

Le collezioni storiche del Giurassico Inferiore di Saltrio (Varese, Lombardia, Italia)

VITTORIO PIERONI

*Museo di Storia Naturale "A. Stoppani", Seminario Arcivescovile "Pio XI",
Via Papa Pio XI, 32, 21040 Venegono Inferiore (VA, Italy) - info@marianopieroni.it*

RIASSUNTO

In questo lavoro vengono descritte le collezioni paleontologiche storiche più rilevanti provenienti dalla località di Saltrio (Varese, Lombardia). I reperti sono conservati nei seguenti musei: Museo Kosmos di Storia Naturale dell'Università di Pavia, Museo di Storia Naturale di Milano, Museo Regionale di Scienze Naturali dell'Università di Torino, Museo Cantonale di Storia Naturale di Lugano, Museo di Storia Naturale "Antonio Stoppani" del Seminario di Milano. Si propone inoltre una breve ricostruzione storica delle ricerche riguardanti la Formazione di Saltrio, a partire dai primi ritrovamenti, con particolari approfondimenti per i lavori di Stoppani, Parona e Sacchi Vialli. Viene ricostruita la storia delle cave di Saltrio e vengono fornite indicazioni sulle facies identificate da Sacchi Vialli e la loro posizione stratigrafica. Due appendici completano il lavoro e riguardano gli ammoniti e i gasteropodi di Saltrio. Nella prima appendice si fornisce un elenco degli esemplari di ammoniti conservati nei musei di Pavia e Torino, descritti da SACCHI VIALLI & CANTALUPPI (1961), che sono riferibili al Sinemuriano superiore. Nella seconda appendice sono elencati i gasteropodi descritti nelle pubblicazioni di Stoppani e di Parona e le relative collezioni storiche attualmente presenti nei sopracitati musei. Tra i gasteropodi sono nettamente prevalenti le specie appartenenti alla famiglia Pleurotomariidae, ancora oggi poco studiata nell'ambito della fauna della Formazione di Saltrio.

Parole chiave: Saltrio, Sinemuriano, Stoppani, Parona, Sacchi Vialli, collezioni storiche.

ABSTRACT

The historical collections of the Lower Jurassic from Saltrio (Varese, Lombardy, Italy)

In this paper the main historical collections from the classic fossiliferous locality of Saltrio (Lombardy, Southern Alps, Italy) are localized and the specimens are listed. These specimens are housed in the following museums: Museo Kosmos di Storia Naturale dell'Università di Pavia, Museo di Storia Naturale di Milano, Museo Regionale di Scienze Naturali dell'Università di Torino, Museo Cantonale di Storia Naturale di Lugano, Museo di Storia Naturale "Antonio Stoppani" (Seminario di Milano). A reconstruction of the previous researchs in the Saltrio Formation is here proposed, from the first findings, considering especially the works by Stoppani, Parona and Sacchi Vialli. The history of the Saltrio quarries is reconstructed and the different facies identified by Sacchi Vialli in the Saltrio Formation are briefly re-investigated with respect to their stratigraphic position. In the first appendix a list of the ammonites stored in the museums of Pavia and Torino, described by SACCHI VIALLI & CANTALUPPI (1961), is provided and discussed observing the original material. The ammonites present in these collections essentially belong to the late Sinemurian. In the second appendix, the gastropods documented in the works by Stoppani and Parona and those still available in the historical collections housed in the above cited museums, are listed and discussed. Among the gastropods, the species belonging to the family Pleurotomariidae are prevalent and diversified. In so far, this family in the Saltrio Formation is still poorly known.

Keywords: Saltrio, Sinemurian, Stoppani, Parona, Sacchi Vialli, historical collections.

INTRODUZIONE

La fauna del Giurassico inferiore (Sinemuriano) della Formazione di Saltrio, e in particolare gli esemplari provenienti dalla località tipica delle cave di Saltrio (VA, Lombardia) venne descritta da diversi autori fin dalla metà dell'800. Dopo la revisione di SACCHI VIALLI (1961-1964) solo recentemente nuovi importanti ritrovamenti (DAL SASSO et al., 2018) hanno riaperto l'interesse verso queste faune. Tuttavia, dopo la chiusura di molte cave nei pressi dell'abitato di Saltrio, le ricerche sul campo si sono molto ridotte negli ultimi anni. In questo lavoro vengono raccolti i dati essen-

ziali relativi alle collezioni storiche provenienti da Saltrio, fornendo indicazioni su dove sono conservati gli esemplari descritti dagli autori. Vengono inoltre fornite indicazioni sulle varie facies identificate da Sacchi Vialli e la loro posizione stratigrafica. Tra gli autori più importanti che studiarono le faune di Saltrio, Antonio Stoppani (vedi STOPPANI, 1857) lasciò al Museo dell'Università di Pavia (MSNPV) una notevole collezione attualmente ancora presente (Museo Kosmos). Altre collezioni storiche provenienti da Saltrio sono conservate presso i musei di Milano (MSNM), Torino (MRSN-PU), Lugano (MCSN) e Venegono inferiore (MSNVI). Le due appendici a questo lavoro riguardano

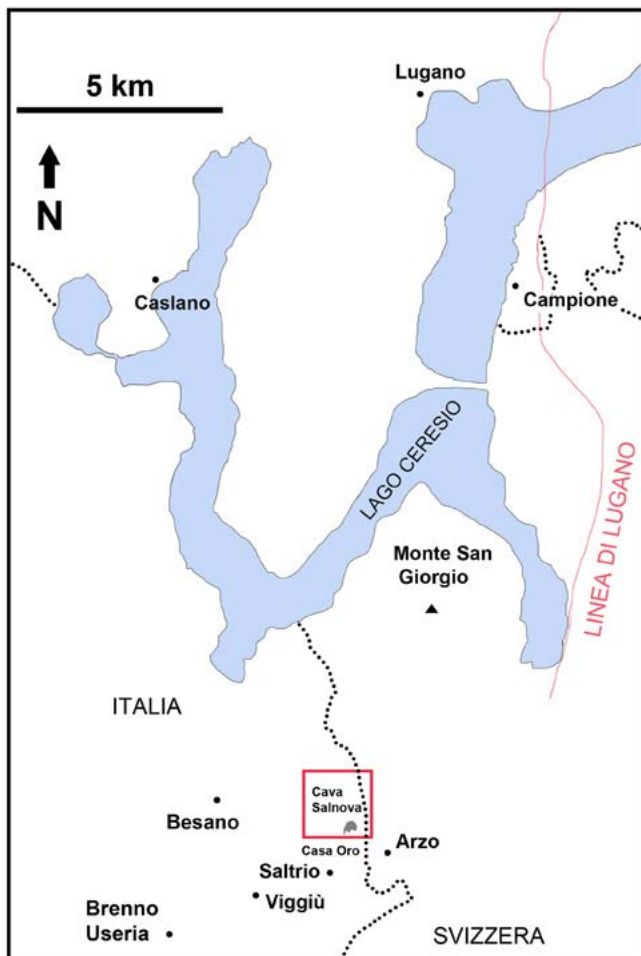


Figura 1. Localizzazione geografica dell'area (riquadro rosso) che comprende la Cava Salnova e le altre antiche cave presso l'abitato di Saltrio, a sud del Lago Ceresio in prossimità del confine italo-svizzero.

gli ammoniti e i gasteropodi di Saltrio. La prima appendice fornisce un elenco ragionato del materiale attualmente conservato nei musei di Pavia e Torino, descritto da SACCHI VIALLI & CANTALUPPI (1961) nel lavoro sugli ammoniti di Saltrio. Tale lavoro viene brevemente discusso. Gli esemplari di ammoniti attualmente presenti nelle collezioni citate sono riferibili al Sinemuriano superiore. La seconda appendice fornisce gli elenchi dei gasteropodi descritti nelle pubblicazioni di STOPPANI (1857) e di PARONA (1895) e le collezioni storiche attualmente presenti nei sopracitati musei. Tra i gasteropodi sono nettamente prevalenti le specie appartenenti alla importante famiglia Pleurotomariidae, diffusa in molti giacimenti europei, ma ancora oggi poco studiata nell'ambito della fauna della Formazione di Saltrio. Riguardo al termine "ammonite", generalmente usato al femminile, si fa notare che in latino *Ammonites* è maschile e come tale venne usato da vari autori ottocenteschi anche in italiano (vedi STOPPANI 1857) e moderni (ad esempio VENTURI 1978, 1985). In questo lavoro seguiremo tale criterio etimologico.

Lista dei musei citati nel testo

- Museo Kosmos di Storia Naturale dell'Università di Pavia (MSNPV)
- Museo di Storia Naturale di Milano (MSNM)
- Museo Regionale di Scienze Naturali dell'Università di Torino (MRSN-PU)
- Museo Cantonale di Storia Naturale di Lugano (MCSN)
- Museo di Storia Naturale "Antonio Stoppani" del Seminario di Milano Pio XI, sede di Venegono Inferiore (MSNVI)

La Formazione di Saltrio, dai primi studi alle ultime scoperte

La "Pietra di Saltrio" (vedi Lavizzari 1845: 84) veniva estratta alle pendici del Monte Orsa, in località "Oro" (o "Casa Oro") poco a nord del paese di Saltrio (VA) (Fig. 1) e nei dintorni (presso Viggiù e Brenno-Useria), in diverse cave attive fin dal XV sec. (vedi BERNOULLI et al. 2018). L'attuale rete di sentieri attorno alla Cava Salnova permette di raggiungere comodamente i resti delle vecchie cave a nord del paese di Saltrio (Fig. 2).

La topografia delle cave di Saltrio, tra la fine dell'Ottocento e il Novecento subì varie modifiche. Le carte topografiche svizzere riassumono la storia di queste trasformazioni (Fig. 3; per ulteriori informazioni vedi il sito map.geo.admin.ch). Fino al 1893 la topografia delle cave non è raffigurata. Nel 1894 (carta SIEGFRIED) appaiono tre cave distinte: la cava attualmente chiamata "La Brusata", la Cava dei Fratelli Galli (corrispondente ai primi scavi delle Cave di Ponente, citata su alcuni cartellini di Stoppani presenti al Museo Kosmos di Pavia e utilizzata da SACCHI VIALLI 1964b come sezione tipo della Formazione di Saltrio) e la prima fase di scavo delle Cave di Levante (Fig. 3a). Nel 1914 si nota l'ampliamento verso Sud delle Cave di Levante (Fig. 3b). Nel 1954 anche la Cava dei Fratelli Galli risulta ampliata verso Sud (Fig. 3c). Nel 1964 cessa definitivamente l'attività estrattiva nella Cava dei Fratelli Galli (vedi TRAVERSI et al., 2007) e infatti nel 1977 la Cava dei Fratelli Galli risulta bonificata nella parte Nord (l'iniziale area di scavo) mentre a Sud vengono aperti nuovi scavi. Attualmente la Cava dei Fratelli Galli è poco riconoscibile nella zona boschiva sulla sinistra orografica della Val Ripiantino. Solo la parte sommitale nei pressi dell'incrocio tra il "sentiero naturalistico" e il "sentiero dei 1000 scalini", è ancora ben esposta (Fig. 2; Fig. 5d). Nel 1995 la Cava Salnova (attualmente l'unica cava attiva a Saltrio e già gestita da s.p.a. dal 1987) ha già inglobato tutta l'area delle antiche cave: Cave di Ponente e Cave di Levante, mentre la cava La Brusata è ormai abbandonata (Fig. 3d; Fig. 5b).

Tra i primi studiosi, che si occuparono della geologia della Lombardia, nel 1829, L. von Buch pubblicò una carta geologica del territorio compreso tra il Lago d'Orta ed il Lago di Lugano dove sono rappresentati quasi tutti gli affioramenti di rocce sedimentarie della Lombardia Oc-

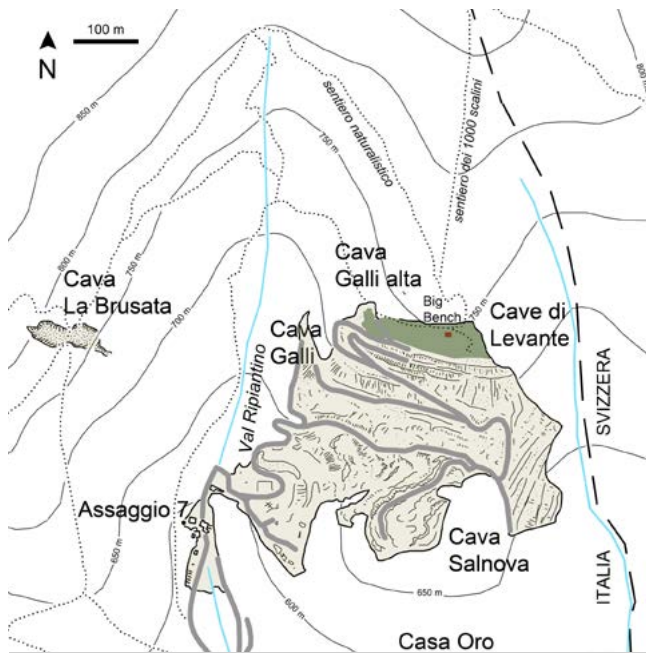


Figura 2. Mappa dei sentieri (linee punteggiate) attorno alla Cava Salnova, con l'indicazione geografica approssimativa delle antiche cave. La strada di cava (in grigio) che inizia presso le strutture dei depositi della Cava Salnova (in basso a sinistra) passa accanto all'Assaggio 7 e ad altri assaggi. L'area verde (a destra, parte superiore della Cava Salnova) è l'area attualmente bonificata dove si trova il contatto tra Formazione di Saltrio e Dolomia Principale (presso la "Big Bench", in rosso). In Val Ripiantino, il contatto tra queste due formazioni si ritrova a quote comprese tra i 700 m e gli 800 m.

cidentale (vedi CROCE 2005 prima parte: 6).

Alcuni anni più tardi, COLLEGGNO (1845), in uno studio sulla geologia della Lombardia considerò parte delle dolomie costituenti il versante settentrionale del M. Campo dei Fiori come "modificazione" dei soprastanti calcari grigi selciferi (= Formazione di Saltrio STOPPANI, 1857), classificandole come "terreno giurassico", ed accettò l'opinione di L. von Buch, che aveva considerato come "modificazione" della Maiolica le dolomie affioranti sotto i calcari grigi selciferi in corrispondenza del Sacro Monte (S. Maria del Monte, Varese) (CROCE 2005 prima parte: 6).

Nel 1852 Brunner pubblicò una memoria, corredata di carta geologica e di profili, che riuniva in una sola formazione (rappresentata in affioramenti discontinui sulla carta geologica) tutte le unità che giacciono immediatamente sotto i calcari grigi (= Formazione di Saltrio, STOPPANI 1857), considerandole come "dolomia appartenente alla formazione triassica".

Qualche anno più tardi OMBONI (1856), descrivendo i calcari di Arzo e Saltrio (zona di confine tra Italia e Svizzera), affermò che al di sotto di questi giacciono calcari grigi con selci e cal-

cari neri, entrambi spesso "mutati" in dolomia ed in base ad alcuni fossili rinvenuti, ritenne che tali dolomie appartenessero, almeno in parte, al Triassico.

Fu negli Studi del 1857 che Stoppani istituì la "Formazione di Saltrio" (pag. 86), assegnandola con certezza al Lias inferiore. La Formazione di Saltrio venne poi ridefinita da GNACCOLINI (1964-65) e successivamente da BERNOULLI et al. (2018: 58). Effettivamente, nella località tipo delle cave di Saltrio, la parte inferiore di questa formazione poggia direttamente sulla Dolomia Principale del Triassico Superiore (Norico), mentre è limitata superiormente dal Calcare di Moltrasio (Fig. 4 e 7). La Dolomia Principale, nell'area tra Saltrio e Arzo, è ricoperta in discontinuità stratigrafica dalla Formazione di Tremona (Retico), dalla Formazione di Saltrio o dal Broccatello d'Arzo (Liassico) (BERNOULLI et al. 2018).

La litologia della Formazione di Saltrio varia da calcarenite a calcirudite fine, litobioclastica, principalmente encrinetica, di colore da grigio chiaro a verdastro, a volte con clasti dolomitici rimaneggiati dalla sottostante Formazione di Tremona. Verso l'alto, i depositi presentano una stratificazione indistinta: sembrano costituire accumuli bioclastici a crinoidi legati a "megaincresature" e laminazioni sabbiose di fondo (sandwaves) dell'ordine di grandezza di alcuni metri (CROCE, 2005).

