



ANNALI
DEL MUSEO CIVICO
DI ROVERETO

37
—
2021

Sezione: Archeologia•Storia•Scienze Naturali

Sezione: Archeologia

37 Storia
2021 Scienze Naturali

DIRETTORE RESPONSABILE

Alessandra Cattoi

COMITATO DI REDAZIONE

Claudia Beretta, Alessio Bertolli, Barbara Maurina, Filippo Prosser, Gionata Stancher, Fabiana Zandonai, Elena Zeni.

Fondazione Museo Civico di Rovereto
Borgo S. Caterina 41, 38068 Rovereto
Tel. 0464 452800 - Fax 0464 439487
www.fondazionemcr.it
museo@fondazionemcr.it

ISSN 1720-9161

In copertina: Femmina di *Acrosternum heegeri* rinvenuta nel comune di Mezzocorona (TN).

Ann. Mus. civ. Rovereto	Sez.: Arch., St., Sc. nat.	Vol. 37	183-234	2021
-------------------------	----------------------------	---------	---------	------

CARLO NANNARONE & MASSIMILIANO BILOTTA

AMMONITI TITONIANI (ZONE A FALLAUXI E A VOLANENSE)
 DEL MASSICCIO MONTE ACUTO-MONTE CATRIA
 (APPENNINO UMBRO-MARCHIGIANO): NUOVI DATI SULLA
 FAMIGLIA SIMOCERATIDAE SPATH, 1924

Abstract - CARLO NANNARONE & MASSIMILIANO BILOTTA - Tithonian ammonites (Fallauxi and Volanense Zones) from the Mount Acuto-Mount Catria massif (Umbria-Marche Apennines): new data on the family Simoceratidae Spath, 1924.

The Tithonian (late Jurassic) Simoceratidae ammonites found on the Mount Acuto-Mount Catria massif (Umbria-Marche Apennines) are described. The studied material allows the recognition of four subfamilies, three of which established here (Volanoceratinae, Lytogyroceratinae and Parasimoceratinae), that include several new taxa. The new genera are: *Simocosticeras* (for the new species *S. biornatum*); *Sulcicostites* (for the new species *S. costatus*); *Catrisimoceras* (for the species already known as *Simoceras catrianum*); *Parasimoceras* (for the new species *P. venturii* and *P. pseudostenonis*); *Laevisimoceras* (for the new species *L. inornatum*); *Planisimoceras* (for the new species *P. costotuberculatum*). Two further new species are *Volanoceras cuneospinatum* and *Lytogyroceras tuberculatum*. The data here presented clarify the differences among the various forms ascribed to the family Simoceratidae, as well as their stratigraphic distribution within the Middle Tithonian.

Keywords: Ammonites - Taxonomy - Biostratigraphy - Tithonian - Mediterranean Tethys.

Riassunto - CARLO NANNARONE & MASSIMILIANO BILOTTA - Ammoniti titoniani (Zone a Fallauxi e a Volanense) del massiccio Monte Acuto-Monte Catria (Appennino umbro-marchigiano): nuovi dati sulla famiglia Simoceratidae Spath, 1924.

Vengono descritti gli ammoniti Simoceratidae del Titoniano (Giurassico superiore) rinvenuti sul massiccio Monte Acuto-Monte Catria (Appennino umbro-marchigiano). Il materiale studiato permette di riconoscere quattro sottofamiglie, tre delle quali qui istituite (Volanoceratinae, Lytogyroceratinae e Parasimoceratinae), che includono vari nuovi taxa. I nuovi generi sono: *Simocosticeras* (per la nuova specie *S. biornatum*); *Sulcicostites* (per la nuova specie *S. costatus*); *Catrisimoceras* (per la specie già nota come *Simoceras catrianum*); *Parasimoceras* (per le nuove specie *P. venturii* e *P. pseudostenonis*); *Laevisimoceras* (per la nuova specie *L. inornatum*); *Planisimoceras* (per la nuova specie *P. costotuberculatum*).

Ad essi si aggiungono le nuove specie *Volanoceras cuneospinatum* e *Lytogyroceras tuberculatum*. I dati qui presentati chiariscono le differenze tra le varie forme ascritte alla famiglia Simoceratidae, così come la loro distribuzione stratigrafica nell'ambito del Titoniano medio.

Parole chiave: Ammoniti - Tassonomia - Biostratigrafia - Titoniano - Tetide Mediterranea.

PREMESSA

Questo lavoro è frutto di circa 30 anni di ricerche sugli ammonti del massiccio del Monte Acuto-Monte Catria, area dell'Appennino umbro-marchigiano che fu oggetto di studi sin dai tempi di ZITTEL (1869, 1870), MENEGHINI (1885), CANAVARI (1900), fino ad arrivare a CECCA & SANTANTONIO (1982), CRESTA & PALLINI (1985), SANTANTONIO (1986), CECCA (1990a, 1990b).

La presente pubblicazione è stata impostata con il Prof. Federico Venturi (1940-2020) dell'Università degli Studi di Perugia, che ha realizzato i disegni delle varie forme rinvenute e con il quale abbiamo discusso buona parte delle descrizioni sistematiche. In seguito alla sua dipartita, si è deciso di portare a termine l'opera iniziata, che dedichiamo a lui per ricordare le numerose escursioni e ricerche paleontologiche realizzate insieme tra gli anni '90 e il 2020.

Il campionamento è stato effettuato in due luoghi diversi, rispettivamente ubicati sul Monte Acuto e sull'adiacente Monte Catria. Riguardo la prima area, quasi alla vetta del Monte Acuto, a quota 1600 metri affiora — ma sarebbe meglio dire affiorava, data l'estesa copertura di detriti — una successione di circa 8 metri con gli strati del Kimmeridgiano superiore (Zona a Beckeri) e del Titoniano, di cui sono documentate le Zone a Hybonotum, Albertinum, Semiforme, Fallauxi, Volanense e Micracanthum. La località è stata per lungo tempo assiduamente frequentata da collezionisti, ed oggi appare come una pietraia di sfasciume naturale.

Spostandosi circa 7 km a est, in un punto del Monte Catria denominato “Il Grottone” (vicino a Fonte Avellana), la ripulitura di un tratto molto scosceso ed interessato da fitta copertura ha portato alla luce un pacco di strati di circa 4 metri o poco più. Qui sono stati rinvenuti ammonoidi databili al Kimmeridgiano superiore (Zona a Beckeri) e al Titoniano inferiore-medio (Zona a Hybonotum, Albertinum, Semiforme).

Il nostro interesse si è concentrato sui membri della famiglia Simoceratidae SPATH, 1924, che in entrambi gli affioramenti sono particolarmente numerosi. Nelle faune indagate si rinvencono infatti varie specie già conosciute in letteratura, fra cui *Simoceras biruncinatum* (QUENSTEDT, 1847), *S. admirandum* (ZITTEL, 1869), “*S.*” cf. *agostyani* FÒZY & SCHERZINGER, 2013, *Volanoceras volanense* (OPPEL, 1863), *Pseudovolano-ceras aesinense* (MENEGHINI, 1885), *Lytogyroceras strictum* (CATULLO, 1846), *L. lytogyrum* (ZITTEL, 1870), *L. subbeticum* OLÓRIZ, 1978, *Virgatosimoceras rothpletzi* (SCHNEID, 1915), alle quali si aggiungono le nuove specie *Volanoceras cuneospinatum* nov. sp., *Lytogyroceras tuberculatum* nov. sp. e ben 6 nuovi generi:

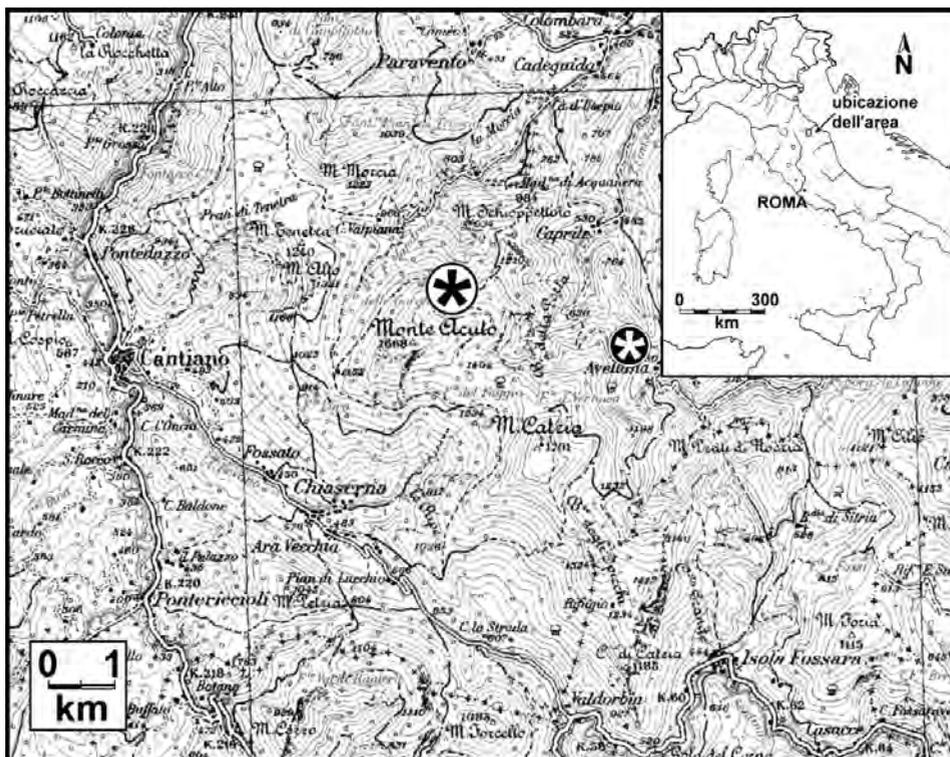


Fig. 1 - Ubicazione geografica del massiccio del Monte Acuto-Monte Catria. L'affioramento del Monte Acuto è individuato dall'asterisco nero su sfondo bianco; l'asterisco bianco su sfondo nero indica invece la località "Il Grottone".

Simocosticeras nov. gen., *Sulcicostites* nov. gen., *Catrisimoceras* nov. gen., *Parasimoceras* nov. gen., *Laevisimoceras* nov. gen., *Planisimoceras* nov. gen..

Nel complesso si tratta di associazioni ricche, con grande diversità, come testimoniato anche dalla presenza di forme dalla difficile collocazione tassonomica che mostrano un "miscuglio" dei caratteri propri di più taxa.

L'analisi di queste associazioni, focalizzata sugli aspetti sistematici e biostratigrafici, consente di proporre una suddivisione dei Simoceratidae appenninici in quattro raggruppamenti, formalmente designabili a livello di sottofamiglia:

1. Simoceratinae SPATH, 1924 (nom. transl. OLÓRIZ, 1978), comprendente *Simoceras* ZITTEL, 1870 e forme strettamente affini, tra cui *Simolytoceras* OLÓRIZ, 1978 e *Simocoscoceras* SPATH, 1925 (riteniamo che quest'ultimo, come spiegheremo in dettaglio più avanti, non possa essere ascritto a nessuno dei gruppi cui è stato attribuito in passato, ma andrebbe inserito appunto nei Simoceratinae), più i nuovi generi *Simocosticeras* e *Sulcicostites*;

