



**Riccardo Rondelli\*, Cesare Andrea Papazzoni\***

## **Segnalazione di un'ammonite dal Complesso di Rio Cargnone di Gombola (Appennino modenese)**

### **Riassunto**

*Nell'inverno 2024 presso l'abitato di Gombola (Polinago, Appennino modenese) è stato reperito un fossile di ammonite all'interno del Complesso del Rio Cargnone. Nell'Appennino settentrionale il ritrovamento di ammoniti fossili è molto raro, in quanto le formazioni di età mesozoica si sono deposte ad elevata profondità, al di sotto della profondità di compensazione dei carbonati, dove i gusci calcarei normalmente non si conservano. Lo stato di conservazione dell'ammonite non ha permesso di ottenere un'attribuzione specifica. In questa nota, pertanto, ci si limita a segnalare questo nuovo ritrovamento, nonché a fornire una sintesi aggiornata di tutti i ritrovamenti di ammoniti dell'Appennino emiliano.*

### **Abstract**

*Report of an ammonite found in the Rio Cargnone di Gombola Complex (Modena Apennines, Italy). In winter 2024, an ammonite was found in the Rio Cargnone Complex close to Gombola (Polinago, Modena Apennines). The discovery of fossil ammonites is extremely rare in the Northern Apennines, due to the deposition of the Mesozoic formations being well below the carbonate compensation depth, where calcium carbonate shells are normally not preserved. The preservation conditions of the ammonite do not allow it to be identified. Therefore, the purpose of this note is to give a first report of this finding, as well as providing an updated summary of all the ammonite finds in the Emilia Apennines.*

**Parole chiave:** *Ammonite, Cretaceo, Complesso di Rio Cargnone, Appennino settentrionale*

**Keywords:** *Ammonite, Cretaceous, Rio Cargnone Complex, Northern Apennines, Italy*

---

\* Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Università di Modena e Reggio Emilia; e-mail: ricca90.rr@gmail.com; papazzoni@unimore.it.

## 1. Introduzione

Nell'inverno del 2024 uno degli Autori della corrente nota (R. Rondelli) ha reperito casualmente, durante un'escursione presso l'abitato di Gombola (comune di Polinago, Appennino modenese), un fossile di ammonite. Dopo regolare denuncia di scoperta alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara, il reperto è stato depositato presso l'Università di Modena e Reggio Emilia, con numero di catalogo (IPUM 35096), all'attenzione di C.A. Papazzoni.

Le ammoniti sono uno dei gruppi di maggiore successo tra gli invertebrati marini, nella storia della Terra. I loro resti sono presenti in abbondanza e con continuità nei depositi pelagici con età che variano dal Devoniano fino al limite Cretaceo-Paleogene. I resti di questi organismi sono particolarmente diffusi nei calcari mesozoici affioranti sulle Alpi e Prealpi orientali, oltre che nell'Italia centrale. Essi rappresentano inoltre uno dei principali indicatori biostratigrafici per il Mesozoico (Venturi *et al.*, 2010; Zorzin, 2016; Barsotti *et al.*, 2019; Faraoni, 2019, 2020, 2021).

Nello scenario italiano, così ricco di resti di ammoniti, fa eccezione l'Appennino settentrionale, in particolare il margine emiliano, in cui le formazioni mesozoiche sono rappresentate da litologie a dominante argillosa deposte durante il Cretaceo Inferiore (Complessi di base: Argille Varicolori di Cassio, Argille a Palombini, Arenarie di Scabiazza, Argille Varicolori di Grizzana Morandi ecc.; cfr. Bettelli *et al.*, 1989a, 1989b, 2002) e da potenti successioni di torbiditi calcareo-marnose deposte dal Cretaceo Superiore al Paleocene (Flysch ad Elmintoidi: Flysch di M. Cassio, Flysch di M. Caio, Formazione di Monte Venere e Formazione di Monghidoro) ed appartenenti al Dominio Ligure.

All'interno del Dominio Ligure i Complessi di base sono quelli che eccezionalmente hanno restituito alcuni rarissimi fossili del Cretaceo dell'Emilia-Romagna. Tra questi fossili si possono ricordare: ammoniti (vedi anche Cap. 4), inocerami (Capellini, 1884, 1890, Mazzetti, 1889a, 1889b; Rompianesi, 1962; Parea, 1964; Plesi *et al.*, 2000; Papazzoni, 2007), legni silicizzati (Capellini, 1890; Capellini & Solms-Laubach, 1892; Sacco 1893; Ward, 1896; Clerici, 1902; Capellini, 1909; Principi, 1940; Bertolani-Marchetti, 1963; Bertolani & Bertolani-Marchetti, 1967; Francavilla, 1967; Borghi *et al.*, 2023), denti di elasmobranchi (Doderlein, 1862; Pantanelli, 1883; Capellini, 1884; Mazzetti, 1889a, 1890; Sacco, 1905; Canestrelli, 1910; De Stefano, 1912; Cervi & Zanichelli, 1978; Patteri *et al.*, 1980, 2024; Rondelli, 2025), crostacei polichelidi (Garassino *et al.*, 2012), resti di vertebrati marini (Uzielli, 1887; Simonelli, 1897, 1910; Capellini, 1884, 1890; Rompianesi, 1975; Sirotti, 1990; Rompianesi & Sirotti, 1995; Sirotti & Papazzoni, 2002; Papazzoni, 2003, 2007; Serafini *et al.*, 2017, 2019, 2022, 2023; Freschi *et al.*, 2023) e tracce fossili (Serpagli, 2005; Baucon *et al.*, 2023).

