parziale riossigenazione. Infatti tra i reperti di Cave del Predil non vi sono solo pesci, ma anche rari crostacei appartenenti prevalentemente al taxon *Tetrachela raibliana* (e.g. Tintori, 1990a). Tra i molluschi si segnalano alcuni gasteropodi ed ammonoidi. Sono inoltre presenti nell'associazione vegetali di vari gruppi, recentemente oggetto di revisione paleobotanica (e.g. Dobruskina et al., 2001; Kustatscher et al., 2008), tra cui Voltziales (*Voltzia* sp., *Voltzia haueri*;) e *Sphenozamites bronni*. La presenza di resti vegetali testimonia la vicinanza di terre emerse, anche se la distanza e l'estensione di queste ultime sono difficilmente stimabili (Tintori, 1990a).

Nel Calcarea del Predil sono testimoniati casi di morie di massa, evidenziati da livelli con elevata concentrazione di resti di *Peltopleurus*, legati probabilmente a fenomeni di *blooming* di microalghe tossiche, come avviene attualmente nei mari tropicali (Dalla Vecchia, 2008).

L'ittiofauna di Cave del Predil è piuttosto primitiva, essendo rappresentata essenzialmente da Condrostei (*Saurichthys*, *Birgeria*, *Pholidopleurus*, ecc.), mentre i Neopterigi sono molto rari (*Phaidrosoma*, *Elpistoichthys*). Il gruppo più comune è quello dei Peltopleuriformi, rappresentato in massima parte dal genere *Peltopleurus*, di cui sono presenti almeno 4 specie distinte, contraddistinte comunque dalla caratteristica comune della presenza sui fianchi di una fila di scaglie molto alte. Un altro esponente del gruppo è *Thoracopterus niederristi* (Bronn, 1858), pesce volante considerato il precursore delle forme noriche e caratterizzato da una copertura di scaglie relativamente spesse rispetto a quelle dei suoi parenti norici, cosa che doveva costituire un impaccio al

"volo" per il peso aggiuntivo. Degno di nota è anche il genere *Saurichthys*, comunissimo in tutto il Triassico, qui rappresentato da *Saurichthys striolatus* (Griffith, 1959), specie tra le più piccole del genere per via della sua dimensione massima di 20 cm di lunghezza. Le dimensioni ridotte e l'aspetto alleggerito del cranio suggeriscono che si cibasse prevalentemente di piccoli crostacei e di larve di pesci, contrariamente alla maggior parte delle altre specie del genere, tipicamente piscivore (Tintori, 1990). L'unico esempio di grande predatore è rappresentato da *Birgeria*, del quale è stato ritrovato un solo esemplare frammentario, nonostante la sua grande diffusione nel Triassico di tutto il mondo.

I numerosi esemplari di *Pholidopleurus* sembrano indicare l'esistenza di banchi di questo piccolo pesce dalla forma allungata e affusolata, che insieme alla particolare struttura della coda, esternamente simmetrica, ne fanno un nuotatore con elevata velocità di crociera come gli attuali sgombri.

La maggior parte dei pesci del bacino di deposizione del Calcere del Predil (*Peltopleurus*, *Saurichthys*, *Pholidopleurus*) si nutriva di piccoli organismi probabilmente planctonici e nectonici, mentre gli unici grandi predatori erano *Birgeria* e *Thoracopterus*. Eccezioni a questi tipi di dieta erano il selaco durofago *Paleobates angustissimus* e *Polzbergia*, pesce di grandi dimensioni dotato di denti a scalpello in grado di staccare organismi bentonici incrostanti.

I resti di tetrapodi sono estremamente rari a Cave del Predil: un frammento di colonna vertebrale e uno scheletro parziale ed articolato di Talattosauro (Dalla Vecchia, 2008).

4.3. La Dolomia di Forni (Preone e Forni di Sopra)

4.3.1. Contesto geologico-stratigrafico

La Dolomia di Forni è costituita da una successione potente alcune centinaia di metri di dolomie di colore da grigio scuro a nero e bruno, nocciola o caffelatte, se alterate, sottilmente stratificate, con liste e noduli di selce. Affiora come una banda allungata in senso E-W per circa 30 km, dai dintorni di Verzegnis (UD) fino a Forni di Sopra (UD), lungo l'alta valle del Tagliamento (Fig. 4.7; Dalla Vecchia, 2008; 2012). La Dolomia di Forni è delimitata alla base dalle "dolomie cariate" e al tetto dal Calcere di Chiampomano (Fig. 4.8). Le "dolomie cariate" sono costituite da breccie e dolomie marnose brecciate in banchi o strati dai dintorni poco definiti poco definiti con intercalazioni di dolomie e dolomie marnose grigie, giallastre o marrone stratificate. Devono il loro nome alla caratteristica friabilità dei clasti delle breccie, che in seguito all'erosione lasciano buchi o "carie". Le "dolomie cariate" sono tradizionalmente attribuite per posizione stratigrafica al Carnico superiore, ma tale datazione necessita di ulteriori indagini (Dalla Vecchia, 2012). Il Calcere di Chiampomano (Norico-Retico) è formato da calcari neri sottili selciferi ed è molto simile alla Dolomia di Forni sia dal punto di vista litologico sia deposizionale ma diverso a livello compositivo. Negli anni '80 la Dolomia di Forni era considerata coeva alla parte stratigraficamente più

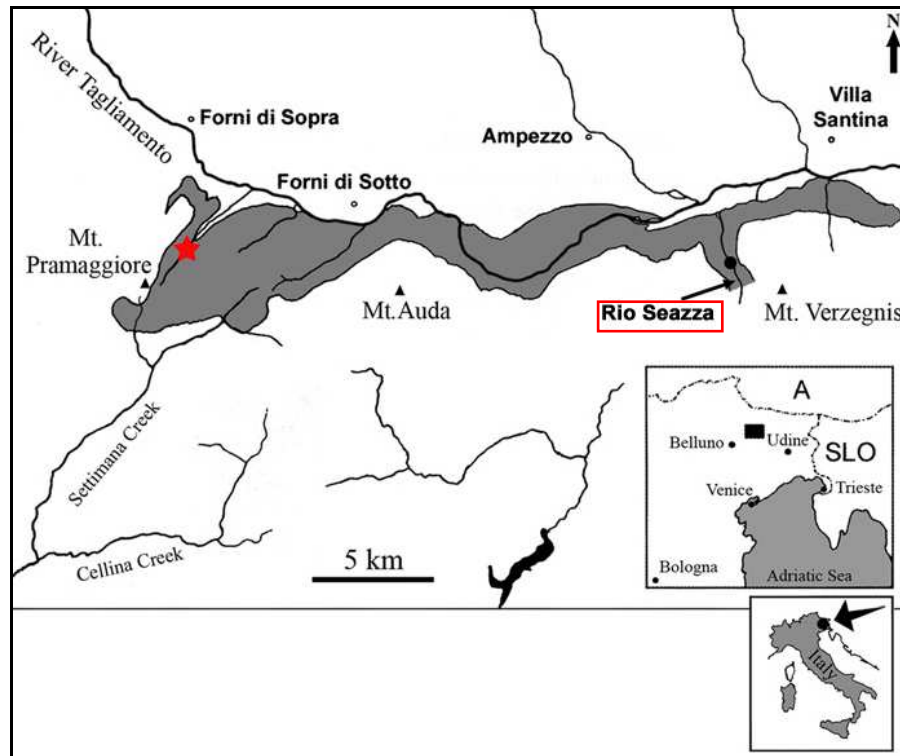


Fig. 4.7. Ubicazione della fascia di affioramenti della Dolomia di Forni e localizzazione dei siti del Rio Seazza e Rio Rovadia (stella rossa). Da Renesto & Dalla Vecchia (2007).

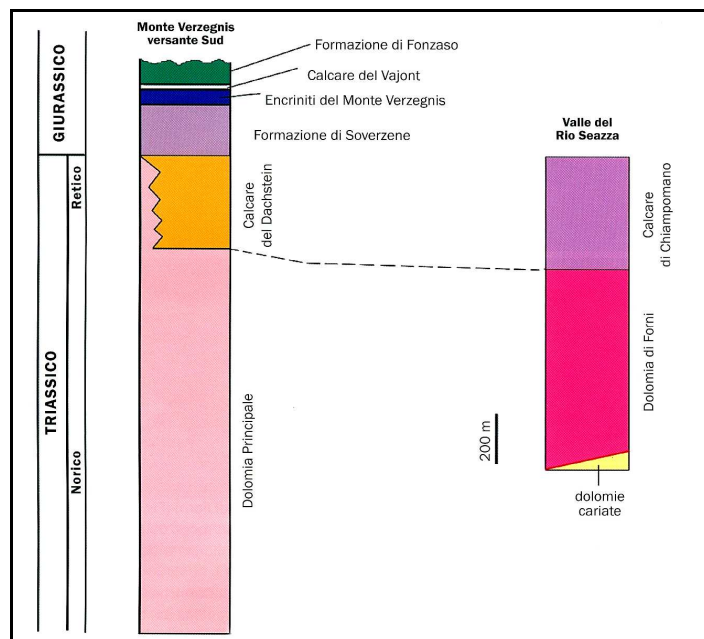


Fig. 4.8. Le formazioni che costituiscono il Massiccio del Monte Verzegnis e gran parte delle Prealpi Carniche settentrionali (da Dalla Vecchia, 2012).

bassa della Dolomia Principale (e.g. Tintori et al., 1995). Dieci anni dopo, sulla base del ritrovamento di alcuni conodonti nel Massiccio del Monte Verzegnis (Roghi et al., 1995), si è visto invece che la Dolomia di Forni è eteropica con la parte alta della Dolomia Principale. In particolare, la presenza dei conodonti *Mockina postera*, *Epigondella praeslovakensis*, *Mockina slovakensis* e forme intermedie in livelli diversi della successione indicano che la Dolomia di Forni si è deposta tra il Norico medio (Alaunico) e il Norico superiore (Sevatico), in un intervallo tra i 215 e i 210 milioni di anni fa (Roghi et al., 1995; Dalla Vecchia, 2012). Le località in cui affiora quest'unità litostratigrafica, tutte situate nell'alta valle del fiume Tagliamento, nella provincia di Udine, sono balzate agli onori della cronaca degli ultimi 30 anni per il loro ricco e unico contenuto fossilifero a vertebrati (Dalla Vecchia, 2008, 2012). Tra i siti più importanti (Fig. XX) si possono citare la valle del Rio Seazza e del suo affluente Rio Secco (presso Preone), il Rio Forchiàr (nei pressi di Villa Santina), Caprizzi (nei dintorni del comune di Socchieve), il Rio Rovadìa (nei pressi di Forni di Sopra). Proprio dai dintorni di Caprizzi provengono i primi fossili di vertebrati rinvenuti nel 1965 dal geologo veneto Giampietro Braga e attribuiti alla famiglia dei Pholidophoridae (Braga, 1966). A partire dai primi anni '80 vari siti della Dolomia di Forni (*in primis* i dintorni di Preone) sono diventati importanti a livello mondiale per gli eccezionali ritrovamenti, spesso casuali, di vertebrati marini e terrestri.