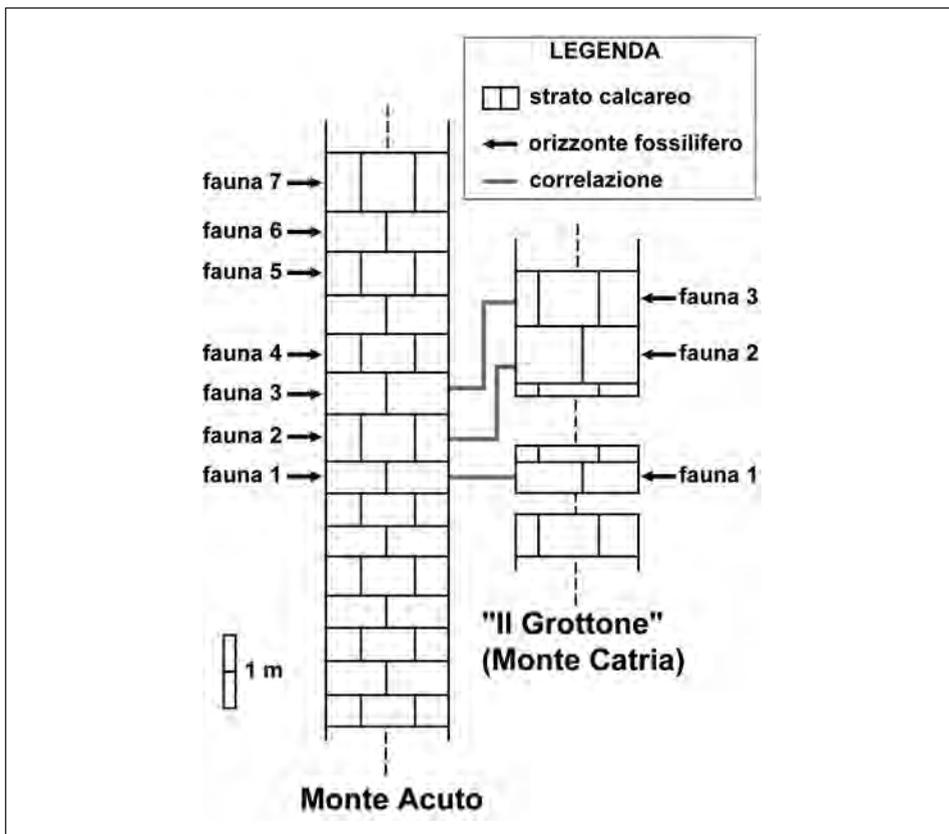


Fig. 2 - Rappresentazione schematica dei due affioramenti studiati e correlazione dei loro orizzonti fossiliferi. Le faune numerate rappresentano i seguenti intervalli cronostratigrafici: 1) fauna della Zona a Hybonotum (Titoniano inferiore); 2) fauna della Zona a Albertinum (Titoniano inferiore); 3) fauna della Zona a Semiforme (Titoniano medio); 4) fauna della Zona a Fallauxi, sottozona a Richteri (Titoniano medio); 5) fauna della Zona a Fallauxi, sottozona a Admirandum / Biruncinatum (Titoniano medio); 6) fauna della Zona a Volanense (Titoniano medio); 7) fauna della Zona a Micracanthum (Titoniano superiore).

2. Volanoceratinae nov. subfam., comprendente *Volanoceras* GEYSSANT, 1985, *Pseudovolanceras* CECCA, 2002 e così via;
3. Lytogyroceratinae nov. subfam., comprendente *Lytogyroceras* SPATH, 1925 e, dubitativamente, il nuovo genere *Catrisimoceras*;
4. Parasimoceratinae nov. subfam., comprendente i nuovi generi *Parasimoceras*, *Laevisimoceras* e *Planisimoceras*.

Rimarrebbe fuori da tale schema almeno *Virgatosimoceras* SPATH, 1925, che di solito è ritenuto un Simoceratidae, ma per i suoi caratteri sembra rappresentare un ulteriore sottogruppo a sé stante (se non addirittura un gruppo diverso). In passato

la cosa era già stata suggerita ad esempio da OLÓRIZ (1978, p. 204) e SARTI (1986, p. 211), che lo avevano avvicinato a *Idoceras* BURCKHARDT, 1906 e forme affini, annoverandolo insieme a generi kimmeridgiani noti anche in Appennino quali *Presimoceras* SARTI, 1990, *Nebroditis* BURCKHARDT, 1912 e *Mesosimoceras* SPATH, 1925.

INQUADRAMENTO BIO- E CRONOSTRATIGRAFICO

La documentazione esaminata proviene da un totale di 7 orizzonti fossiliferi: al Monte Acuto sono rappresentati tutti, mentre nella vicina località “Il Grottone” del Monte Catria se ne individuano solo i primi tre (Fig. 2). Riferendosi allo schema zonale mediterraneo proposto nella sintesi di Zeiss (2003) si possono riconoscere i seguenti intervalli cronostratigrafici, che riportiamo dal più antico al più recente, con gli ammoniti ivi contenuti elencati in semplice ordine alfabetico (Fig. 3-11, Tav. I-VI):

Titoniano inferiore

- 1) Zona a Hybonotum: fauna con *Aspidoceras rogoznicense* (ZEUSCHNER, 1846); *Fontannesiella valentinum* (FONTANNES, 1879); *Haploceras carachtheis* (ZEUSCHNER, 1846); *H. elimatum* (OPPEL, 1865); *Hybonotoceras hybonotum* (OPPEL, 1863); *Hybopeltoceras paviai* SARTI & VENTURI, 1990; gen. nov. indet. aff. *Paralingulaticeras* ZIEGLER, 1958; *Streblites* sp.; *S. folgaricus* (OPPEL, 1863).

Tale associazione è stata riconosciuta sia al Monte Acuto che presso “Il Grottone”.

- 2) Zona a Albertinum (indicata anche come Zona a Darwini): fauna con *Haploceras carachtheis*; *H. elimatum*; *Parastreblites gaetanoi* (FONTANNES, 1879); *Pseudolissoceras olorizi* FÖZY, 1988; *Pseudovolanoceras praecursor* (SANTANTONIO, 1986); *Virgatosimoceras albertinum* (CATULLO, 1855).

Tale associazione è stata riconosciuta sia al Monte Acuto che presso “Il Grottone”.

Titoniano medio

- 3) Zona a Semiforme (indicata anche come Zona a Semiforme / Verruciferum): fauna con *Aspidoceras rogoznicense*; *Haploceras carachtheis*; *H. elimatum*; *H. verruciferum* (ZITTEL, 1868); *Neochetoceras* gr. *paternoi* (DI STEFANO, 1884); *Parapallasiceras* sp.; *Pseudolissoceras bavaricum* BARTHEL, 1962; *P. olorizi* FÖZY, 1988; *P. planiusculum* (ZITTEL, 1870); *Pseudovolanoceras aesinense*; *Semiformiceras semiforme* (OPPEL, 1865); *Simocosmoceras adversum* (OPPEL, 1865); *S. simum* (OPPEL, 1865); *S. pampalonii* CRESTA & PALLINI, 1985; Volanoceratinae indeterminato.

Tale associazione è stata riconosciuta sia al Monte Acuto che presso “Il Grottone”.

- 4) Zona a Fallauxi, sottozona a Richteri: fauna con *Haploceras carachtheis*; *H. elimatum*; *Parasimoceras* sp.; *Richteria richteri* (OPPEL, 1865); *Semiformiceras fallauxi* (OPPEL, 1865); *Substreblites zonarius* (OPPEL, 1865); *Virgatosimoceras rothpletzi*.

Tale associazione è stata riconosciuta solo al Monte Acuto.

- 5) Zona a Fallauxi, sottozona a Admirandum / Biruncinatum: fauna con *Danubisphinctes catriensis* CECCA, 1990; *D. paracontiguus* OLÓRIZ, 1978; *Haploceras carachtheis*; *H. elimatum*; *Lytogyroceras tuberculatum*; *Neochetoceras* sp.; *N. gr. paternoi*; *Parasimoceras venturii* nov. sp.; *P. pseudostenonis* nov. sp.; *Semiformiceras fallauxi*; *S. gemmellaroi* (ZITTEL, 1870); *Simoceras biruncinatum*; *S. admirandum*; “*S.*” cf. *agostyani*; Simoceratinae indeterminato 1; Simoceratinae indeterminato 2; *Simocosmoceras pampalonii*; *Simocosticeras biornatum* nov. sp.; *Substreblites zonarius* (OPPEL, 1865).

Tale associazione è stata riconosciuta solo al Monte Acuto.

- 6) Zona a Volanense (indicata anche come Zona a Ponti / “Burckhardtceras”): fauna con *Catrisimoceras catrianum* (ZITTEL, 1870); *Laevisimoceras inornatum* nov. sp.; *Lytogyroceras* spp.; *Planisimoceras costotuberculatum* nov. sp.; *Parasimoceras venturii*; *P. pseudostenonis*; *Semiformiceras gemmellaroi*; Simoceratinae indeterminato 3; *Substreblites zonarius*; *Volanoceras volanense* (OPPEL, 1863); *V. cuneospinatum*.

Tale associazione è stata riconosciuta solo al Monte Acuto.

Titoniano superiore

- 7) Zona a Micracanthum: fauna con *Aulacosphinctes* sp.; *Berriasella* sp.; *Coronogoceras* sp.

Tale associazione è stata riconosciuta solo al Monte Acuto.

Oltre a questo materiale, al Monte Acuto sono stati rinvenuti *ex situ* i seguenti taxa, perlopiù riferibili alla Zona a Fallauxi: gen. nov. indet. aff. *Cieneguiticeras* PARENT, MYCZYŃSKI, SCHERZINGER & SCHWEIGERT, 2010; *Danubisphinctes* sp.; “*Hildoglochiceras*” cf. *nudum* COLLIGNON, 1960; *Pseudolissoceras rasile* (ZITTEL, 1870); *Sulcicostites costatus* nov. sp.; *Simolytoceras volanensoides* VÍGH, 1984; *Virgatosphinctes* sp.

Come si vede, le associazioni a Simoceratidae caratterizzano il Titoniano medio, durante il quale tali forme rivestono notevole utilità stratigrafica, già osservata ad esempio da SANTANTONIO (1986), SCHWEIGERT *et al.* (2002) e referenze ivi citate.

Riguardo la composizione faunistica di dettaglio, si nota la presenza di vari elementi comuni a quelli riportati in altre aree, specialmente Ungheria (FÖZY, 1988, 2013, 2016; FÖZY *et al.*, 2011), Polonia (KUTEK & WIERZBOWSKI, 1986), Spagna meridionale (OLÓRIZ, 1978) e Alpi trentine (SARTI, 1986; SARTI, 2020). Somiglianze minori si riscontrano ad esempio con Alpi venete (BENETTI *et al.*, 1990), Marocco (BENZAGGAGH, 2000; BENZAGGAGH *et al.*, 2010), Tunisia (OLÓRIZ *et al.*, 2006), Messico (CANTÚ CHAPA, 2009; VILLASEÑOR *et al.*, 2011), Ande argentine (LEANZA & OLÓRIZ, 1987).

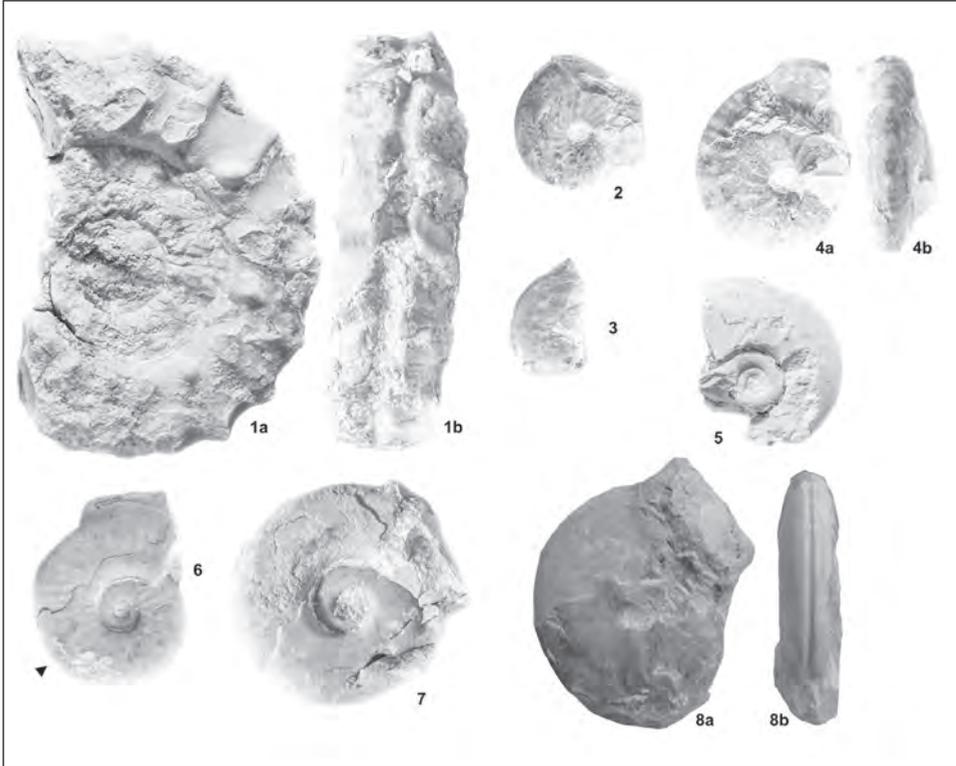
Confronti e considerazioni più dettagliati sono resi difficili dal fatto che, almeno in Appennino, questo intervallo di tempo è rappresentato in successioni spesso caratterizzate da una forte condensazione (CECCA & SANTANTONIO, 1989; CECCA *et al.*, 1990).