La potenza della formazione è variabile e aumenta verso ovest, dove raggiunge una decina di metri. Presso la ex Cava dei Fratelli Galli, utilizzata da SACCHI VIALLI (1964) per descrivere la successione stratigrafica, la potenza complessiva arriverebbe a circa 17 metri (Fig. 5d-f; Fig. 6d). Attualmente alcuni tratti della ex Cava dei Fratelli Galli sono poco visibili, nella zona boscosa (Val Ripiantino) a Ovest della Cava Salnova. La successione stratigrafica è abbastanza ben osservabile presso l'Assaggio 7 (vedi TRAVERSI et al., 2007) in prossimità dei depositi della Cava Salnova (Fig. 4, 5a e 6). La fauna presente alla base della Formazione di Saltrio a Borgioli (a Ovest di Arzo, CH) è condensata e comprende ammoniti di specie attribuite all'intero tardo Sinemuriano (WIEDENMAYER, 1963). I taxa ascrivibili al Sinemuriano inferiore rinvenuti nelle cave di Saltrio provengono verosimilmente dalla base della formazione o sono rimaneggiati (KÄLIN & TRÜMPY, 1977). Secondo SACCHI VIALLI & CANTALUPPI (1961), la formazione comprende ammoniti indicativi di tutte le biozone comprese tra la Zona a Bucklandi (Sinemuriano inferiore) e la Zona a Obtusum, ed eventualmente anche della Zona a Oxynotum del Sinemuriano superiore (vedi prima appendice). Frequenti sono i brachiopodi (soprattutto negli strati inferiori grigi: Fig. 7), i nautili di varie specie anche di grosse dimensioni, i bivalvi e i gasteropodi (principalmente Pleurotomariidae). Oltre alla ricca fauna a invertebrati tra cui è da citare anche il raro esemplare di *Plegiocidaris falsani* DUMORTIER, 1864 (specie ridefinita da COTTEAU, 1875-1880), descritto e figurato da AIRAGHI (1908) e conservato al museo di Pavia (Fig. 8), nella cava ancora attiva (Cava Salnova) alcuni anni fa sono stati ri-

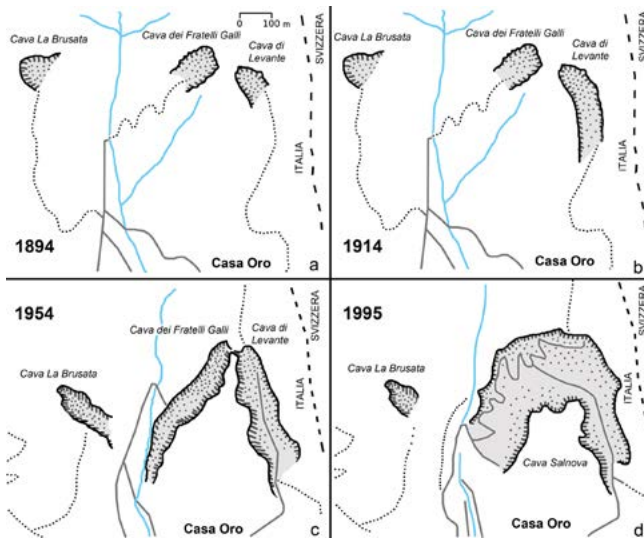


Figura 3. Le cave di Saltrio in quattro periodi storici diversi. (schizzi tratti dalla carta Siegfried, e dalle carte pubblicate sul sito map.geo.admin.ch): a: situazione nel 1894, con le tre cave attive. b: nel 1914 la Cava di Levante viene estesa verso sud. c: nel 1954 anche la Cava dei Fratelli Galli viene estesa verso sud, mentre a nord le due cave si estendono fino a congiungersi. d: nel 1995 rimane attiva solo la Cava Salnova, inglobando sia la Cava dei Fratelli Galli, sia la Cava di Levante.

trovati alcuni resti riferibili al dinosauro teropode *Saltriovenator zanellai* DAL SASSO et al., 2018. Il comune di Saltrio rientra attualmente nella “zona cuscinetto” del sito UNESCO Monte San Giorgio.

STORIA DELLE COLLEZIONI

Le nuove specie istituite da Stoppani nel 1857

Un primo elenco di specie di invertebrati fossili provenienti da Saltrio (presumibilmente dalle cave di Saltrio, attive fin dal XV sec., vedi BERNOULLI et al. 2018) venne pubblicato da MERIAN (1854) (materiale raccolto da Lavizzari), un secondo da OMBONI (1855) (Arzo e Saltrio), e un terzo da STOPPANI (nel lavoro del 1857, con numerose citazioni e descrizioni di specie nuove). STOPPANI (1857, p. 233) aveva esaminato la collezione di Fedrighini ed è possibile che parte degli esemplari citati o descritti da Stoppani appartenessero a Fedrighini.

La collezione personale di Stoppani, prima del 1857, era corredata di cartellini con diciture molto semplici, come riportato da CERMENATI (1891): “Lo Stoppani si compiacceva spesso di narrare in qual modo egli era stato indotto a pubblicare questo suo primo lavoro. Mi ricordo che anche a me fece un giorno tale narrazione, di cui trovo cenno nell’articolo biografico della Perseveranza:nel tempo in cui trovavasi a Milano in casa Porro, dove aveva ordinato

la sua copiosa collezione di fossili, distinti appena per località, ma per la massima parte indeterminati...”. Effettivamente molti dei cartellini autografi di Stoppani presenti a Pavia (vedi PIERONI & GUASCHI 2024) riportano poco più che la località e una determinazione approssimativa. Delle varie specie elencate da Stoppani (tra cui anche resti di vertebrati come “*Ichthyosaurus plathyodon*” e “*Pterodactylus crassirostris?*”, solo nove sono le specie nuove da lui istituite:

- *Pleurotomaria saltriensis* STOPPANI, 1857, p. 365 (gasteropode)
- *Pleurotomaria profunde-umbilicata* STOPPANI, 1857, p. 366 (gasteropode)
- *Myoconcha rugosa* STOPPANI, 1857, p. 389 (bivalve)
- *Rhynchonella binodosa* STOPPANI, 1857, p. 400 (brachiopode)
- *Spirifer expansus?* STOPPANI, 1857, p. 401 (brachiopode)
- *Terebratula scissa* STOPPANI, 1857, p. 404 (brachiopode)
- *Terebratula rhomboedrica* STOPPANI, 1857, p. 404 (brachiopode)
- *Terebratula prumus* STOPPANI, 1857, p. 405 (brachiopode)
- *Pentacrinus tuberculatus* STOPPANI, 1857, p. 414 (crinoide)

Stoppani non illustrò mai le sue nuove specie, ma ne dette descrizioni abbastanza accurate nell’appendice del lavoro del 1857. Parona illustrò fossili di Stoppani, ma nei suoi lavori risulta illustrato e indicato chiaramente come possibile tipo di Stoppani solo un esemplare di *Spirifer expansus?* corrispondente all’esemplare II di *Spiriferina expansa* (PARONA, 1885: pag. 238, tav. 1, fig. 5). L’esemplare non è stato ritrovato nelle collezioni esaminate.

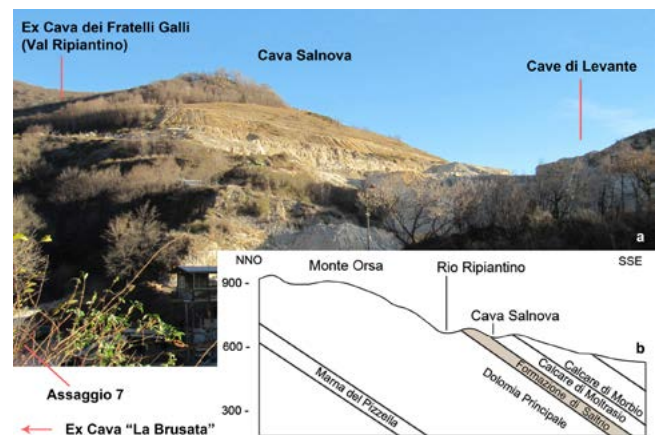


Figura 4. Contesto geomorfologico della Cava Salnova. a: panorama della Cava Salnova vista da S, con l’indicazione della posizione delle vecchie cave. I prati visibili nella parte superiore della cava corrispondono all’area attualmente bonificata. b: la sezione schematica del versante di SSE del Monte Orsa con la sequenza e l’inclinazione delle formazioni geologiche, mostra la pendenza del terreno che è, in generale, minore dell’inclinazione degli strati in franapoggio, lasciando affiorare le formazioni più antiche a quota superiore.



Figura 5. Lo stato attuale delle cave di Saltrio. a: la Cava Salnova vista dal punto panoramico della “Big Bench”. b: la Cava “La Brusata”, sulla destra orografica della Val Ripiantino. c: una delle entrate delle Cave di Levante, inclusa nell’area della Cava Salnova. d: resti della sommità della antica Cava dei Fratelli Galli (770 m s.l.m.; lo strato inferiore corrisponde all’intervallo S3 di Sacchi Viali). e: Cava dei Fratelli Galli, parte media (720 m s.l.m.). f: Cava dei Fratelli Galli, parte inferiore (670 m s.l.m.).

I fossili di Stoppani nelle pubblicazioni di Parona

Tutti gli esemplari della collezione Stoppani pubblicati da Parona, erano al Museo di Milano, dove andarono perduti successivamente a causa degli eventi bellici della Seconda Guerra Mondiale (PINNA, 1991). Tra gli esemplari ritrovati dallo scrivente a Milano durante le ricerche per completare i dati del presente lavoro, sono stati individuati diversi esemplari storici e cartellini originali di Parona. Non si esclude che tra questi esemplari ci siano campioni raccolti da Stoppani, ma non pubblicati. Fu Parona ad illustrare per primo le faune giurassiche della Formazione di Saltrio. Parona iniziò la pubblicazione della fauna di Saltrio basandosi soprattutto sul materiale di Stoppani che rappresentava “la miglior collezione dei fossili di questo terreno” (PARONA, 1885). Taramelli, maestro di Parona, mise a disposizione di questo progetto anche la collezione del museo di Pavia, da lui diretto, e riuscì a ottenere in studio sia la collezione Stoppani sia alcuni materiali raccolti da Cornalia. Nel primo lavoro di Parona sulla fauna di Saltrio (1885), dedicato ai brachiopodi, gli esemplari della collezione Stoppani sono indicati nelle descrizioni e per *Spiriferina*

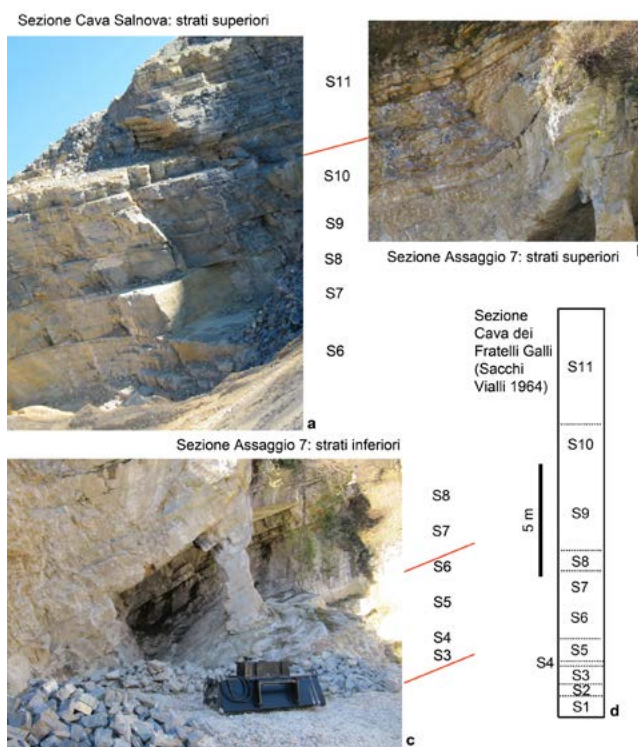


Figura 6. Sezioni stratigrafiche della Formazione di Saltrio osservabili nella Cava Salnova con possibile corrispondenza con gli intervalli indicati da Sacchi Viali (1964) a: strati superiori affioranti nella parte centrale della cava. b: corrispondenza con gli strati superiori visibili presso l’Assaggio 7. c: la sezione osservabile nell’Assaggio 7, presso i depositi della cava, con la sequenza degli strati inferiori. d: schema semplificato della sezione tipo descritta da Sacchi Viali (1964) alla Cava dei Fratelli Galli.

expansa (STOPPANI, 1857) viene indicato come probabile tipo il secondo esemplare (di quattro) di cui si danno le dimensioni a pag. 238 e la figura (tav. 1, fig. 5). Le altre specie di brachiopodi (*R. binodosa*, *T. prumus*) istituite da Stoppani (vedi elenco sopra) o cadono in sinonimia, o non sono nemmeno citate, mentre non si danno riferimenti per gli esemplari di Stoppani. Successivamente con una nota preventiva (PARONA, 1889) precisava di aver ottenuto materiale da Stoppani, Taramelli e Varisco. In questa nota riporta un suo nuovo elenco delle specie identificate (91 taxa). Nel successivo lavoro pubblicato nel 1890, Parona proseguì le descrizioni della fauna di Saltrio, ma anche di altre faune lombarde, descrivendo crinoidi, brachiopodi e lamellibranchi appartenenti alla collezione Stoppani e al Museo di Pavia. Tra i lamellibranchi sono spesso citati esemplari di Stoppani, tuttavia nelle didascalie delle tre tavole di tale lavoro non vengono indicati con precisione quali sono gli esemplari appartenenti alla collezione Stoppani. L’unica specie di lamellibranco istituita da Stoppani: *Myoconcha rugosa* STOPPANI, 1857, viene messa in sinonimia. Parona si basò in buona parte sulla collezione di Stoppani,

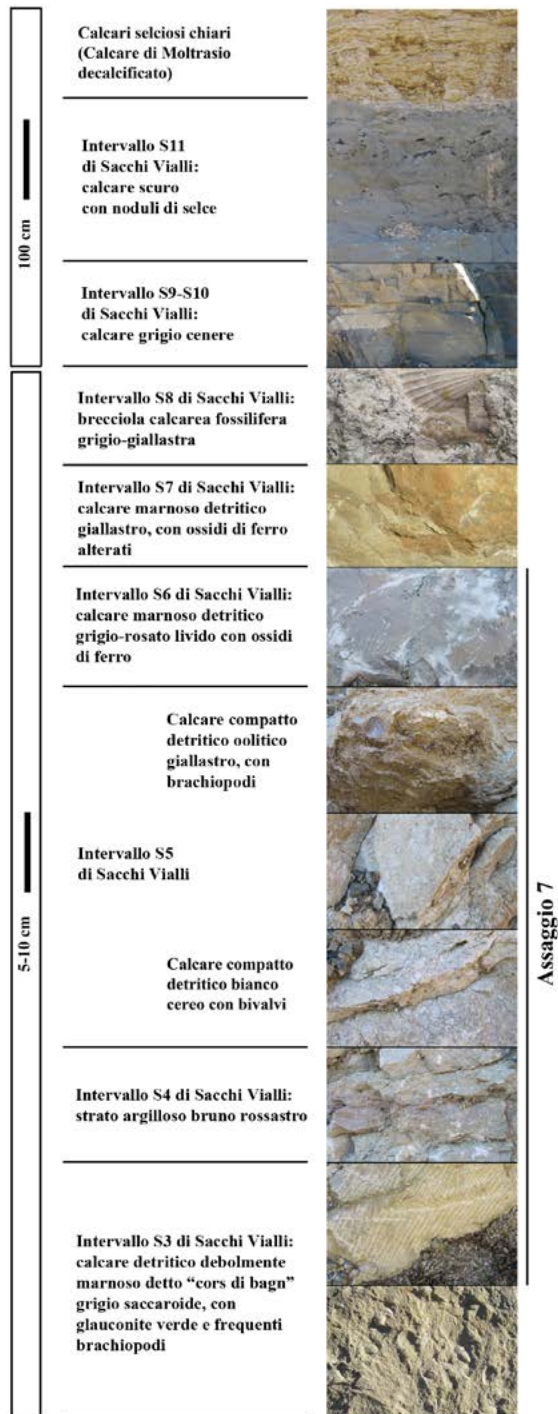


Figura 7. Sequenza delle facies della Formazione di Saltrio attualmente visibili nell'area della Cava Salnova, con relativa descrizione degli intervalli tratta da SACCHI VIALLI (1964b, semplificata). Immagini degli intervalli inferiori (S3-S6) ben visibili presso l'Assaggio 7; intervalli intermedi (S7-S8) e intervalli superiori (S9-S11, di spessore molto maggiore) meglio osservabili nella parte centrale della cava. Al di sopra dell'intervallo S11 si trovano i calcari selciosi chiari decalcificati (Calcare di Moltrasio) di cui è qui visibile solo la base.

sia per i gasteropodi, sia per diversi campioni di bivalvi, di brachiopodi, di ammoniti e di nautili. Come riporta PARONA (1895: 162): "I gasteropodi da me studiati appartengono alle collezioni del compianto prof. Stoppani e del R. Museo Geologico di Pavia." I gasteropodi di Saltrio sono stati pubblicati da Parona nel 1895 (vedi MANGANELLI et al., 2008), anche se il fascicolo venne rilegato con copertina del 1893. Sacchi Vialli riporta la data 1894. Gli esemplari erano evidentemente quelli di STOPPANI (1857), poi depositati a Pavia.