4.3.2. *Indicazioni paleoambientali, paleontologiche, paleoecologiche e note tafonomiche*

La Dolomia di Forni e il soprastante Calcere di Chiampomano (Fig. 4.8) sono depositi bacinali che passano lateralmente alla Dolomia Principale e al Calcere del Dachstein, rappresentativi di depositi di mare basso (Dalla Vecchia, 2012). Le formazioni della Dolomia Principale e del Calcere del Dachstein sono depositi di piattaforma carbonatica, ambiente con condizioni simili all'attuale arcipelago delle Bahamas. Il bacino di deposizione della Dolomia di Forni, denominato Bacino Carnico, aveva una paleoprofondità di 200-400 m nelle zone più depresse, così come stimato dall'inclinazione e dalla geometria del pendio di raccordo tra piattaforma e bacino (Dalla Vecchia, 2012). Altri bacini più o meno coevi erano presenti in Nord Italia, Austria, Slovenia e Ungheria e tra questi il vicino Bacino Sloveno poteva avere un collegamento a NW con quello Carnico, anche se non esistono evidenze geologiche a sostegno di questa ipotesi. Il Bacino Sloveno era collegato con il mare aperto, l'oceano tetideo. La rarità o mancanza di invertebrati tipici di mare aperto nel Bacino Carnico, come gli ammonoidei, o dei tipici "rettili" pelagici come gli ittiosauri, suggeriscono comunque l'assenza di un vero e proprio collegamento stabile con l'oceano (Dalla Vecchia, 2012). Il *Konservat-Lagerstätte* della Dolomia di Forni è essenzialmente il prodotto delle condizioni anossiche che caratterizzavano buona parte del Bacino Carnico (Fig. 4.9), testimoniate non solo dall'eccezionale stato di conservazione dei reperti, ma anche dalla fitta laminazione indisturbata e dall'assenza di bioturbazione. Le

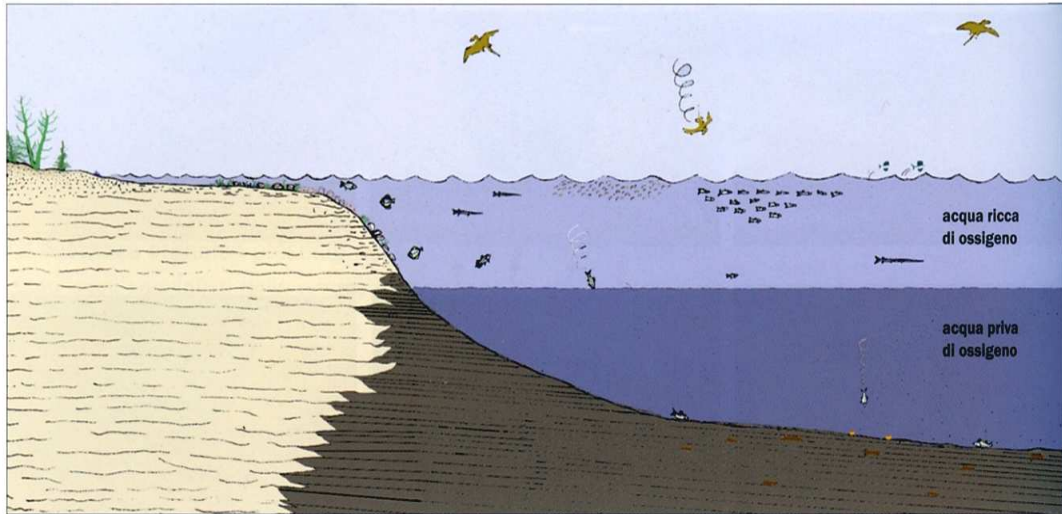


Fig. 4.9. Ricostruzione schematica delle condizioni ambientali del Bacino Carnico 215 milioni di anni fa, nel Norico (da Dalla Vecchia, 2012).

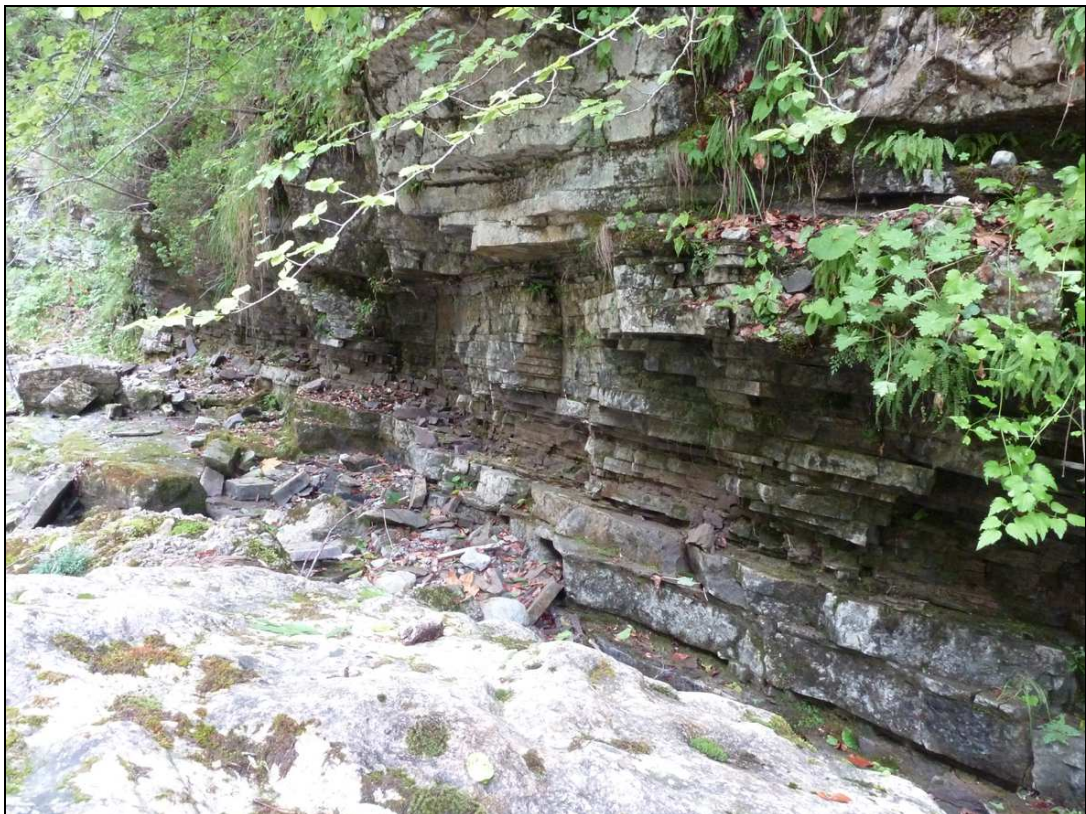


Fig. 4.10. Affioramento della Dolomia di Forni in sinistra idrografica lungo il Rio Seazza (foto Agosto 2012).

laminiti anossiche della Dolomia di Forni (Fig. 4.10) sono frequentemente interrotte da livelli torbiditici e *slump* che testimoniano frane e colate sottomarine originatesi lungo il pendio delimitante il bacino (e.g. Dalla Vecchia, 1991). I reperti provenienti dalla Dolomia di Forni, per la maggior parte conservati al Museo Friulano di Storia Naturale, sono rappresentati principalmente da crostacei, Condrostei e Teleostei primitivi, rettili non marini e vegetali terrestri. Tra i crostacei la specie più comune nell'area di Preone è il decapode *Dusa longipes*, del quale si trovano interi livelli pieni di resti sia completi che parziali, che potrebbero indicare livelli di moria di massa o più semplicemente di accumuli di *exuviae* (resti dell'esoscheletro prodotti durante l'ecdisi). Vi sono anche altre forme di decapodi, appartenenti all'infraordine Caridea, tra i quali rappresentanti del genere *Antrimpos*, e alcune forme di piccoli decapodi natanti indeterminati. Vi sono anche esemplari di *Pseudochela mazzoleni*, simile alla *Tetrachela raibliana* del Carnico di Cave del Predil, *Rosenfeldia triasica*, nominata così in omaggio a Corrado Rosenfeld, che scoprì un intervallo ricco di resti di questo crostaceo, ed *Archaeopalinurus levis*, una specie estinta di aragosta nana dal corpo lungo solo 2-5 cm (Garassino et al., 1996). Degni di nota sono anche gli esemplari appartenenti al gruppo estinto dei Tilacocefali, la cui posizione sistematica all'interno degli Artropodi è dibattuta e l'affinità con i crostacei è ipotetica. Anatomia e modo di vita dei tilacocefali sono tuttora oggetto di discussione (Dalla Vecchia & Muscio, 1990; Dalla Vecchia, 2012). Tra gli Artropodi rinvenuti di recente c'è anche l'unico invertebrato proveniente dalle terre emerse: un piccolo aracnide, tuttora in fase di studio (Dalla Vecchia, 2012). Si tratta del più antico ragno fossile scoperto in Italia e uno dei pochissimi ragni triassici noti a livello mondiale (3 o 4 Dalla Vecchia, com. pers.). Vi sono anche fossili riferibili a cefalopodi coleoidei (uncini), bivalvi e inoltre sono state ritrovate lastre con concentrazioni di piccoli ofiuroidi (Dalla Vecchia, 2012). Nella Dolomia di Forni i vertebrati sono molto più rari di crostacei e vegetali e sono prevalentemente pesci. Si tratta di forme piuttosto primitive, rappresentanti del gruppo dei Condrostei (*Saurichtys*, *Birgeria*, *Thoracopterus* e qualche raro *Peltopleurus*), forme di transizione verso i pesci moderni (*Paralepidotus*, *Sargodon*, *Marcopoloichthys*, i Picnodontiformi e gli Amiiformi) e alcune forme che potrebbero rappresentare Teleostei primitivi (i Folidoforidi). I predatori più piccoli dell'ittiofauna friulana sono i Folidoforidi (*Pholidophorus*, *Eopholidophorus forojulensis*, autoctono del Bacino Carnico e *Pholidorynchodon malzannii*, originariamente istituito su esemplari lombardi), i Peltopleuriformi (*Peltopleurus*) e infine *Marcopoloichthys*, una forma "nuda" priva di scaglie (Tintori et al., 2008). Tra i predatori di dimensioni medio-grandi rientrano: *Saurichthys*, con alcuni esemplari che potevano raggiungere gli 1,5 m di lunghezza e conducevano uno stile di vita simile agli attuali barracuda; *Thoracopterus*, pesce volante già presente nelle faune del Carnico, rappresentato dalla specie *T. magnificus* e dall'autoctona *T. martinisi*; *Birgeria*, più massiccio di *Saurichthys* e più grande di *Thoracopterus*; gli Amiiformi, rappresentati da "*Caturus*" (di dubbia attribuzione) ed *Heterolepidotus*. Tra i predatori di maggiori dimensioni vanno infine ricordati i Celacantiformi, gruppo appartenente ai Sarcoterigi ("dalle pinne carnose"), presente in tutte le faune marine triassiche e tuttora

esistente con due specie che vivono nell'Oceano Indiano (*Latimeria chalumnae* e *L. menadoensis*). Nel bacino di deposizione della Dolomia di Forni erano presenti anche forme molto grandi che si nutrivano di molluschi e crostacei, i cosiddetti durofagi, tra i quali vanno ricordati: *Paralepidotus*, caratteristico per le robuste scaglie ganoidi romboidali, e *Sargodon tomicus*, dalla forma del corpo alta e piatta lateralmente e ampia base delle pinne che aumentava la manovrabilità negli spazi ristretti. *Sargodon* è un genere caratterizzato da eterodonzia, in quanto dotato di denti a scalpello (incisiviformi) nella parte anteriore della bocca (adatti a strappare dal substrato organismi incrostanti) e di batterie dentarie posteriori sul vomere e sulla mascella inferiore con denti emisferici (molariformi), perfetti per schiacciare e triturare i gusci delle prede (Muscio, 1988). Rarissimi i Picnodontiformi (1 solo esemplare rinvenuto presso Preone; Dalla Vecchia, 2008, 2012), anche loro dotati di denti diversificati: questi pesci sono molto ben documentati in vari siti del Cretaceo delle Prealpi Giulie e del Carso, incluso il giacimento di Vernasso (si veda par. 4.4).