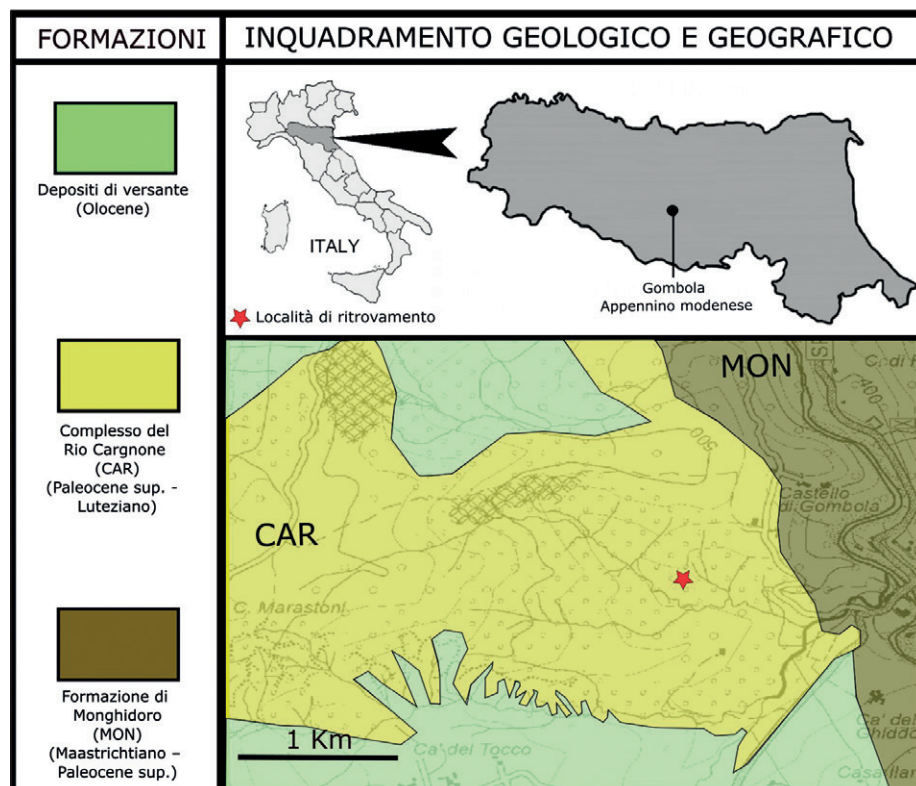


Fig. 1 – Carta geologica schematica dell'area di Gombola (Polinago, Appennino modenese) (modificato da Bettelli et al., 2002).

La ragione della scarsissima occorrenza di resti fossili all'interno di queste formazioni è riconducibile all'originario ambiente di sedimentazione; si tratta infatti di un ambiente di piana abissale, con bassissimi tassi di sedimentazione e profondità di alcune migliaia di metri (Bettelli *et al.*, 2002). Negli oceani attuali esiste una profondità, chiamata profondità di compensazione dei carbonati, compresa tra i 4000 e i 5000 m circa, al di sotto della quale le acque marine sono sottosature in carbonato di calcio (sostanza che forma la maggior parte dei gusci dei molluschi marini) e quindi in grado di sciogliere gli scheletri calcarei (calcitici o aragonitici) degli organismi marini. In queste condizioni la fossilizzazione dei gusci risulta pressoché impossibile, dando origine a sedimenti privi di componente carbonatica. Soltanto in condizioni particolari, quali l'inclusione in escrementi nei quali la componente organica abbia isolato piccoli gusci, oppure la rideposizione di blocchi calcarei provenienti da

profondità inferiori, le cui dimensioni ne hanno prevenuto il completo dissolvimento, è possibile rinvenire fossili calcarei anche da questi ambienti ostili. È il caso dei rarissimi resti di ammonoidi e inocerami che sporadicamente e fino dal XIX secolo sono stati reperiti tra le province di Bologna, Modena e Reggio Emilia.

Il ritrovamento oggetto di questa nota rappresenta pertanto un caso di interesse, data la generale rarità di ammoniti da quest'area.

## 2. Inquadramento geologico dell'area di Gombola

L'abitato di Gombola (Fig. 1), frazione del comune di Polinago nell'Appennino modenese, è un piccolo borgo di origine medioevale situato nella media Val Rossenna. Esso è circondato da numerose incisioni calanchive, grigie o variamente colorate (Fig. 2), che insistono su formazioni argillose appartenenti al Dominio Ligure (Bettelli *et al.*, 1989a). Queste formazioni geologiche, un tempo genericamente chiamate "Argille Scagliose", sono state per lungo tempo un vero e proprio rompicapo per i geologi, a causa delle loro caratteristiche geologiche. Il termine "Argille Scagliose", introdotto già nel 1856 dal geologo bolognese Giovanni Giuseppe Bianconi, venne abbandonato definitivamente in occasione di un convegno della Società Geologica Italiana tenutosi a Modena nel maggio del 1987, durante il quale venne presentata la prima suddivisione dei Complessi di base o formazioni "pre-flysch". Tra il Cretaceo inferiore e il Campaniano si ebbe dunque la deposizione di varie formazioni, a dominante argillosa, come le Argille a Palombini, le Argille Varicolori di Cassio, le Argille Varicolori di Grizzana Morandi, le Arenarie del Poggio Mezzature, le Arenarie di Scabiazza e le Arenarie del Monte Gabba (Bettelli *et al.*, 2002). Nel Campaniano superiore ha inizio, in conseguenza della convergenza tra la Placca europea e la Microplacca Adria, la chiusura dell'Oceano Ligure-Piemontese con la deposizione dei Flysch di Monte Caio, Flysch di Monte Cassio, Formazione di Monte Venere e Formazione di Monghidoro, associata, in aree più distali, alla deposizione delle Argille della Val Samoggia. Al di sopra di queste formazioni si instaura la Successione della Val Rossenna, diffusamente affiorante nei pressi dell'abitato di Gombola ed oggetto specifico di questa nota. La base della successione è costituita dalla Formazione di Monte Venere e dalla Formazione di Monghidoro (Vai & Castellarin, 1993), mentre il tetto della successione è costituito da unità pelitiche caotiche costituite dalle Argille della Val Rossenna e dal sovrastante e potente corpo caotico del Complesso di Rio Cargnone (Bettelli, 1980; Bettelli *et al.*, 1989a, 1989b). La messa in posto del Complesso di Rio Cargnone è stata datata tra il Paleocene superiore e l'Eocene medio (pre-Fase Ligure); tuttavia, esso incorpora elementi non più recenti del Cretaceo (Bettelli *et al.*, 2002) essendo un'unità caotica risultante dall'accumulo di grandi frane di scivolamento in massa e di colate di fango e

detrito in ambiente sottomarino, derivanti dalla cannibalizzazione dei Complessi di base liguri. Il materiale rimaneggiato proviene dunque da formazioni più antiche come le Arenarie di Scabiazza (Turoniano superiore-Campaniano inferiore), le Argille Varicolori di Cassio (Santoniano-Campaniano) e le Argille a Palombini (Cretaceo Inferiore-Turoniano) (Bettelli *et al.*, 2002).