Nel lavoro sugli ammoniti di Saltrio (1896), PARONA indicò con precisione nelle didascalie delle otto tavole sia gli esemplari del Museo di Pavia e del Museo di Torino (che sono ancora oggi, almeno in parte, presenti: vedi sotto) sia quelli della collezione Stoppani, depositati al Museo di Milano (purtroppo non più presenti). In questo lavoro di Parona non è citato il lavoro di STOPPANI (1857).

Fra i nautili di Saltrio pubblicati da PARONA nel 1897 (vedi MANGANELLI et al., 2008) alcuni esemplari erano di Stoppani, in parte depositati a Milano e in parte a Pavia, altri erano stati raccolti da Parona stesso.

La revisione di Sacchi Vialli

L'ultima revisione della fauna della Formazione di Saltrio venne pubblicata principalmente da Giulia Sacchi Vialli, con contributi di Giammario Cantaluppi, tra il 1961 e il 1964, in sei parti sugli Atti dell'Istituto Geologico della Università di Pavia. Nel 1962, SACCHI VIALLI & CANTALUPPI pubblicarono anche un sunto preliminare sul Bollettino della Società Paleontologica Italiana.

Nel lavoro di SACCHI VIALLI & CANTALUPPI (1961: parte II, pag. 5) venne data una sommaria provenienza delle collezioni museali utilizzate. Tali autori, per la revisione, utilizzarono quindi prevalentemente esemplari già presenti nelle collezioni e conservati presso il Museo dell'Università di Pavia e presso il Museo dell'Istituto di Geologia dell'Università di Torino, mentre gli ammoniti conservati al Museo Civico di Storia naturale di Milano descritti da Parona non furono rivisti perchè considerati perduti durante la Seconda Guerra Mondiale. A Milano sono comunque conservati diversi esemplari storici provenienti da Saltrio (vedi sotto). Per i campioni descritti nella parte V (SACCHI VIALLI, 1964a: I Gasteropodi. I Cefalopodi Dibranchiati. I Briozoi. I Brachiopodi. Gli Echinodermi. I Vertebrati), Sacchi Vialli indicava anche le collezioni del Museo Cantonale di Lugano. Purtroppo Sacchi Vialli non indicò gli esemplari descritti e figurati con relativi numeri di inventario e corrispondenze con quelli illustrati dagli autori precedenti.

LE COLLEZIONI ATTUALMENTE PRESENTI NEI MUSEI

La collezione di Milano (MSNM)

La collezione dei fossili di Saltrio conservata nel Museo di Milano è costituita da circa 450 esemplari in deposito, di cui: circa 290 gasteropodi (soprattutto Pleurotomarie), 18 nautili (fragmoconi più o meno completi e frammenti), 20 ammoniti



Figura 8. *Plegiocidaris falsani*, l'esemplare descritto da AIRAGHI (1908), conservato a Pavia (MSNPV 19666). a: vista laterale. b: vista aborale. c: cartellino di anonimo. d: cartellino autografo di Airaghi. e: cartellino autografo di Sacchi Vialli.

(quasi solo frammenti), 27 bivalvi (frammenti o esemplari mal conservati), circa 90 brachiopodi (in gran parte completi), 2 brevi serie di articoli connessi di steli di crinoidi. A questo materiale storico va aggiunto anche il materiale di nuova acquisizione relativo alla campionatura del dinosauro *Saltriovenator zanellai*: armadietto 61 (collezioni varie, armadietti gialli), con un nautilo (*Cenoceras striatum*).

Nel materiale storico sono stati individuati 7 cartellini ottocenteschi attribuibili a Carlo Fabrizio Parona. Tali cartellini sono intestati "Museo Civico di Storia Naturale-Milano" e sono sporchi di fuliggine. Non è stato individuato materiale che si possa attribuire alla collezione Stoppani, ma non si esclude che fra gli esemplari, con o senza cartellino di Parona, ci possano essere esemplari provenienti dalla suddetta collezione. Non sono presenti cartellini attribuibili a Sacchi Vialli. Alcuni cartellini riportano delle date (presumibilmente le escursioni sul campo): 18-3-1875, 13-VI-26, 25/4/52. Alcuni cartellini sono intestati come "Raccolta C. Maviglia-Milano". Sono presenti due nautili anneriti dall'incendio del 1943, che distrusse gran parte delle antiche collezioni del Museo di Milano (PINNA, 1991). Tra i vari esemplari di gasteropodi (armadietto n° 28, cassette A e B) sono presenti forme rare con specie istituite da Stoppani (*Trochus saltriensis*, *Trochus profunde-umbilicatus*) e esemplari di *Laevitomaria* (caratteristica del Lias superiore) e *Pleurotomaria debuchii* non descritti dagli autori per la Formazione di Saltrio. La campionatura B15 contiene *Coelostylina lepontina* (PARONA, 1895) e *Amberleya alpina* (= *Eucyclus* (*Eucyclus*) *alpinus* STOLICZKA, 1861 in SZABÓ 2009). Tra gli esemplari di ammoniti sono da segnalare due esemplari significativi anche per il loro valore stratigrafico. Il

primo è l'esemplare A03: un grosso frammento di ammonite determinabile come *Gleviceras* sp. (cartellino incollato sul campione "Stl 86..." + scritta su campione "Saltrio": la calligrafia è compatibile con quella di Stoppani). Il secondo si trova nella campionatura B08 ed è un esemplare completo di *Cymbites* cf. *globosus* ZIETEN, 1932, di ampia distribuzione stratigrafica, ma tipico delle zone a Turneri (parte superiore del Sinemuriano inferiore) e a Obtusum (parte inferiore del Sinemuriano superiore). Viene qui riportata la lista completa, preparata dallo scrivente in occasione del presente lavoro, degli esemplari e delle campionature attualmente conservate nelle collezioni del museo di Milano. Si riporta in corsivo tra virgolette la classificazione indicata sui rispettivi cartellini originali. Gli esemplari non precedentemente classificati, sono stati qui determinati dallo scrivente.

Armadietto n° 28 (collezioni varie, armadietti gialli, numerazione provvisoria di V. Pieroni)

Cassetto A

A01: "*Nautilus* sp., *Lias inferiore*, *Saltrio*", due cartellini: cartellino intestato "Museo Civico di Storia Naturale-Milano" attribuibile a C. F. Parona; cartellino di anonimo con scrittura stereotipata in gotico per esposizione.

A02: scatoletta con 4 brachiopodi e 2 gasteropodi, due cartellini: uno con l'indicazione "*Cave di Saltrio*, 13-VI-26" compatibile con la scrittura di Parona, l'altro, in inchiostro blu, riporta forse il testo di un cartellino più antico "*Saltrio/Viggiù* 18-3-1875".

A03: nuova det. *Gleviceras* sp. (grosso frammento di ammonite), cartellino incollato sul campione "Stl 86..." + scritta su campione "Saltrio". La calligrafia somiglia a quella di Stoppani, ma il testo è troppo ridotto per eventuali confronti.

A04: nuova det. Arietitidae (grosso frammento di ammonite di colore nocciola), senza cartellino.

A05: "*Pleurotomaria pinguis* d'Orb. *Saltrio*", esemplare fuori matrice, cartellino a matita di autore non individuato.

A06: nuova det. Bivalve indet., cartellino recente: Sinemuriano, Saltrio.

A07: "*Lima* (*Plagiostoma*) *gigantea* Sow., *Lias inferiore*, *Saltrio*", due cartellini antichi: cartellino intestato "Museo Civico di Storia Naturale-Milano" attribuibile a C. F. Parona; cartellino con scrittura stereotipata in gotico per esposizione, di anonimo.

A08: "*Pleurotomaria anglica* (3) Sow. sp., *Lias inf. zona sup.*, *Saltrio*", 3 esemplari + una impronta interna; due cartellini antichi: cartellino intestato "Museo Civico di Storia Naturale-Milano" attribuibile a C. F. Parona; cartellino con scrittura stereotipata in gotico per esposizione, di anonimo.

A09: "*Terebratula punctata*, *Charmoutiano* (*Saltrio*)", 15 esemplari, cartellino di autore non individuato.

A10: modello interno di camera di fragmocono di grosso nautilo.

A11: scatoletta con 18 es. vari (gasteropodi, ammoniti, bivalvi, framm. di *Meneghiniceras?* Domeriano, Calcare di Morbio?).

A12: scatoletta con 11 es. vari (gasteropodi, bivalvi).



Figura 9. Esemplici della collezione conservata al Museo di Storia Naturale di Milano. a-b: B01. a: *Cenoceras* sp. b: cartellino con dicitura "Nautiloide cotto nell'incendio del museo nel 1943, Sinemuriano Saltrio". c-g: B14. c: cartellino di autore sconosciuto con dicitura "*Terebratula punctata* Sow. var. *triplicata* Par., Sinemuriano Saltrio". d-g: *Terebratula punctata*. h-i: B08, *Cymbites* cf. *globosus* ZIETEN, 1932. j-o: B18. j: cartellino intestato "Museo Civico di Storia Naturale-Milano" attribuibile a C. F. Parona. k: cartellino con scrittura stereotipata per esposizione. l-o: *Pleurotomaria princeps*.

A13: "*Pleurotomaria* cf. *fasciata* Sow.", cartellino a matita di autore non individuato. Esemplice simile a *Laevitomaria amyntas* (D'ORBIGNY, 1850) vedi GATTO et al. 2015, tipica dell'Aaleniano.

A14: "*Pleurotomaria*, Sinemuriano Saltrio", 4 esemplari; cartellino intestato "Raccolta C. Maviglia-Milano".

A15: "Saltrio", 5 gasteropodi: 4 *Pleurotomaria* + 1 *Ptychomphalus expansus*.

A16: "25/4/52, Cava di Saltrio, 9.787 e lungo la rete del confine più in basso", 2 esemplari di *Pleurotomaria*, cartellino a matita di autore non individuato.

A17: "*Pecten*, Sinemuriano Saltrio", 1 es. con cartellino di autore non individuato.

A18: "Saltrio?", un esemplare di bivalve *Plagiostoma* e un ammonite Arieticeratidae (Domeriano, Calcarea di Morbio?).

A19: scatoletta con 7 es. vari (gasteropodi, bivalvi).

A20: scatoletta con 13 es. vari (gasteropodi, nautili, ammoniti), presente il gasteropode *T. saltriensis* STOPPANI, 1857. Nelle collezioni esaminate questo è l'unico esemplare riferibile a tale specie (vedi Fig. 18 in Appendice II).

A21: scatoletta con 3 campioni di roccia grigio nocciola-giallastra con fram. e impronte.

Cassetto B

B01: *Cenoceras* sp. con cartellino recente: "Nautiloide cotto nell'incendio del museo nel 1943, Sinemuriano Saltrio". Esemplice piccolo (Fig. 9a-b).

B02: *Cenoceras* sp. con cartellino recente: "Nautiloide cotto nell'incendio del museo nel 1943, Sinemuriano Saltrio". Esemplice grande rotto con bioincrostazioni di basi di crinoidi (?).

B03: un esemplare di nautilo e un esemplare di *Pleurotomaria*.
B04: 6 esemplari di "*Spiriferina hartmanni* Zieten, Arzo, Sal-



Figura 10. *Lima (Plagiostoma) gigantea* (MSNPV 20058). a-c: i tre esemplari originali. a: l'esemplare figurato da PARONA (1890) corrisponde alla fig. 6, tav. 2. d: cartellino di Stoppani. e: cartellino di Parona con l'indicazione "esem. fig.". f: cartellino di Sacchi Vialli.

trio", cartellino a matita di autore non individuato.

B05: 5 es. di "*Pleurotomaria anglica* Sow.", cartellino a matita di autore non individuato.

B06: scatoletta con 14 es. di *Pleurotomaria*.

B07: scatoletta con 11 es. di gasteropodi.

B08: scatoletta con 45 es. vari (gasteropodi, ammoniti, bivalvi) con *Asteroceras* juv. e *T. profundeumbilicatus* STOPPANI, 1857. Presente anche un esemplare di *Cymbites* cf. *globosus* ZIETEN, 1932 (Fig. 9h-i).

B09: scatoletta con 20 es. vari (gasteropodi, ammoniti, bivalvi) con *Juraphyllites* sp. (Sinemuriano Sup.).

B10: "*Pleurotomaria (Pyrgotrochus) princeps* K. e D., Saltrio", 3 esemplari. Cartellino a matita di autore non individuato.

B11: "Saltrio", 1 esemplare di *Pleurotomaria debuchii* (vedi SZABÓ, 2009, Hierlatz, Oxynotum Zone) e 2 steli di crinoidi.

B12: "*Spiriferina expansa* Stopp. var. *plicata* Par., Saltrio", 6 esemplari, cartellino a matita di autore non individuato.

B13: scatoletta con 16 es. vari (gasteropodi, nautili, ammoniti).

B14: "*Terebratula punctata* Sow. var. *triplicata* Par., Sinemuriano Saltrio", 4 esemplari, cartellino a matita di autore non individuato (Fig. 9c-g).

B15: scatoletta con 26 es. vari (gasteropodi, bivalvi) tra cui un esemplare di *Coelostylina lepontina* (PARONA, 1895) e uno di *Amberleya alpina* (= *Eucyclus (Eucyclus) alpinus* STOLICZKA, 1861 in SZABÓ 2009).

B16: scatoletta con 16 es. vari (gasteropodi, ammoniti, bivalvi).

B17: scatoletta con 20 es. vari (gasteropodi, brachiopode e nautilo schiacciato).

B18: "*Pleurotomaria Pyrgotrochus princeps* K. e D., Lias inf. zona sup., Saltrio", 4 esemplari. Cartellino intestato "Museo Civico di Storia Naturale-Milano" attribuibile a C. F. Parona; cartellino con scrittura stereotipata in gotico per esposizione, di anonimo (Fig. 9j-o).

B19: scatoletta con 18 es. vari (gasteropodi, bivalvi).

B20: 1 esemplare di *Callyphyloceras* sp. (Calcere di Morbio, Domeriano) con cartellino antico su cui è scritto solamente: "Stabile". Si riferisce forse al paleontologo G. Stabile amico di Stoppani?

B21: 2 esemplari di gasteropodi, modelli interni con poche tracce di guscio. Esemplare simile a *Laevitomaria amyntas* (D'ORBIGNY, 1850).

B22: "*Sinemuriano, Saltrio*", 1 esemplare di bivalve indet. in matrice grigia con cartellino di autore non individuato.

B23: "*Waldheimia cornuta* Sow. Lias medio parte sup. Arzo", 1 esemplare. Cartellino di Parona. Cartellino recente con indicazione "Saltrio".

B24: 1 esemplare bivalve *Plagiostoma*, impronta interna.

B25: 1 esemplare di bivalve in matrice, cartellino a matita di autore non individuato: "25/4/52, Saltrio".

B26: 1 esemplare di *Spiriferina* in matrice, cartellino recente: "Sinemuriano Saltrio".

B27: "*Pecten (Chlamys) textorius*, Lias inf. parte sup. Saltrio", 1 esemplare. Cartellino intestato "Museo Civico di Storia Naturale-Milano" attribuibile a C. F. Parona.

B28: 1 esemplare di Ostreide? in matrice di arenite grigia.

B29: 1 esemplare di *Lobothyris* in matrice di arenite grigia.

B30: scatoletta con 22 esemplari vari (gasteropodi, ammoniti) con un esemplare di *Pleurotomaria pinguis*.

B31: scatoletta con 15 esemplari vari (gasteropodi).