MATERIALI E METODI

Le faune ad ammoniti contenute nei due affioramenti studiati sono molto ricche, e da esse sono stati estratti oltre 200 fra esemplari più o meno completi e frammenti, raccolti quasi sempre in strato, a volte sulla superficie superiore, altre all'interno del banco stesso. Si tratta di modelli interni calcarei grigio chiaro, spesso con parti di guscio ricristallizzato in calcite (di colore verde o bruno) che possono accentuare od obliterare, a seconda dei casi, alcuni elementi morfologici e strutturali.

L'approccio tassonomico adottato, come già esposto ad esempio in VENTURI *et al.* (2004, 2007) e VENTURI & BILOTTA (2008), è di tipo "restrittivo" e si basa sull'esame congiunto di tutti gli elementi disponibili: morfologici (avvolgimento, aspetto della sezione dei giri, ornamentazione, ecc.) strutturali (conformazione della linea di sutura), localizzazione stratigrafica e geografica. Talora il numero di campioni ha impedito di valutare l'eventuale variabilità dei caratteri all'interno di generi e specie, ma in ogni caso riteniamo sia di solito preferibile mantenere questo aspetto entro livelli moderati. Infatti, taxa per i quali si ammette una variabilità troppo elevata (e che quindi hanno una definizione eccessivamente inclusiva) possono risultare fuorvianti nelle identificazioni, ed in definitiva di scarsa utilità pratica. Una caratterizzazione più precisa, che sottolinea in modo adeguato le differenze senza scadere in una "polverizzazione" spinta, porta invece ad entità sistematiche ben distinte, facilmente riconoscibili e agevolmente inquadrabili, sia dal punto di vista morfologico che di distribuzione stratigrafico-geografica.

Tutti gli esemplari oggetto del presente studio sono conservati presso le abitazioni di Carlo Nannarone e del Prof. Federico Venturi. Entrambe le collezioni sono state regolarmente denunciate alla Commissione dei Beni Culturali Paleontologici al Ministero e alla Soprintendenza Regionale; la loro esistenza è stata inoltre comunicata a suo tempo all'Assessorato alla Cultura dei rispettivi Comuni di residenza. È importante sottolineare che il materiale in questione, sebbene non formalmente designabile come in custodia da parte di un istituto pubblico, di fatto è come se lo fosse, essendo ben catalogato, adeguatamente mantenuto e pienamente accessibile per visione e studio a chiunque ne faccia richiesta.



Tav. I

Vari ammonoidi rinvenuti al Monte Acuto e presso “Il Grottone” (Monte Catria) nelle Zone a Hybonotum, Albertinum e Semiforme. Tutti gli esemplari sono figurati a grandezza naturale. Un triangolo nero indica l’inizio della camera d’abitazione, quando può essere distinto.

Fig. 1 - *Hybopeltoceras pavaii* Sarti & Venturi. Vista laterale (a) e ventrale (b) dell’esemplare MAG-nf01; Zona a Hybonotum.

Figs. 2-3 - *Strebilites folgaricus* (Oppel).

2 - Vista laterale dell’esemplare MA-nf02, solo fragmocono; Zona a Hybonotum.

3 - Vista laterale dell’esemplare MA-nf03, solo fragmocono; Zona a Hybonotum.

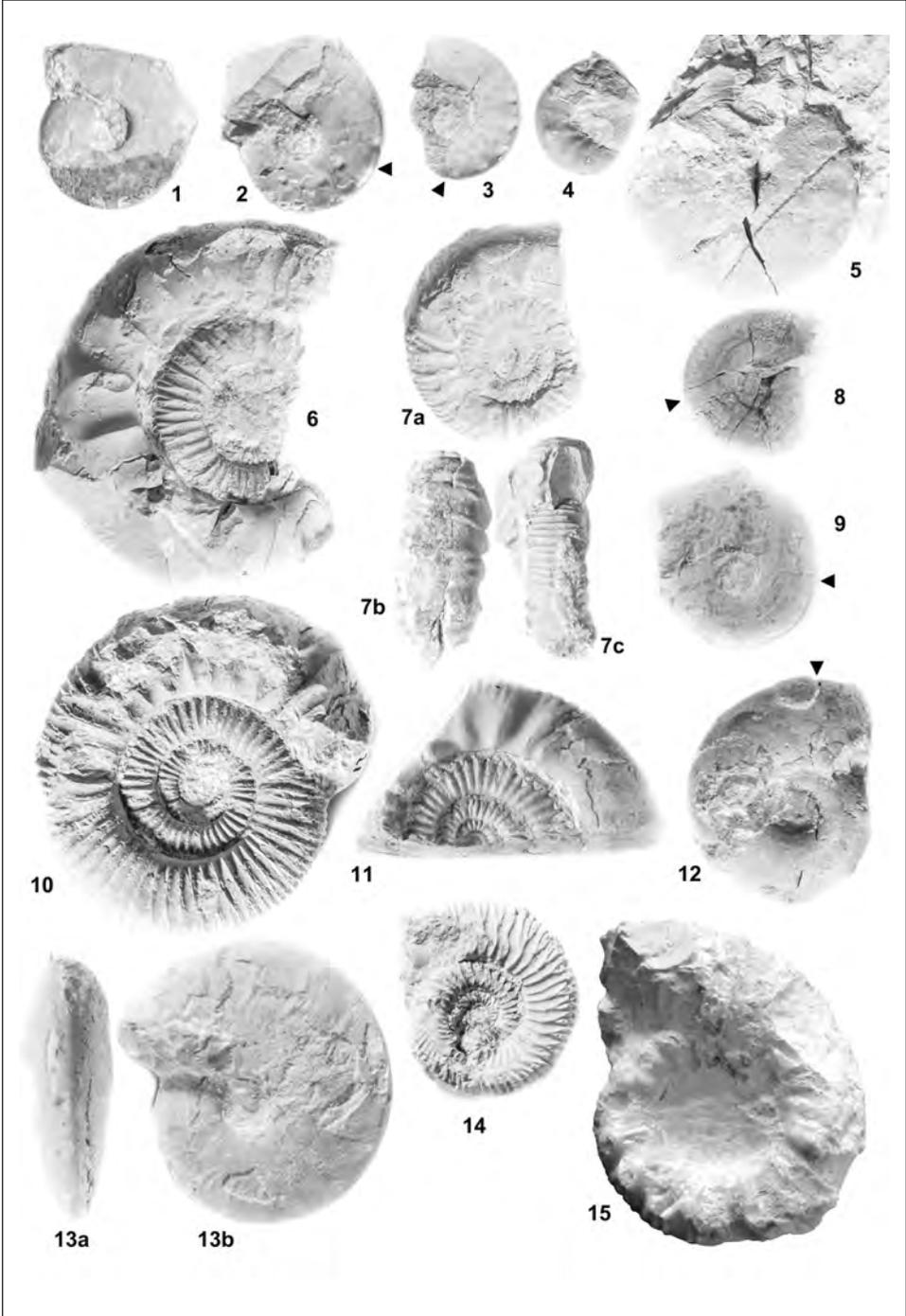
Fig. 4 - *Parastreblites gaetanoi* (Fontannes). Vista laterale (a) e ventrale (b) dell’esemplare MA-nf04; Zona a Albertinum.

Fig. 5 - *Pseudolissoceras planiusculum* (Zittel). Vista laterale dell’esemplare MA-nf05; Zona a Semiforme.

Fig. 6 - *Pseudolissoceras bavaricum* Barthel. Vista laterale dell’esemplare MA-nf06; Zona a Semiforme.

Fig. 7 - *Haploceras verruciferum* (Zittel). Vista laterale dell’esemplare MA-nf07; Zona a Semiforme.

Fig. 8 - *Semiformiceras semiforme* (Oppel). Vista laterale (a) e ventrale (b) dell’esemplare MAG-nf08; Zona a Semiforme.



Tav. II

Vari ammonoidi del Monte Acuto provenienti dalle faune delle Zone a Fallauxi e Micracanthum. Tutti gli esemplari sono figurati a grandezza naturale. Un triangolo nero indica l'inizio della camera d'abitazione, quando può essere distinto.

Figs. 1-2 - *Semiformiceras fallauxi* (Oppel).

1 - Vista laterale dell'esemplare MA-nf09; Zona a Fallauxi, Sottozona a Richteri.

2 - Vista laterale dell'esemplare MA-nf10; Zona a Fallauxi, Sottozona a Richteri.

Figs. 3-4 - *Semiformiceras gemellaroi* (Zittel).

1 - Vista laterale dell'esemplare MA-nf11; Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum.

2 - Vista laterale dell'esemplare MA-nf12; Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum.

Fig. 5 - *Substreblites zonarius* (Oppel). Vista laterale dell'esemplare MA-nf13; Zona a Fallauxi, Sottozona a Richteri.

Figs. 6-7 - *Virgatosimoceras rothpletzi* (Schneid).

6 - Vista laterale dell'esemplare MA-nf14; Zona a Fallauxi, Sottozona a Richteri.

7 - Vista laterale (a), dorsale (b) e ventrale (c) dell'esemplare MA-nf15; Zona a Fallauxi, Sottozona a Richteri.

Figs. 8-9 - "*Hildoglochiceras*" cf. *nudum* Collignon.

8 - Vista laterale dell'esemplare MA-nf16; Zona a Fallauxi, *ex situ*.

9 - Vista laterale dell'esemplare MA-nf17; Zona a Fallauxi, *ex situ*.

Fig. 10 - *Danubisphinctes* sp. Vista laterale dell'esemplare MA-nf18; Zona a Fallauxi, *ex situ*.

Fig. 11 - *Virgatosphinctes* sp. Vista laterale dell'esemplare MA-nf19; Zona a Fallauxi, *ex situ*.

Fig. 12 - *Pseudolissoceras rasile* (Zittel). Vista laterale dell'esemplare MA-nf20; Zona a Fallauxi, *ex situ*.

Fig. 13 - gen. nov. indet. aff. *Cieneguiticeras* Parent, Myczyński, Scherzinger & Schweigert. Vista ventrale (a) e laterale (b) dell'esemplare MA-nf21; Zona a Fallauxi, *ex situ*.

Fig. 14 - *Aulacosphinctes* sp. Vista laterale dell'esemplare MA-nf22; Zona a Micracanthum.

Fig. 15 - *Corongoceras* sp. Vista laterale dell'esemplare MA-nf23; Zona a Micracanthum.

TRATTAZIONE SISTEMATICA

Per la terminologia usata nella descrizione delle forme si rimanda a VENTURI *et al.* (2004) ed alle referenze ivi citate. Per un numero scelto di esemplari di ciascuna specie vengono riportati i seguenti parametri biometrici, espressi in millimetri (per le misure lineari) o come numeri adimensionali (per i rapporti): diametro (d), diametro ombelicale (do), altezza dell'ultimo giro osservabile (a), larghezza dell'ultimo giro osservabile (l), indice di involuzione (do/d), indice di appiattimento (l/a), altezza relativa (a/d), larghezza relativa (l/d). I valori stimati sono preceduti dal segno ~.

I campioni designati dalla sigla MA provengono dall'affioramento del Monte Acuto, mentre quelli indicati come MAG sono stati raccolti presso "Il Grottone".

Superfamiglia PERISPHINCTOIDEA STEINMANN, 1890
Famiglia SIMOCERATIDAE SPATH, 1924

Descrizione – Si tratta di ammoniti più o meno evoluti e più o meno ornati, con sezione dei giri di forma variabile. Generalmente si hanno coste, come pure tubercoli e clavi ventro-laterali, che nel loro insieme costituiscono un elemento peculiare e tipico della famiglia. L'area ventrale può essere arrotondata appiattita, più o meno larga; talora può mostrare tubercoli o anche un solco mediano. Le costrizioni, spesso presenti, sono interessate da una caratteristica verruca ventrale. Le suture, variabili per frastagliatura, hanno generalmente lobi E grandi, L di dimensioni simili ad E, con tronco più o meno stretto e lunghi rami distali; i lobi U2 e U3 sono variamente sviluppati, e spesso è come se fossero inseriti su una linea obliqua.

Sottofamiglia SIMOCERATINAE SPATH, 1924

Genere tipo – *Simoceras* ZITTEL, 1870

Descrizione – Ornamentazione costituita principalmente da clavi o tubercoli, spesso (ma non necessariamente) disposti in modo alternato sul ventre; sui fianchi dei giri interni possono essere presenti coste, talora grossolane, o tubercoli.

Linea di sutura abbastanza semplice, con lobo E lungo circa quanto L o poco più; lobo U2 piuttosto sviluppato; sella ES ampia.