Fig. 2 – *Panoramica sui calanchi affioranti a ovest di Gombola costituenti il fianco rovesciato della “Sinclinale della Val Rossenna”. Da sinistra a destra sono osservabili: la litofacies pelitica, di colore grigio chiaro, della Formazione di Monghidoro (sx); le peliti rosse rappresentanti un lembo di Argille Varicolori di Cassio sormontate dalle argille grigie, a destra, del Complesso di Rio Cargnone. Il ritrovamento dell'ammonite è avvenuto sul lato destro dell'affioramento in foto.*

Il Complesso di Rio Cargnone affiorante nei pressi di Gombola, luogo di ritrovamento del campione oggetto di studio nella corrente nota, riveste un particolare interesse locale per aver restituito numerosi reperti cretacei eccezionali, costituiti principalmente da frammenti di ittiosauro, icnofossili e denti di squalo (Pantanelli, 1889; Capellini, 1890; Rompianesi, 1975; Sirotti & Papazzoni, 2002; Serafini *et al.*, 2017, 2022; Patteri *et al.*, 2024). Nell'area di Gombola (Fig. 2) il Complesso di Rio Cargnone forma il nucleo della sinclinale della Val Rossenna, oltre ad occupare una posizione terminale nell'omonima successione, essendo stratigraficamente al di sotto della Successione Epiligure (Bettelli *et al.*, 2002). Queste formazioni (Marne di Monte Piano e Breccie Argillose di

Baiso) hanno ricoperto in discordanza angolare il Complesso di Rio Cargnone successivamente al piegamento avvenuto durante la Fase Ligure dell'Eocene medio.

### 3. Materiali e metodi

Tutti gli esemplari figurati in questa nota sono conservati presso istituzioni museali locali. Sono stati esaminati esemplari conservati nelle collezioni dell'Università di Modena e Reggio Emilia, Museo Civico "Augusta Redorici Roffi" di Vignola, Museo Civico di Ecologia e Storia Naturale di Marano sul Panaro, Museo Naturalistico del Frignano "Ferruccio Minghelli" di Montecuccolo (Pavullo nel Frignano) e Musei Civici di Reggio Emilia. Le sigle dei numeri di catalogo sono le seguenti:

IPUM: Università di Modena e Reggio Emilia

MCV: Museo Civico "Augusta Redorici Roffi" di Vignola

GF: Museo Civico di Ecologia e Storia Naturale di Marano sul Panaro

MCR: Musei Civici di Reggio Emilia

MMC: Museo Naturalistico del Frignano "Ferruccio Minghelli" - Castello di Montecuccolo

All'ammonite oggetto del presente lavoro, attualmente conservata presso il Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche dell'Università di Modena e Reggio Emilia, è stato assegnato il numero di catalogo IPUM 35096.

### 4. Ritrovamenti di ammoniti nell'Appennino emiliano

La prima segnalazione pubblicata si deve a Stoppani (1875), il quale segnalò il ritrovamento, ad opera del Sig. P. Mantovani, di un'ammonite presso la località di Ca' de' Grassi nell'Appennino reggiano (Fig. 3E; MCR-PAL1075). Tale reperto venne poi attribuito da Sacco (1905) a *Pachydiscus* cfr. *galicianus*. Di due anni dopo è la segnalazione (Mantovani, 1875, 1877) di due ammoniti reperite nelle Liguridi presso Ranzano (Parma) e Monte Evangelo nei pressi di Scandiano (Reggio Emilia).

Capellini (1890) riportò una segnalazione risalente al 1863 (De Mortillet, 1863), quindi più antica rispetto a quanto pubblicato da Stoppani e Mantovani: «La prima notizia intorno a fossili cretacei delle Argille scagliose dell'Emilia è dovuta all'ingegnere Gabriele Mortillet il quale, fin dal 1863, faceva conoscere il primo Inoceramo trovato nelle Argille scagliose della valle dell'Idice ed il primo Ammonite che l'Ing. Rieumès aveva staccato da un blocco di calcare argilloso (alberese) in mezzo alle Argille scagliose nelle quali è interamente