I vertebrati terrestri sono rarissimi e rappresentati da rettili terrestri come *Megalancosaurus preonensis* Calzavara et al., 1981 (il primo rinvenuto), *Langobardisaurus tonelloi?* Muscio, 1997 e *Langobardisaurus? rossii* Bizzarini & Muscio, 1995. I “rettili volanti” sono i tetrapodi più comuni e diversificati rinvenuti nella Dolomia di Forni (Dalla Vecchia, 2008): *Preondactylus buffarinii* (Wild, 1984), *Carniadactylus rosenfeldi* (Dalla Vecchia, 1995) e *Austriadactylus cristatus* Dalla Vecchia et al., 2002. Secondo alcuni autori, *P. buffarinii* rappresenterebbe lo pterosauro più primitivo tra quelli finora noti (Dalla Vecchia, 2008, 2012).

La paleoflora della Dolomia di Forni, dominata da coniferali come *Pelourdea*, *Brachyphyllum* e *Pagiophyllum* (Dalla Vecchia, 2000, 2012), è indicativa della presenza di terre emerse nelle vicinanze del Bacino Carnico e di un clima tendenzialmente arido.

4.4. Vernasso

4.4.1. Contesto geologico-stratigrafico

Presso il paese di Vernasso (San Pietro al Natisone, UD) una grande cava, oggi dismessa, ha asportato una parte considerevole del fianco del Monte dei Bovi. I lavori di estrazione del calcare a scopo edilizio erano già iniziati intorno al 1870 (Dalla Vecchia, 2008). L'attività estrattiva ha portato alla luce la struttura interna del rilievo, rivelando una conformazione geologica del tutto peculiare, cioè la presenza di uno strato dallo spessore straordinario, denominato "megastrato di Vernasso". Si tratta di un corpo sedimentario eccezionale che nella sezione della cava è spesso complessivamente oltre 200 m (Fig. 4.11). Alla base è costituito da giganteschi blocchi calcarei, ai quali seguono, spostandosi verso il tetto, blocchi più piccoli e lembi di *flysch* (sottili strati di peliti scure e arenarie), poi ciottoli (per un totale di 25-30 m), calcareniti con granuli di diametro della sabbia grossolana (0,5-2 mm) ed infine 45 m di finissima marna (Fig. 4.11). Si tratta dell'accumulo originato da una catastrofica frana sottomarina che si può seguire per circa 50 km lungo le Prealpi Giulie e raggiunge uno spessore massimo di

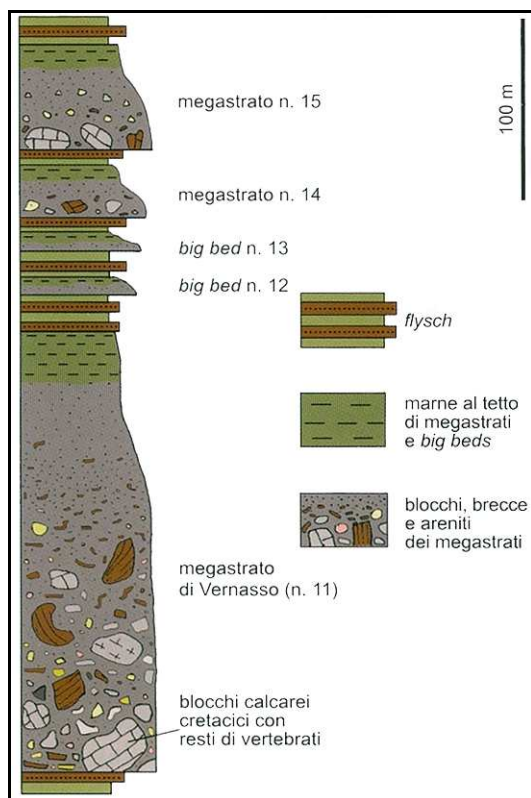


Fig. 4.11. Log stratigrafico della successione della cava di Vernasso (da Dalla Vecchia, 2008).

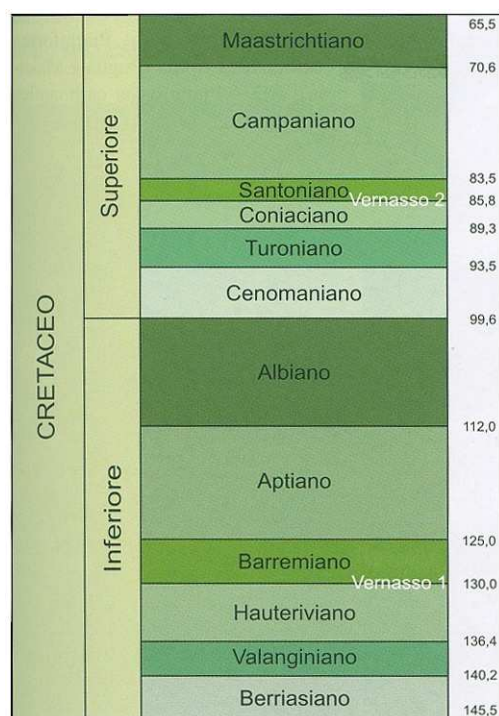


Fig. 4.12. Cronostratigrafia del Cretaceo con localizzazione dei blocchi fossiliferi di Vernasso (da Dalla Vecchia, 2008).

245 m presso Torreano (UD). L'evento si verificò circa 55 milioni di anni fa, all'inizio dell'Eocene, quando la geografia della regione era caratterizzata da un bacino marino profondo, il Bacino Sloveno o Giulio, situato a nord-est, e da una zona di mare basso, la Piattaforma Carbonatica Friulana, a sud-ovest. Nel bacino si depositava il *flysch*, una caratteristica alternanza di sottili strati di arenaria di origine torbida e intercalazioni pelitiche. Il margine della piattaforma carbonatica, attraversato da faglie e soggetto a terremoti, sprofondava arretrando e formando un pendio instabile a gradoni. Da questa conformazione derivavano frane sottomarine come quella che originò il megastrato di Vernasso (Dalla Vecchia, 2008). Molti dei blocchi presenti alla base del megastrato sono formati da rocce sedimentarie risalenti al Cretaceo, quindi ben più antiche dell'evento di frana. I blocchi fossiliferi sono suddivisibili in due gruppi distinti: uno del Cretaceo inferiore e uno del Cretaceo superiore e conservano importanti associazioni fossili che includono anche vertebrati (Fig. 4.12). La datazione dei blocchi più antichi all'Hauteriviano-Barremiano (Muscio & Venturini, 1990), attorno ai 130 milioni di anni, è basata sul rinvenimento del caratteristico foraminifero bentonico *Orbitolinopsis (Campanellula) capuensis*. Alcuni di questi blocchi sono formati da calcari color nocciola e grigi, laminati, a grana fine e contengono piccoli Clupeomorpha (Muscio & Venturini, 1990; Dalla Vecchia, 2008), associati a gasteropodi, bivalvi, crostacei decapodi e ofiuroidi. Altri blocchi sono costituiti da un calcare grigio-verdastro, giallastro quando molto alterato, leggermente dolomitizzato e non laminato, che presenta l'evidenza di un evento straordinario. Si tratta di uno strato marrone di spessore variabile, in media tra 2 mm e 0,5 cm, formato esclusivamente dall'accumulo di carcasse di Pycnodontiformes. I blocchi del secondo gruppo, risalenti al Coniaciano-Santoniano (Tommasi, 1891; Gomez et al., 2002), sono costituiti da calcari a grana molto fine e frattura concoide, non laminati, neri o bianchi e talvolta friabili se alterati. In essi sono state rinvenute abbondanti filliti (Bozzi, 1888, 1891) associate ad ammonoidi, bivalvi e gasteropodi. Assai rari sono i vertebrati, costituiti esclusivamente da resti di pesci attribuiti a *Squalicorax* e Dercetidae (Tommasi, 1891; Bassani, 1895a; Dalla Vecchia 2003, 2008).

4.4.2. Indicazioni paleoambientali, paleoecologiche e note tafonomiche sui blocchi hauteriviano-barremiani

La microfacies dei calcari bianchi laminati del Cretaceo inferiore indicano un ambiente lagunare estremamente ristretto, ma con episodi a circolazione più aperta, e presentano alcuni livelli a tempestiti (Muscio & Venturini, 1990). Inoltre contengono molti resti di Clupeomorpha, clade che attualmente include sardine, acciughe ed aringhe. Le dimensioni degli esemplari ritrovati (1,5-6 cm di lunghezza) suggeriscono che probabilmente avevano un'ecologia simile agli esponenti attuali del gruppo, vivendo in grandi banchi in mare aperto cibandosi di plancton. La grande concentrazione di resti di questo tipo di pesci, ritrovati sia in perfetta connessione anatomica sia disarticolati, suggerisce una selezione dimensionale per cui il trasporto dei pesci più piccoli avveniva

in quella zona, oppure eventi di morie eccezionali in seguito alla proliferazione di microalghe tossiche a livelli che i pesci più piccoli non erano in grado di tollerare. Tutto ciò perchè sono stati ritrovati solo frammenti isolati (scaglie) e coproliti di grossi pesci. I blocchi di calcari verdastri, probabilmente riferibili allo stesso ambiente deposizionale, presentano invece uno strato di moria di massa di pesci. In pratica il livello è costituito da un accumulo di ossa e denti. Le carcasse sono così impacchettate, compresse e mischiate tra loro che i singoli individui non sono identificabili se non grazie ai denti, che spiccano lucidi dalla massa marrone-rossiccia dei resti scheletrici. Sono caratteristiche batterie dentarie formate da file di denti piatti a forma di molari, di dimensioni diverse e a contatto tra di loro. Appartengono a un gruppo di pesci già presenti durante il Norico: i Picnodontiformes. Possedevano una morfologia caratteristica di pesci che vivevano in spazi ristretti, come le barriere coralline. L'accumulo di carcasse è più spesso in alcuni punti, mentre in altri, ai margini dell'accumulo principale, i corpi sono più radi ed è possibile identificare i singoli scheletri. Lo strato probabilmente rappresenta una moria di massa causata da peculiari condizioni ambientali nelle acque sovrastanti il fondale o in quelle circostanti. Due aspetti sono peculiari di questo livello: le dimensioni relativamente grandi dei pesci (oltre 15 cm di lunghezza) e l'inusuale dimensione dell'accumulo. In alcuni casi si osserva un certo grado di disarticolazione degli scheletri, quindi è possibile che le condizioni al fondo non fossero di totale stagnazione, come in un bacino anossico, e che la conservazione dei resti scheletrici sia dovuta soprattutto all'inusuale dimensione dell'accumulo (Dalla Vecchia, 2008).