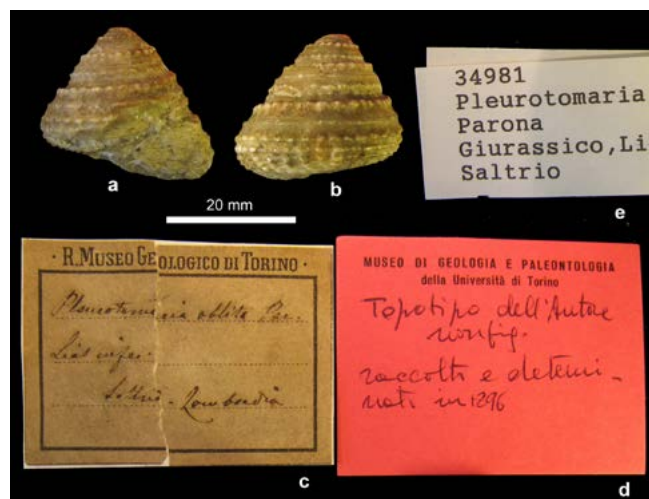


Figura 11. *Pleurotomaria oblita* (PU 34981). a-b: l'esemplare originale conservato al Museo Regionale di Scienze Naturali dell'Università di Torino. c: cartellino di Parona. d: cartellino identificativo del museo di Torino con dicitura "topotipo dell'autore non figurato, raccolto e determinato nel 1896". e: cartellino con numero d'inventario del museo di Torino.

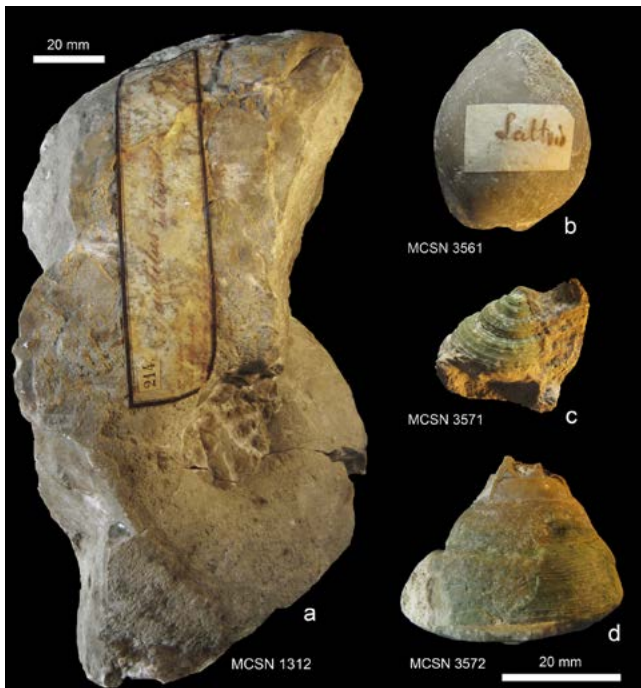


Figura 12. Esemplari della Collezione Lavizzari conservata al Museo Cantonale di Storia Naturale di Lugano. a: *Nautilus intermedius* (MCSN 1312), con incollato il cartellino autografo di Lavizzari. b: *Terebratula vicinalis* (MCSN 3561), con incollato il cartellino autografo di Lavizzari. c: *Pleurotomaria* sp. indet. (MCSN 3571). d: *Pleurotomaria* sp. indet. (MCSN 3572). b-d: barretta di confronto uguale a 20 mm.

B32: 1 esemplare di *Pleurotomaria* e un campione con impronte varie di gasteropodi.

B33: scatoletta con 8 esemplari vari (gasteropodi, nautili).

B34: scatoletta con 12 esemplari vari (gasteropodi, nautili) con un esemplare di *T. profundeumbilicatus* STOPPANI, 1857.

B35: scatoletta con 50 esemplari di brachiopodi *Lobothyris* sp., con framm. di cartellino antico.

Armadietto n° 8 (collezione sistematica, armadietti arancioni, materiale catalogato)

MSNM i7069 "*Pleurotomaria anglica*, Saltrio-Giurassico", 3 esemplari su unica matrice, laccati.

MSNM i7072 "*Pleurotomaria* sp., Saltrio-Giurassico", 2 esemplari isolati, modelli interni.

MSNM i7073 "*Pleurotomaria fasciata*, Saltrio-Giurassico", 2 esemplari isolati, modello interno + guscio. Esemplare simile a *Laevitomaria amyntas* (D'ORBIGNY, 1850).

MSNM i7070 "*Pleurotomaria italica*, Saltrio-Giurassico", esemplare con guscio ben conservato (si tratta però a nostro avviso di *P. princeps*).

MSNM i7071 "*Pleurotomaria princeps*, Saltrio-Giurassico", esemplare con guscio, laccato.

Armadietto n° 15 (collezione sistematica, armadietti arancioni)

MSNM non numerato, 1 es. giallastro "*Nautilus striatus* Sow. Saltrio Jura". (cartellino antico incollato su campione).

MSNM non numerato, 1 es. grigio *Cenoceras* sp., cartellino "Dono C. Maviglia-Milano, Saltrio, Lias inf."

MSNM i7067 "*Coenoceras* sp. Saltrio-Giurassico" = *Cenoceras*, esemplare grigio.

MSNM i7060 "*Coenoceras* sp. Saltrio-Giurassico" = *Cenoceras*, esemplare grigio, in 4 parti.

La collezione di Pavia (MSNPV)

La collezione di Saltrio conservata al Museo Kosmos di Pavia è costituita da 527 esemplari (189 voci d'inventario), di cui 70 nautili, 45 ammoniti, 76 brachiopodi, 29 gasteropodi (vedi seconda appendice), 136 bivalvi, 150 campioni con articoli di crinoidi, 3 briozoi, 2 coralli, 9 echinidi, 4 resti di vertebrati, 2 esemplari indeterminati, 1 concrezione.

Sia Parona, sia Sacchi Viali, non hanno dato indicazioni precise sui numeri d'inventario, sulle corrispondenze tra esemplari precedentemente illustrati o descritti, né su dove fossero depositati gli esemplari illustrati, eccetto i quattro esemplari di

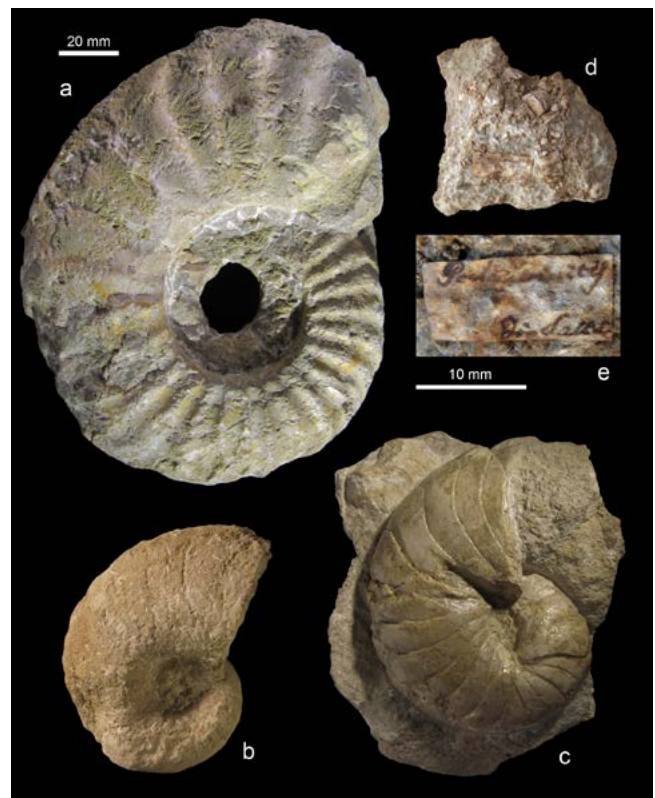


Figura 13. Esemplari della Collezione storica del Museo di Storia Naturale "Antonio Stoppani" di Venegono Inferiore. a: *Asteroceras stellare* (AS 44-85). b: *Bisiphytes* aff. *obesus* (AS 44-90). c: *Bisiphytes* cf. *striatus* (AS 44-89). d: campione con crinoidi (MSNVI GEO-AS 01). e: ingrandimento del cartellino di Stoppani incollato sul campione con crinoidi. a-d: barretta di confronto uguale a 20 mm.

nautili illustrati a tav. 2 (fig. 2-5) da SACCHI VIALLI (1962) e gli ammoniti descritti da PARONA (1896). Resta quindi difficile individuare le corrispondenze con le illustrazioni, dato che nemmeno sui cartellini degli esemplari conservati a Pavia sono indicate. Fa eccezione l'esemplare MSNPV 20058 di *Lima (Plagiostoma) gigantea*, che oltre al cartellino di Stoppani, reca il cartellino di Parona con l'indicazione "esem. fig." e corrisponde alla fig. 6, tav. 2, di PARONA (1890) (Fig. 10). Ancora più difficile appare individuare i tipi delle specie istituite da Stoppani, dato che tale autore non le illustrò e chi lo seguì non dette alcuna indicazione in proposito.

I numerosi cartellini attribuibili a Stoppani, che accompagnano vari esemplari, scritti su carta non intestata, spesso con la sola indicazione "Saltrio, Collezione Stoppani", risalgono probabilmente alle ricerche precedenti il lavoro del 1857. I cartellini intestati con la dicitura "Museo di Geologia" sono evidentemente stati compilati da Parona dopo il 1887 (anno in cui i dipartimenti di mineralogia e geologia vennero separati e fu di conseguenza corretta la dicitura precedente "Museo di Mineralogia e Geologia").

Per quanto riguarda gli ammoniti, nel lavoro di PARONA (1896) si danno indicazioni precise sulla collezione e sulla collocazione degli esemplari illustrati. Gli esemplari della Collezione Stoppani erano quelli del Museo di Milano, andati perduti. Gli esemplari di Pavia e di Torino vengono indicati come collezioni museali, e sono ancora presenti, fatta qualche eccezione. Si segnala in particolare che l'esemplare tipo di *Arietites rapidecrescens* PARONA, 1896 (MSNPV 19605), riclassificato come *Paracoronicerias cf. gmuendense* (OPPEL) da Sacchi Vialli, è in realtà in roccia non appartenente alla Formazione di Saltrio, ma al Calcare di Morbio (calcare marnoso grigio verde chiaro, con abbondanti dendriti che non sono quasi mai presenti nella Formazione di Saltrio mentre sono molto frequenti nel Calcare di Morbio), e corrisponde in tutto alla specie *Canavaria elisa* (FUCINI, 1929-30). Errori di questo tipo purtroppo rendono meno attendibile lo studio stratigrafico compiuto da Sacchi Vialli (vedi sotto: appendice sugli ammoniti pubblicate da SACCHI VIALLI & CANTALUPPI 1961).

Da un primo studio del materiale relativo ai gasteropodi di Saltrio appare evidente che mancano moltissimi esemplari citati o descritti da PARONA (1895) e sono invece presenti esemplari mai figurati. Non sono stati trovati esemplari che possano corrispondere ai tipi di Stoppani.

La collezione di Torino (MRSN-PU)

La storia di questo materiale è probabilmente legata a Parona e ai numerosi rapporti tra il museo di Pavia e quello di Torino. Parona, dopo aver lavorato a Pavia al seguito di Taramelli, fu poi assunto come professore di geologia dall'Università di Torino nel 1889, ruolo che ricoprì per oltre un quarantennio, dirigendone anche il Museo geopaleontologico, fino al 1930, l'anno del pensionamento (GROSSI, 2011). Sacchi Vialli non indicò la presenza a Torino di tutto il materiale qui elencato. Sono inventariate 41 voci (PU 34960-PU 35000) corrispondenti a 84 esemplari, in minima parte figurati da Parona e suc-

cessivamente da SACCHI VIALLI & CANTALUPPI (1961) (per gli ammoniti) e SACCHI VIALLI (1961, 1962, 1963, 1964a) per le altre categorie sistematiche. 8 ammoniti, 3 cefalopodi indeterminati, 16 nautili, 1 cefalopode dibranchiato, 21 gasteropodi (vedi seconda appendice), 2 lamellibranchi, 33 brachiopodi.

Gli ammoniti e i nautili, di un certo interesse, sono stati in buona parte illustrati da Parona e da Sacchi Vialli e recano i cartellini di entrambi gli autori. Tre ammoniti illustrati da PARONA (1896) sono presenti nella collezione del Museo di Torino: PU 34965 *Arietites obtusus* in PARONA (1896, tav. 5. fig. 2), rideterminato in SACCHI VIALLI e CANTALUPPI (1961, tav. 4, fig. 5a-b) come *Asteroceras confusum*; PU 34963 *Arietites obtusus* in PARONA (1896, tav. 5. fig. 7), rideterminato in SACCHI VIALLI e CANTALUPPI (1961, tav. 4, fig. 3) come *Asteroceras retusum*; PU 34966 *Arietites stellaris* in PARONA (1896, tav. 6, fig. 3a-b), rideterminato in SACCHI VIALLI e CANTALUPPI (1961, tav. 5, fig. 4) come *Asteroceras stellare*. L'esemplare di *Coronicerias bisulcatum* (particolarmente significativo sia per le dimensioni e la conservazione, che per il valore stratigrafico) illustrato da SACCHI VIALLI e CANTALUPPI (1961) nella tavola II, fig. 2a-b, non è più presente nella collezione del Museo di Torino, dove doveva essere depositato, e non è stato trovato altrove.

Tra i cefalopodi, un esemplare indeterminato reca una breve lettera di un cercatore di fossili che scrive al conte Mario Giacinto Peracca (1861-1923), zoologo erpetologo presso il Museo di Torino. La lettera riporta il ritrovamento a Saltrio di alcuni fossili di invertebrati. Interessante è poi la presenza di alcuni gasteropodi con cartellini di Parona, successivamente indicati come topotipi dell'autore non figurati (Fig. 11).

La collezione di Lugano (MCSN)

Presso il Museo Cantonale di Lugano sono conservati 62 esemplari (57 voci d'inventario) provenienti dalla località tipica della Formazione di Saltrio: 12 cefalopodi (3 nautili e 9 ammoniti), 26 bivalvi, 12 gasteropodi (vedi seconda appendice), 11 brachiopodi, 1 problematico. Di questi esemplari 39 derivano dalle ricerche di Luigi Lavizzari: 2 nautili, 5 ammoniti, 17 bivalvi, 11 gasteropodi, 4 brachiopodi. Questi esemplari sono solo in parte corredati dagli originali cartellini autografi di Lavizzari. Sono presenti anche 2 esemplari di bivalvi datati 1867 e derivati da ricerche di Pietro Pavesi e 3 ammoniti (*Asteroceras* sp.) della collezione ottocentesca del museo. La collezione di Lavizzari reca indicazioni molto essenziali ed è per lo più rappresentata da esemplari frammentari. Tra i gasteropodi di discreto interesse sono gli esemplari MCSN 3571 e MCSN 3572 attribuibili a due specie diverse di *Pleurotomaria*. L'esemplare MCSN 1312 è un grosso nautilo frammentario con cartellino autografo di Lavizzari incollato sul campione con la determinazione: "214, *Nautilus intermedius* Sow. ... Lias inferiore... di Saltrio". L'esemplare MCSN 3561 è un brachiopode isolato, con cartellini di Lavizzari incollati sul campione con determinazione: "Ter. [*ebkratula*] *vicinalis* Schlotheim, Saltrio", derivante probabilmente dagli intervalli più bassi della formazione (Fig. 12b).

Oltre a questi esemplari sono conservati anche alcuni campio-

ni trovati in altre località svizzere dove affiora la stessa formazione (principalmente nei dintorni di Arzo, presso Borgioli, tardo Sinemuriano, vedi WIEDENMAYER 1963).