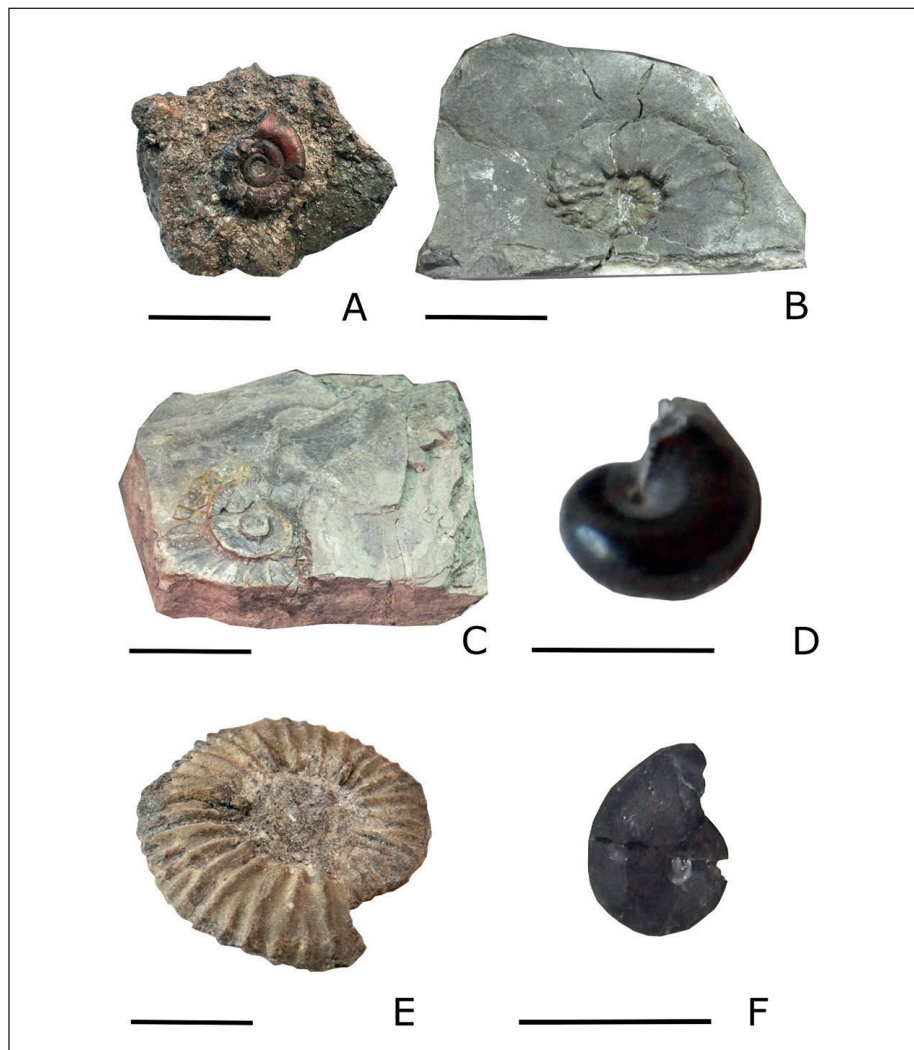


Fig. 3 – A) 901/GF: *Macroscaophites tirolensis* Uhlig, 1888 (esemplare descritto in Sarti, 2023), Museo di Ecologia e Storia Naturale di Marano sul Panaro, scala 20 mm; B) MCV566: *Mantelliceras* aff. *mantelli* (Sowerby, 1817), Museo Civico di Vignola, scala 20 mm; C) MCV567: ammonite indeterminata, Museo Civico di Vignola, scala 15 mm; D) MCR-PAL1074: *Partschiceras* cfr. *baborense* (Coquand, 1880) (esemplare descritto in Patteri, 1975), Musei Civici di Reggio Emilia, scala 10 mm; E) MCR-PAL1075: *Pachydiscus* cfr. *galicianus* (esemplare descritto da Stoppani, 1875 e classificato da Sacco, 1905), Musei Civici di Reggio Emilia, scala 10 mm; F) MMC senza numero: *Partschiceras* sp., esemplare conservato presso il Museo Naturalistico del Frignano “Ferruccio Minghelli” - Castello di Montecuccolo, scala 5 mm.

*aperta la galleria di Casale, che allora si scavava, presso Porretta nella valle del Reno». Sempre Capellini (1884) riportò: «Rodolfo Farneti di Chiesina nel 1881 raccolse nella riva destra del fiume Dardagna, non molto distante da Rocca Corneta, un'ammonite in un masso di calcare [...], quel fossile [...] appena si esamina attentamente, si rileva non essere altro che un Acanthoceras Mantelli [...]. Accompagnato dal fortunato scopritore, verificai che il masso trovavasi, non veramente in posto, sibbene in mezzo alle argille scagliose» (Fig. 4).*

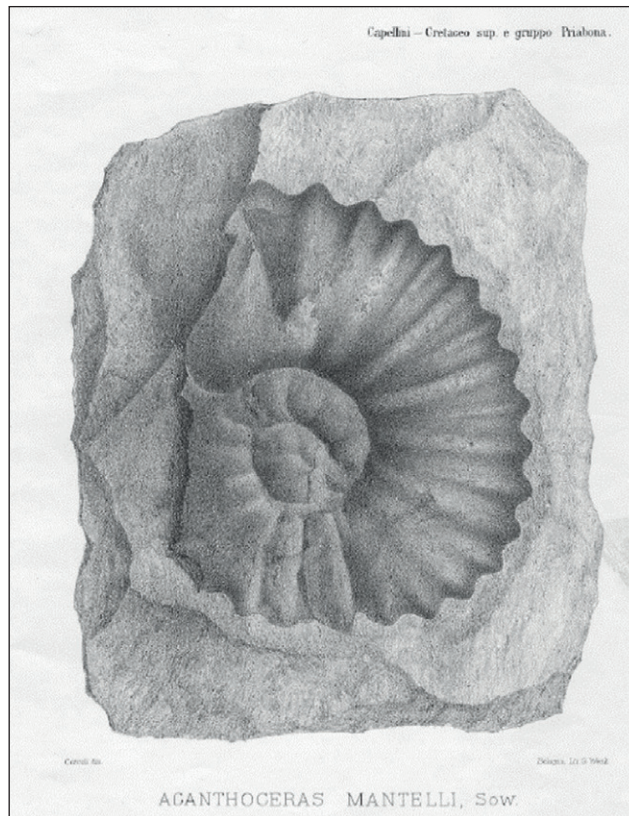


Fig. 4 – *Acanthoceras mantelli* figurato da Capellini (1884) proveniente dall'Appennino bolognese.

In seguito Sacco (1893, 1905, 1924) descrisse varie faune ad ammoniti dell'Appennino emiliano, sei esemplari frammentari e mal conservati provenienti da Valle del Dordone (Parma), tre esemplari frammentari provenienti da Ranzano in Val d'Enza, Val di Taro e Pellegrino Parmense, arrivando alla

conclusione che le ammoniti provenienti dalle “Argille Scagliose” dovevano avere un'età cretacea. Altre segnalazioni di ammoniti ritrovate in Appennino emiliano furono quelle di Anelli (1935, 1938), il quale identificò un esemplare di *Crioceras* proveniente da Cervarezza (Appennino reggiano) particolarmente ben conservato.

Dopo questi ultimi, non vennero più segnalati ritrovamenti di ammoniti provenienti dalle formazioni cretacee dell'Appennino emiliano per oltre trent'anni. Solo nel 1969 venne trovata presso Rio Dorgola (Appennino reggiano) una piccola ammonite piritizzata, identificata da P. Patteri (Società Reggiana di Scienze Naturali) come *Partschiceras* cfr. *baborensis* (Patteri, 1975) e oggi conservata presso i Musei Civici di Reggio Emilia (Fig. 3D; MCR-PAL1074).

In seguito, tra gli anni '80 e '90 del XX secolo, E. Montorsi e B. Montaguti reperirono rispettivamente presso i calanchi di Rio Benedello (Pavullo nel Frignano) e Rio Torto (tra Serramazzone e Marano sul Panaro) nell'Appennino modenese due ammoniti in buono stato di conservazione, oggi conservate presso il Museo Civico di Vignola (Fig. 3B; MCV566. Fig. 3C; MCV567). L'esemplare reperito a Rio Benedello (MCV566) pare decisamente affine (comunicazione personale del Dr. Carlo Sarti, Università di Bologna), all'esemplare descritto da Capellini (1884) e oggi conservato al Museo Capellini di Bologna; l'esemplare potrebbe quindi essere attribuito al genere *Mantelliceras* (Hyatt, 1903). L'esemplare MCV566 viene in questa sede assegnato a *Mantelliceras* aff. *mantelli* (Sowerby, 1817).

Presso il Museo Naturalistico del Frignano “Ferruccio Minghelli”, ospitato nel castello di Montecuccolo presso Pavullo nel Frignano, è conservata una piccola ammonite piritizzata proveniente dalla località di Gombola in Appennino modenese (Fig. 4F; MMC senza numero). Ad un esame sommario, questa ammonite, finora mai descritta, sembra poter appartenere al genere *Partschiceras* (cfr. Joly & Delamette, 2008), come l'esemplare descritto da Patteri (1975).