ANALISI PALEONTOLOGICA

Descrizione e illustrazione di alcuni dei reperti di maggior interesse della
Collezione Rossi

I segni di nomenclatura aperta qui utilizzati seguono le indicazioni di Bengtson (1988).

5.1. Reperti del Carnico di Cave del Predil

5.1.1. “Pesci”

Phylum CHORDATA Balfour, 1880
Classe OSTEICHTHYES Huxley, 1880
Ordine SAURICHTHYFORMES Berg, 1937

Famiglia SAURICHTHYIDAE Stensiö, 1925

Diagnosi: corpo e rostro lunghi e snelli (Fig. 5.1); pinne dorsale e anale collocate posteriormente; pinna caudale dificerca abbreviata e copertura di scaglie generalmente ridotta ad alcune file longitudinali (Wu et al., 2011).

Genere *Saurichthys* Agassiz, 1843

Saurichthys striolatus (Bronn, 1858)

(Fig. 5.1, 5.2)

†1858 - *Belonorhynchus striolatus* - Bronn, pp. 7-12, pl. 1 Fig. 1-10, pl. 2 Fig. 1.

1866 - *Belonorhynchus striolatus* - Kner, pp.189, pl. 6.

1890 - *Belonorhynchus striolatus* - Woodward, pp. 22, 23.

1892 - *Saurichthys striolatus* - Reis, pp. 143-150, Fig. 5.

1895 - *Belonorhynchus striolatus* - Woodward, pp. 11, 12.

1925 - *Saurichthys striolatus* - Stensiö, p. 5.

1959 - *Saurichthys striolatus* - Griffith, pp.588-598, Fig. 1-6.

1990 - *Saurichthys striolatus* - Tintori, p. 37, 44.

2008 - *Saurichthys striolatus* - Dalla Vecchia, p. 113, Fig.105A

Diagnosi: Pesce piccolo e snello (lunghezza standard 10-18 cm); cranio allungato in un rostro finemente affusolato; mascellare espanso posteriormente in una lamina ossea; premaxillare molto sviluppato che forma il lato e gran parte della parte dorsale del rostro; lamella mediana ventrale al premaxillare che forma il palato assieme al vomere; ornamentazione a strie verticali sul terzo anteriore del premaxillare; serie infraorbitale e canale sensorio infraorbitale; orbita piccola e ovale; vomeri stretti e rastremati anteriormente; due file di denti parallele sulla porzione posteriore di ogni vomere; assenza di parasenoide; mandibola robusta e snella anteriormente con lunga sinfisi

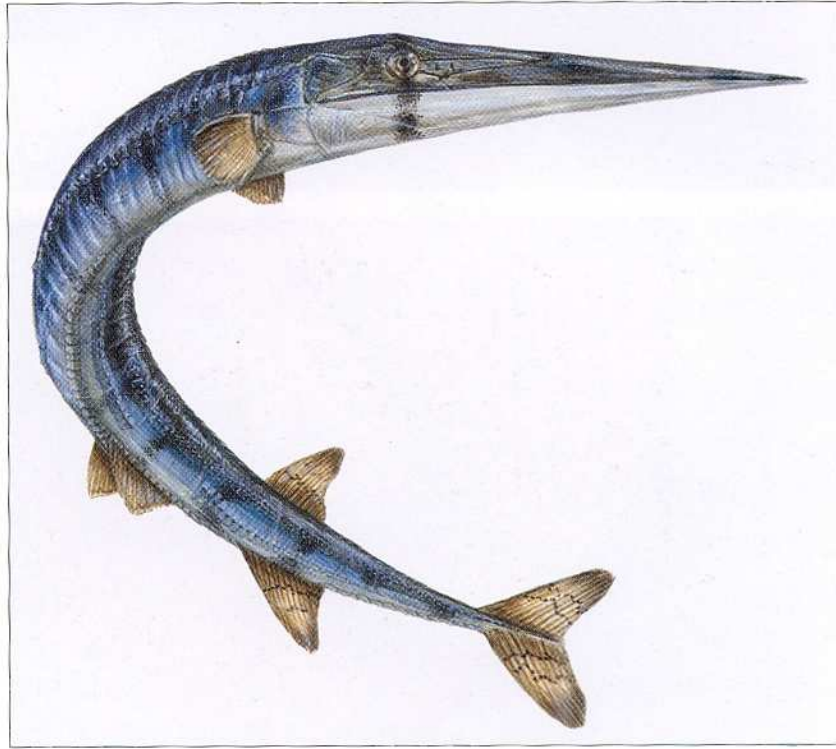


Fig. 5.1. Ricostruzione di *Saurichthys* (da Dalla Vecchia, 2012).



Fig. 5.2. *Saurichthys striolatus* (MGPPD-R31a), Cave del Predil. La scala di riferimento è pari a 1 cm.

nella parte ventrale del rostro e con ornamentazione simile a quella del premascellare situata nella stessa regione; opercolare piuttosto ampio, con margini anteriore e dorsale quasi dritti e margini posteriore e ventrale arrotondati; linee di crescita concentriche sulla superficie esterna dell'opercolare; assenza di ossa subopercolari o interopercolari separate; assenza dei raggi branchiostegali; colonna vertebrale composta da archi neurali che *in vivo* giacevano dorsalmente ad una notocorda persistente; archi neurali composti da due elementi ricurvi con margini anteriori e posteriori concavi; parte ventrale degli elementi degli archi neurali sottile e leggermente espansa, con margine ventrale convesso; parte dorsale con espansioni più robuste a contatto con l'arco neurale successivo; raggi della pinna caudale sostenuti dagli archi neurali e da archi emali ossificati in questa regione; elementi degli archi neurali accompagnati longitudinalmente da file di scaglie dorsali o ventrali; assenza delle scaglie fulcrali nelle pinne; raggi delle pinne disgiunti; cleitro con processo dorsale che si estende dorsalmente immediatamente dietro all'opercolo e con una larga porzione orizzontale anteriormente coperta dal margine ventrale dell'opercolo; parte ventrale del cleitro terminante in una punta smussata, in contatto con una clavicola; pinne pettorali a forma di ventaglio di dimensioni ridotte; pinne pelviche molto piccole; pinne dorsale ed anale di morfologia simile, triangolari con margine anteriore arrotondato; pinna caudale dificerca abbreviata; scaglie embricate disposte in quattro file longitudinali: medio-dorsale, medio-ventrale, due laterali; scaglie dorsali e ventrali di dimensioni maggiori nella regione caudale.

Materiale: MGPPD-R: 31a-b, 62 (cranio), 64 (coda).

Provenienza: Rio dei Combattenti (Cave del Predil).

Descrizione: Un esemplare completo molto piccolo con dettagli anatomici evidenti (MGPPD-R31ab), un resto di cranio e uno di coda isolati.

Note: La caratteristica principale di questa specie sono le ridotte dimensioni, che la pongono tra le più piccole del genere, comunissimo in tutto il Triassico. Tali dimensioni sembrano troppo ridotte per un predatore; inoltre il cranio ha una struttura molto leggera. Pertanto si può ipotizzare che si cibasse di piccoli crostacei, stadi larvali e avannotti di pesci, contrariamente alla maggior parte delle altre specie, tipicamente predatori di medio-grandi dimensioni (Tintori, 1990a; Dalla Vecchia, 2008).

Phylum CHORDATA Balfour, 1880

Classe OSTEICHTHYES Huxley, 1880

Ordine PELTOPLEURIFORMES Gardiner, 1967

Materiale: MGPPD-R: 1a-b, 2a-b, 3a-b, 5a-b, 6, 7, 9, 19, 21, 23, 25, 29, 34a-b, 36, 37, 39, 40, 42, 43, 44, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61a-b, 67, 68, 70, 75, 84, 86, 87, 91a-b.

Descrizione: La maggior parte dei reperti è frammentaria. Sono completi solo i reperti MGPPD-R: 1a-b, 21, 47, 53, 54, 55, 60, 68.

Note: Questo gruppo rappresenta la maggior parte dei reperti provenienti da Cave dal Predil. Il genere più rappresentato è indubbiamente *Peltopleurus*.

Genere *Peltopleurus* Kner, 1866

(Fig. 5.3, 5.4)

Specie tipo: *Peltopleurus splendens* Kner, 1866

Diagnosi: Piccoli pesci con corpo fusiforme; fianco con fila longitudinale di scaglie molto approfondite; preopercolo verticale; mascellare con una stretta regione anteriore e un'estesa regione postorbitale; regione opercolare ampia e semicircolare; pinna caudale simmetrica; breve lobo del corpo assiale con almeno sei raggi epiassiali.

Materiale: MGPPD-R: 1a-b, 36, 39, 40, 42, 50, 51, 52, 53, 55, 58, 59, 60, 61a-b, 67, 68, 70, 75.

Descrizione: La maggior parte dei reperti è frammentaria, risultano completi solo i reperti MGPPD-R: 1a-b, 21, 47, 53, 54, 55, 60, 68.

Note: Alcuni reperti sono in buone condizioni, in particolare i Peltopleuriformi MGPPD-R: 21, 47, 53, 54, 55, 60, 68, molto probabilmente appartenenti a specie diverse del genere *Peltopleurus*, che ha una variabilità morfologica incredibile. Basandosi sui classici lavori di Kner (1866) e Griffith (1977) Cristina Lombardo (com. pers.) propone una suddivisione di questo tipo:

21: Peltopleuriforme ind.; 47: *Peltopleurus* cfr. *splendens*; 53 *Peltopleurus* cfr. *splendens*;

54: "*Habroichthys*" *gregarius*?; 55: *Peltopleurus* cfr. *splendens*; 60: *Peltopleurus* cfr. *dirumptus*; 68: *Peltopleurus* cfr. *splendens*.

Altri osteitti indeterminati

Tra gli ittioliti di Cave del Predil sono presenti anche 4 esemplari (MGPPD-R: 18, 30, 41, 81) interessanti perchè assimilabili al genere *Eosemionotus* (abbastanza comune nel Ladinico), ma anche curiosamente ad alcune forme (ancora senza nome) trovate nel Norico del bergamasco (Cristina Lombardo, com. pers). In questa fase di catalogazione è stato deciso pertanto di utilizzare un cf. *Eosemionotus* (Fig. 5.5, 5.6), giusto per dare un'indicazione di massima. Inoltre il reperto MGPPD-R82a-b è particolarmente interessante perchè è un Paleonisciformes indeterminato (Fig. 5.7A,B) in ottimo stato di conservazione.