Le forme che costituiscono questo raggruppamento si ritrovano nel Titoniano medio, a partire dalla Zona a Semiforme (in cui si rinvencono varie specie di *Simocosmoce-
nas*) fino alla fine della Zona a Fallauxi (sottozona a Admirandum / Biruncinatum).

Genere *Simoceras* ZITTEL, 1870

Specie tipo – *Ammonites biruncinatus* QUENSTEDT, 1847 (designazione di SPATH, 1925; non FISCHER, 1882)

Descrizione – Conchiglie mediamente evolute, con sezione della spira di forma approssimativamente trapezoidale arrotondata e giri a scarso ricoprimento. In corrispondenza della camera d'abitazione l'area ventrale è in genere un po' incavata e limitata da robusti clavi distanziati, caratteristicamente disposti a zig-zag, in modo che quelli del lato destro siano alternati rispetto a quelli del lato sinistro. I bordi ombelicali mostrano coste claviformi che sfumano senza giungere alla metà del lato. Il fragmocono presenta costrizioni incise e più o meno incurvate in avanti. I giri interni, quando sono visibili, mostrano vere coste che generalmente sembrano attraversare il ventre.

Osservazioni – L'olotipo figurato da QUENSTEDT (1849, tav. 19, fig. 14 a, b) non ha i giri interni conservati, e lo stesso si può dire di molti altri campioni riferiti in letteratura a *Simoceras biruncinatum*, come già osservato ad esempio da FÖZY (1988,

p. 78) e SCHWEIGERT *et al.* (2002, p. 20-21). Stando a CECCA *et al.* (1983, tav. 2, fig. 2) e SANTANTONIO (1986, p. 17) lo stadio giovanile presenta coste bificate, carattere che per SCHWEIGERT *et al.* (2002, p. 20) non sarebbe pienamente confermato. Due degli esemplari da noi trovati in strato permettono di chiarire che i giri interni di questa specie mostrano coste retroverse, talora partenti appaiate dal bordo ombelicale. Il loro aspetto (Tav. III, fig. 5c-e) ricorda molto quello osservabile a diametro pari o maggiore in *Peltomorphites dimorphosus* HILLEBRANDT & GRÖSCHKE, 1995, un taxon proveniente dall'Oxfordiano inferiore del Cile settentrionale, ma è difficile stabilire con sufficiente confidenza se ciò testimoni una derivazione filetica, una comune ascendenza o soltanto un'omeomorfa. Le somiglianze morfologiche (principalmente ornamentazione; in parte anche avvolgimento e sezione della spirra), così come la mutua posizione stratigrafica sono elementi a favore di un qualche legame, che tuttavia ad oggi non è direttamente dimostrabile per le differenze nella linea di sutura, le possibili problematiche paleobiogeografiche e soprattutto per la mancanza di forme transizionali durante il lungo intervallo di tempo intercorrente fra l'Oxfordiano inferiore e il Titoniano medio.

“*Simoceras*” cf. *agostyani* FÒZY & SCHERZINGER, 2013
Tav. III, fig. 8a-b

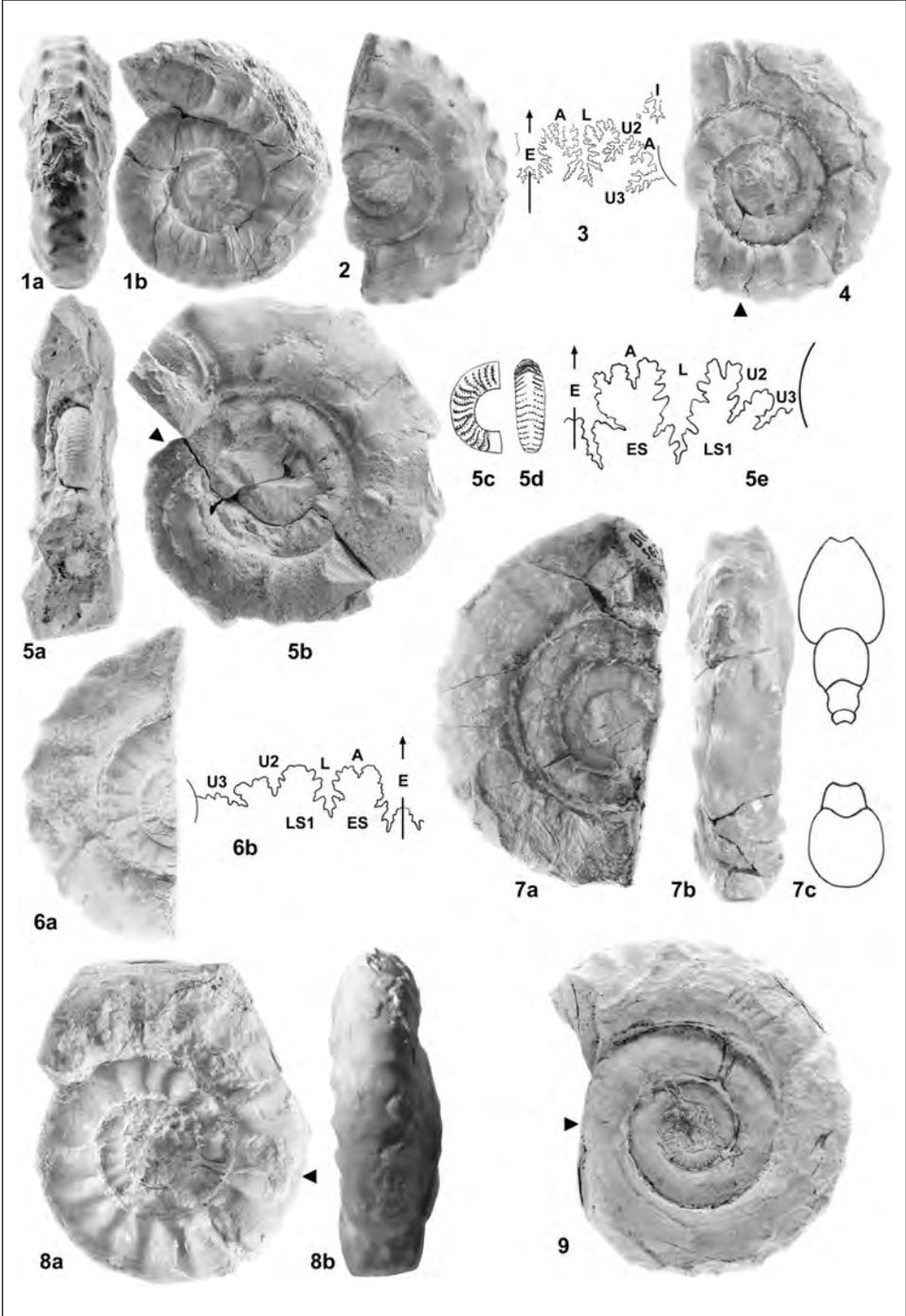
Materiale – Un esemplare.

Descrizione – Forma evoluta, con sezione della spirra più alta che larga. Il primo giro e mezzo presenta coste semplici relativamente fini e fitte; dopo una costrizione le coste si diradano sempre di più, si ingrossano e attraversano l'area ventrale, verso il cui centro tendono ad attenuarsi.

La linea di sutura, per quel che si riesce a vedere, ha lobo L abbastanza largo; i lobi U2 e particolarmente U3 sono poco sviluppati e non molto inclinati.

Osservazioni e confronti – Per l'aspetto generale di avvolgimento ed ornamentazione il nostro esemplare somiglia alla specie ungherese originariamente denominata *Simoceras agostyani* FÒZY & SCHERZINGER, 2013, la cui attribuzione generica preferiamo però indicare fra virgolette, in quanto non ci pare molto sicura. Ad ogni modo, un accurato confronto evidenzia alcune differenze che ne giustificano un'assegnazione dubitativa anche a livello di specie: nel nostro esemplare infatti le coste sono più strette e fitte, anche nei giri interni; inoltre, nell'olotipo figurato da FÒZY (2016, tav. 32, fig. 5a-b) non si nota alcuna attenuazione delle coste sull'area ventrale.

Distribuzione stratigrafica – Parte centrale del Titoniano medio (Zona a Fallauxi, sottozona a Admirandum / Biruncinatum).



Tav. III

Ammonoidi della sottofamiglia Simoceratinae rinvenuti al Monte Acuto nelle faune della Zona a Fallauxi. Tutti gli esemplari sono figurati a grandezza naturale. Un triangolo nero indica l'inizio della camera d'abitazione, quando può essere distinto. Disegni di F. Venturi.

Figs. 1-3 - *Simoceras admirandum* (Zittel).

1 - Vista ventrale (a) e laterale (b) dell'esemplare MA-sf13; Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum

2 - Vista laterale dell'esemplare MA-sf14; Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum.

3 - Linea suturale (ingrandita circa $\times 1.3$; disegnata al diametro di circa 60 mm) del frammento MA-sd05, che mostra anche il lobo interno; Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum.

Figs. 4-7 - *Simoceras biruncinatum* (Quenstedt).

4 - Vista laterale dell'esemplare MA-sdf5; Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum.

5 - Vista ventrale (a; con parte della spira rimossa) e laterale (b), nucleo in vista laterale (c) e ventrale (d), linea suturale del nucleo (e; ingrandita circa $\times 7.9$; disegnata al diametro di circa 18 mm) dell'esemplare MA-sdf4; Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum.

6 - Vista laterale (a) e linea suturale (b; ingrandita circa $\times 4$; disegnata al diametro di circa 50 mm) dell'esemplare MA-sdf7; Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum.

7 - Vista laterale (a), vista ventrale (b) e sezione dei giri (c) dell'esemplare MA-sdf6; Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum.

Fig. 8 - "*Simoceras*" cf. *agostyani* Fözy & Scherzinger. Vista laterale (a) e ventrale (b) dell'esemplare MA-sdf8; Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum.

Fig. 9 - *Simolytoceras volanenoides* Vigh. Vista laterale dell'esemplare n MA-s027; Zona a Fallauxi, *ex situ*.

Genere *Simocosmoceras* SPATH, 1925

Specie tipo – *Cosmoceras adversum* OPPEL in ZITTEL, 1870

Descrizione – Conchiglia di piccole dimensioni, ad avvolgimento involuto e sezione della spira da poligonale ad arrotondata. L'area ventrale è tabulata o concava, l'ornamentazione è formata da coste primarie e secondarie, con due o tre file di tubercoli (lateralmente e ventro-lateralmente o ombelicali, laterali e ventro-lateralmente); peristoma con orecchiette. Nella specie tipo le coste secondarie e i tubercoli formano uno zig-zag sul ventre.

Osservazioni – In letteratura esiste consenso pressoché unanime nell'ipotizzare una possibile derivazione di *Simocosmoceras* da *Sutneria* ZITTEL, 1884, forma tipica del Kimmeridgiano, la quale anticipa le piccole dimensioni ed i tubercoli spiniformi ventro-lateralmente (si vedano ad esempio OLÓRIZ, 1978; CRESTA & PALLINI 1985; KUTEK & WIERZBOWSKI, 1986). Ciò su cui non sussiste accordo è invece la collocazione di questo genere a livello di famiglia: secondo alcuni andrebbe fra gli Aulacostephanidae (o il suo equivalente a rango di sottofamiglia dei Perisphinctidae STEINMANN, 1890), come inizialmente proposto con riserva da SPATH (1925) e poi ratificato ad esempio da ARKELL *et al.* (1957), CRESTA & PALLINI (1985), LEANZA & OLÓRIZ

(1987), MYCZYŃSKI (1989), GRIGORE & MARCU (2009); secondo altri è da preferire un'attribuzione più o meno dubitativa agli Ataxioceratidae BUCKMAN, 1921 (FÒZY *et al.*, 1994) o agli Aspidoceratidae ZITTEL, 1895 (OLÓRIZ, 1978; PARENT, 2001; SCHWEIGERT *et al.*, 2002; OLÓRIZ *et al.*, 2006; GRIGORE, 2013). Nell'ambito di questi ultimi, SCHWEIGERT (1997) ha addirittura ritenuto *Simocosmoceras* il corrispondente microconco di *Pseudhimalayites* SPATH, 1925, ma tale opinione presenta problemi non trascurabili, chiaramente espressi da OLÓRIZ *et al.* (2006, p. 292).