Nel 2014 è stata descritta un'ammonite identificata come *Pulchellia* aff. *kiliani*, proveniente dalle Argille a Palombini nei pressi di Montovolo, nell'Appennino bolognese (Sarti, 2014). Sarti (2023) ha descritto inoltre un'ammonite trovata negli anni '90 del XX secolo da G. Andreoli nei pressi della grande Cava di Morano (Prignano sulla Secchia, Appennino modenese) ed oggi conservata presso il Museo Civico di Ecologia e Storia Naturale di Marano sul Panaro (Fig. 3A; 901/GF), identificata come *Macroscaphites* cf. *tirolensis*. Infine, una piccola ammonite piritizzata è stata rinvenuta da Giovanni Serafini nel 2024 nei calanchi di Gombola, all'interno del blocco ricco di denti di squalo recentemente descritto da Patteri *et al.* (2024); il reperto è attualmente in studio e sarà presto oggetto di una nota separata.

Il ritrovamento di IPUM 35096 è dunque soltanto l'ultimo di una serie di ricerche naturalistiche nell'Appennino emiliano che prosegue da oltre 150 anni.

### 5. Descrizione dell'ammonite IPUM 35096

L'ammonite IPUM 35096 (Fig. 5) è stata trovata entro un blocco calcareo, con diametro massimo di una ventina di centimetri, all'interno di un calanco nei pressi di Gombola (Figg. 1-2). Come per altri reperti trovati nelle formazioni argillose liguri, l'originale ordine stratigrafico è completamente obliterato. In più, questo blocco è contenuto entro il Complesso di Rio Cagnone, che è composto da elementi di età diverse comprendenti in pratica l'intero Cretaceo (Bettelli *et al.*, 2002). La roccia che conserva l'ammonite è una calcilutite ben cementata, di colore grigio biancastro, interessata da numerose fratture con diverse orientazioni, il cui riempimento è costituito da calcite. Sulle superfici più ampie del blocco, forse corrispondenti alle originali superfici di stratificazione, sono osservabili piccoli cristalli di pirite in parte ossidati dall'esposizione agli agenti atmosferici.



Fig. 5 – IPUM 35096: Ammonite dal Complesso di Rio Cagnone nei pressi di Gombola (Polinago), Appennino modenese (scala 35 mm).

Date le caratteristiche sopra descritte, si può ipotizzare una provenienza del suddetto blocco dalla formazione delle Argille a Palombini. Questa interpretazione è coerente con quanto affermato da Bettelli *et al.* (2002) che hanno riconosciuto, all'interno del Complesso di Rio Cargnone, elementi provenienti da questa formazione oltre che da altre appartenenti ai Complessi di base liguri.

Il fossile visibile nel blocco è la sezione di un guscio del diametro massimo di circa 3 cm, nel quale si riconoscono almeno tre giri. Il fossile permette di osservare le tracce di almeno 20 camere del fragmocono; non è chiaro se l'ultima camera visibile sia o meno la camera di abitazione. Dato il tipo di sezione, la forma delle suture, che sarebbe diagnostica a livello generico e specifico, non è purtroppo osservabile.

Come ricordato anche da Sarti (2023) la classificazione di gran parte delle ammoniti provenienti dall'Appennino emiliano è stata notevolmente complicata proprio dalle pessime condizioni di conservazione, che non hanno permesso l'osservazione delle caratteristiche chiave per l'attribuzione tassonomica. In conseguenza dell'assenza di tali caratteri, anche il reperto di Gombola IPUM 35096 può essere classificato unicamente come ammonite indeterminata, senza identificazione generica e specifica.

## 6. Analisi delle sezioni sottili

Dall'abbondante matrice conservata intorno al fossile sono state ottenute due sezioni sottili di dimensione 6,0x4,5 cm, al fine di individuare eventuali microfossili presenti entro il sedimento carbonatico.

Purtroppo, il sedimento si è rivelato un *mudstone* praticamente sterile, composto prevalentemente da micrite contenente soltanto alcuni cristalli opachi, probabilmente di pirite (Fig. 6A), e microfossili dalla sezione circolare, con diametro massimo di poco superiore a 100 µm e privi di caratteristiche morfologiche che li rendano identificabili (Fig. 6B). È plausibile che questi microfossili siano radiolari, presumibilmente calcitizzati, ma le condizioni di conservazione non permettono in alcun modo di identificarli oltre questo livello.

Le caratteristiche macro e microscopiche della matrice sono comunque simili a quelle della Formazione della Maiolica, che è datata al Titoniano-Aptiano inferiore (Sprovieri *et al.*, 2006; Coccioni & Frontalini, 2024), quindi compatibili con l'età delle Argille a Palombini.

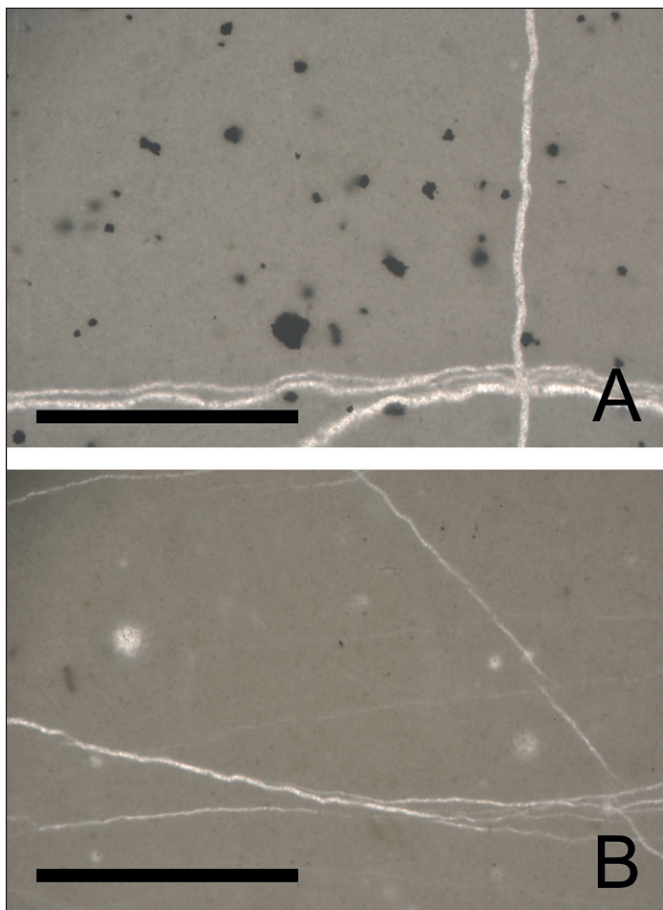


Fig. 6 – A) Cristalli di pirite (opachi) in matrice micritica fine; B) Microfossili a sezione circolare (radiolari?), scala 1 mm.

## 7. Considerazioni conclusive

La piccola ammonite IPUM 35096, rinvenuta a Gombola all'interno del Complesso del Rio Cargnone (Paleocene sup.-Luteziano) non presenta caratteri diagnostici che ne consentano un'attribuzione tassonomica oltre l'ordine Ammonoidea.