5.2. Reperti del Norico della Dolomia di Forni

5.2.1. Crostacei

Phylum ARTHROPODA Latreille 1829
Classe MALACOSTRACA Latreille, 1802
Ordine DECAPODA Latreille, 1802
Famiglia PENAEIDAE Rafinesque, 1815
Genere *Dusa* Münster, 1839

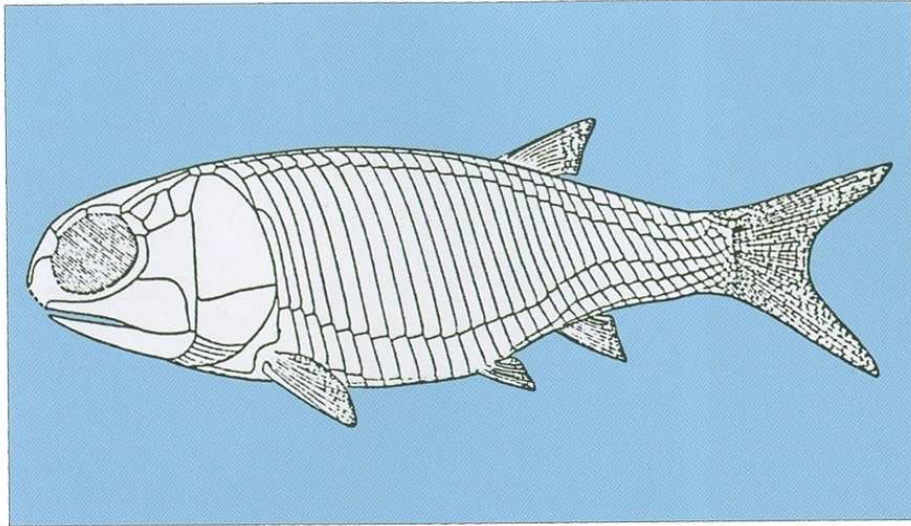


Fig. 5.3. Ricostruzione di *Peltopleurus* (da Dalla Vecchia, 2012).



Fig. 5.5. *Peltopleurus* sp. (MGPPD-R 1a), Cave del Predil. La barra corrisponde a 1 cm.



Fig. 5.5. cf. *Eosemionotus*
(MGPPD-R30), Cave del Predil.
La scala di riferimento è pari a 1 cm.



Fig. 5.6. cf. *Eosemionotus*
(MGPPD-R30), Cave del Predil.
Lunghezza totale dell'esemplare:
4,8 cm.

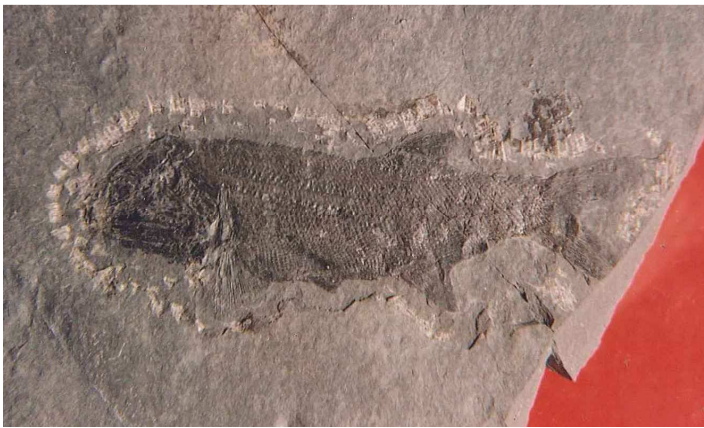


Fig. 5.7 A-B. Paleonisciformes
indeterminato (MGPPD-R82a-b),
Cave del Predil. Lunghezza totale
dell'esemplare: ca. 8cm.

A.



B.

Dusa longipes (Pinna, 1974)

(Fig. 5.8-5.10)

- †1974 - *Paleodusa longipes* - Pinna, p.21, Fig. 9,10, Tab. I (Fig.5), Tab.XIII (Fig. 1-3)
1976 - *Paleodusa longipes* - Pinna, p.36, Fig. 1, Tab. II (Fig. 1-2)
1990 - *Dusa denticulata* Münster - Dalla Vecchia, p. 122, Fig. 21 foto 31-35
1991 - *Dusa denticulata* Münster - Dalla Vecchia, p. 22, Fig. 15,16,17
1993 - *Paleodusa longipes* Pinna - Garassino & Teruzzi, p.11, Fig. 16
1993 - *Dusa* sp. - Dalla Vecchia, p. 62, Fig. 3,4
1996 - *Dusa longipes* (Pinna) - Garassino et al., p. 24, Fig. 2,3,4,5,11,12,13,14,15
2000 - *Dusa longipes* (Pinna) - Muscio, p. 39, Fig. in pag. 43.
2012 - *Dusa longipes* (Pinna) - Dalla Vecchia, p. 99, Fig. 8.4-8.12, 8.14-8.16

Diagnosi: Carapace subrettangolare; corto rostro con denti soprarostrali; carina rostrale con 4-5 denti sporgenti anteriormente; pereopodi I-III dotati di chele con merus e carpus sottili e allungati; pereopode III con marcato allungamento del propodus della chela; somite VI subrettangolare; esopodite con dieresis.

Materiale: MGPPD-R: 97, 99a-b, 100a-b, 101, 102, 103, 105 (chele), 106, 107, 108 (telson), 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 119, 121a-b, 126, 127, 128, 129, 131, 132 (chele), 133, 134a-b, 135, 136, 139, 140, 143, 147a-b, 151, 152, 153a-b, 155, 188, 190, 192, 193, 194, 198a-b.

Provenienza: Rio Seazza (Preone), Rio Rovadia (Forni di Sopra).

Descrizione: I reperti sono molto frammentari, solo alcuni sono completi. Molti sono addirittura costituiti solo da chele e telson isolati, quindi potrebbero rappresentare resti di mute (*exuviae*). Tra i reperti, degne di nota sono delle lastre contenenti più esemplari interi di notevoli dimensioni (fino a circa 11 cm di lunghezza): MGPPD-R: 102, 103, 115,116, 153a-b. Il reperto MGPPD-R155 si distingue dagli altri per il gran numero di dettagli anatomici osservabili, in particolare sono molto visibili tutti i pereopodi e l'occhio dell'esemplare.

Note: E' di gran lunga il fossile più comune proveniente dagli affioramenti della Dolomia di Forni nella valle del Rio Seazza (Preone), mentre ha una minore diffusione presso il Rio Rovadia (Forni di Sopra). Sono state rinvenute forme affini anche in Lombardia negli affioramenti del Calcere di Zorzino di Cene e di Prati di Rest. Una caratteristica interessante di questo gruppo è che la specie proveniente dalla Dolomia di Forni può essere distinta in due gruppi, sulla base della differente morfologia delle chele dei pereopodi I-III: dactylus e index, che compongono la chela, del primo gruppo hanno la stessa lunghezza, mentre il secondo gruppo ha chele con dactylus più lungo di index. Vi sono 4 ipotesi principali che possono spiegare tale differenza:

1. la possibilità che le differenze osservate siano da ascrivere ad un certo grado di variabilità infraspecifica;

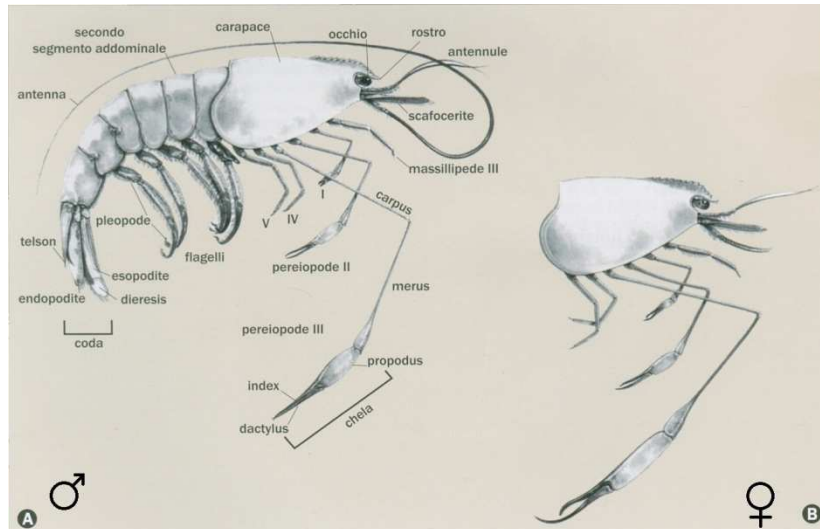


Fig. 5.8. Ricostruzione di *Dusa longipes*, con le due morfologie di chele dei pereiopodi I-III (da Dalla Vecchia, 2012).



Fig. 5.9. *Dusa longipes* (MGPPD-R155), Rio Seazza. Scala di riferimento pari a 1 cm.

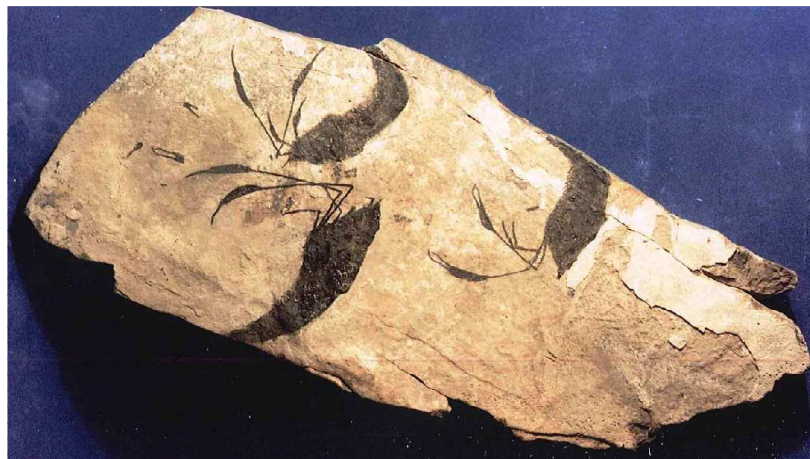


Fig. 5.10. *Dusa longipes* (MGPPD-R103), Rio Seazza. Lunghezza totale della lastra: ca. 26 cm.

2. la possibilità che i campioni possano rappresentare differenti stadi ontogenetici, durante i quali si assiste ad una progressiva modificazione della chela;
3. la possibilità che due differenti specie siano presenti tra i campioni esaminati;
4. la possibilità che le differenze trovate siano da attribuire ad un dimorfismo sessuale.

L'ultima ipotesi è la più probabile. Infatti, secondo Garassino et al. (1996), tutti gli esemplari forniti di petasma (porzione esterna dell'apparato genitale maschile) portano chele con dactylus lungo quanto l'index, mentre, dove lo stato di preservazione lo ha permesso, la presenza del petasma non è stata mai osservata in individui con dactylus più lungo dell'index.