La collezione di Venegono (MSNVI)

Nel Museo di Storia Naturale "A. Stoppani" del Seminario Arcivescovile Pio XI di Milano in Venegono Inferiore (VA) sono conservati alcuni esemplari attribuiti alle ricerche di Antonio Stoppani (GENTILI & PIERONI, 2011; PIERONI, 2014). Tra di essi sono presenti anche alcuni esemplari provenienti da Saltrio: 1 ammonite (*Asteroceras stellare*, Fig. 13a), 2 nautili (Fig. 13b-c), 7 brachiopodi, e alcuni campioni di roccia con fossili frammentari. Il campione di roccia MSNVI GEO-AS 01 è costituito da un frammento di roccia calcarea a crinoidi, tipica della parte inferiore della Formazione di Saltrio (Sinemuriano inferiore?). Si osservano diversi articoli di crinoidi più o meno conservati. Il cartellino incollato sul campione è chiaramente ottocentesco. Con un po' di difficoltà si legge: "*Pentacrinites/For. Saltrio*". Si tratta di uno dei pochi cartellini presenti nel Museo Stoppani provenienti dalla Formazione di Saltrio con calligrafia corrispondente a quella di Stoppani. (Fig. 13d-e)

CONCLUSIONI

L'importanza della paleobiodiversità della Formazione di Saltrio, con ricche faune marine a invertebrati e vertebrati del Sinemuriano, emerge non solo dagli studi storici e dall'esame delle relative collezioni, ma anche dai notevoli ritrovamenti avvenuti in tempi recenti. La ricostruzione della storia delle cave di Saltrio ha permesso di localizzare con maggiore chiarezza la sezione stratigrafica di riferimento della Cava dei Fratelli Galli descritta da Sacchi Vialli, che tuttavia oggi non è più visibile. In sostituzione di essa viene proposta in questo lavoro la sezione dell'Assaggio 7, che è facilmente accessibile e resta fuori dagli attuali lavori di cava. Manca comunque una campionatura strato per strato delle faune di Saltrio, di fatto non eseguita dai precedenti autori se non in maniera molto sommaria. Soprattutto mancano dati sulle faune ad ammoniti della porzione inferiore della sequenza che possano confermare non solo intervalli appartenenti al Sinemuriano superiore, ma anche intervalli databili al Sinemuriano inferiore. Auspicabili nuove ricerche paleontologiche potranno svilupparsi a partire dalle collezioni storiche (in particolare quelle conservate nei musei di Milano, Pavia e Torino) qui descritte e quindi più facilmente fruibili, mentre solo un approfondimento sulla biostratigrafia della località tipica potrà fornire un più solido contesto per nuovi possibili studi.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano i conservatori dei rispettivi musei in cui sono conservate le collezioni citate: Paolo Guaschi (MSNPV), Anna Alessandrello (MSNM), Annalaura Pistarino (MR-SN-PU), Fabio Magnani (MCSN), nonché l'ex direttore don

Elio Gentili del Museo "Antonio Stoppani" (MSNVI). Un ringraziamento anche alla società Cava Salnova S.p.A. per aver permesso le foto panoramiche della cava attiva (Rag. Alberto Citrini). Si ringrazia inoltre Marco Balini (Dipartimento di Scienze della Terra "Ardito Desio", Università degli Studi di Milano) per l'attenta revisione.

BIBLIOGRAFIA

- AIRAGHI, C., 1908. Revisione degli asteroidi e degli echi-nidi lombardi. *Estratto dai Rendiconti del Regio Istituto Lombardo di Scienze e Lettere*, ser. II, 41: 244-259.
- ARKELL, W.J., KUMMEL, B. & WRIGHT, C.W., 1957. Mesozoic Ammonoidea. In: Moore R.C (Ed.): *Treatise on Invertebrate Paleontology (L) Mollusca 4, Cephalopoda, Ammonoidea*. Geological Society of America & The University of Kansas Press, New York, pp. 80-465.
- BERNOULLI, D., AMBROSI, C., SCAPOZZA, C., STOCKAR, R., SCHENKER, F. L., GAGGERO, L., ANTOGNINI, M. e BRONZINI, S., 2018. Atlante geologico della Svizzera. Note esplicative, 1373 Mendrisio. Servizio geologico nazionale, vol. 152 :1-199.
- BLOOS, G. and PAGE, K. N., 2002. Global Stratotype Section and Point for base of the Sinemurian Stage (Lower Jurassic). *Episodes*, 25, 1: 22-28.
- BRAMBILLA, G. 1970. Le Ammoniti Domeriane di Clivio. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 110, 3: 256-276.
- BRUNNER, C., 1852. Aperçu géologique des environs du Lac de Lugano. Accompagné d'une carte et de plusieurs coupes. *Neue Denkschrift der Schweizerischen Gesellschaft der Naturwissenschaften*, Bd. XII, 18 pp., 1 carta geol. e profili, Zürich.
- BUCH, L. VON, 1829. Carte géologique des pays compris entre les lacs d'Orta et de Lugano. *Ann. Sc. Nat.*, vol. XVIII, pp. 258-268, 1 carta geol. al 130.000, Paris.
- CANTALUPPI, G. e BRAMBILLA, G., 1968. Le ammoniti del Ripiantino (Saltrio) e della Breggia (Canton Ticino). *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, v. 107, 3-4: 277-315.
- CERMENATI, M., 1891. Antonio Stoppani, commemorazione pronunciata nel Teatro Sociale di Lecco (Roux e C. ed.), Torino-Roma, pp. 114.
- CHAPUIS, M. F. and DEWALQUE, M. G., 1853. Description des fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg. *Mémoires de l'Académie des sciences*, 25: 1-325.
- COLLEGNO, G., 1845. Sui terreni stratificati delle Alpi Lombarde. *Giornale dell'Imperial Regio Istituto Lombardo di scienze, lettere e arti*, vol. 10 (1845 feb.-apr.), Milano, pp. 164-200.
- CONTI, M. A. & MONARI, S., 1991. Bivalve and Gastropod Fauna from the Liassic Ammonitico Rosso Facies in the Bilecik area (Western Pontides, Turkey). *Geologica Romana*, 27: 245.

- COTTEAU, G. H., 1875-1880. Echinides regulaires, 468 pp. In D'ORBIGNY, ALCIDE DESSALINES (ed.), *Paleontologie Francaise. Description zoologique et geologique de tous les animaux Mollusques et Rayonees fossiles de France. C. Terrains Jurassiques*, 10(1) G. Masson, Paris.
- CROCE, M., 2005. Ricostruzione stratigrafica e paleogeografica della successione Triassico superiore-Giurassico inferiore nelle Prealpi Lombarde occidentali (Varese)", Thesis, Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Scienze della Terra "A Desio", Corso di Laurea in Scienze Geologiche, Milano, 192 pp.
- DAL SASSO, C., MAGANUCO, S. & CAU, A., 2018. The oldest ceratosaurian (Dinosauria: Theropoda), from the Lower Jurassic of Italy, sheds light on the evolution of the three-fingered hand of birds. *PeerJ* 6: e5976, 1-78. DOI 10.7717/peerj.5976
- DEFRANCE, M. J. L., 1826. Genus *Pleurotomaria*. 381. In CUVIER, G. (ed.). *Dictionnaire des sciences naturelles, dans lequel on traite méthodiquement des differens êtres de la nature, considérés soit en eux-mêmes d'après l'état actuel de nos connoissances, soit relativement à l'utilité qu'en peuvent retirer la médecine, l'agriculture, le commerce et les arts: suivi d'une biographie des plus célèbres naturalistes, par plusieurs professeurs du Muséum National d'Histoire Naturelle et des autres principales de Écoles de Paris*, Vol. 41. Levrault, Paris & Le Normant, Strasbourg, 558 pp.
- DUMORTIER, E., 1864. Études Paléontologiques sur les Dépôts Jurassiques de bassin du Rhone, première parte Infra-Lias. Librairie des Société Géologique et Météorologique de France (Savy ed.), 187 pp.
- EDMUNDS, M., WHICHER, J., LANGHAM, P. & CHANDLER, R. B., 2016. A systematic account of the ammonite faunas of the Obtusum Zone (Sinemurian Stage, Lower Jurassic) from Marston Magna, Somerset, UK. *Proceedings of the Geologists' Association* (2016), 1-26 pp.
- EUDES-DESLONGCHAMPS, J. C. A., 1849. Mémoire sur les Pleurotomaires. Mémoires sur les fossiles des terrains secondaires du Calvados. *Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie*, 8, 1-157.
- FUCINI, A., 1929-1930. Fossili domeriani dei dintorni di Taormina, *Palaeontographia italica*, 31: 1-57.
- GATTO, R., MONARI, S., NEIGE, P., PINARD, J. D. & WEIS, R., 2015. Gastropods from upper Pliensbachian-Toarcian (Lower Jurassic) sediments of Causses Basin, southern France and their recovery after the early Toarcian anoxic event. *Geological Magazine*, Cambridge University Press, 152 (5): 871-901.
- GEMMELLARO, G. G., 1886. Monografia sui fossili del Lias superiore delle provincie di Palermo e Messina, esistenti nel Museo di Geologia della R. Università di Palermo. *Giornale di Scienze Naturali ed Economiche di Palermo*, 17: 188-197.
- GEMMELLARO, G. G., 1874. Sopra i fossili della zona con *Terebratula aspasia* Menegh. della provincia di Palermo e di Trapani. *Giornale di Scienze Naturali ed Economiche*, 10: 73-132.
- GENTILI, E. & PIERONI, V., 2011. Memorie di A. Stoppani nel Seminario di Venegono Inferiore, *La Scuola Cattolica, Rivista Teologica del Seminario Arcivescovile di Milano*, n. 3, anno CXXXIX, 433-458.
- GNACCOLINI, M., 1964. Il Trias in Lombardia: il Retico nella Lombardia Occidentale (regione compresa tra il Lago Maggiore e il Lago di Lugano). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 70: 467-522.
- GNACCOLINI, M., 1965. Il Trias in Lombardia: sul significato stratigrafico della "Dolomia a Conchodon". *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 71: 155-166.
- GOLDFUSS, A., 1841-1844. *Petrefacta Germaniae*, Teil 3. Arnz, 128 pp.
- GROSSI, F., 2011. Carlo Fabrizio Parona (1855-1939): mezzo secolo di geologia: pp. 109-120. In: D'ANDREA, M., GALLO, L. M. & VAI, G., 2011. Uomini e ragioni: i 150 anni della geologia unitaria. Sessione F4, Geoitalia 2011, VIII forum Italiano di Scienze della Terra (Atti). 243 pp., Torino.
- GRÜNDEL, J. & NÜTZEL, A., 2015. Gastropoden aus dem oberen Pliensbachium (Amaltheenton-Formation) NE Bayerns (Umgebung von Stauf/Dörlbach/Altdorf) (Franken, Süddeutschland). *Zitteliana*, A 55: 45-76.
- HÄGELE, G., 1997. Juraschnecken. Fossilien, sonderband 11. Goldschneck-Verlag (ed.), Weinstadt, 144 pp.
- KÄLIN, O. & TRÜMPY, D. M., 1977. Sedimentation und Paläotektonik in den westlichen Südalpen: Zur triassisch-jurassischen Geschichte des Monte Nudo Beckens. *Eclogae geologicae Helvetiae*, 70, 2: 295-350.
- KOCH, C. L. & DUNKER, W., 1837. Beiträge zur Kenntnis des norddeutschen Oolithgebirges und dessen Versteinerungen, Braunschweig, 64 pp.
- LAVIZZARI, L., 1845. Sui minerali della Svizzera Italiana. Tipografia e Libreria Elvetica Capolago. 95 pp.
- MANGANELLI, G., LORI, E., BENOCCI, A. & CIANFANELLI, S., 2008. Il *Bollettino Malacologico Italiano* (1868-1875) e il *Bollettino della Società Malacologica Italiana* (1875-1899). *Bollettino Malacologico*, 44(9-12): 1-52.
- MERIAN, P., 1854. Ueber die Flötzformationen der Umgegend von Mendrisio. *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel*, 1: 71-84.
- MUENSTER, G. G., in GOLDFUSS, A., 1841-1844: *Petrefacta Germaniae*. (1)1-20, tav. 166-171 [1841]; (2) 21-28, tav. 172-195 [1844]; (3) 29-128, tav. 196-200 [1844]; Düsseldorf (Arnz).
- OMBONI, G., 1855. Série des terrains sédimentaires de la Lombardie. *Bulletin de la Société Géologique de France*, série 2°, tom. XII, 517-534, (con una tavola e una carta geologica) Paris.
- OMBONI, G., 1856. Cenni sullo stato geologico dell'Italia come appendice al Corso di Geologia di Beudant. Tip. Vallardi. 163 pp., con figg. nel testo e carta geol., Milano.
- OPPEL, A., 1856. *Dei Juraformation Englands Frankreichs und Südwestlichen Deutschlands*. Abdruck des Würternbergen naturwissenschaftlichen Jahreshefte, 12-14: 1- 857.

- ORBIGNY, A., D', 1851-60. Paléontologie française. Description zoologique et géologique de tous les animaux mollusques et rayonnés fossiles de France, comprenant leur application à la reconnaissance des couches. Terrains jurassiques. Tome 2, contenant les gastéropodes. 621 pp., Masson Ed., Paris.
- ORBIGNY, A., D', 1850. Prodrome du paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés faisant suite au cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphique, 2: 1-428.
- PARONA, C. F., 1885. I brachiopodi liassici di Saltrio e Arzo nelle Prealpi Lombarde. *Memorie del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Classe di Scienze Matematiche e Naturali*, Milano, [3] 15(4): 227-262 (1884).
- PARONA, C. F., 1889. Note paleontologiche sul Lias inferiore nelle Prealpi lombarde. *Rendiconti del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere*, 21: 299-311.
- PARONA, C. F., 1890. I fossili del Lias inferiore di Saltrio in Lombardia. Parte prima. *Atti della Società italiana di Scienze naturali*, 33: 69-103.
- PARONA, C. F., 1895. I gasteropodi del Lias inferiore di Saltrio in Lombardia. Parte seconda. *Bullettino della Società Malacologica Italiana*, vol. 18 (11-15): 161-184, tav. 6-7
- PARONA, C. F., 1896. Contribuzione alla conoscenza delle ammoniti liasiche di Lombardia. Parte I: Ammoniti del Lias inferiore del Saltrio. *Mémoires de la Société Paléontologique Suisse*, 23: 3-45
- PARONA, C. F., 1897. Contribuzione alla conoscenza delle ammoniti liasiche di Lombardia. Parte II: Di alcune Ammoniti del Lias medio. *Mémoires de la Société Paléontologique Suisse*, 24: p. 1-19.
- PARONA, C. F., 1897. I nautili del Lias Inferiore di Saltrio in Lombardia. Parte terza. *Bullettino della Società Malacologica Italiana*, vol. 20 (1-4): 7-20, tav. 1.
- PIERONI, V., 2014. I fossili raccolti da Antonio Stoppani, conservati nel museo del Seminario Pio XI di Venegono Inferiore, (Emi-grafica, Solbiate Arno, VA), 64 pp.
- PIERONI, V. & GUASCHI, P., 2024. Antonio Stoppani a Pavia, Collezioni e documenti. Fonti e studi per la storia dell'Università di Pavia, Documenti di arte e scienza, n.10. Cisalpino-Istituto Editoriale Universitario, Monduzzi editore, 179 pp.
- PINNA, G., 1991. I primi studi sui pesci fossili triassici della Lombardia al Museo di Storia Naturale di Milano. *Natura*, 82 (2-3): 1-43.
- QUENSTEDT, F. A., VON, 1856-1858. Der Jura. Laupp, Tübingen, vol. I-II, 842 pp.
- REUSS, A., 1852. Ueber zwei neue Euomphalusarten des alpinen Lias. *Palaeontographica*, 3: 113-116.
- SACCHI VIALLI, G., 1961. Revisione della fauna di Saltrio. I-Pre-messa. *Atti dell'Istituto Geologico della Università di Pavia*, 12: 1-4.
- SACCHI VIALLI, G., & CANTALUPPI, G. M., 1961. Revisione della fauna di Saltrio. II-Le Ammoniti. *Atti dell'Istituto Geologico della Università di Pavia*, 12: 5-49, 6 tav.
- SACCHI VIALLI, G. & CANTALUPPI, G.M., 1962. Risultati preliminari della revisione della fauna ad Ammoniti di Saltrio (Lombardia). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 1: 69-71
- SACCHI VIALLI, G., 1962. Revisione della fauna di Saltrio. III-I Nautili. *Atti dell'Istituto Geologico della Università di Pavia*, 13: 1-21, 2 tav.
- SACCHI VIALLI, G., 1963. Revisione della fauna di Saltrio. IV-I Lamellibranchi. *Atti dell'Istituto Geologico della Università di Pavia*, 14: 1-16, 1 tav.
- SACCHI VIALLI, G., 1964a. Revisione della fauna di Saltrio. V-I Gasteropodi. I Cefalopodi Dibranchiati. I Briozoi. I Brachiopodi. Gli Echinodermi. I Vertebrati. *Atti dell'Istituto Geologico della Università di Pavia*, 15: 1-23, 3 tav.
- SACCHI VIALLI, G., 1964b. Revisione della fauna di Saltrio. VI-Considerazioni Conclusive. *Atti dell'Istituto Geologico della Università di Pavia*, 15: 146-161, 1 tabella riassuntiva.
- SACCHI VIALLI, G. & CANTALUPPI, G., 1967. I nuovi fossili di Gozzano (Prealpi Piemontesi). *Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali*, 16(2): 63-127.
- SIEGFRIED, H., 1894. Atlante topografico della Svizzera. Carta 1:25.000, foglio n° 544, Porto Ceresio, Ufficio Topografico Federale.
- SOWERBY, J., 1812-22. The Mineral Conchology of Great Britain, or coloured figures and descriptions of those remains of testaceous animals or shells, which have been preserved at various times and depths in the Earth. (printed by Meredith/ Arding and Merret) Vol. I-IV: 383 pp. [(1818a). Vol. II, Part 34. Arding and Merret, London, 14 pp. (1818b). Vol. III, Part 38. Arding, London, 12 pp. (1821) Vol. IV, London, 16 pp.]
- SOWERBY, J., 1815-18. The Mineral Conchology of Great Britain. (printed by Arding & Merret, London) Vol. II, 251 pp.
- SPATH, L.F., 1922. Shales-with-“Beef”. A sequence in the Lower Lias of the Dorset Coast. Part II. Notes on the Ammonites. *Abstracts and Proceedings of the Geological Society of London*, 1079: 30.
- STOLICZKA, F., 1861. Über die Gastropoden und Acephalen der Hierlatz-Schicht. *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch Naturwissenschaftliche*, Classe 43, 157-204.
- SZABÓ, J., 2009. Gastropods of the Early Jurassic Hierlatz Limestone Formation; part 1: a revision of the type collections from Austrian and Hungarian localities. *Fragmenta Palaeontologica Hungarica* (2008), 26: 1-108.
- SZABÓ, J., CONTI, M. A., MONARI, S. & WENDT, J., 2019. Gastropods from the Jurassic Neptunian Sills of Rocca Busambra (North-western Sicily, Italy): Patellogastropoda, Pleurotomarioidea, Scissurelloidea, Fissurelloidea and Eucycloidea. *Papers in Palaeontology*, 2019, pp. 1-84.
- TERQUEM, O., 1855. Paléontologie de l'étage inférieur de la formation liasique de la province de Luxembourg, Grand-Duché (Hollande), et de Hettange, du département de la Moselle. *Mémoires de la Société géologique de France*. Sér.2, t.5, p. 2, mém. N. 3. P.219-343, pls. 12-26.