Anche l'analisi in sezione sottile della matrice non ha rivelato la presenza di microfossili diagnostici utili per una datazione sia pure approssimativa. Le caratteristiche macroscopiche e microscopiche osservate permettono tuttavia

di ipotizzare che il blocco contenente l'ammonite facesse originariamente parte della Formazione della Maiolica, datata tra il Titoniano e l'Aptiano inferiore ed appartenente alla Successione Toscana e Umbro-Marchigiana (Fazzuoli *et al.*, 1988; Sprovieri *et al.*, 2006; Coccioni & Frontalini, 2024). Si ritiene che questo clasto, incorporato dapprima nella formazione delle Argille a Palombini, sia stato successivamente inglobato nel Complesso del Rio Cargnone per la definitiva messa in posto.

### **Ringraziamenti**

*Un particolare riconoscimento va al Sig. Sauro Manzini co-scopritore dell'esemplare oggetto di studio. Grazie alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara, per il permesso allo studio dell'ammonite oggetto di questa nota. Si ringraziano inoltre il Gruppo Vignolese Ricerche (Al Palèsi amici del Museo Civico di Vignola), Sandro Marsigli (Museo di Ecologia e Storia Naturale di Marano sul Panaro), Silvia Chicchi (Musei Civici di Reggio Emilia), Lions Club di Pavullo nel Frignano e l'Accademia dello Scoltenna (Museo Naturalistico del Frignano "Ferruccio Minghelli" - Castello di Montecuccolo) per i numeri di catalogo e le foto dei campioni conservati nelle collezioni museali di appartenenza. Grazie a Paolo Serventi (Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Università di Modena e Reggio Emilia) per il numero di catalogo del campione oggetto di studio. Si ringrazia infine Carlo Sarti (Museo G. Capellini - Università di Bologna) per l'utile confronto sulle ammoniti reperite nell'Appennino modenese.*

### **Bibliografia**

- ANELLI M., 1935 – *Appunti paleontologici a proposito delle cosiddette "Argille Scagliose"*. Rivista Italiana di Paleontologia, **41**, pp. 33-44.
- ANELLI M., 1938 – *Sulla presenza di Aptici nelle cosiddette argille scagliose dell'Appennino emiliano*. Rivista Italiana di Paleontologia, **44**, pp. 82-93.
- BARSOTTI G., FORLÌ M., GUERRINI A., 2019 – *Storia naturale della Toscana - le pagine di pietra raccontano*. Centro stampa La Tipografica, Edizioni Danaus, 325 pp., Palermo.
- BAUCON A., FERRETTI A., FIORONI C., PANDOLFI L., SERPAGLI E., PICCININI A., NETO DE CARVALHO C., CACHÃO M., LINLEY T., MUÑIZ F., BELAÚSTEGUI Z., JAMIESON A., LO RUSSO G., GUERRINI F., FERRANDO S., PRIEDE I., 2023 – *The earliest evidence of deep-sea vertebrates*. PNAS, Vol. 120, No. 37 e2306164120.
- BERTOLANI MARCHETTI D., 1963 – *Un legno di conifera silicizzato nelle argille scagliose del preappennino emiliano*. Annali di Botanica, **27**(3), pp. 405-411.
- BERTOLANI M., BERTOLANI-MARCHETTI D., 1967 – *Dadoxylon fossilizzato con rame nativo nel "red-bed" di Ca' di Vanni (Frassinoro, Modena)*. Atti Soc. Nat. Mat. di Modena, **98**, pp. 1-14.
- BETTELLI G., 1980 – *Carta geologica, Tav. 1*. In: M. Panizza, G. Bettelli, A. Carton, A. Colombetti, P. Fazzini, A. Monti, E. Nora, M. Pellegrini, S. Piacente, G. Sandoni & S. Scarpa (a cura di) "Studio coordinato interdisciplinare sulla stabilità ed interventi nella difesa dell'area di Monte Santa Giulia (Val Rossenna - Appennino modenese)", Atti Soc. Nat. Mat. di Modena, **111**, pp. 16-29.