Phylum ARTHROPODA Latreille 1829
 Classe MALACOSTRACA Latreille, 1802
 Ordine DECAPODA Latreille, 1802
 Famiglia PALINURIDAE Latreille, 1802
 Genere *Archaeopalinurus* Pinna, 1974

Archaeopalinurus levis Pinna, 1974
 (Fig. 5.11, 5.12)

†1974 - *Archaeopalinurus levis* Pinna, p.29, fig. 15, tab. XIV (Fig. 1), tab. XV (Fig. 3), tab. XVI 8 (Fig. 4,5)

1976 - *Archaeopalinurus levis* Pinna, p.37, tab. III (Fig. 3,4)

1990 - *Palinurina* sp. - Dalla Vecchia, p. 136

1991 - *Palinurina* sp. - Dalla Vecchia, p. 26

1993 - *Archaeopalinurus levis* - Garassino & Teruzzi, p.17, tab. IV (Fig. 1,2)

1993 - *Palinurina* cfr. *longipes* Münster - Dalla Vecchia, p. 65, Fig. 5

2012 - *Archeopalinurus levis* Pinna - Dalla Vecchia, p. 125, Fig. 8.46, 8.47

Diagnosi: presenza di merocerite con spina e carpocerite dell'antenna, robusto flagello dell'antenna;

pereiopodi I-V con diverse file di spine; telson subrettangolare; esopodite con dieresi.

Materiale: MGPPD-R: 122a-b, 182a-b, 200.

Provenienza: Rio Rovadia (Forni di Sopra).

Descrizione: Sono preservati solo i resti degli arti deambulatori. Non ci sono tracce nè del carapace nè delle antennule.

Note: La presenza dei soli arti deambulatori suggerisce che quelli preservati siano i resti della muta (*exuviae*).



Fig. 5.11. *Archaeopalininurus levis* (MGPPD-R182a), Rio Rovadia (1,8 x 1 cm)

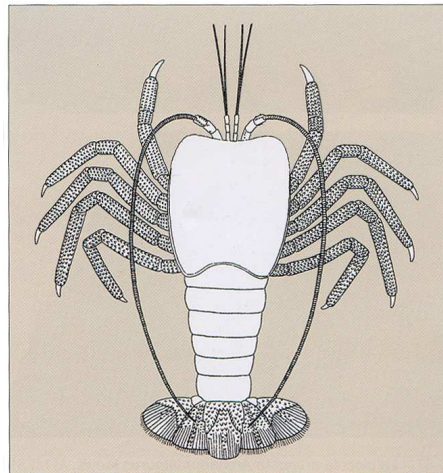


Fig. 5.12. Ricostruzione di *Archaeopalininurus levis* (da Dalla Vecchia, 2012)



Fig. 5.13. Ofiuroide (MGPPD-R217), Rio Rovadia.

5.2.2. Ofiuroidi

Phylum ECHINODERMATA Klein, 1754
Classe OPHIUROIDEA Gray, 1840
(Fig. 5.13)

Materiale: MGPPD-R217.

Provenienza: Rio Rovadia (Forni di Sopra).

Descrizione: Impronta esterna di ofiuroide di grandi dimensioni.

Note: Gli esemplari rinvenuti nella stessa zona (Forni di Sopra) e nel Rio Spisulò (versante Nord del Monte Verzegnis), figurati da Dalla Vecchia (2012) sono decisamente più piccoli rispetto all'esemplare MGPPD-R217.

5.2.3. "Pesci"

Phylum CHORDATA Balfour, 1880
Classe OSTEICHTHYES Huxley, 1880
Ordine SAURICHTHYFORMES Berg, 1937
Famiglia SAURICHTHYIDAE Stensiö, 1925
Genere *Saurichthys* Agassiz, 1843

Saurichthys sp.
(Fig. 5.14)

Diagnosi: come per la Famiglia (cf. par. 4.2.1)

Materiale: MGPPD-R: 201 (cranio), 216 (colonna vertebrale).

Provenienza: Rio Rovadia (Forni di Sopra).

Descrizione: Si tratta di 2 reperti purtroppo frammentari di esemplari di grosse dimensioni: la parte anteriore di un cranio (MGPD-R: 201) e una porzione mediano-caudale di colonna vertebrale (MGPD-R: 216).

Note: *Saurichthys* è uno dei predatori di maggiori dimensioni tra gli organismi rappresentati dai fossili rinvenuti nella Dolomia di Forni. In tutti gli esemplari si può apprezzare come la testa costituisse quasi la metà della lunghezza corporea, soprattutto negli individui di piccole dimensioni. Era un predatore altamente specializzato nell'imboscata. La posizione arretrata ed opposta delle pinne dorsale ed anale indica che si trattava di un "velocista" di mare aperto, vale a dire un pesce di mare aperto che con uno scatto fulmineo poteva raggiungere elevate velocità ma non poteva mantenerle a lungo. Dunque anche se somigliante all'aguglia nell'aspetto, aveva un'ecologia più simile al luccio o al barracuda. La sua colonna vertebrale presenta una struttura peculiare a forma di griglia che agiva come una molla, consentendogli di risparmiare energia durante il modo e di aumentare la spinta propulsiva della pinna caudale agendo in sinergia con i muscoli (Dalla Vecchia, 2012). Infatti, confrontando le forme del Triassico, si osserva l'anormale crescita delle prezigapofisi nelle forme noriche (Tintori, 1990b), che potrebbe essere un carattere derivato molto importante, probabilmente



Fig. 5.14. Cranio di *Saurichthys* sp. (MGPPD-R201), Rio Rovadia.

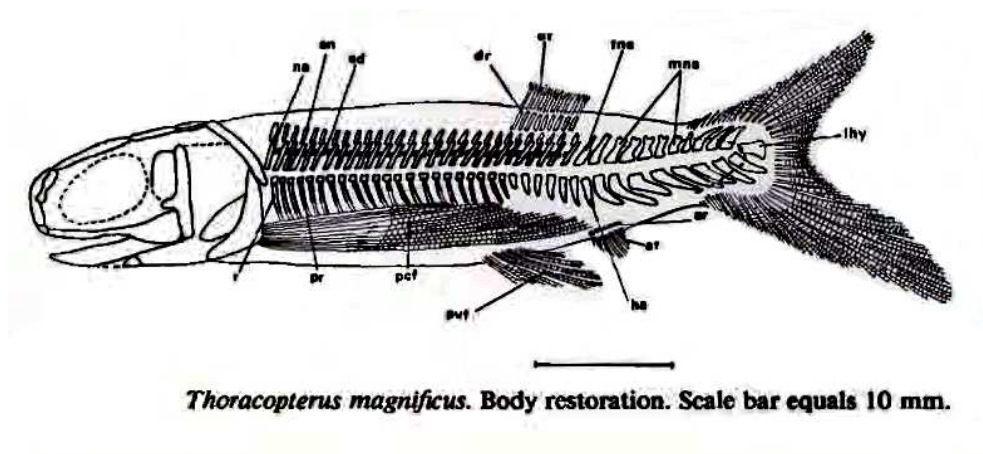


Fig. 5.15. Ricostruzione di *Thoracopecterus magnificus* (da Tintori, 1992).

connesso ad un maggior cambiamento nel nuoto. Tutto ciò può essere connesso ad un cambiamento nell'ittiofauna del Norico. Infatti i Pholidophoridae, che a quel tempo si stavano diffondendo e differenziando, erano prede più agili delle precedenti, i lenti Olostei, pertanto le pressioni selettive hanno favorito lo sviluppo di questo nuovo carattere nei predatori.

Phylum CHORDATA Balfour, 1880
Classe OSTEICHTHYES Huxley, 1880
Ordine PELTOPLEURIFORMES Gardiner, 1967

Famiglia THORACOPTERIDAE Griffith, 1977

Diagnosi: Pesci di dimensioni medio-piccole. Tetto del cranio con grandi frontali appaiati; grandi dermopterotici talvolta fusi assieme; parietali non distinti. Nasali separati da un largo rostrale. Sopraorbitale singolo o in numero ridotto. Serie opercolari con opercolare, subopercolare, alcuni raggi branchiostegali, gulari laterali e mediani. Preopercolare verticale e stretto a ridosso del bordo posteriore del mascellare. Un sopraorbitale. Mascellare che si estende oltre il bordo posteriore dell'orbita e con una piastra postero-ventrale. Mandibola con processo coronoide basso. Ossa spiracolari presenti. Grandi otoliti. Sistema dei canali sensoriali ridotto. Corpo con scaglie o nudo. Coda dificerca con più di 10 raggi epiassiali. Pinna caudale profondamente biforcuta con il lobo inferiore più sviluppato di quello superiore. Pinne pettorali molto larghe. Pinne pelviche ben sviluppate. Lepidotrici delle pinne anale e dorsale ridotti in lunghezza.

Note: Finora sono note solo 4 specie di pesci volanti fossili, oltre agli attuali Exocetidae: *Thoracopecterus niederristi*, *T. magnificus*, *T. martinisi* e *Gigantopterus telleri*.

Genere *Thoracopecterus* Bronn, 1858

Diagnosi: come per la Famiglia; unico genere conosciuto.

Note: *Gigantopterus* Abel 1906 deve essere considerato un sinonimo di *Thoracopecterus*, dato che le sole differenze sono le dimensioni maggiori di *Thoracopecterus niederristi*, la perdita di scaglie e, forse, la dimensione del subopercolare. Griffith (1977) scoprì anche che le ossa dermiche del cranio dei due generi sono molto simili. Poiché le dimensioni grandi e il corpo nudo sono presenti anche nelle specie noriche *T. magnificus* e *T. martinisi*, sembra che la dimensione del subopercolare da sola non sia sufficiente a supportare le distinzioni tra i generi.

Thoracopecterus magnificus? Tintori & Sassi, 1987

(Fig. 5.15, 5.16)

1862 - *Urocomus picenus* p.p. - Costa, p.32 and pl.5, Fig. 2



Fig. 5.16. *Thoracopectus magnificus?* (MGPPD-R199), Rio Rovadia.



Fig. 5.17. *Thoracopectus martinisi* (MGPPD-R154), Rio Seazza.

- 1892 - *Pterygopterus?* sp. - Bassani, p.10
1895_b - *Thoracopterus(?)* sp. - Bassani, p. 208 and pl.4, Fig. 4, pl. 7, Fig. 64.
†1987 - *Thoracopterus magnificus* - Tintori & Sassi, p.338, Fig. 1-3
1992 - *Thoracopterus magnificus* - Tintori & Sassi, p.266, Fig. 2-8, 10, 12B
2012 - *Thoracopterus magnificus* - Dalla Vecchia, p.158, fig. 8.94A,D

Diagnosi: Piccolo *Thoracopterus*; ornamentazione presente, particolarmente prominente sul tetto del cranio; canale sensorio sopraorbitale da tale terminante nel terzo anteriore del frontale e seguito da due linee parallele, curve e trasversali infossate; lobo posteriore della pinna pettorale ricoperto di scaglie; corpo nudo; lunghezza della pinna pettorale circa il 50-60% della lunghezza standard; pinne pelviche circa 25% della lunghezza standard.

Materiale: MGPPD-R199.

Provenienza: Rio Rovadia (Forni di Sopra).

Descrizione: Resto parziale mancante della zona craniale e caudale. Sono visibili la pinna pettorale, la pinna pelvica e la pinna dorsale.