Ad ogni modo, pare che sinora nessuno abbia mai formalmente avvicinato *Simocosmoceras* a *Simoceras*, cosa invece suggerita dal fatto che i due generi condividono una peculiare combinazione di caratteri morfo-strutturali: entrambi infatti hanno linee di sutura simili (relativamente semplici, con lobo E largo, più grande o quasi uguale ad L, e lobo U3 leggermente inclinato verso U2), e le rispettive specie tipo presentano sull'area ventrale la stessa ornamentazione con tubercoli spiniformi alternati a zig-zag (Fig. 4b-e). Tutto questo indicherebbe una più adeguata collocazione di *Simocosmoceras* nella famiglia Simoceratidae (sottofamiglia Simoceratinae), e nel contempo porterebbe a considerare come convergenze le sue eventuali somiglianze morfologiche con i rappresentanti dei gruppi ai quali è stato sinora associato.

Genere *Simocosticeras* nov. gen.

Specie tipo – *Simocosticeras biornatum* nov. sp.

Derivazione del nome – Dalla combinazione del nome generico *Simoceras* con il latino *costa* (= costa), in riferimento alla presenza di leggere coste sulla camera d'abitazione.

Località tipo – Monte Acuto, gruppo montuoso del Catria.

Strato tipico – Rocce calcaree grigio chiare (micriti a cefalopodi delle serie condensate), parte centrale del Titoniano medio (Zona a Fallauxi, sottozona a Admirandum / Biruncinatum).

Materiale – Tre esemplari.

Diagnosi – Conchiglie mediamente involute, con sezione dei giri subrettangolare o debolmente subtrapezoidale ed area ventrale liscia. L'ornamentazione è formata da tubercoli costiformi leggermente proversi sul bordo ombelicale e tubercoli dritti, decisamente più proversi, sulle parti corrispondenti del bordo ventro-laterale; si hanno inoltre alcuni tubercoli ventro-laterali intercalati rispetto a quelli ombelicali. In seguito i tubercoli interni danno origine ad una leggera costa che si biforca e termina sulla fila di tubercoli ventro-laterali.

Osservazioni e confronti – I campioni finora rinvenuti non permettono di osservare con chiarezza la linea di sutura; tuttavia l'insieme di avvolgimento, sezione della spira ed ornamentazione è sufficientemente caratteristico e consente di distinguere

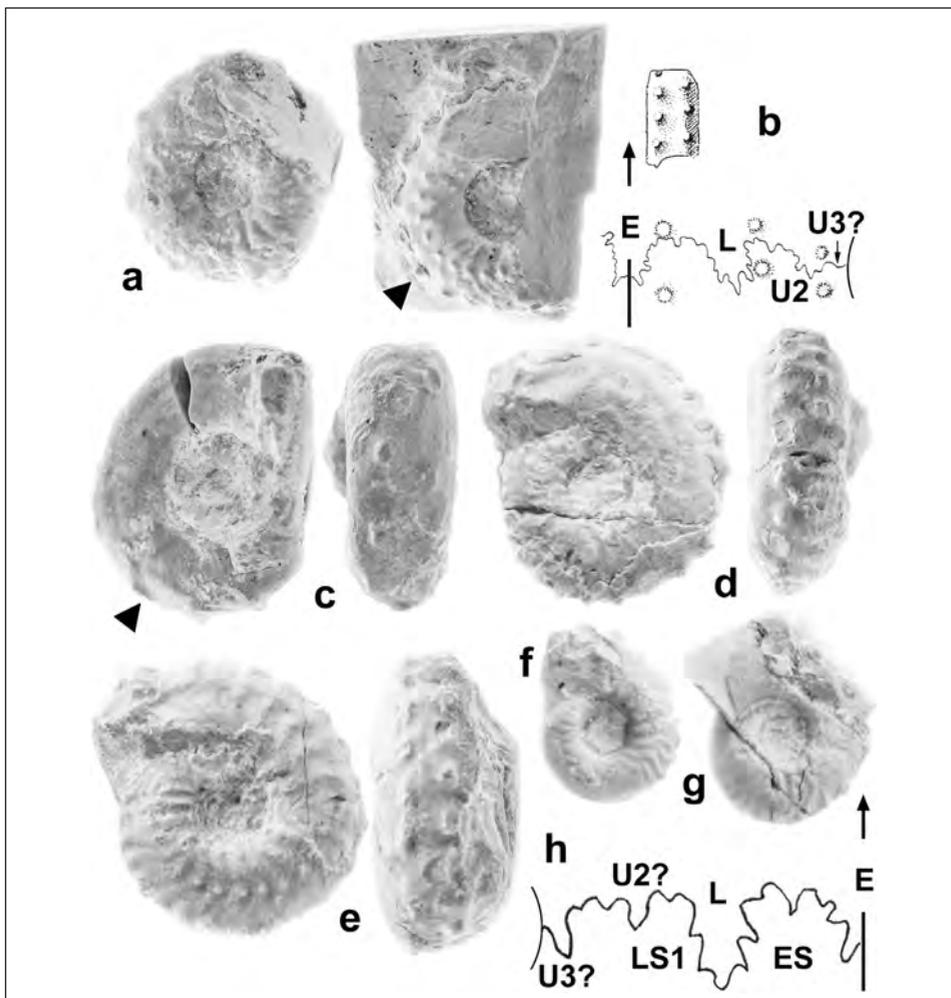


Fig. 4 - *Simocsmoceras* Spath provenienti dal Monte Acuto (faune della Zona a Semiforme e della Zona a Fallauxi), tutti raffigurati a grandezza naturale; un triangolo nero indica l'inizio della camera d'abitazione, quando può essere distinto; a) vista laterale di *S. adversum* (Oppel), esemplare MA-sf05 (fauna della Zona a Semiforme); b) vista laterale, particolare dell'area ventrale e linea suturale (ingrandita circa $\times 5$; disegnata al diametro di circa 150 mm) di *S. adversum* (Oppel), esemplare MA-sdf3 (fauna della Zona a Semiforme); c) vista laterale e ventrale di *S. adversum* (Oppel), esemplare MA-sf06 (fauna della Zona a Semiforme); d) vista laterale e ventrale di *S. pampalonii* Cresta & Pallini, esemplare MA-sf07 (fauna della Zona a Semiforme); e) vista laterale e ventrale di *S. pampalonii* Cresta & Pallini, esemplare MA-sf08 (fauna della Zona a Fallauxi, sottozona a Admirandum / Biruncinatum); f) vista laterale di *S. simum* (Oppel), esemplare MA-sf09 (fauna della Zona a Semiforme); g) vista laterale di *S. simum* (Oppel), esemplare MA-sf10 (fauna della Zona a Semiforme); h) linea suturale (ingrandita circa $\times 9.5$; disegnata al diametro di circa 135 mm) di *S. simum* (Oppel), esemplare MA-sd06 (fauna della Zona a Semiforme). Disegni di F. Venturi.

questo genere da altri più o meno coevi. La sola forma che pare confrontabile in modo diretto è *Simoceras*, in cui però l'avvolgimento è più evoluto, la sezione dei giri è più nettamente trapezoidale, con larghezza massima in corrispondenza del terzo inferiore, e la cui ornamentazione, generalmente meno accentuata, non mostra mai elementi proversi, né biforcazioni costali sui giri esterni.

Specie incluse – *Simocosticeras biornatum* nov. sp. (specie tipo per designazione originale).

Simocosticeras biornatum nov. sp.

Tav. IV, fig. 1-3

Derivazione del nome – Dal latino *bis* (= due volte) e *ornatum* (= ornato), in riferimento alla presenza di due file di tubercoli costiformi con andamento differente.

Olotipo – MA-s023, esemplare parzialmente rotto, conservato nella collezione Nannarone.

Paratipo – MA-s024, frammento di giro esterno, conservato nella collezione Nannarone.

Località tipo – Come per il genere.

Sezione tipica – Versante est del Monte Acuto.

Materiale – Come per il genere.

Caratteri dimensionali – Vedi Tab. 1

Descrizione dell'olotipo – Conchiglia mediamente involuta, con sezione subtrapezoidale arrotondata ed area ventrale arcuata. La prima porzione visibile è interessata da tubercoli ombelicali tondi; dopo un giro, questi elementi si allungano e danno origine a leggere coste che arrivano fino al margine ventro-laterale, dove formano dei tubercoli proversi un po' obliqui. Ogni giro presenta inoltre una costrizione piegata in avanti. Nucleo e linee di sutura non sono osservabili.

Diagnosi – Come per il genere.

Distribuzione stratigrafica – Parte centrale del Titoniano medio (Zona a Fallauxi, sottozona a Admirandum / Biruncinatum).

Numero	d	do	a	l	do/d	l/a	a/d	l/d
MA-s023	63.50	29.50	18.40	15.50	0.46	0.84	0.29	0.24
MA-s024	75.50	30.50	22.70	18.00	0.40	0.79	0.30	0.24

Tab. 1 - Caratteri dimensionali dei due esemplari di *Simocosticeras biornatum* nov. sp. provenienti dal Monte Acuto (Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum).

Genere *Sulcicostites* nov. gen.

Specie tipo – *Sulcicostites costatus* nov. sp.

Derivazione del nome – Dal latino *sulcus* (= solco) e *costa* (= costa), con terminazione in *-ites* per analogia al nome di molti ammoniti.

Località tipo – Monte Acuto, gruppo montuoso del Catria.

Strato tipico – Rocce calcaree grigio chiare (micriti a cefalopodi delle serie condensate), *ex situ*.

Materiale – Due campioni.

Diagnosi – Conchiglia ad avvolgimento evoluto con sezione dei giri subtrapezoidale tondeggiante, leggermente più alta che larga. Ornamentazione formata da coste grossolane quasi rectiradiate, robuste e rilevate nella porzione più interna del giro, terminanti in ingrossamenti secondari che attraversano l'area ventrale, dove sono interrotti da un solco stretto e molto inciso. Le costrizioni, una ogni mezzo giro, sono precedute da coste robuste e continue lungo tutto il fianco.

Linea suturale mediamente frastagliata, con lobi ben distanziati: E poco più lungo di L, che ha tronco largo e tre rami distali; U2 grande, U3 inclinato verso L. Sella ES larga circa una volta e mezzo LS1.

Osservazioni e confronti – Avvolgimento, sezione dei giri, tipo di ornamentazione e linea di sutura (aspetto generale, rapporto fra i lobi E ed L, ampiezza della sella ES) indicano che si tratta di una forma ascrivibile ai Simoceratinae. Questi elementi, a cui si aggiunge il profondo solco ventrale, sono combinati in modo distintivo, tanto da differenziare piuttosto chiaramente *Sulcicostites* rispetto ad altri generi di età simile. Una spira con avvolgimento e sezione di forma paragonabile si ha anche in *Simoceras*, che però a parità di diametro ha coste meno marcate; l'area ventrale inoltre è bordata da clavi tipicamente disposti a zig-zag che si interrompono ben prima della mediana, e non presenta quindi un solco infossato.

Pur non essendo stati trovati in strato, i campioni sono riferibili alla Zona a Fallauxi e molto probabilmente vengono dalla sottozona a Richteri.