- TRAVERSI, G. L., SCESI, L., ARIENI, L., BOLOGNESE, M. & MAZZUCHELLI, A., 2007. Le antiche cave sotterranee di Viggiù, Saltrio e Breno: studio geologico, idrogeologico e geologico-tecnico. *Geologia Insubrica*, 10: 1-88.
- VENTURI, F., 1978. Ammoniti della "Corniola" del monte Catria (Appennino Marchigiano), Un orizzonte fossilifero, attribuibile all'intervallo Lotharingiano sup. – Carixiano inf. Bollettino della Società Paleontologica Italiana, 17 (1): 98-117.
- VENTURI, F., 1985. Ammoniti liassici dell'Appennino Centrale. Seconda edizione con supplemento sugli Ammoniti del Dogger Inferiore. Tip. Grafiche 2 GF di Città di Castello, 1-126.
- WIEDENMAYER, F., 1963. Obere Trias bis mittlerer Lias zwischen Saltrio und Tremona (Lombardische Alpen). Die Wechselbeziehungen zwischen Stratigraphie, Sedimentologie und syngenetischer Tektonik. *Eclogae geologicae Helvetiae* 56/2: 529-640.
- ZIETEN, C. H., VON, 1830-1833. Die Versteinerungen Württembergs. Privately Published. Stuttgart. p. 1-16, pl. 1-12 (1830); p. 17-32, pl. 13-24 (1831); p. 33-64, pl. 25-48 (1832); p. 65-102, pl. 49-72 (1833), pp. 1-16.

APPENDICE PRIMA: AMMONITI DI SALTRIO PUBBLICATI DA SACCHI VIALLI E CANTALUPPI

Nella parte seconda della revisione della fauna di Saltrio, SACCHI VIALLI & CANTALUPPI (1961) descrivono una serie di ammoniti della Formazione di Saltrio, proponendo una possibile biostratigrafia. Gli esemplari descritti da questi autori sono ancora in gran parte attualmente disponibili nei musei di Pavia e di Torino. Le considerazioni che seguono, al di là di una revisione sistematica auspicabile, mettono in evidenza le problematiche di una biostratigrafia basata su esemplari preesistenti (essenzialmente quelli già descritti da Parona) di cui non si conosce la reale posizione stratigrafica. Riguardo ai criteri di classificazione utilizzati da SACCHI VIALLI & CANTALUPPI (1961), nel capitolo intitolato "Metodi di studio e criteri sistematici", a pag. 8, si fa notare che l'osservazione della linea lobale del materiale esaminato da questi autori viene considerata di scarsa importanza perchè troppo legata allo stadio ontogenetico. Qui di seguito vengono citati tutti i campioni descritti da SACCHI VIALLI & CANTALUPPI (1961) e i relativi risultati dell'osservazione diretta degli esemplari suddetti. Vengono citati l'attribuzione cronostratigrafica di SACCHI VIALLI & CANTALUPPI (1961) e gli intervalli stabiliti da Sacchi Vialli (da questa autrice chiamati "livelli") nel lavoro conclusivo del 1964. Gli intervalli, individuati nella antica Cava dei Fratelli Galli (a Ovest della parte alta della Cava Salnova, ormai inglobata nella zona boschiva della Val Ripiantino) sono qui riassunti (Fig. 7; vedi Sacchi Vialli 1964b: 148-152, fig. 1):

S1-S2: ?

- S3-S5: Zona a Bucklandi e Zona a Semicostatum (Sinemuriano inferiore)
- S6-S7: Zona a Turneri (Sinemuriano inferiore) e Zona a Obtusum (Sinemuriano superiore)
- S8: Zona a Obtusum (Sinemuriano superiore)
- S9-S10: Zona a Oxynotum e Zona a Raricostatum (?) (Sinemuriano superiore)
- S11: ?
- Nessun esemplare descritto da SACCHI VIALLI & CANTALUPPI (1961) è stato indicato come proveniente dalla Cava dei Fratelli Galli, quindi l'attribuzione degli esemplari ai sopracitati intervalli è puramente speculativa e basata sulle loro classificazioni.

Esemplari descritti da SACCHI VIALLI & CANTALUPPI (1961)

Qui di seguito vengono elencati, in ordine di pagina, tutti i taxa descritti dai suddetti autori. Ove possibile viene indicato l'esemplare descritto attualmente disponibile con il relativo numero d'inventario.

- Pag. 10, *Paradasyceras stella* (Sow.), tav. 2, fig. 1a-c. Esemplare MSNPV 19611, un singolo campione già descritto da Parona (1896: *Phylloceras stella*, pag. 21). Attribuito al Lias inferiore.
- Pag. 13, *Coroniceras bisulcatum* (Brug.), tav. 2, fig. 2a-c. Esemplare assente (era conservato nella collezione del museo di Torino). Si trattava di un singolo campione, integro e di grosse dimensioni, ma un po' deformato, non descritto precedentemente. La figura 2c propone la ricostruzione della sezione del giro con i nodi latero-ventrali molto accentuati rispetto a quanto visibile dalla foto dell'esemplare. Attribuito alla "Zona a angulata-bucklandi" e considerato come proveniente dagli intervalli S3-S5 (vedi Sacchi Vialli, VI, Considerazioni conclusive, 1964: pag. 151).
- Pag. 16, *Coroniceras cf. bisulcatum* (Brug.), tav. 2, fig. 3. Esemplare MSNPV 19785 (?), un singolo frammento mal conservato, non descritto precedentemente.
- Pag. 17, *Vermiceras spiratissimum* (Quen.), tav. 2, fig. 4a-c. Esemplare MSNPV 19601, un singolo campione (Fig. 14) incompleto e senza linea lobale, descritto e figurato da Parona (1896: tav. 4, fig. 4). Attribuito alla Zona a Bicklandi e considerato come proveniente dagli intervalli S3-S5 (vedi SACCHI VIALLI, VI, Considerazioni conclusive, 1964: pag. 151).
- Pag. 19, *Vermiceras cf. spiratissimum* (Quen.), tav. 2, fig. 5a-b. Esemplare MSNPV 19610, un singolo campione incompleto e senza linea lobale, descritto e figurato da PARONA (1896: tav. 4, fig. 5). Attribuito alla Zona a Bicklandi.
- Pag. 21, *Paracoriceras cf. gmuendense* (Opp.), tav. 3, fig. 1a-c. Esemplare MSNPV 19605, un singolo campione (Fig. 15) incompleto e senza linea lobale, descritto e figurato da PARONA (1896: tav. 7, fig. 1-2) come tipo della nuova specie *Arietites (Ophioceras) rapidecrescens*, dallo stesso PARONA (1897, p. 6-7) assegnato allo "Charmoutiano", ovvero Pliensbachiano, grazie a nuovi ritrovamenti nel Lias bresciano. A Pavia si conserva sia il campione originale, sia il calco, anch'esso figurato da PARONA (1896). L'esemplare originale è in matrice di calcare verde chiaro con forte presenza di dendriti, normalmente assenti

nella Formazione di Saltrio. Tale calcare infatti è da assegnare al Calcare di Morbio del Domeriano, mentre l'esemplare è del tutto corrispondente al genere *Canavaria* GEMMELLARO, 1886 e risulta abbastanza simile alla specie *Canavaria elisa* FUCINI, 1929-30, tipica del Domeriano della vicina località di Clivio dove è stata documentata da BRAMBILLA (1970). La stessa successione è presente anche presso Saltrio, nella località Ripiantino (CANTALUPPI & BRAMBILLA, 1968). Nella revisione di Sacchi Vialli questo esemplare, senza commenti riguardo alla particolare matrice, viene attribuito al Sinemuriano della Zona a Bucklandi e considerato come proveniente dagli intervalli S3-S5 (vedi SACCHI VIALLI, VI, Considerazioni conclusive, 1964: pag. 151). La specie *Paracoroniceras gmuendense* (OPPEL, 1856: p. 80) rappresenta il tipo del genere *Paracoroniceras* SPATH, 1922 (vedi ARKELL 1957, Treatise: p. 238; MEISTER & SCHLÖGL, 2013). Un frammento riferito con dubbio a questa specie è stato recentemente ritrovato in associazione con i resti del grande ceratosauo *Saltriovenator zanellai* DAL SASSO et al., 2018. Tale frammento (determinato in via informale dallo scrivente), contenuto in matrice appartenente alla Formazione di Saltrio, mostra caratteri concordanti con il genere *Paracoroniceras* (Sinemuriano inferiore, Zona a Semicostatium, vedi MEISTER & SCHLÖGL, 2013). Pag. 23, *Agassiceras* aff. *scipionianum* (D'Orb.), tav. 3, fig. 2a-c. Esemplare MSNPV 19609, un singolo campione mal conservato, già descritto e figurato da PARONA (1896: p. 43, t. 8, f. 4) con la medesima classificazione. SACCHI VIALLI & CANTALUPPI (1961) lo assegnano alla Zona a Bucklandi e alla Zona a Semicostatium degli intervalli S6-S7. Pag. 25, (?) *Arnioceras* sp., tav. 4, fig. 6 a-c. Un singolo esemplare (non ritrovato nella collezione di Pavia) incompleto e senza linea lobale, descritto e figurato da PARONA (1896: tav. 3, fig. 4) come *Agassiceras laevigatum* (Sow.). L'esemplare mostra tutte le caratteristiche del genere *Cymbites* NEUMAYR, 1878 e in particolare di *Cymbites globosus* (ZIETEN, 1832) di ampia distribuzione e tipico della Zona a Turneri e della Zona a Obtusum (vedi EDMUNDS et al. 2016).

Pag. 26, *Arnioceras* cf. *bodleyi*, tav. 4, fig. 7. Un singolo esemplare conservato come impronta in calcare nero. Non viene indicata la collezione in cui è classificato come *Arietites semicostatus*. L'esemplare viene assegnato alle "zone bucklandi-turneri (oxynotum)", mentre successivamente viene considerato come proveniente dagli intervalli S9-S10 (vedi SACCHI VIALLI, VI, Considerazioni conclusive, 1964: pag. 151).

Pag. 28, *Asteroceras* sp., tav. 3, fig. 6a-c. Esemplare MSNPV 19612, un singolo campione (circa metà spira) già descritto e figurato da PARONA (1896: t. 5, f. 3) come *Arietites obtusus* (Sow.). Pag. 28, *Asteroceras obtusum* (Sow.), tav. 3, fig. 3a-c; 4a-b. Due esemplari: MSNPV 19602, esemplare completo di Parona; PU 34964 esemplare incompleto che secondo Sacchi Vialli era forse figurato da PARONA (1896: t. 8, f. 3, ma Parona lo indica come collezione del museo di Milano). Gli esemplari vengono assegnati alla Zona a Obtusum, intervallo S8.

Pag. 30, *Asteroceras stellare* (Sow.), tav. 5, fig. 1-5. Cinque esemplari: MSNPV 19600, MSNPV 19603, MSNPV 19799,



Figura 14. *Vermiceras spiratissimum* (MSNPV 19601). a: esemplare descritto e figurato da PARONA (1896), tav. 4, fig. 4, e successivamente descritto e figurato da SACCHI VIALLI & CANTALUPPI (1961), tav. 2, fig. 4a-c. b: cartellino di Parona.



Figura 15. *Arietites (Ophioceras) rapidecrescens* (MSNPV 19605). a-b: tipo (positivo parziale e impronta completa) descritto e figurato da PARONA (1896: tav. 7, fig. 1-2) assegnato allo "Charmoutiano" (Pliensbachiano). L'esemplare fu poi ridescritto da SACCHI VIALLI & CANTALUPPI (1961), tav. 3, fig. 1a-c. c-d: cartellini di PARONA. e: cartellino di Sacchi Vialli con la classificazione *Paracoroniceras* cf. *gmuendense* (Opp.). f: calco positivo in gesso ricavato dall'impronta originale, figurato da PARONA (1896).

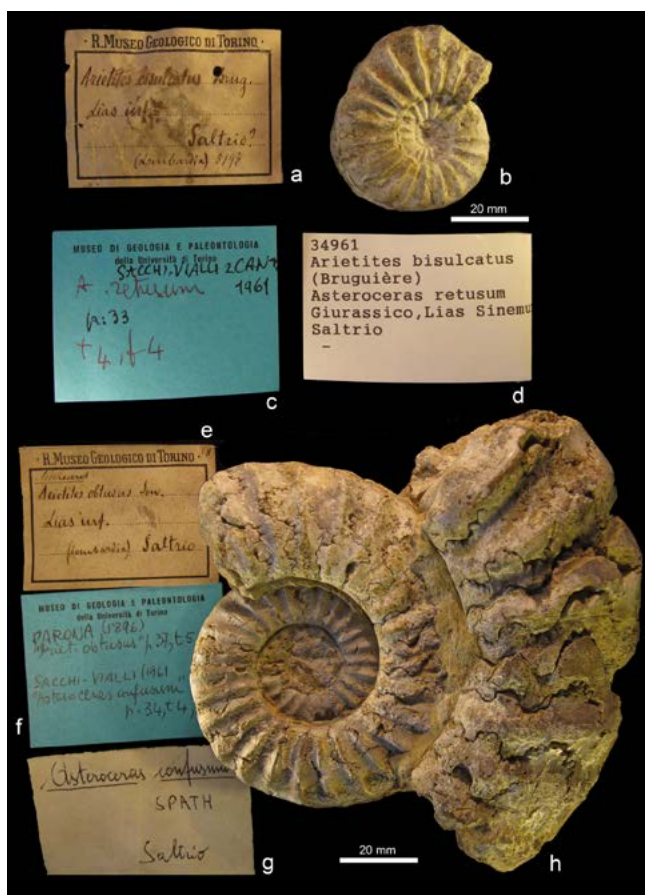


Fig. 16. Esemplari del Museo Regionale di Scienze Naturali dell'Università di Torino. a-d: *Asteroceras retusum* (PU 34961). a: cartellino di Parona. b: esemplare originale figurato da SACCHI VIALI e CANTALUPPI (1961), tav. 4, fig. 4a-b. c: cartellino identificativo del museo di Torino. d: cartellino con numero d'inventario del museo di Torino e le classificazioni di PARONA e di SACCHI VIALI & CANTALUPPI. e-h: *Asteroceras confusum* (PU 34965). e: cartellino di Parona. f: cartellino identificativo del museo di Torino. g: cartellino di Sacchi Viali. h: esemplare originale descritto e figurato da PARONA (1896) tav. 5, fig. 2, ridescritto da SACCHI VIALI e CANTALUPPI (1961), tav. 4, fig. 5a-b.