- BETTELLI G., BONAZZI U., PANINI F., 1989a – *Schema introduttivo alla geologia delle Liguridi dell'Appennino modenese e delle aree limitrofe*. Mem. Soc. Geol. It., **39** (1987), pp. 215-246.
- BETTELLI G., BONAZZI U., FAZZINI P., GASPERI G., GELMINI R., PANINI F., 1989b – *Note illustrative alla carta geologica dell'Appennino modenese e zone limitrofe*. Mem. Soc. Geol. It., **39** (1987), pp. 487-498.
- BETTELLI G., PANINI F., PIZZIOLO M., 2002 – *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 236 "Pavullo nel Frignano"*. Servizio Geologico d'Italia, S.E.L.C.A., Firenze.
- BORGHI E., BORGHI M., SCACCHETTI M., SIDOLI P., 2023 – *La cuprite di Frassinoro (Modena)*. Notiziario Società Reggiana di Scienze Naturali, pp. 14-17.
- CANESTRELLI P., 1910 – *Denti di Ptychodus nel Terziario dell'Appennino Tosco-Emiliano*. Atti Società Toscana di Scienze Naturali, Vol. **XXVI**, pp. 102-121.
- CAPELLINI G., 1884 – *Il Cretaceo superiore e il gruppo di Priabona nell'Appennino settentrionale e in particolare nel Bolognese e loro rapporti col Grès de Celles in parte e con gli strati a Clavulina szaboi*. R. Acc. Sc. Bologna (S. 4), **5**, pp. 1-18.
- CAPELLINI G., 1890 – *Ichthyosaurus campylodon e tronchi di Cicadee nelle argille scagliose dell'Emilia*. Mem. R. Acc. Sc. Bologna (S. 4), **10**, pp. 431-450.
- CAPELLINI G., SOLMS-LAUBACH E., 1892 – *I tronchi di Bennettitee dei musei italiani - notizie storiche, geologiche, botaniche*. Mem. R. Acc. Sc. Bologna (S. 5), pp. 23-56.
- CAPELLINI G., 1909 – *Le Cicadee fossili del Museo geologico di Bologna*. Mem. R. Acc. Sc. Bologna, (S. 6), **6**, pp. 121-139.
- CERVI G., ZANICHELLI T., 1978 – *Fossili e minerali presenti nelle argille rosse di alcune località della Provincia di Reggio E. (Appennino Tosco-Emiliano)*. Atti Soc. Nat. Mat. di Modena, **109**, pp. 67-76.
- CLERICI E., 1902 – *Una conifera fossile dell'Imolese*. Boll. Soc. Geol. It., **21**, pp. 211-215.
- COCCIONI R., FRONTALINI F., 2024 – *Cretaceous planktonic foraminiferal biostratigraphy of the Umbria-Marche Basin (Central Italy)*. Geological Society, London, Special Publications, **545**, 20 pp.
- COQUAND H., 1880 – *Études supplémentaires sur la paléontologie algérienne*. Bulletin de l'Académie d'Hippone, Bône, **15**, pp. 1-449.
- DE STEFANO G., 1912 – *Appunti sull'ittiofauna fossile dell'Emilia conservata nel museo geologico dell'Università di Parma*. Boll. Soc. Geol. It., **31**, pp. 35-82.
- DE MORTILLET G., 1863 – *Inoceramus et ammonites dans les argiles scalienses*. Atti Soc. It. Sci. Nat., **5**, pp. 416-418.
- DODERLEIN P., 1862 – *Cenni geologici intorno alla giacitura dei terreni miocenici superiori dell'Italia Centrale*. Atti X Congr. Soc. Ital., Siena, pp. 1-28.
- FARAONI P., 2019 – *Guida ai fossili della valle del fiume Bosso del monte Nerone e monte Catria. Dal Sinemuriano al Tortoniano, dal "Sentiero delle ammoniti" del Bosso al Nerone, attraverso 650 ammoniti presentate*. Youcanprint, Amazon Italia, Torrazza Piemonte (TO), 103 pp.
- FARAONI P., 2020 – *Ammoniti cretacicche e altri fossili dell'Appennino Umbro-Marchigiano. 500 foto e illustrazioni sui Monti: Nerone, Petrano e Catria*. Youcanprint, Amazon Italia, Torrazza Piemonte (TO), 126 pp.
- FARAONI P., 2021 – *Ammoniti ed altri fossili del Livello Venturi (Pliensbachiano inferiore) Cava del Pallareto - Monte Catria*. The Factory S.r.l., 134 pp.
- FAZZUOLI M., FERRINI G., PANDELI E., SGUAZZONI G., 1988 – *Le formazioni giurassico-mioceniche della Falda Toscana a Nord dell'Arno: considerazioni sull'evoluzione sedimentaria*. Mem. Soc. Geol. It., **30**, pp. 159-201.
- FRANCAVILLA F., 1967 – *Di un nuovo esemplare di Cycadeoidea capelliniana Solms-Laubach delle alluvioni del Panaro (Modena)*. Giornale di Geologia, Serie 2, **34** (1966), pp. 73-86.
- FRESCHI A., MORIGI A., CAU S., PERSICO D., GARBASI F., FONTANA F., CAU A., 2023 – *First biostratigraphic dating for a Cretaceous ichthyosaur from the Apennine Chain (Italy)*. Comptes Rendus Paleont., **22**(9), pp. 143-157. <https://doi.org/10.5852/cr-palevol2023v22a9>.
- GARASSINO A., PINI G.A., PASINI G., 2012 – *First report of a polychelid lobster (Crustacea: Decapoda: Coleliidae) from the Early Cretaceous of Italy*. N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **263**, pp. 47-55.
- HYATT A., 1903 – *Pseudoceratites of the Cretaceous*. U.S. Geological Survey, Monographs, **44**, pp. 1-351, Washington, D.C.
- JOLY B., DELAMETTE M., 2008 – *Les Phylloceratoidea (Ammonoidea) aptiens et albiens du bassin vocontien (Sud-Est de la France) [Aptian and Albian Phylloceratids (Ammonoidea) from the Vocontian Basin (SE France)]*. Carnets de Géologie / Notebooks on Geology - Mémoire no. 04 (CG2008\_M04)1.

- MANTOVANI P., 1875 – *Delle Argille scagliose e di alcune Ammoniti dell' Appennino dell' Emilia*. Atti Soc. It. Sci. Nat., **18**, pp. 28-62.
- MANTOVANI P., 1877 – *Intorno ad alcuni ammoniti dell' Appennino dell' Emilia*. Tipografia degli Artigianelli, pp. 1-13, Reggio Emilia.
- MAZZETTI G., 1889a – *Sopra un affioramento cretaceo di argille scagliose in San Martino di Salto frazione del Comune di Montese*. Atti Soc. Nat. Mat. di Modena, **23**, pp. 136-138.
- MAZZETTI G., 1889b – *Sopra la presenza dell' Inoceramo di Montese*. Atti Soc. Nat. Mat. di Modena, **23**, pp. 174-175.
- MAZZETTI G., 1890 – *Osservazioni intorno al carattere cretaceo del terreno delle argille scagliose del Modenese e Reggiano*. Atti Soc. Nat. Mat. di Modena, **24**, pp. 41-58.
- PANTANELLI D., 1883 – *Denti di Ptychodus nell' Appennino modenese*. Proc. Verb. Soc. Tosc. Sc. Nat., **14**, 70 pp.
- PANTANELLI D., 1889 – *Sopra i resti di un Sauriano trovati nelle argille scagliose di Gombola nel Modenese*. Boll. Soc. Geol. It., **8**(1), pp. 43-45.
- PAPAZZONI C.A., 2003 – *A pliosaurid tooth from the Argille Varicolori Formation near Castelvecchio di Prignano (Modena Province, northern Italy)*. Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia, **109**(3), pp. 189-191.
- PAPAZZONI C.A., 2007 – *Rettili marini ed altri fossili insoliti dell' Appennino settentrionale*. Società Reggiana di Scienze Naturali - Notiziario 2007, pp. 6-17.
- PAREA G.C., 1964 – *Inocerami nel Flysch calcareo di Imperia*. Boll. Soc. Paleont. It., **3**(1), pp. 3-7.
- PATTERI P., 1975 – *Partschiceras cf. baborense (Coquand) (Ammonoidea, Phylloceratidae) dalle "argille caotiche" di Pulpiano (Rio Dorgola - Reggio Emilia)*. Acta Nat., Ateneo Parmense, **11**, pp. 759-778.
- PATTERI P., AGOSTI G., CURTINI A., CHIOSSI I., GUALDI A., IOTTI L., LAMACCHIA O., 1980 – *Monografia dedicata alla paleontologia del Reggiano*. Notiziario naturalistico semestrale della Società Reggiana di Scienze Naturali, anno 3<sup>o</sup>(2).
- PATTERI P., BORGHI E., BORGHI M., 2024 – *Un eccezionale ritrovamento di fossili del Cretaceo a Gombola (Modena)*. Notiziario Società Reggiana di Scienze Naturali, pp. 90-113.
- PLESI G., CHICCHI S., DANIELE G., PALANDRI S., 2000 – *La struttura dell' alto Appennino reggiano-parmense fra Val. di Tacca, Passo Pradarena e il Monte Ventaso*. Boll. Soc. Geol. It., **119**, pp. 267-296.
- PRINCIPI P., 1940 – *Le Flore dell' Era Mesozoica*. Tipografia Mariano Ricci, Firenze.
- ROMPIANESI P., 1962 – *Inocerami del Campaniano-Maestrichtiano di Serramazzoni*. Atti. Soc. Nat. Mat. di Modena, **93**, pp. 46-51.
- ROMPIANESI P., 1975 – *Nuovo ritrovamento di un resto di ittiosauro nelle "Argille scagliose" di Gombola (Appennino settentrionale modenese)*. Boll. Soc. Paleont. It., **13**(1-2), pp. 151-152.
- ROMPIANESI P., SIROTTI A., 1995 – *Vertebre di Ittiosauro nei "Terreni alloctoni Liguridi" di Prignano (Modena)*. Atti. Soc. Nat. Mat. di Modena, **125**, pp. 3-9.
- RONDELLI R., 2025 – *Ptychodus latissimus (Agassiz, 1835) nel Cretaceo della Valle del Panaro (Appennino modenese)*. Atti Soc. Nat. Mat. di Modena, **156** (questo volume).
- SACCO F., 1893 – *Contribution à la connaissance paléontologique des argiles écailleuses et des Schistes ophiolitiques de l' Apennin septentrional*. Bulletin de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie, **7**, pp. 3-34.
- SACCO F., 1905 – *Les Formations ophitiques du Crétacé*. Bulletin de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie, **19**, pp. 247-265.
- SACCO F., 1924 – *Nuovi fossili Cretacei negli argilloschisti dell' Appennino settentrionale*. Atti Reale Accademia delle Scienze di Torino, **54**, pp. 30-43.
- SARTI C., 2014 – *New find of an ammonite in the "Argille Scagliose" Formation of Montovolo (Bologna)*. N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **274**(2-3), pp. 127-132.
- SARTI C., 2023 – *Macroscephites (Ammonoidea) in the Argille Scagliose Formation of Prignano sulla Secchia (Modena, Italy)*. Boletín del Instituto de Fisiografía y Geología, **92**, pp. 1-6.
- SERAFINI G., FORNACIARI B., PAPAZZONI C.A., 2017 – *Risultati preliminari sul nuovo rostro di ittiosauro trovato a Gombola (MO)*. Atti. Soc. Nat. Mat. di Modena, **148**, pp. 145-160.
- SERAFINI G., RONDELLI R., FORNACIARI B., PAPAZZONI C.A., 2019 – *Segnalazione di un nuovo ittiosauro dal Cretaceo dell' Appennino modenese (Pavullo nel Frignano)*. Atti. Soc. Nat. Mat. di Modena, **150**, pp. 111-120.
- SERAFINI G., MAXWELL E., FORNACIARI E., PAPAZZONI C.A., 2022 – *Revision of platypterygiinae rostral*