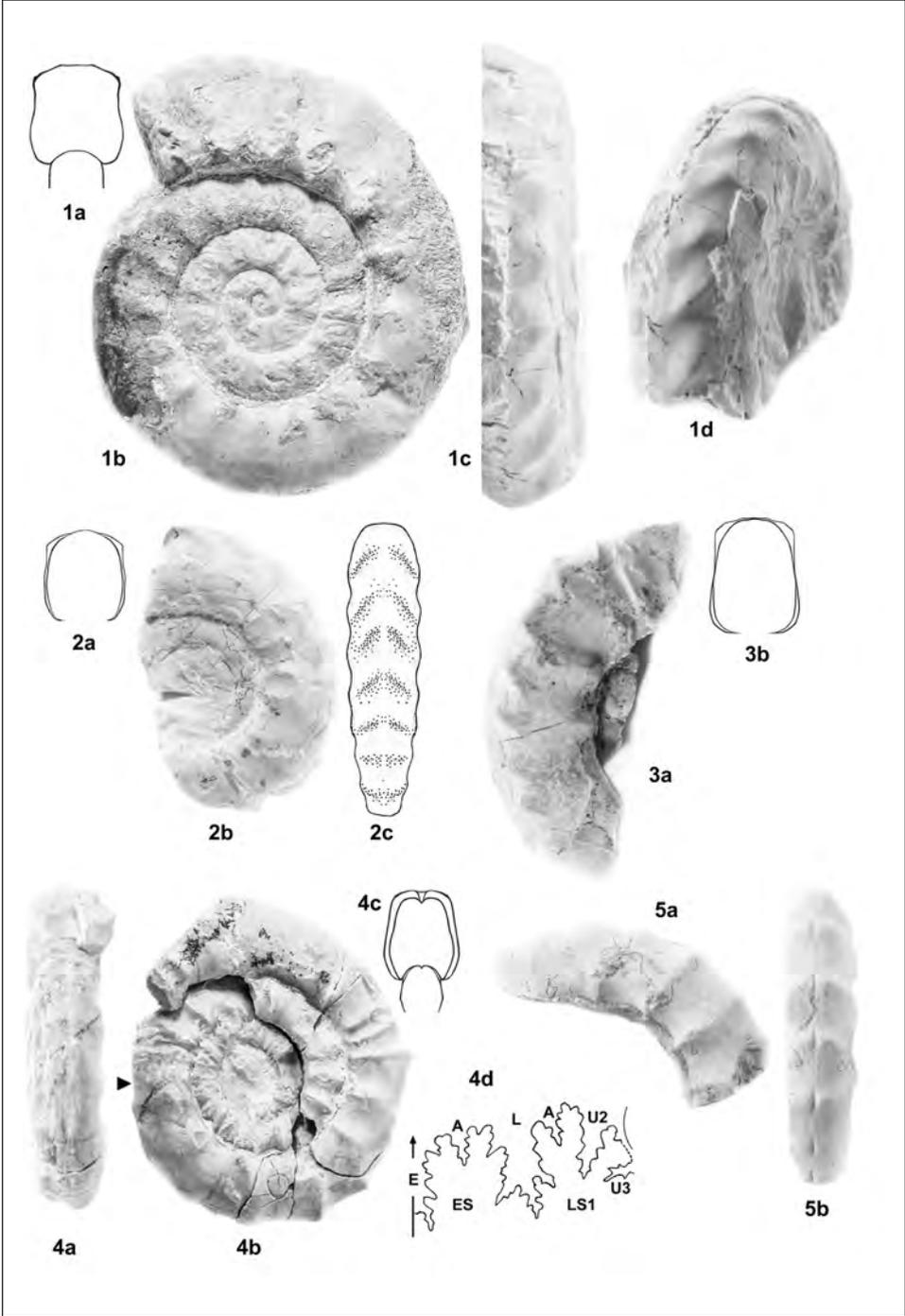
Specie incluse – *Sulcicostites costatus* nov. sp. (specie tipo per designazione originale).

Sulcicostites costatus nov. sp.

Tav. IV, fig. 4-5

Derivazione del nome – Dal latino *costatus* (= costato), in riferimento alla presenza di grosse coste.

Olotipo – MA-s007, esemplare con circa un giro e un quarto di camera d'abitazione, conservato nella collezione Nannarone.



Tav. IV

Ammonoidi della sottofamiglia Simoceratinae rinvenuti al Monte Acuto nelle faune della Zona a Fallauxi. Tutti gli esemplari sono figurati a grandezza naturale. Un triangolo nero indica l'inizio della camera d'abitazione, quando può essere distinto. Disegni di F. Venturi

Figs. 1-3 - *Simocosticeras biornatum* nov. gen. et nov. sp.

1 - Sezione dei giri (a), vista laterale (b) e ventrale (c-d; che mostra l'andamento dell'ornamentazione) dell'esemplare MA-sf27; Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum.

2 - Sezione dei giri (a), vista laterale (b) e ventrale (c) dell'olotipo MA-s023; Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum.

3 - Vista laterale (a) e sezione dei giri (b) dell'esemplare MA-sf24; Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum.

Figs. 4-5 - *Sulcostites costatus* nov. gen. et nov. sp.

4 - Vista ventrale (a), laterale (b), sezione dei giri (c) e linea suturale (d; ingrandita circa $\times 3.5$; disegnata al diametro di circa 37 mm) dell'olotipo MA-s007; Zona a Fallauxi, *ex situ*.

5 - Vista laterale (a) e ventrale (b) del frammento MA-sdf2; Zona a Fallauxi, *ex situ*.

Paratipi – In accordo con l'Articolo 72.4.5 e la Raccomandazione 73D dell'ICZN (1999), i restanti campioni sono da considerarsi come paratipi; entrambi sono conservati nella collezione Nannarone.

Località tipo – Come per il genere.

Sezione tipica – Versante est del Monte Acuto.

Materiale – Come per il genere.

Caratteri dimensionali – Vedi Tab. 2

Descrizione dell'olotipo – Conchiglia evoluta con sezione dei giri subtrapezoidale tondeggiante, leggermente più alta che larga. Nel profilo della sezione hanno parte importante le coste ombelicali e i tubercoli ventro-laterali. Bordi ombelicali arrotondati. Ornamentazione formata da coste grossolane quasi rectiradiate, robuste e rilevate nella porzione più interna del giro, terminanti in ingrossamenti secondari (non veri tubercoli) che attraversano l'area ventrale, dove sono interrotti da un solco stretto e molto inciso. Le costrizioni, una ogni mezzo giro, sono precedute da coste robuste e continue lungo tutto il fianco.

Sutura mediamente frastagliata, con lobi ben distanziati: E poco più grande di L, che ha tronco largo e presenta tre rami distali; U2 sviluppato e U3 inclinato verso L; sella ES larga circa una volta e mezzo LS1.

Diagnosi – Come per il genere.

Distribuzione stratigrafica – Parte centrale del Titoniano medio (Zona a Fallauxi, probabilmente sottozona a Richteri).

Numero	d	do	a	l	do/d	l/a	a/d	l/d
MA-s007	74.00	43.00	19.00	17.00	0.58	0.89	0.26	0.23

Tab. 2 - Caratteri dimensionali dell'olotipo di *Sulcicostites costatus* nov. sp. proveniente dal Monte Acuto (Zona a Fallauxi, *ex situ*).

Simoceratinae indeterminato 1

Fig. 5a-b

Materiale – Un esemplare.

Descrizione – I giri interni, ad avvolgimento evoluto, sono ornati da coste che si biforcano sul margine ventro-laterale. Una costrizione marca l'inizio di uno stadio liscio, sempre evoluto, che si estende per un giro e mezzo, dopodiché, a seguito di un'altra costrizione, compaiono tubercoli ventrali e ingrossamenti ombelicali, senza che la spira cambi avvolgimento. L'ultimo stadio, anch'esso evoluto e preceduto da una costrizione, è caratterizzato da tubercoli ventrali alternati a zig-zag.

Sezione della spira ogivale, con area ventrale arrotondata e liscia. La camera d'abitazione è conservata per un giro.

La sutura, per quanto si riesce a vedere, riprende i caratteri del raggruppamento: lobo L grande provvisto di tre rami distali; lobi ombelicali inseriti su una linea obliqua, con U3 quasi perpendicolare ad L.

Osservazioni e confronti – L'aspetto morfologico complessivo (avvolgimento e sezione della spira; presenza di costrizioni; coste poco rilevate provviste di tubercoli) e i caratteri della linea suturale permettono di attribuire l'esemplare ai Simoceratinae. Non ci pare tuttavia possibile riferirlo correttamente ad alcun genere o specie noti, soprattutto per il peculiare sviluppo dell'ornamentazione, che attraversa quattro stadi ben distinti: costato; liscio; con tubercoli ventrali e ingrossamenti ombelicali; con tubercoli ventrali a zig-zag. Trattandosi di un solo esemplare, si è comunque preferito non istituire da esso un taxon formale, almeno per il momento.

I tubercoli ventrali alternati ricordano i tipici *Simoceras*, ma nelle specie correttamente ascritte a tale genere l'ornamentazione si sviluppa lungo una sequenza differente da quello della forma in esame, passando essenzialmente da coste semplici e/o biforcute a coste rade a tubercoli ventro-laterali (e talora anche ombelicali) tuttalpiù costiformi. L'aspetto dell'ultima parte di camera d'abitazione richiama un po' *Simocosticeras*, che però non presenta giri lisci, ed inoltre ha tubercoli ventrali più obliqui.

Si possono trovare alcune somiglianze anche con *Simolytoceras vighi* FÖZY, 1988 (tav. 14, fig. 1-2), che come il nostro esemplare ha uno stadio con tubercoli ventrali (alternati)

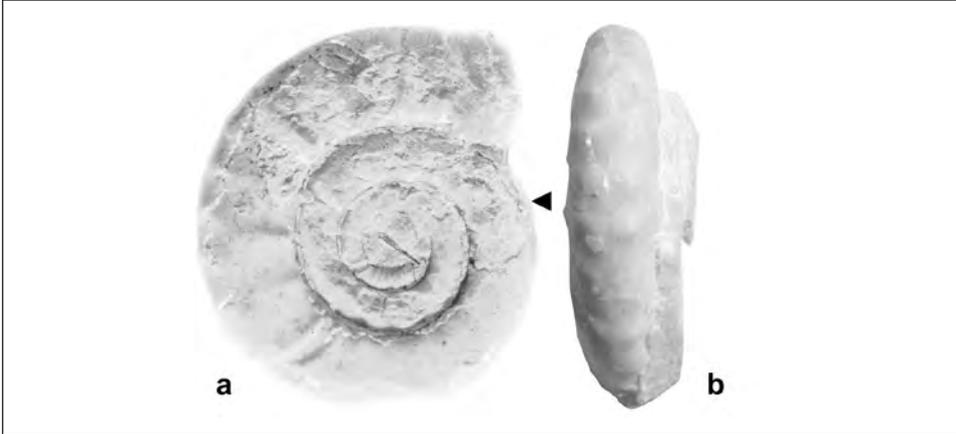


Fig. 5 - Simoceratinae indeterminato 1 proveniente dal Monte Acuto (fauna della Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum), raffigurato a grandezza naturale; a) vista laterale (il triangolo nero indica l'inizio della camera d'abitazione); b) vista ventrale.

e ingrossamenti ombelicali. Non è però possibile sapere se i giri precedenti della forma ungherese siano lisci, perché non sono conservati; inoltre, la sua spira è decisamente più larga e l'ornamentazione prosegue con costrizioni marcate, fitte e proverse.

Distribuzione stratigrafica – Parte centrale del Titoniano medio (Zona a Fallauxi, sottozona a Admirandum / Biruncinatum).

Simoceratinae indeterminato 2

Fig. 6a-b

Materiale – Tre esemplari.

Descrizione – Conchiglia ad avvolgimento mediamente evoluto, con sezione della spira tondeggiante ed area ventrale liscia. I giri più interni non sono visibili; la prima porzione osservabile presenta rilievi costiformi allungati, molto leggeri e larghi. Poi si ha uno stadio liscio interessato da due costrizioni, l'ultima delle quali è seguita dalla comparsa di tubercoli ombelicali. Da ognuno di questi sembra si diparta una costa leggerissima che arriva fino all'area ventrale (sul cui il margine si originano dei piccoli tubercoli quasi puntiformi) ed in alcuni casi la attraversa, conferendole un aspetto vagamente annulato. L'ultimo giro, costituito da camera d'abitazione, presenta tubercoli ventrali alternati a zig-zag.

La linea di sutura ha lobo E lungo circa quanto L, che tende ad essere inclinato verso la porzione ombelicale; sella ES molto larga; lobi U2 ed U3 di dimensioni quasi uguali ed inclinati parallelamente.

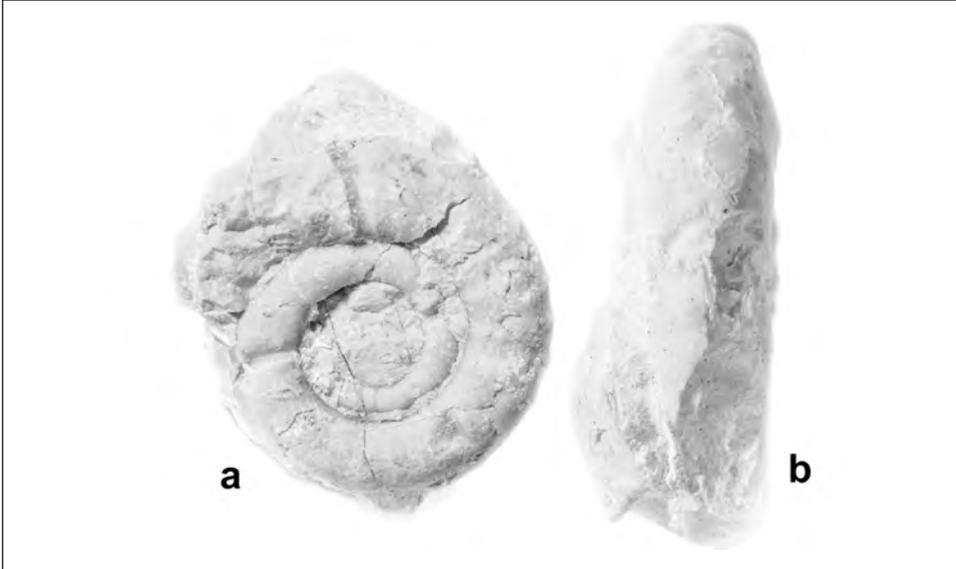


Fig. 6 - Simoceratinae indeterminato 2 proveniente dal Monte Acuto (fauna della Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum), raffigurato a grandezza naturale; a) vista laterale e b) vista ventrale dell'esemplare MA-sf28.