MSNPV 19876, PU 34966. Eccetto il primo, gli altri esemplari sono abbastanza integri e mostrano la linea lobale e la sezione del giro ben conservata. MSNPV 19876 può essere attribuito alle ricerche di Stoppani, di cui reca il cartellino incollato. Tre esemplari sono stati raccolti per il lavoro di Sacchi Viali. Gli esemplari vengono assegnati alla Zona a Obtusum, intervallo S8.

Pag. 33, *Asteroceras retusum* (Reyn.), tav. 4, fig. 1a-c; 2a-c; 3a-b; 4a-b. Sei esemplari: PU 34962/1, PU 34962/2, PU 34963, PU 34961 (Fig. 16), MSNPV 19607 (due completi e due frammentari; questi di Pavia non sono stati figurati da Sacchi Viali). Gli esemplari, appartenenti alle storiche collezioni di Torino e Pavia, vengono assegnati alla Zona a Obtusum, intervallo S8.

Pag. 34, *Asteroceras confusum* Spath, tav. 4, fig. 5a-b. Esem-

plare PU 34965 (Fig. 16), un singolo campione incompleto, di grosse dimensioni, con linea lobale ben conservata. L'esemplare era già stato descritto e figurato da PARONA (1896: t. 5, f. 2) come *Arietites obtusus*. Sacchi Viali lo assegna alla Zona a Obtusum.

Pag. 36, *Euasteroceras cf. turneri* (Sow.), tav. 3, fig. 5a-b. Esemplare MSNPV 19604, un singolo campione molto frammentario, con cartellino di Parona: "*Amaltheus, Amm. spinatus* Brug. Saltrio. D'Orbigny. Lias moyen. pag. 209, tav. 52". Sacchi Viali lo assegna alla Zona a Turneri, intervalli S6-S7.

Pag. 38, *Oxynoticeras* sp., non figurato. Non è indicata la collezione, ma si presume che si tratti dell'esemplare MSNPV 19795. L'esemplare deformato era classificato da Parona come *Lytoceras tuba* (PARONA, 1896: pag. 25).

Pag. 39, *Oxynoticeras actinotum* Par., tav. 6, fig. 1a-c. Esemplare MSNPV 19596 (Fig. 17), un singolo campione incompleto, di grandi dimensioni. Si tratta dell'olotipo della specie di PARONA (1896: p. 20, t. 2, f. 1-2). L'esemplare viene assegnato



Figura 17. Esemplari del Museo Kosmos di Storia Naturale dell'Università di Pavia. a-c: *Oxynoticeras actinotum* (MSNPV 19596). a: cartellino di Parona. b: cartellino di Sacchi Viali. c: tipo descritto e figurato da Parona (1896) p. 20, tav. 2, fig. 1-2, rfigurato da SACCHI VIALI & CANTALUPPI (1961), tav. 6, fig. 1a-c. d-e: *Microderoceras birchii* (MSNPV 19608). d: cartellino di Parona con la dicitura: "*Aegoceras (Microderoceras) Birchii* (Sow.), Saltrio, Museo di Pavia". e: esemplare originale figurato da SACCHI VIALI & CANTALUPPI (1961), tav. 6, fig. 2a-b.

alle “Zone a obtusum-oxynotum (?)”, intervalli S9-S10. Pag. 41, *Microderoceras birchii* (Sow.), tav. 6, fig. 2a-b. Esempio MSNPV 19608 (Fig. 17), un singolo campione piuttosto incompleto e mal conservato, di grandi dimensioni. L'esemplare reca il cartellino di Parona con la dicitura: “*Aegoceras (Microderoceras) Birchii* (Sow.), Saltrio, Museo di Pavia”. L'esemplare viene assegnato alle “Zone a turneri-oxynotum”, intervalli S6-S7.

Da queste osservazioni appare evidente che, allo stato attuale, oltre alla mancanza di una biostratigrafia attendibile, solo gli esemplari degli intervalli del Sinemuriano superiore della Zona a Obtusum e della Zona a Oxynotum sono documentati, nelle collezioni storiche di Pavia e Torino, con materiale sia numericamente che qualitativamente sufficiente. Nel materiale descritto da PARONA (1896) erano presenti, tra gli altri interessanti esemplari perduti, due forme attribuite al genere *Schlotheimia* che avrebbero potuto far pensare a intervalli molto antichi (Hettangiano superiore). Tuttavia i due campioni, piuttosto frammentari, classificati come *Schlotheimia serotina* n. sp. e *S. boucaultiana* (D'Orb.) sono verosimilmente appartenenti a forme oggi considerate nell'ambito di *Angulaticeras boucaultianum* della Zona a Obtusum e in parte della Zona a Oxynotum (vedi EDMUNDS et al., 2016: p. 5). Esempio purtroppo andati perduti, come *Arietites subrotiformis* PARONA, 1896 (t. 7, f. 3), assimilabili al genere *Coroniceras* (MEISTER & SCHLÖGL, 2013) e *Arietites conybeari* (Sow.) (PARONA, 1896, t. 8, f. 1) ben corrispondente con la specie *Metophioceras conybeari* indice della Sottozona a Conybeari (e.g. BLOOS & PAGE, 2002), indicherebbero comunque la presenza di una fauna ad ammoniti del Sinemuriano inferiore, che andrebbe quindi riconfermata da nuovi ritrovamenti.

APPENDICE SECONDA: COLLEZIONI STORICHE DEI

GASTEROPODI DI SALTRIO

In questa appendice si fornisce una serie di elenchi riguardanti gli esemplari descritti dagli autori già citati e le collezioni storiche di gasteropodi di Saltrio. Molti campioni sono andati perduti. I primi due elenchi riguardano ciò che venne descritto nei due fondamentali lavori di STOPPANI (1857) e di PARONA (1895). Gli altri elenchi riguardano ciò che è attualmente presente nei musei di Pavia, Torino e Lugano. I gasteropodi conservati nelle collezioni del Museo di Milano non sono qui elencati perchè già riportati nell'elenco complessivo degli esemplari di Saltrio (vedi sopra) depositati in questo museo, con numeri di catalogo provvisori.

I gasteropodi di Saltrio descritti in STOPPANI (1857)

Di seguito viene riportata la lista dei gasteropodi di Saltrio descritti in STOPPANI (1857, pag. 235-236). I tipi e gli altri esemplari descritti da Stoppani non sono stati ritrovati o comunque non risultano identificabili nelle collezioni esaminate. In parentesi quadra sono riportate le revisioni. La revisione di PARONA (1895), il quale poté effettivamente vedere i cam-

pioni di Stoppani, è relativa agli esemplari di tale collezione. I taxa (e non gli esemplari originali) vennero rivisti da SACCHI VIALLI (1964a). Sono state qui aggiunte, per maggiore completezza, anche le revisioni reperite in letteratura sui taxa citati da Stoppani, con eventuali commenti.

Chemnitzia sp.

Chemnitzia lombricalis D'ORBIGNY, 1851-60 [*Chemnitzia* sp. indet., in PARONA, 1895]

Trochus nisus D'ORBIGNY, 1851-60 [non rev. da PARONA, 1895]

Trochus actaea D'ORBIGNY, 1850 [non rev. da PARONA, 1895]

Trochus actaeon D'ORBIGNY, 1851-60 [non rev. da PARONA, 1895; ? *Epulotrochus acteon* D'ORBIGNY, 1853, in SZABÓ, 2009]

Trochus epulus D'ORBIGNY, 1850 [idem, in PARONA, 1895, idem, in SACCHI VIALLI, 1964a; vedi *Epulotrochus epulus* D'ORBIGNY, 1850, in HÄGELE, 1997 e in GRÜNDEL & NÜTZEL, 2015; la specie secondo SZABÓ, 2009, potrebbe essere un morfotipo di *Epulotrochus acteon*]

Trochus ornatus [STOPPANI, 1857, cita “?Omboni 1855”, Omboni però nel suo elenco a p. 524 non indica quale sia l'autore di questa specie]

Trochus belus D'ORBIGNY, 1851-60 [*Ataphrus lapideus* PARONA, 1895]

Phasianella buvigneri D'ORBIGNY, 1851-60 [*Phasianella turbinata* STOLICZKA, 1861, in PARONA, 1895; vedi *Pseudomelania turbinata* (STOLICZKA, 1861), in SZABO, 2008]

Pleurotomaria anglica SOWERBY, 1818 [idem, in PARONA, 1895, la specie era già stata segnalata nel “Calcere di Saltrio” da MERIAN, 1854, pag. 77; idem., in SACCHI VIALLI, 1964a]

Pleurotomaria buvigneri D'ORBIGNY, 1851-60 [*Pleurotomaria (Cryptaenia) expansa* SOWERBY, 1821, in PARONA, 1895; *Ptychomphalus expansus*, in SACCHI VIALLI, 1964a; vedi *Angulomphalus expansus* in GATTO et al., 2015, gen. *Angulomphalus* GRÜNDEL, 2011]

Pleurotomaria gigas? EUDES-DESLONGCHAMPS, 1849 [*Pleurotomaria gigas* EUDES-DESLONGCHAMPS, 1849, in PARONA, 1895; *Bathrotomaria* cf. *trocheata* (TERQUEM, 1855), in SACCHI VIALLI, 1964a]

Pleurotomaria sulcosa EUDES-DESLONGCHAMPS, 1849

Pleurotomaria rustica EUDES-DESLONGCHAMPS, 1849 [*Pleurotomaria italica* PARONA, 1895; *Pleurotomaria anglica* SOWERBY, 1818, in SACCHI VIALLI, 1964a]

Pleurotomaria cytherea D'ORBIGNY, 1851-60

Pleurotomaria princeps KOCH & DUNKER, 1837 [*Pleurotomaria (Pyrgotrochus) princeps* KOCH & DUNKER, 1837, in PARONA, 1895; *Pyrgotrochus basilicus* (CHAPUIS & DEWALQUE, 1853) et partim *Pleurotomaria escheri* GOLDFUSS 1844, in SACCHI VIALLI, 1964a]

Pleurotomaria proteus EUDES-DESLONGCHAMPS, 1849

Pleurotomaria saltriensis n. sp. [*Trochus (Eutrochus) saltriensis* STOPPANI, 1857, in PARONA, 1895]; questa specie non è stata più citata né rivista da altri autori e non si hanno notizie dell'esistenza di esemplari disponibili eccetto l'esemplare di Milano qui figurato (MSNM-A20, Fig. 18f).

Pleurotomaria profunde-umbilicata n. sp. [non riportata nell'e-



Figura 18. Alcuni rari gasteropodi a spira alta della Formazione di Saltrio. a-c: *Trochus profunde-umbelicatus* (MSNPV 19655). a: cartellino di Parona. b-c: esemplare di Parona figurato da SACCHI VIALLI (1964a), tav. 1, fig. 16a-c. d-e: *Trochus (Eutrochus) profunde-umbelicatus* (PU 34989). d: cartellino di Parona. e: esemplare originale. f: *Trochus saltriensis* (MSNM-A20), esemplare originale. g-i: *Coelostylinea lepontina* (MSNPV 19654). g: cartellino di Parona. h-i: esemplare di Parona figurato da SACCHI VIALLI (1964a), tav. 1, fig. 17. j: *Amberleya cf. alpina* (MSNPV 20169), esemplare originale.

lenco, ma descritta da STOPPANI, 1857, a pag. 366; *Trochus (Eutrochus) profunde-umbelicatus* STOPPANI, 1857, in PARONA, 1895; *Anticonulus profunde-umbelicatus*, in SACCHI VIALLI, 1964a; vedi *Eucyclomphalus profunde-umbelicatus*, in SZABO et al., 2019, gen. *Eucyclomphalus* VON AMMON, 1893]

Gasteropodi di Saltrio pubblicati da PARONA (1895)

Per quanto riguarda i gasteropodi di Saltrio, il lavoro pubblicato da PARONA (1895) appare ancora oggi il più completo e significativo. Tra parentesi, oltre ai riferimenti delle revisioni sui taxa, vengono indicati i numeri d'inventario degli esemplari figurati o almeno cartellinati da PARONA (1895) e da SACCHI VIALLI (1964a). Anche tra questi taxa mancano molti esemplari descritti da questi autori.

Elenco dei gasteropodi (25 taxa, anche se Parona scrisse 26 nell'introduzione, p. 161) descritti da PARONA (1895):

1 *Pleurotomaria anglica* SOWERBY, 1818 [vedi SZABÓ, 2009; l'esemplare originale di PARONA (1895) tav. 1, fig. 2, è figurato in SACCHI VIALLI, 1964a, tav. 1, fig. 3, e corrisponde all'esemplare MSNPV 19646; identificati anche due esemplari originali di Parona non figurati, entrambi

con numero di catalogo PU 34979]

- 2 *Pleurotomaria italica* n. sp. [*Pleurotomaria anglica* SOWERBY, 1818, in SACCHI VIALLI, 1964a; identificato un esemplare originale di Parona non figurato PU 34980]
- 3 *Pleurotomaria torosa* n. sp. [non rev., assente nelle collezioni esaminate]
- 4 *Pleurotomaria oblita* n. sp. [non rev., identificato un esemplare originale di Parona non figurato PU 34981]
- 5 *Pleurotomaria granulato-cincta* n. sp. [non rev., l'esemplare originale di PARONA (1895) figurato a tav. 1, fig. 6, corrisponde all'esemplare MSNPV 19662]
- 6 *Pleurotomaria gradato-clathrata* n. sp. [non rev., assente nelle collezioni esaminate]
- 7 *Pleurotomaria intermedia* MUENSTER, 1844 [vedi *Bathrotomaria intermedia* in SZABÓ, 2009, p. 40, assente nelle collezioni esaminate]
- 8 *Pleurotomaria gigas* EUDES-DESLONGCHAMPS, 1849 [*Bathrotomaria cf. trocheata* (TERQUEM, 1855), in SACCHI VIALLI, 1964a, identificato un esemplare originale di Parona non figurato MSNPV 19656]
- 9 *Pleurotomaria lapicida* DUMORTIER, 1867 [non rev.;