Note: L'attribuzione a *T. magnificus*, incerta perché l'esemplare è fortemente incompleto, è basata esclusivamente sulla valutazione della lunghezza della pinna pettorale.

Thoracopterus martinisi Tintori & Sassi, 1992

(Fig. 5.17)

- †1992 - *Thoracopterus martinisi* - Tintori & Sassi, pp.272, Fig. 12-14, 15A
2000 - *Thoracopterus martinisi* - Muscio, p. 40, Fig. in p. 42
2008 - *Thoracopterus magnificus* - Dalla Vecchia, p.171, fig. 168A,B
2012 - *Thoracopterus magnificus* - Dalla Vecchia, p.158, fig. 8.94A,D

Diagnosi: *Thoracopterus* di medie dimensioni; ossa del tetto del cranio spesso fuse assieme; ornamentazione consistente solo di tubercoli; canale sensorio sopraorbitale terminante nella metà posteriore del frontale; lunghezza della pinna pettorale non eccedente il 35% della lunghezza standard; corpo nudo.

Materiale: MGPPD-R154.

Provenienza: Rio Seazza (Preone).

Descrizione: Esemplare completo.

Note: La funzione del "volo" è molto controversa. Si esclude la funzione predativa, dato che lo schema di disposizione delle fila dei denti su entrambe le mascelle in *Thoracopterus* induce a supporre che questo pesce cacciasse le prede nuotando dal basso verso l'alto (Tintori & Sassi, 1992). Questa ipotesi di predazione è sostenuta anche dalla presenza della pinna caudale ipocerca, la cui funzione era di fornire una spinta verso l'alto, oltre che spingere il pesce durante la fase di rullaggio. Quindi il volo planato poteva essere usato per sfuggire alla predazione o anche essere collegato alle migrazioni sulle lunghe distanze. Infatti anche molti organismi acquatici attuali dal

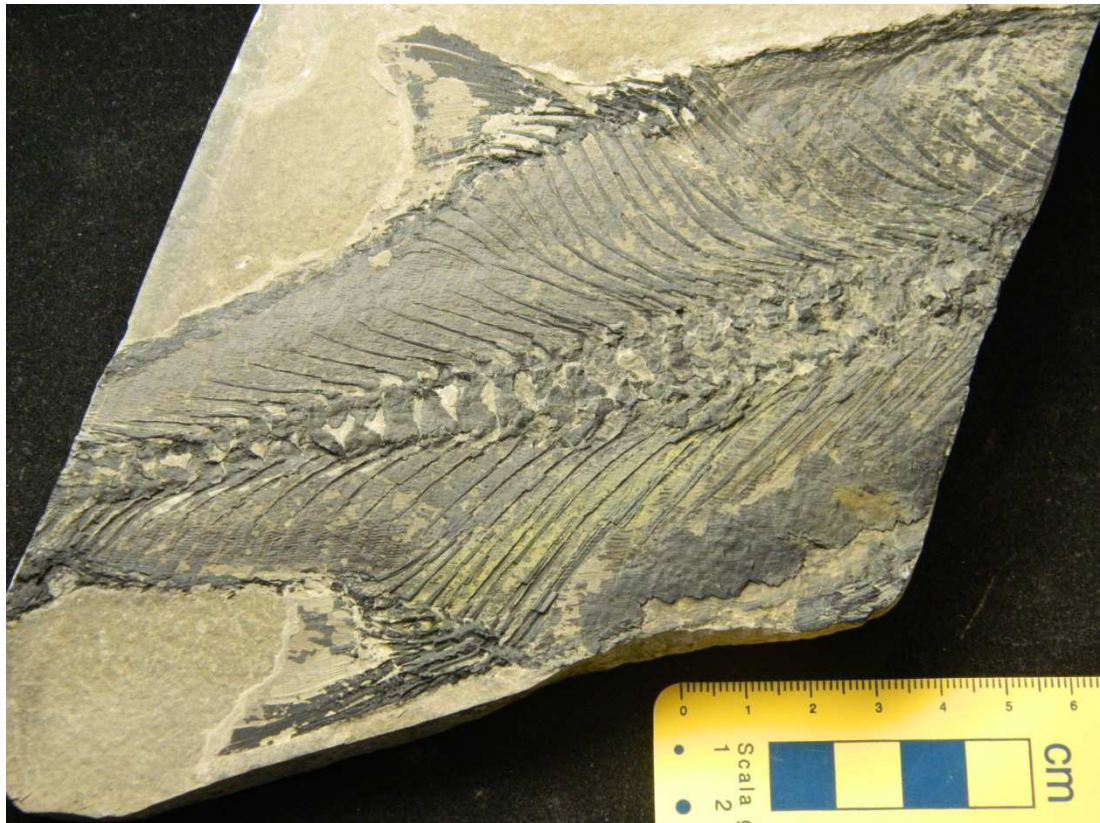


Fig. 5.18. *Caturus?* sp. (MGPPD-R215a), Rio Rovadia.



Fig. 5.19. Placca dentaria di Picnodontiformes (MGPPD-R221), Vernasso.

nuoto veloce, come delfini, tonni, pesci vela, pinguini, utilizzano un tipo di "volo", fatto di salti fuori dall'acqua, per ridurre la spesa di energia richiesta durante gli spostamenti sulle lunghe distanze. Tuttavia i pesci volanti sono più piccoli di questi animali e per ottenere gli stessi vantaggi metabolici da questa strategia devono ridurre il numero di salti prolungando il tempo di permanenza fuori dall'acqua. Questo permette la riduzione degli effetti legati alla viscosità e alla tensione superficiale, che sono massimi quando il pesce salta fuori o si rituffa in acqua (Tintori & Sassi, 1992).

Phylum CHORDATA Balfour, 1880
Classe OSTEICHTHYES Huxley, 1880
Ordine AMIIFORMES Hay, 1929
Famiglia CATURIDAE Owen, 1860
Genere *Caturus* Agassiz, 1843

Caturus? sp.
(Fig. 5.18)

2008 - ?"*Caturus*"-Dalla Vecchia, p. 168, Fig. 164.

2012 - "*Caturus*"-Dalla Vecchia, p. 161, Fig. 8.101.

Materiale: MGPPD-R215a-b.

Descrizione: Il reperto è privo della parte craniale e di quella caudale.

Note: L'attribuzione è stata fatta mediante confronto con il reperto MFSN1959a del Museo Friulano di Storia Naturale, ascritto in via provvisoria da Dalla Vecchia (2008, 2012) al genere *Caturus*. Tuttavia appare improbabile che si tratti di un esemplare di *Caturus*, genere che visse nel Giurassico, mentre la Dolomia di Forni si è depositata durante il Triassico. E' un reperto molto raro nella Dolomia di Forni: l'esemplare della Collezione Rossi è il terzo finora rinvenuto. I reperti conservati a Udine provengono dal Rio Forchiàr (MFSN 1959) e dal Rio Rovadia (Dalla Vecchia, 2012) da cui proviene anche il reperto rinvenuto da Antonio Rossi.

5.3. Reperti del Cretaceo inferiore di Vernasso

5.3.1. “Pesci”

Phylum CHORDATA Balfour, 1880
Classe OSTEICHTHYES Huxley, 1880
Ordine PYCNODONTIFORMES Berg, 1937
(Fig. 5.19)

Materiale: MGPPD-R: 218, 219a-b-c-d, 220, 221,222.

Descrizione: Quattro blocchi con accumuli di carcasse, in cui sono riconoscibili solo le colonne vertebrali, le spine neurali e le placche dentarie. Il reperto MGPPD-R221 è una placca dentaria isolata.

BIBLIOGRAFIA

ALTICHIERI L. & PICCOLI G., 1996. Il Museo di Geologia e Paleontologia. In: I Musei le collezioni scientifiche e le sezioni antiche delle biblioteche. A cura di Carlo Gregolin, Università degli Studi di Padova.

ALTICHIERI L., BROGIATO C., FRANCO F., PICCOLI G. & TODESCO F., 1987. I cataloghi del Museo Paleontologico dell'Università di Padova e le collezioni di fossili con relative note bibliografiche. Mem. Sc. Geol., 39, pp. 343-387, Padova.

ASSERETO R., 1968. III. Stratigrafia. In: Assereto R., Desio A., Di Colbertaldo D. & Passeri L.D., Note illustrative alla Carta geologica d'Italia. Foglio 14 A Tarvisio. Serv. Geol. It., pp. 11-50, Roma.

BASSANI F., 1892 - Sui fossili e sull'età degli scisti bituminosi di Monte Pettine presso Giffoni Valle Piana in Provincia di Salerno (Dolomia Principale). Mem. Soc. It., XL, s. 3, 9, pp. 1-27.

BASSANI F., 1895a - Appunti di ittiologia fossile italiana. VII. Avanzi del gen. *Dercetis* nel calcare senoniano di Vernasso (prov. di Udine). Atti. R. Accad. Sc. Fis. Mat. Napoli, s. 2, 7 (7), pp. 13-14.

BASSANI F., 1895b - La ittiofauna della Dolomia Principale di Giffoni (prov. di Salerno), Palaeontogr. It. I, pp. 169-210

BENGTSON P., 1988 - Open nomenclature. Palaeont., vol. 31, pp. 223-227.

BIZZARINI F. & MUSCIO G., 1995 - Un nuovo rettile (Reptilia, Prolacertiformes) del Norico di Preone (Udine, Italia Nordorientale). Nota preliminare. Gortania - Atti Mus. Friul. St. Nat., 16 (1994), pp. 67-76, Udine.

BOZZI, L. 1888 - Sulle filliti cretacee di Vernasso nel Friuli - Atti Soc. It. Sc. Nat. 31, pp. 399-405.

BOZZI, L. 1891 - La flora cretacea di Vernasso in Friuli. Boll. Soc. Geol. It. 10, pp. 371-382.

BRAGA G., 1966 - Resti di pesci rinvenuti nel Trias superiore a sud di Ampezzo Carnico (Alto Tagliamento). Atti Mem. Acc. Patav. Sci. Lett. Arti, 78 (II), pp. 329-337, Padova.

BRONN H.G., 1858 - Beiträge zur triasischen Fauna und Flora der bituminösen Schiefer von Raibl. Neues Jb. Min. Geol. Palaönt. 1858, 1.

COSTA O.G., 1862 - Studi sopra i terreni ad ittioliti del Regno di Napoli. Atti Regia Accad. Sci. Napoli, pp. 44.

DALLA VECCHIA F.M., 1990 - Sedimentologia e Paleontologia della Dolomia di Forni (Triassico Superiore) nella Valle del Rio Seazza (Preone, Carnia): ricostruzione paleoecologica e paleoambientale. Università degli Studi di Bologna, Tesi di laurea inedita.

DALLA VECCHIA F.M., 1991 - Note sulla stratigrafia, sedimentologia e paleontologia della Dolomia di Forni (Triassico Superiore) nella Valle del Rio Seazza (Preone, Friuli-Venezia Giulia). Gortania - Atti Mus. Friul. St. Nat., 12 (1990), pp. 7-30, Udine.