Osservazioni e confronti – Come nel caso precedente, anche in questi esemplari i caratteri morfo-strutturali denotano l'appartenenza alla sottofamiglia Simoceratinae, ma la sequenza dei vari stadi ornamentali non risulta corrispondere a quella osservabile in nessun'altra forma.

Le somiglianze maggiori si hanno con il Simoceratinae indeterminato 1, che però è meno involuto, ha tre costrizioni anziché solo due, e nel penultimo stadio presenta tubercoli ventrali molto più grandi; la sutura ha inoltre lobo L apparentemente non inclinato verso la porzione ombelicale.

Differisce dai tipici *Simoceras* soprattutto per la mancanza di giri interni chiaramente costati, per l'assenza di una porzione di spira con coste diradantesi e per la presenza di uno stadio intermedio liscio.

Un'ornamentazione annulata dell'area ventrale si riscontra anche in "*Simoceras*" *agostyani*, in cui però tale carattere è notevolmente più marcato; oltre a ciò, i giri intermedi non sono lisci, né si hanno evidenti tubercoli ventrali.

L'aspetto dei giri interni e della successiva parte liscia ricordano *Lytogyroceras*, che tuttavia, oltre ad essere maggiormente appiattito ed evoluto, presenta giri esterni con ornamentazione molto meno accentuata se non addirittura assente.

Distribuzione stratigrafica – Parte centrale del Tortoniano medio (Zona a Fallauxi, sottozona a Admirandum / Biruncinatum).

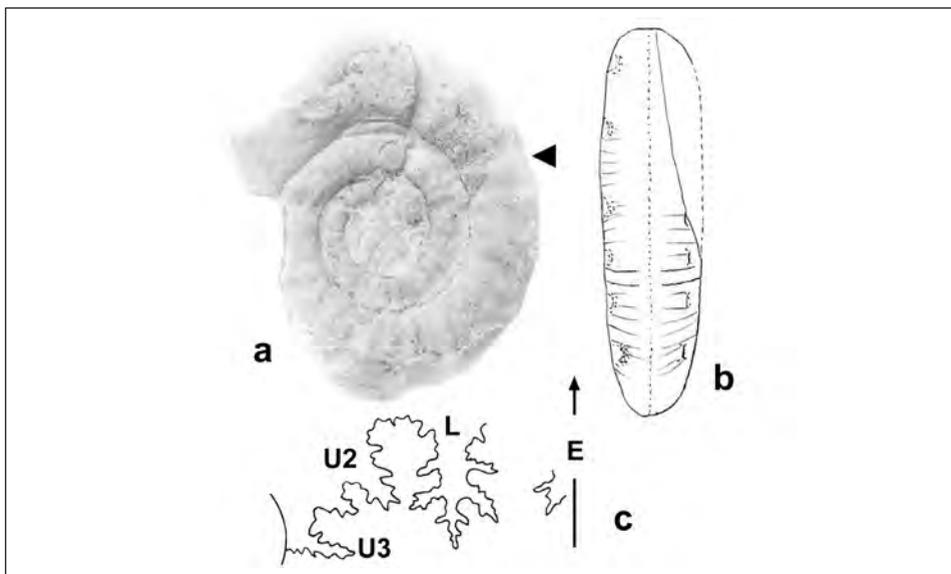


Fig. 7 - Simoceratinae indeterminato 3 proveniente dal Monte Acuto (fauna della Zona a Volanense), raffigurato a grandezza naturale; a) vista laterale (il triangolo nero indica l'inizio della camera d'abitazione); b) vista ventrale; c) linea suturale (ingrandita circa $\times 3.5$; disegnata al diametro di circa 280 mm). Disegni di F. Venturi.

Simoceratinae indeterminato 3

Fig. 7a-c

Materiale – Un esemplare.

Descrizione – Conchiglia ad avvolgimento evoluto e sezione dei giri tondeggianti. I due giri iniziali non sono conservati; tutta la successiva porzione della spira è ornata da coste: dapprima, per oltre mezzo giro, sono relativamente fitte; dopo una costrizione (la seconda delle tre presenti nel corso dell'intero sviluppo), queste si diradano. Nell'arco del successivo mezzo giro compaiono dei tubercoli ventro-laterali disposti in modo alternato, e si notano inoltre coste secondarie fini traversanti l'area ventrale. Linea di sutura con lobo E più corto di L, che è trifido e non molto largo. Lobi U2 e U3 molto distanziati fra di loro, con U3 fortemente inclinato verso L. Sella ES larga circa quanto LS1, ma leggermente più avanzata rispetto a quest'ultima.

Osservazioni e confronti – L'aspetto generale di questo esemplare può ricordare quello di *Cordubiceras* OLÓRIZ & TAVERA, 1979, da cui si differenzia soprattutto per le coste non geminate, l'area ventrale più larga e la disposizione a zig-zag dei tubercoli del margine ventro-laterale.

Alcune somiglianze si riscontrano anche con *Hemisimoceras* SPATH, 1925, che però è caratterizzato da spira con maggiore accrescimento in altezza, ornamentazione

differente (stadio iniziale con coste molto più fini e fitte, dopo il quale si hanno tubercoli più allungati e posti più in basso sul lato), nonché da sutura con lobo E lungo quanto L, che inoltre è più largo.

Si distingue dal *Simoceratinae* indeterminato 1 perché è leggermente meno evoluto, non ha porzione intermedia liscia, ed ha coste secondarie fini traversanti sul ventre. Rispetto al *Simoceratinae* indeterminato 2 è più chiaramente costato nei giri interni, ha tubercoli molto più sviluppati e non ha stadio liscio intermedio.

Distribuzione stratigrafica – Parte alta del Titoniano medio (Zona a Volanense).

Sottofamiglia VOLANOCERATINAE nov. subfam.

Genere tipo – *Volanoceras* GEYSSANT, 1985

Diagnosi – Conchiglie evolute e costate, con giri interni caratterizzati da coste fitte, semplici o biforcute. Area ventrale piatta, leggermente arrotondata, ornata da clavi più o meno sporgenti. Linea suturale semplice, con lobo E poco più lungo di L, che è largo e più o meno ramificato; lobo U2 leggermente inclinato verso L.

Le forme che costituiscono questo raggruppamento si ritrovano nel Titoniano inferiore e medio, a partire dalla Zona a Albertinum fino alla Zona a Volanense.

Genere *Volanoceras* GEYSSANT, 1985

Specie tipo – *Ammonites volanensis* OPPEL, 1863

Descrizione – Conchiglie evolute, con nucleo molto evoluto, sezione dei giri poco più alta che larga e scarso ricoprimento. Area ventrale leggermente convessa appiattita, bordata simmetricamente da piccoli clavi che costituiscono la terminazione di coste rectiradiate semplici e poco rilevate. La spira presenta anche alcune costrizioni.

Osservazioni – Oltre alle forme riconducibili per l'aspetto a quello della specie tipo ne esistono altre più involute, con coste meno rilevate. Altre ancora, anch'esse relativamente involute, sono meno appiattite ed hanno linee suturali differenti; i clavi sono più grossi, le coste si affievoliscono e tendono a scomparire a maggior diametro.

Volanoceras cuneospinatum nov. sp.

Tav. V, fig. 2a-b

Derivazione del nome – Dal latino *cuneus* (= cuneo) e *spina* (= spina), in riferimento alla presenza di spine cuneiformi sul margine ventro-laterale.

Olotipo – MA-s018, esemplare completo con peristoma e circa un giro di camera d'abitazione, conservato nella collezione Nannarone.

Località tipo – Monte Acuto, gruppo montuoso del Catria.

Sezione tipica – Versante est del Monte Acuto.

Materiale – Un esemplare.

Caratteri dimensionali – Vedi Tab. 3

Descrizione dell'olotipo – I giri più interni non sono osservabili; la prima porzione conservata ha avvolgimento evoluto, con spira a scarso ricoprimento interessata da poche costrizioni moderatamente profonde. Il bordo ombelicale è ornato da tubercoli costiformi, mentre quello ventro-laterale presenta spine cuneiformi disposte simmetricamente fra i due lati; l'area ventrale, lievemente arrotondata, è attraversata da coste secondarie. Tali caratteri si mantengono inalterati fino al termine della conchiglia, dove si riconosce un peristoma a labbro preceduto da una costrizione più marcata.

Diagnosi – Conchiglia ad avvolgimento evoluto, con giri a scarso ricoprimento e sezione più alta che larga. Area ventrale arrotondata poco rilevata, attraversata da coste secondarie. I fianchi sono interessati da costrizioni moderatamente profonde, rade e rare; si hanno inoltre tubercoli costiformi ombelicali e spine cuneiformi ventro-laterali. Sutura con gli stessi caratteri della specie tipo del genere: poco frastagliata, con lobo E più lungo di L, che si presenta abbastanza slargato; lobi U2 e U3 piccoli e non molto inclinati; sella ES ampia.

Osservazioni – Gran parte delle caratteristiche morfologiche e suturali di questo esemplare sono compatibili con quelle delle specie normalmente attribuite a *Volanoceras*, ma l'ornamentazione ventro-laterale è talmente insolita (vere e proprie spine cuneiformi, anziché i classici clavi o tubercoli) che ci è sembrato opportuno designarlo formalmente come entità tassonomica distinta.

Distribuzione stratigrafica – Parte alta del Titoniano medio (Zona a Volanense).

Numero	d	do	a	l	do/d	l/a	a/d	l/d
MA-s018	50.80	26.30	12.20	12.20	0.52	1.00	0.24	0.24

Tab. 3 - Caratteri dimensionali dell'olotipo di *Volanoceras cuneospinatum* nov. sp. proveniente dal Monte Acuto (Zona a Volanense).

Genere *Pseudovolanceras* CECCA, 2002

Specie tipo – *Simoceras* cfr. *volanense*, nov var. *aesinense* MENEGHINI, 1885

Descrizione – L'esemplare tipo figurato da MENEGHINI (1885, tav. 20, fig. 4a-d) ha conchiglia evoluta con area ventrale appiattita, leggermente arrotondata e sezione dei giri subquadratica. Le coste, fini e fitte nel primo giro e mezzo, diventano poi larghe, smussate e mediamente rilevate, più ampie degli spazi intercostali; talora però, come

già notato da SANTANTONIO (1986, fig. 2a), l'ornamentazione è grossolana anche nei giri interni fin da circa 1 cm di diametro. In ogni caso, sul margine ventro-laterale le coste terminano in clavi allungati, dall'aspetto di espansioni spatoliformi. Sono evidenti solo due costrizioni, entrambe nei giri esterni; in uno dei nostri campioni le costrizioni sono invece tre, flessuose sul lato e proiettate sull'area ventrale. La sutura ha il lobo E poco più lungo e largo di L; i lobi U2 e U3 sono piccoli, inseriti in una linea un po' inclinata; la sella ES è larga il doppio di LS1.

Osservazioni – Ascriviamo a *Pseudovolanoceras* anche la specie originariamente denominata *Simoceras praecursor* SANTANTONIO, 1986, soprattutto per la presenza di coste che confluiscono in espansioni spatoliformi ventro-laterali. Tale carattere è ben osservabile nel materiale da noi rinvenuto presso "Il Grottone" (Tav. V, fig. 8-10), dove fra l'altro abbiamo raccolto anche diversi esemplari di *Pseudovolanoceras aecinense* (Tav. V, fig. 6-7). Si tratta di una forma proveniente dalla Zona a Albertinum, istituita su campioni frammentari e mal conservati, cosa che in precedenza ha portato SCHWEIGERT *et al.* (2002) a ritenerlo un *nomen dubium*.

Volanoceratinae indeterminato

Tav. V, fig. 11a-b

Materiale – Un esemplare.

Descrizione – Conchiglia ad avvolgimento evoluto, con spira a sezione tondeggiante quasi rettangolare ed area ventrale tabulata o un po' incurvata.