- material from the Northern Apennines (Italy): new insights on distal neurovascular anatomy and tooth replacement in Cretaceous ichthyosaurs*. *Cretaceous Research*, **135**, article 105167, pp. 1-14.
- SERAFINI G., AMALFITANO J., MAXWELL S.D.E., RONDELLI R., PAPAZZONI C.A., 2023 – *Not entirely Ichthyosaur: a mysterious lamniform and Ichthyopterygian-fall association from the abyssal Upper Cretaceous of the Northern Apennines (Italy)*. *PALAIOS*, **38**, pp. 331-344. <https://dx.doi.org/10.2110/palo.2022.054>.
- SERPAGLI E., 2005 – *First record of the ichnofossil Atollites from the Late Cretaceous of the Northern Apennines, Italy*. *Acta Palaeontologica Polonica*, **50**(2), pp. 403-408.
- SIMONELLI V., 1897 – *Intorno agli avanzi di Coccodrilliano scoperti a San Valentino (provincia di Reggio Emilia) nel 1886*. *Reale Accademia dei Lincei*, **5**, pp. 11-18.
- SIMONELLI V., 1910 – *Sopra un avanzo d'Itiosaurio trovato nell'Appennino bolognese*. *Memorie Reale Accademia Scienze di Bologna (S. 6)*, **7**, pp. 367-372.
- SIROTTI A., 1990 – *Mosasaurus hoffmanni Mantell, 1828 (Reptilia) nelle "Argille scagliose" di San Valentino (Reggio E.)*. *Atti. Soc. Nat. Mat. di Modena*, **120**, pp. 135-146.
- SIROTTI A. & PAPAZZONI C.A., 2002 – *On the Cretaceous ichthyosaur remains from the Northern Apennines (Italy)*. *Boll. Soc. Paleont. It.*, **41**(2-3), pp. 237-248.
- SOWERBY J., 1817 – *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*. J. Sowerby, London. Vol. 2 (pt. 32), pp. 179-194, pls. 181-184, 184A, 185-186.
- SPROVIERI M., COCCIONI R., LIRER F., PELOSI N., LOZAR F., 2006 – *Orbital tuning of a Lower Cretaceous composite record (Maiolica Formation, central Italy)*. *Paleoceanography*, **21**(2-3), PA4212.
- STOPPANI A., 1875 – *Delle Argille scagliose e di alcuni Ammoniti dell'Appennino dell'Emilia*. *Atti Soc. It. Sci. Nat.*, **18**, pp. 1-19.
- UHLIG V., 1888 – *Über neokome Fossilien von Gardenazza in Südtirol, nebst einem Anhang über das Neokom von Ischl*. *Jahrbuch der Kaiserlich Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, **37**, pp. 69-108.
- UZIELLI G., 1887 – *Sopra un cranio di coccodrillo trovato nel Modenese*. *Boll. R. Soc. Geol. It.*, **5**, pp. 355-361.
- VAI G.B., CASTELLARIN A., 1993 – *Correlazione sinottica delle unità stratigrafiche nell'Appennino settentrionale*. *Studi geologici Camerti, CROP 1/1a*. Volume speciale (1992/2), pp. 171-185.
- VENTURI F., REA G., SILVESTRINI G., BILOTTA M., 2010 – *Ammoniti. Un viaggio geologico nelle montagne appenniniche*. Porzi Editoriali, 367 pp., Perugia.
- WARD L.F., 1896 – *Some analogies in the Lower Cretaceous of Europe and America*. 16<sup>th</sup> Annual Report of the U.S. Geological Survey, **1**, pp. 463-542.
- ZORZIN R., 2016 – *Rocce e fossili del Monte Baldo e dei Monti Lessini veronesi*. Cierre edizioni, 171 pp., Verona.