DALLA VECCHIA F.M., 1993 - Segnalazione di crostacei nell'Unità Fonte Santa (Triassico Superiore) presso Filettino (Lazio, Italia). Gortania - Atti Mus. Friul. St. Nat., 14 (1992), pp. 59-69, Udine.

DALLA VECCHIA F.M., 1995 - A new pterosaur (Reptilia, Pterosauria) from the Norian (Late Triassic) of Friuli (Northeastern Italy). Preliminary note. Gortania - Atti Mus. Friul. St. Nat., 16 (1994), pp. 59-66, Udine.

DALLA VECCHIA, F.M. 2000 - Macrovegetali terrestri nel Mesozoico italiano: un'ulteriore evidenza di frequenti emersioni. Nat. Nascosta 20, pp. 18-35.

DALLA VECCHIA F.M., 2001 - Terrestrial ecosystem on the Mesozoic periadriatic carbonate platforms: the vertebrate evidence. Proceedings VII International Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems, Buenos Aires, September 26th-October 1st, 1999, Asociación Paleontológica Argentina, Pub. Esp., 7, pp. 77-83, Buenos Aires.

DALLA VECCHIA F.M., 2003 - Un dente di *Squalicorax* (Chondrichthyes, Selachimorpha) dal Coniaciano-Santoniano (Cretaceo superiore) di Vernasso (Udine). Nat. Nascosta, 26, pp. 21-27.

DALLA VECCHIA F.M., 2008 - Vertebrati fossili del Friuli. 450 milioni di anni di evoluzione. Museo Friulano di Storia Naturale, Pubblicazione n. 50, 303 pp., Udine.

DALLA VECCHIA F.M., 2012 - Il Friuli 215 milioni di anni fa. Gli straordinari fossili di Preone, finestra su di un mondo scomparso, 224 pp., Comune di Preone.

DALLA VECCHIA F.M., MUSCIO G. & TINTORI A., 1990 - Le ittiofaune del Norico delle Prealpi Carniche. In: TINTORI A., MUSCIO G., BIZZARINI F. (a cura), Pesci fossili italiani. Scoperte e riscoperte, pp. 49-60, Milano.

DALLA VECCHIA F.M., WILD R., HOPF H. & REITENER J., 2002 - A crested rhamphorhynchid pterosaur from the Late Triassic of Austria. J. Vert. Paleont., 22 (1), pp. 196-199.

DE ZANCHE V., GIANNOLLA P. & ROGHI G., 2000 - Carnian stratigraphy in the Raibl/Cave del Predil area (Julian Alps, Italy). Ecl. geol. Helv. 93 (2000), pp. 331-347, Birkhäuser Verlag, Basel.

DOBRUSKINA A.I., JURKOVŠEK B. & KOLAR- JURKOVŠEK T., 2001 - Upper Triassic flora from "Raibl beds" of Julian Alps (Italy) and Karavanke Mts. (Slovenia). Geologija 44/2, pp. 263-290, Ljubljana.

FORNASIERO Mg. & DEL FAVERO L., 2008 - Definizione degli standard di catalogazione dei beni paleontologici: stato dell'arte e prospettive future. Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste, Suppl. al 53, 2008, pp. 33-38, Trieste.

GARASSINO A. & TERUZZI G., 1993 - A new decapod crustacean assemblage from the Upper Triassic of Lombardy (N. Italy). Paleontol. Lombarda, Milano, Nuova Serie, I, 27 pp.

GARASSINO A., TERUZZI G. & DALLA VECCHIA F.M., 1996 - The macruran decapod crustaceans of the Dolomia di Forni (Norian, Upper Triassic) of Carnia (Udine, NE Italy). Att. Soc. it. Sc. nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano, 136/1995 (I), pp. 15-60, Milano.

GOMEZ, B., THÉVENARD, F., FANTIN M. & GIUSBERTI L., 2002 - Late Cretaceous fossil plants from the Bonarelli level in the Venetian (Southern) Alps. Cret. Res., 23, pp. 671-685.

GRIFFITH J., 1959 - On the anatomy of the two Saurichthyid fishes, *Saurichthys striolatus* (Bronn) and *S. curioni* (Bellotti). Proc. Zool. Soc. London, 132, pp. 587-606.

KNER R., 1866 - Die Fische der bituminösen Schiefer von Raibl in Kärnthen. S. B. Akad. Wiss. Wien (1) 53, 152-197.

KUSTATSCHER E. & VAN KONIJNENBURG-VAN CITTERT J.H.A., 2008 - Considerations on *Phylladelphia strigata* Bronn from the historic Raibl flora (Carnian, Lower Upper Triassic, Italy). Geo. Alp, vol. 5, pp. 69-81.

MUSCIO G. & VENTURINI S., 1990 - I giacimenti a pesci fossili nel Friuli orientale. In: TINTORI A., MUSCIO G., BIZZARINI F. (a cura di), Pesci fossili italiani. Scoperte e riscoperte, pp. 66-72, Milano.

MUSCIO G., 1988 - *Sargodon tomicus* Plieninger 1847 from the Norian of Val Preone (Udine, Italy). Gortania - Atti Mus. Friul. St. Nat., 9 (1987), pp. 57-66, Udine.

MUSCIO G., 1997 - Preliminary note on a specimen of Prolacertiformes (Reptilia) from the Norian (Late Triassic) of Preone (Udine, North-Eastern Italy). Gortania - Atti Mus. Friul. St. Nat., 18, pp. 33-40, Udine.

MUSCIO G., 2000 - Gli aspetti paleontologici della Dolomia di Forni. In: CARULLI G.B., COZZI A., LONGO SALVADOR L., PERNACIC E., PODDA F. & PONTON M., Note illustrative alla carta geologica delle Prealpi Carniche, Pubblicazione n. 44, Ed. Mus. Friul. St. Nat., pp. 39-46, Udine.

PINNA G., 1974 - I crostacei della fauna triassica di Cene in Val Seriana (Bergamo). Mem. Soc. it. Sc. nat. Museo Civ. Stor. Nat. Milano, Milano, XXI, I, 50 pp.

PINNA, 1976 - I crostacei decapodi dell'Alta Valvestino (Brescia). Nat. Bresciana Ann. Mus. Civ. St. Nat., Brescia, 13, pp. 33-42.

REIS O.M., 1892 - Zur Osteologie und Systematik der Belonorhynchiden und Tetragonolepiden. Geogn. Jh. 4, pp. 143-166.

RENESTO S. & DALLA VECCHIA F.M., 2007 - A revision of *Langobardisaurus rossii* Bizzarini and Muscio 1995 from the Late Triassic of Friuli (Italy). Riv. Ital. Paleont. Strat., 113 (2), pp. 191-201.

ROGHI G., MIETTO P. & DALLA VECCHIA F.M., 1995 - Contribution to the conodont biostratigraphy of the Dolomia di Forni (Upper Triassic, Carnia, NE Italy). Mem. Sci. Geol., 48, pp. 125-133, Padova.

STENSIÖ E.A., 1925 - Triassic fishes from Spitzbergen. Part 2. K. svenska VetenskAkad. Handl. (3) 2, No. 1.

TINTORI A., 1990a - Le faune carniche di Raibl e Dogna. In: TINTORI A., MUSCIO G., BIZZARINI F. (a cura di), Pesci fossili italiani. Scoperte e riscoperte, pp. 37-48, Milano.

TINTORI A., 1990b - The vertebral column of the Triassic fish *Saurichthys* (Actinopterygii) and its stratigraphical significance. Riv. It. Paleont. Strat., v. 96, n. 1: pp. 93-102.

TINTORI A., 1992 - Fish taphonomy and Triassic anoxic basins from the Alps: a case history. Riv. It. Paleont. Strat, v. 97, n. 34, pp. 393-408, Milano.

TINTORI A. & SASSI D., 1987 - Pesci volanti del genere *Thoracopterus* nel Norico lombardo. Nota preliminare. Riv. It. Paleont. Strat. 93, pp. 337-345.

TINTORI A. & SASSI D., 1992 - *Thoracopterus* Bronn (Osteichthyes: Actinopterygii): a gliding fish from the Upper Triassic of Europe. J. Vertebrate Paleont. 12(3), pp.265-283.

TINTORI A., SUN Z.-Y., LOMBARDO C., JIANG D.-Y., SUN Y.-L., RUSCONI M. & HAO W.-C., 2008 - New specialised basal neopterygians (Actinopterygii) from Triassic of the Tethys realm. Geol. Insubrica 10, n. 2, pp. 13-20.

TOMMASI, A. 1891 - Contribuzione allo studio della fauna cretacea del Friuli. I fossili senoniani di Vernasso presso S. Pietro al Natisone. Atti Regio Ist. Veneto Sc., Lett. Arti 7 (2), pp. 1089-1122.

WILD R., 1984 - A new pterosaur (Reptilia, Pterosauria) from the Upper Triassic (Norian) of Friuli, Italy. Gortania - Atti Mus. Friul. St. Nat., 5 (1983), pp. 45-62, Udine.

WOODWARD A.S., 1890 - The fossil fishes of the Hawksbury Series at Gotsford. Mem. geol. Surv. N.S.W. (Paleontology) 4, 1.

WOODWARD A.S., 1895 - Catalogue of the fossil fishes in the British Museum (Natural History). Part 3. London.

WU F.X., SUN Y.L., XU G.H., HAO W.C., JIANG D.Y. & SUN Z.Y., 2011 - New saurichthyid actinopterygian fishes from the Anisian (Middle Triassic) of southwestern China. Acta Palaeont. Polonica 56 (3), pp. 581-614.

Ringraziamenti

Questo lavoro rappresenta solo il primo passo di un percorso a cui spero ne possano seguire altri in futuro verso un arricchimento di competenze e di esperienze in questo settore. Colgo l'occasione per rivolgere un pensiero particolare all'opera del Sig. Antonio Isidoro Rossi, che con dedizione e passione per la materia ha raccolto negli anni i reperti esaminati in questo elaborato, e un ringraziamento particolare alla famiglia per la donazione della collezione sulla quale si è incentrato il mio stage. Ringrazio inoltre il dott. Luca Giusberti, per tutto l'impegno dedicatomi e per avermi sostenuto con pazienza in ogni passo di questo lavoro, dalla Carnia fin qui a Padova. La simpatia e la schiettezza con le quali si è posto nei miei confronti hanno reso molto piacevole e proficua la collaborazione. Ringrazio poi la dott.ssa Mariagabriella Fornasiero, curatrice del Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Padova, e la dott.ssa Letizia Del Favero per avermi permesso di lavorare presso il Museo, per la loro guida e i loro consigli durante tutto il lavoro di catalogazione. Un ringraziamento va anche al dott. Luca Simonetto del Museo Friulano di Storia Naturale e alla dott.ssa Cristina Lombardo del Museo Civico di Storia Naturale di Milano per la collaborazione all'identificazione dei reperti. Ringrazio poi tutti gli amici e i compagni di corso per avermi sostenuto e accompagnato in questi tre anni con allegria e spensieratezza, rendendo lievi anche i momenti di maggior impegno e preoccupazione. Un ringraziamento particolare va alla mia famiglia che mi ha assecondato e incoraggiato in questo percorso triennale.

Jacopo Amalfitano