- identificato un esemplare originale di Parona non figurato MSNPV 19905]
- 10 *Pleurotomaria (Perotrochus?) pinguis* D'ORBIGNY, 1851-60 [in SACCHI VIALLI, 1964a *Trochotoma subturrita* (D'ORBIGNY, 1854); vedi *Urkutitoma?* in SZABÓ, 2009; l'esemplare originale di PARONA (1895) tav. 2, fig. 2-3, è figurato in SACCHI VIALLI, 1964a, tav. 1, fig. 13a-b, e corrisponde all'esemplare MSNPV 19663]
 - 11 *Pleurotomaria (Pyrgotrochus) princeps* KOCH, 1837 in KOCH et DUNKER [vedi *?Pleurotomaria princeps* KOCH, 1837 in SZABÓ, 2009; l'esemplare originale di PARONA (1895) tav. 2, fig. 5, è figurato in SACCHI VIALLI, 1964a, tav. 1, fig. 12, e corrisponde all'esemplare MSNPV 19651]
 - 12 *Pleurotomaria (Cryptaenia) expansa* SOWERBY, 1821 [vedi *Ptychomphalus expansus* (SOWERBY, 1821) in SZABÓ, 2009; identificato un esemplare originale di Parona non figurato? MSNPV 19637]
 - 13 *Pleurotomaria (Cryptaenia) heliciformis* EUDES-DESLONGCHAMPS, 1849 [vedi *Ptychomphalus heliciformis* (EUDES-DESLONGCHAMPS, 1849) in SZABÓ, 2009; assente nelle collezioni esaminate]
 - 14 *Phasianella turbinata* STOLICZKA, 1861 [vedi *Pseudomelania turbinata* (STOLICZKA, 1861) in SZABÓ, 2009; assente nelle collezioni esaminate]
 - 15 *Amberleya* cfr. *alpina* STOLICZKA, 1861 [vedi *Eucyclus (Eucyclus) alpinus* STOLICZKA, 1861 in SZABÓ, 2009] (l'esemplare di Parona è probabilmente andato perduto, viene qui figurato l'esemplare MSNPV 20169 conservato a Pavia (Fig. 18j).
 - 16 *Ataphrus lapideus* n. sp. [non rev.; assente nelle collezioni esaminate]
 - 17 *Ataphrus aciculus* HOERNES, 1853 [vedi idem in SZABÓ, 2009, forma di Parona non in sinonimia; assente nelle collezioni esaminate]
 - 18 *Trochus epulus* D'ORBIGNY, 1850 [vedi *Epulotrochus epulus* D'ORBIGNY, 1850, in HÄGELE, 1997 e in GRÜNDEL & NÜTZEL, 2015; secondo SZABÓ, 2009 potrebbe essere un morfotipo di *Epulotrochus acteon*; assente nelle collezioni esaminate]
 - 19 *Trochus (Eutrochus) lateumbilicatus* D'ORBIGNY, 1852 [l'esemplare venne da Parona avvicinato a quello raffigurato da STOLICZKA, 1861, tav. 1, fig. 13, che è divenuto poi il tipo di *Anticonulus acutus* SZABÓ, 2009; assente nelle collezioni esaminate]
 - 20 *Trochus (Eutrochus) profunde-umbilicatus* STOPPANI, 1857 [in SACCHI VIALLI, 1964; *Eucyclomphalus profunde-umbilicatus*, vedi SZABÓ et al., 2019, gen. *Eucyclomphalus* VON AMMON, 1893; l'esemplare originale di PARONA (1895) tav. 2, fig. 10a-c, forse corrisponde a quello figurato in SACCHI VIALLI, 1964a, tav. 1, fig. 16a-c, corrispondente all'esemplare qui rfigurato (MSNPV 19655, Fig. 18b-c)].
 - 21 *Trochus (Eutrochus) saltriensis* STOPPANI, 1857 [non rev., vedi sopra] (l'esemplare di Parona è probabilmente andato perduto, viene qui figurato l'esemplare conservato a Milano, unico noto (A20; Fig. 18f).
 - 22 *Chemnitzia (Rabdoconcha) Hierlitzensis* STOLICZKA, 1861 [vedi *Katosira? hierlitzensis* (STOLICZKA, 1861) in SZABÓ, 2009; assente nelle collezioni esaminate]
 - 23 *Chemnitzia (Coelostylina) lepontina* n. sp. (il tipo figurato da PARONA (1895) tav. 2, fig. 12, sembra corrispondere all'esemplare MSNPV 19654 di Pavia, qui rfigurato (Fig. 18h-i).
 - 24 *Chemnitzia* sp. indet.
 - 25 *Discohelix orbis* (REUSS, 1852) [vedi idem in SZABÓ, 2009, forma di Parona non in sinonimia. L'esemplare di Parona non è stato trovato nelle collezioni storiche, tuttavia un nuovo ritrovamento, nella località tipo, ora conservato presso MSNVI, corrisponde a questa specie].

Come risulta evidente dalle revisioni citate, relative comunque ai taxa e non agli esemplari, i gasteropodi di Saltrio risultano in buona parte corrispondenti alle forme di Hierlitz Alpe (Austria) e del calcare di Hierlitz (diffuso in Austria e Ungheria) descritte da STOLICZKA (1861) e poi da SZABÓ (2009).

Le collezioni dei gasteropodi di Saltrio

Qui di seguito sono riportati i dati relativi agli esemplari dei gasteropodi presenti nelle principali collezioni museali. Dopo accurati confronti con le immagini della tavola 1 in SACCHI VIALLI (1964a) risulta evidente che non tutti gli esemplari illustrati da Sacchi Vialli sono ancora presenti in tali collezioni.

Gasteropodi conservati presso il Museo Kosmos di Pavia (MSNPV)

I 29 gasteropodi conservati a Pavia sono qui elencati. Le classificazioni riportate di seguito al numero di inventario sono tratte dai cartellini di Sacchi Vialli che accompagnano gli esemplari e vengono riportate in corsivo tra virgolette (i nomi degli autori, spesso abbreviati, vengono qui scritti per esteso): Cassa P 1322

MSNPV 19637 "*Ptycomphalus expansus* Sowerby, 1821". 2 esemplari con cartellino di Parona: "*Cryptaenia expansa*"; l'esemplare di maggiori dimensioni è figurato da SACCHI VIALLI (1964a, tav. 1, fig. 1a-b).

MSNPV 19638 "*Pleurotomaria escheri* Goldfuss, 1844". 1 esemplari con cartellino di Parona: "*Pleurotomaria princeps*"; non è l'esemplare figurato da SACCHI VIALLI (1964a, tav. 1, fig. 5-6a-b).

MSNPV 19646 "*Pleurotomaria anglica* Sowerby 1818a". 1 es. con cartellino di Parona: "*Pleurotomaria anglica*"; esemplare figurato da SACCHI VIALLI (1964a, tav. 1, fig. 3).

MSNPV 19647 "*Pleurotomaria anglica* Sowerby 1818a". 1 es. con cartellino di Parona: "*Pleurotomaria italica*" non è l'esemplare figurato da SACCHI VIALLI (1964a, tav. 1, fig. 4a-b).

MSNPV 19648 "*Discotoma (?) aff. ornata* (Defrance)". 1 esemplare con cartellino di Parona: "*Pleurotomaria ?*", figurato da SACCHI VIALLI (1964a, tav. 1, fig. 15a-b) [*Discotoma (?) aff. ornata* sic in SACCHI VIALLI, taxon omonimo di insecta: cocci-

nella; *Pleurotomaria ornata* = *Trochus ornatus* SOWERBY, 1818b, è indicata in DEFRANCE, 1826, ma non è specie istituita da Defrance e ha caratteri diversi con forti tubercoli. Una possibile classificazione potrebbe essere: *Obornella* aff. *granulata* (SOWERBY, 1818b). La specie *Pleurotomaria ornata* viene descritta da QUENSTEDT, 1856-58 (citato come autore da SACCHI VIALLI nell'elenco definitivo delle VI-Considerazioni Conclusive, 1964b) sia a pag. 413 sia a pag. 486 (la pagina indicata da SACCHI VIALLI, 1964a) ed è invece una specie di SOWERBY, 1818b (= *Trochus ornatus*). Il taxon, in HÄGELE (1997), viene citato nella sinonimia di *Obornella plicopunctata* (DESLONGCHAMPS, 1849) come "non Sowerby nec Defrance".] MSNPV 19651 "*Pyrgotrochus basilicus* (Chapuis & Dewalque, 1853)", 2 esemplari senza cartellino di Parona; un esemplare figurato da SACCHI VIALLI (1964a, tav. 1, fig. 12). Questo esemplare potrebbe corrispondere all'esemplare figurato da PARONA (1895, tav. 2, fig. 5). MSNPV 19653 "*Pleurotomaria hettangiensis* Terquem, 1855". 1 es. con due cartellini di Parona: "*Pleurotomaria oblita*"; esemplare figurato da SACCHI VIALLI (1964a, tav. 1, fig. 8a-b). MSNPV 19654 "*Coelostylina lepontina* (Parona, 1895) (1 es.)" (Fig. 18h-i); esemplare figurato da SACCHI VIALLI (1964a, tav. 1, fig. 17). Cartellino di Parona: "*Coelostylina* (*Chemnitzia*) *lepontina* Par. Lias inf. Saltrio, Museo di Pavia". Questo esemplare, con due cartellini di Parona recanti la medesima classificazione di Sacchi Vialli, potrebbe corrispondere all'esemplare tipo figurato da PARONA (1895, tav. 2, fig. 12). MSNPV 19655 "*Anticonulus profunde-umbilicatus* (Stoppani, 1857)". 2 esemplari, uno giovanile e uno maturo (Fig. 18a-c), con cartellino di Parona: "*Trochus profunde-umbilicatus*"; l'esemplare di maggiori dimensioni è figurato da SACCHI VIALLI (1964a, tav. 1, fig. 16a-c). Questo esemplare potrebbe corrispondere all'esemplare figurato da Parona (1895, tav. 2, fig. 10a-c). MSNPV 19656 "*Bathrotomaria* cf. *trocheata* (Terquem, 1855)"; esemplare figurato da SACCHI VIALLI (1964a, tav. 1, fig. 10). L'esemplare reca il cartellino di Parona con la classificazione "*Pleurotomaria gigas*", descritta in PARONA (1895) e già citata da STOPPANI (1857). MSNPV 19657 "*Pyrgotrochus basilicus* (Chapuis & Dewalque, 1853)". 3 esemplari con cartellino di Parona: "*Pleurotomaria princeps* var."; non sono figurati dagli autori. L'esemplare figurato da SACCHI VIALLI (1964a, tav. 1, fig. 11a-c), è nella collezione del Museo di Torino (vedi sotto). MSNPV 19660 "*Pleurotomaria sulcosa* Eudes-Deslongchamps, 1849", 1 esemplare (cartellino di Lavizzari) (tipica del Pliensbachiano della Francia). MSNPV 19662 "*Pleurotomaria hettangiensis* Terquem, 1855", esemplare figurato da SACCHI VIALLI (1964a, tav. 1, fig. 9a-b). Questo esemplare, con cartellino di Parona "*Pleurotomaria granulato-cincta* Par.", potrebbe corrispondere all'esemplare tipo della specie di Parona figurato da PARONA (1895, tav. 1, fig. 6a-c). MSNPV 19663 "*Trochotoma subturrita* (d'Orbigny, 1854)". 4 esemplari con cartellino di Parona: "*Pleurotomaria pinguis*"; 2 esemplari figurati da SACCHI VIALLI (1964a, tav. 1, fig. 14 e fig. 13a-b). Questi due esemplari potrebbero corrispondere agli

esemplari figurati da PARONA (1895, tav. 2, fig. 2a-b e fig. 3). Cassa P 1327bis MSNPV 19818 Forma corrispondente a *Anticonulus profunde-umbilicatus* (STOPPANI, 1857) 1 esemplare con cartellino di Stoppani: "*Ammonites obtusus, Trochus*", incollato sul campione, in associazione con frammento di ammonite (Arietitidae). Cassa P 1330 MSNPV 19905 "*Pleurotomaria* sp." (cartellino di Sacchi Vialli), 1 esemplare con cartellino di Parona: "*Pleurotomaria lapicida Dumortier 1867?*" descritta in PARONA (1895, pag. 170), non illustrata. MSNPV 19913 "*Pleurotomaria* sp. (3 es.)"; dei 3 esemplari incompleti uno sembra avere caratteri simili a *Pleurotomaria torosa* PARONA, 1895. Il cartellino autografo di Parona reca solo l'indicazione "*Saltrio*". Cassa P 1342 MSNPV 20169 Forma corrispondente a *Amberleya* cf. *alpina* STOLICZKA, 1861, 2 esemplari e un frammento. L'esemplare più completo (Fig. 18j) ha dimensioni (H: 16 mm; L: 9 mm; angolo apicale-pleurale: 35°) e aspetto simili a quelle dell'esemplare figurato e descritto da PARONA (1895, p. 176, tav. 2, fig. 8) ed è parzialmente incluso in matrice, sulla quale è incollato un cartellino su cui è scritto "*Turbo, Saltrio*". La calligrafia potrebbe essere quella di Stoppani. Il secondo esemplare è decisamente più piccolo ed è conservato in una provetta di vetro. Il frammento di giro (base) apparteneva ad un esemplare adulto con profilo del giro più arrotondato e fitte cordonature spirali sulla base, atipiche per questa specie. Riguardo a questo taxon, descritto anche da GEMMELLARO (1874), l'esemplare descritto da PARONA (1895) mostra notevole similitudine con la figura dell'olotipo di STOLICZKA (1861, tav. 2, fig. 12, che indica un angolo pleurale variabile tra 40° e 45°) riproposta da SZABÓ (2009, p. 75: *Eucyclus alpinus*) che ne sottolinea l'alta variabilità infraspecifica. Tuttavia Szabó, come CONTI e MONARI (1991), non include nella lista delle sinonimie di questa specie il materiale di Parona, mentre include l'esemplare proveniente da Gozzano (Piemonte) descritto da SACCHI VIALLI & CANTALUPPI (1967) come *Pleurotomaria* (?) *obesa*, che appare davvero troppo mal conservato per una sicura determinazione.

Gasteropodi conservati presso il Museo dell'Università di Torino (MRSN-PU)

Le classificazioni dei gasteropodi riportate qui, di seguito al numero di inventario, sono tratte dai dati d'inventario che per lo più si rifanno ai cartellini di Parona (riportati in corsivo e tra virgolette) intestati "R. Museo Geologico di Torino" che accompagnano gli esemplari. Alcuni esemplari recano cartellini di Parona datati 1896 e quindi successivi alla pubblicazione relativa ai gasteropodi di Saltrio di questo autore (PARONA, 1895). Per gli esemplari senza una classificazione precisa non sempre sono presenti cartellini di Parona. Diversi esemplari sono accompagnati da cartellini della collezione "F. Stampa, 1908, Saltrio". I 21 gasteropodi conservati a Torino sono i seguenti: PU 34979 "*Pleurotomaria anglica* Sow. Lias inf. Saltrio-Lombardia" (cartellino di Parona); 2 modelli interni con frammenti di guscio.

PU 34980 "*Pleurotomaria italica* Par. *Lias inf. Saltrio-Lombardia*" (cartellino di Parona); 2 esemplari. Dei due esemplari uno è indicato in inventario come "topotipo dell'autore non figurato, raccolto e determinato nel 1896".

PU 34981 "*Pleurotomaria oblita* Par. *Lias inf. Saltrio-Lombardia*" (cartellino di Parona); 1 esemplare ben conservato (Fig. 11). L'esemplare è indicato in inventario come "topotipo dell'autore non figurato, raccolto e determinato nel 1896".

PU 34982 *Pleurotomaria oblita?* PARONA, 1895 (cartellino collezione Stampa 1908); 1 grosso modello interno.

PU 34983 "*Pleurotomaria (Pyrgotrochus) princeps* K. et D. *Lias inf. Saltrio-Lombardia*" (cartellino di Parona). L'esemplare viene figurato da SACCHI VIALLI (1964a, pag. 6, tav. 1, fig. 11) e rideterminato come *Pyrgotrochus basilicus* (CHAPUIS & DEWALQUE, 1853).

PU 34984 Pleurotomariidae indet. 2 esemplari incompleti (cartellino collezione Stampa 1908).

PU 34985 Pleurotomariidae indet. 1 esemplare (cartellino collezione Stampa 1908).

PU 34986 "*Lias inf. Saltrio*" (cartellino di Parona senza determinazione), Pleurotomariidae indet. 1 piccolo esemplare e 2 esemplari frammentari.

PU 34987 Pleurotomariidae? indet. 2 modelli int. (cartellino collezione Stampa 1908).

PU 34988 Calcarei con Pleurotomariidae 5 esemplari (2 frammenti di roccia con fossili, 2 esemplari 1 modello interno).

PU 34989 "*Trochus (Eutrochus) profunde-umbilicatus* Stopp. sp.

Lias inf. Saltrio-Lombardia" (cartellino di Parona, Fig. 18d), 1 esemplare ben conservato (Fig. 18e).

Solo l'esemplare PU 34983 risulta essere illustrato da SACCHI VIALLI (1964a, tav. 1, fig. 11), ma non è chiaro se tale esemplare sia stato precedentemente illustrato da PARONA (1895 nella tav. 2, fig. 4).

Gasteropodi conservati presso il Museo Cantonale di Lugano (MCSN)

I 12 gasteropodi della collezione Lavizzari, costituiti per lo più da esemplari conservati come modelli interni e gusci incompleti, risultano comunque tutti molto vicini al genere *Pleurotomaria*. La lista di tali esemplari conservati a Lugano è la seguente:

MCSN 3569 *Pleurotomaria anglica* + *Coroniceras* sp.

MCSN 3769 Pleurotomariida gen. et sp. indet.

MCSN 3571 Pleurotomariida gen. et sp. indet. (Fig. 12c)

MCSN 3572 Pleurotomariida gen. et sp. indet. (Fig. 12d)

MCSN 3573 Pleurotomariida gen. et sp. indet.

MCSN 3574 Pleurotomariida gen. et sp. indet.

MCSN 3575 Pleurotomariida gen. et sp. indet.

MCSN 3576 Pleurotomariida gen. et sp. indet.

MCSN 3594 Pleurotomariida gen. et sp. indet.

MCSN 3595 Pleurotomariida gen. et sp. indet.

MCSN 3600 Pleurotomariacea gen. et sp. indet.

MCSN 4444 Pleurotomariida + *Terebratulina*