I giri più interni non sono visibili; il primo stadio conservato è ornato da coste non particolarmente fitte, provviste di una spina laterale leggermente spostata verso il margine ombelicale. Con la comparsa di una costrizione le coste tendono a biforcarsi e ad originare un tubercolo sul margine ventro-laterale; da qui attraversano poi l'area ventrale e si uniscono al tubercolo dell'altro lato. Tale caratteristica è evidente soprattutto nei punti in cui è presente il guscio. Camera d'abitazione conservata per quasi un giro completo.

Linea di sutura poco chiaramente osservabile.

Osservazioni e confronti – L'aspetto generale di avvolgimento ed ornamentazione qualificano tale esemplare come un membro dei Volanoceratinae, ma non ci sembra sia lecito assegnarlo ad alcuno dei taxa già noti di tale gruppo.

La forma di area ventrale e sezione della spira richiamano alla mente quelli di *Volanoceras*, in cui però non si hanno spine laterali, le biforcazioni costali sono presenti solo nei giri interni (mai in quelli esterni), e l'ornamentazione non interessa il ventre. Per l'aspetto delle spine somiglia a *Pseudovolanoceras*, dal quale si distingue soprattutto per i giri a maggiore ricoprimento, nonché per le differenze riguardanti sezione della spira, coste e posizione delle spine stesse.

Distribuzione stratigrafica – Parte bassa del Titoniano medio (Zona a Semiforme).

Sottofamiglia LYTOGYROCERATINAE nov. subfam.

Genere tipo – *Lytogyroceras* SPATH, 1925

Diagnosi – Conchiglie evolute ed appiattite, con sezione della spira ovale o ellittica alta. Giri interni inornati o con coste sfumate che non attraversano il ventre; giri esterni tipicamente lisci, con profonde costrizioni, una ogni mezzo giro, bordate da “collari” ventrali. Talora si possono avere anche coste corte e piccoli tubercoli ombelicali o ventro-laterali, così come un solco mediano sull’area ventrale. Il peristoma, poco conosciuto nella sua integrità, mostra una profonda costrizione seguita da un processo ventrale costato e rivolto in alto; sembra inoltre avere una corta apofisi laterale.

La linea di sutura, relativamente semplice, differisce da quella di *Simoceras* principalmente per avere un minor sviluppo di U2 e U3, che risulta essere più piccolo e non è né inclinato né retratto.

Le forme che costituiscono questo raggruppamento si ritrovano nel Titoniano medio, dalla Zona a Fallauxi fino alla Zona a Volanense.

Genere *Lytogyroceras* SPATH, 1925

Specie tipo – *Ammonites fasciatus* QUENSTEDT, 1848

Osservazioni – La specie tipo è estremamente simile a *Ammonites strictum* CATULLO, 1846, tanto che di solito viene considerata suo sinonimo (si vedano ad esempio OLÓRIZ, 1978 e FÒZY, 1988).

Sulla base della documentazione disponibile, il genere sembra tipico della Tetide Mediterranea, dove può essere anche piuttosto comune: a riprova di ciò, basti menzionare il fatto che al Monte Acuto ne abbiamo raccolti 40 esemplari (Fig. 8). In alcuni casi i modelli interni presentano un solco sulla mediana ventrale, che spesso è coperto quando è conservato il guscio. Sembra comunque si tratti di un elemento transitorio che scompare ad un certo stadio dell’avvolgimento. Purtroppo non abbiamo dati sufficienti per considerarlo un carattere distintivo del genere, anche perché sembra abbastanza diffuso nell’ambito di vari altri Simoceratidae.

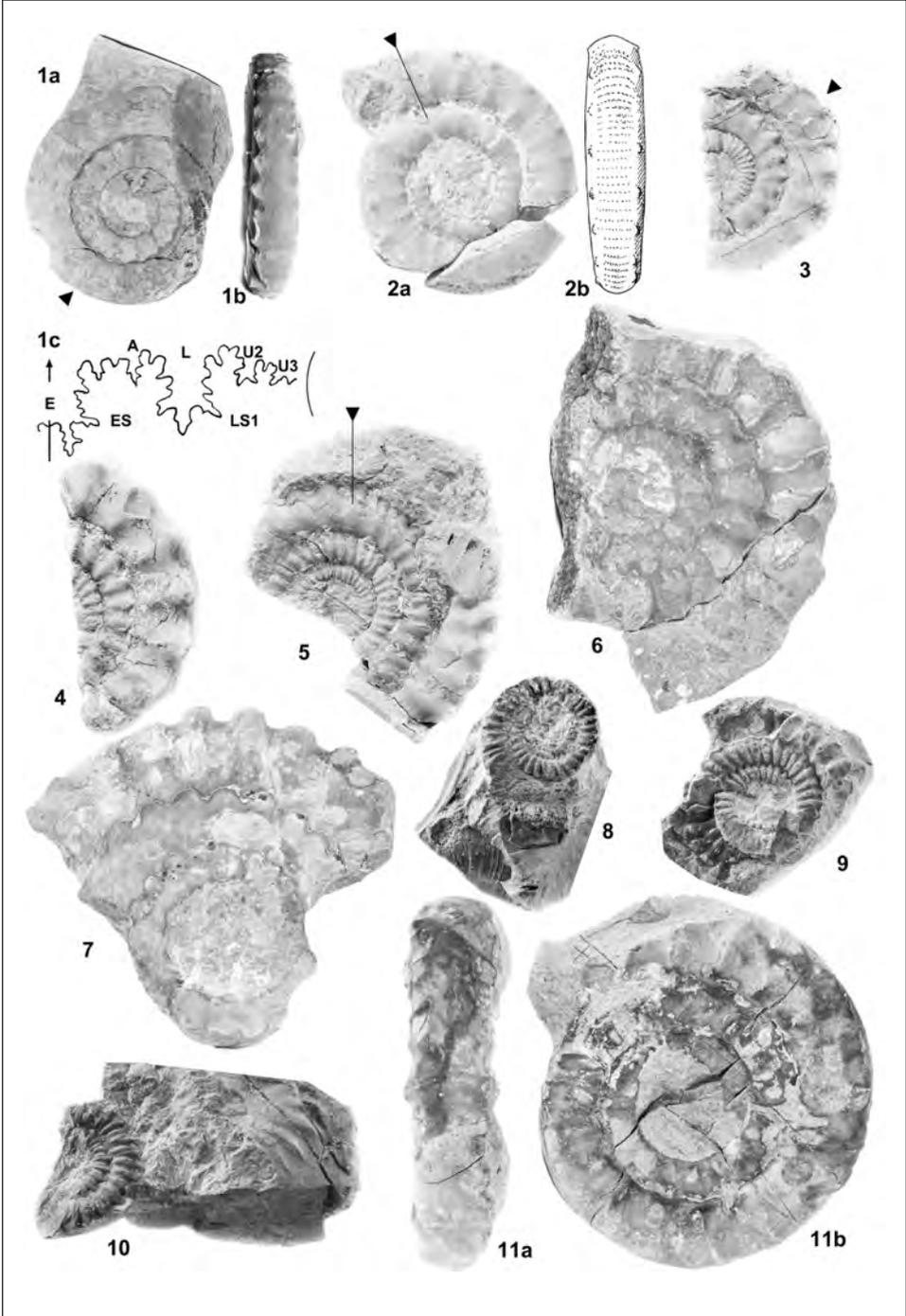
Lytogyroceras tuberculatum nov. sp.

Fig. 9a-b

Derivazione del nome – Dal latino *tuberculus* (= tubercolo), in riferimento alla presenza di tubercoli sulla camera d’abitazione.

Olotipo – MA-s022, esemplare con un giro e un quarto di camera d’abitazione, conservato nella collezione Nannarone.

Paratipo – MA-sx01, esemplare incompleto conservato nella collezione Nannarone.



Tav. V

Ammonoidi della nuova sottofamiglia Volanoceratinae rinvenuti al Monte Acuto e presso “Il Grottone” (Monte Catria) nella faune delle Zone a Albertinum, Semiforme e Volanense. Tutti gli esemplari sono figurati a grandezza naturale. Un triangolo nero indica l’inizio della camera d’abitazione, quando può essere distinto. Disegni di F. Venturi.

Fig. 1 - *Volanoceras volanense* (Oppel). Vista laterale (a), ventrale (b) e linea suturale (c; ingrandita circa $\times 6.5$; disegnata al diametro di circa 41 mm) dell’esemplare MA-sf24; Zona a Volanense.

Fig. 2 - *Volanoceras cuneospinatum* nov. sp. Vista laterale (a) e ventrale (b) dell’olotipo MA-s018; Zona a Volanense.

Figs. 3-7 - *Pseudovolanceras aesinense* (Meneghini).

3 - Vista laterale dell’esemplare MA-sf21; Zona a Semiforme.

4 - Vista laterale dell’esemplare MA-sf20; Zona a Semiforme.

5 - Vista laterale dell’esemplare MA-sf22; Zona a Semiforme.

6 - Vista laterale dell’esemplare MAG-sf01; Zona a Semiforme.

7 - Vista laterale dell’esemplare MAG-sf02; Zona a Semiforme.

Figs. 8-10 - *Pseudovolanceras praecursor* (Santantonio).

8 - Vista laterale dell’esemplare MAG-sf03; Zona a Albertinum.

9 - Vista laterale dell’esemplare MAG-sf04; Zona a Albertinum.

10 - Vista laterale dell’esemplare MAG-sf05; Zona a Albertinum.

Fig. 11 - Volanoceratinae indeterminato. Vista ventrale (a) e laterale (b) dell’esemplare MA-sf26; Zona a Semiforme.

Località tipo – Monte Acuto, gruppo montuoso del Catria.

Sezione tipica – Versante est del Monte Acuto.

Materiale – Due esemplari.

Caratteri dimensionali – Vedi Tab. 4

Descrizione dell’olotipo – Il primo giro osservabile si presenta evoluto ed ornato da coste semplici. Seguono tre giri completamente lisci, interessati da cinque costrizioni piuttosto profonde, bordate dal tipico “collare” ventrale. Dopo l’ultima di esse si ha la camera d’abitazione in cui, oltre alle costrizioni, sono inizialmente presenti alcuni deboli tubercoli costiformi in posizione ombelicale, piuttosto radi. Nell’ultimo quarto di giro si hanno invece vere coste che interessano tutto il fianco e terminano sul margine ventro-laterale, dove danno origine a tubercoli.

Sutura con gli stessi caratteri della specie tipo del genere.

Diagnosi – Conchiglia evoluta, con nucleo costato; sono presenti profonde costrizioni incurvate in avanti, due per giro. La prima parte della camera d’abitazione è ornata da radi tubercoli ombelicali; l’ultimo quarto di giro presenta coste che terminano in tubercoli (talora più simili a clavi) sul margine ventro-laterale.

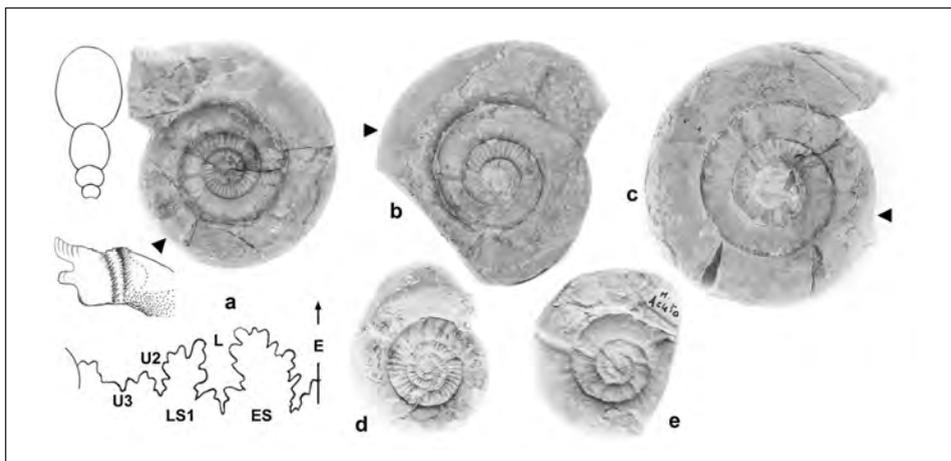


Fig. 8 - *Lytogyroceras* Spath provenienti dal Monte Acuto (fauna della Zona a Volanense), tutti raffigurati a grandezza naturale; un triangolo nero indica l'inizio della camera d'abitazione, quando può essere distinto; a) sezione della spira, vista laterale, peristoma e linea suturale (ingrandita circa $\times 4$; disegnata al diametro di circa 470 mm) di *L. lytogyrum* (Zittel), esemplare MA-sdf9; b) vista laterale di *L. lytogyrum* (Zittel), esemplare MA-sf15; c) vista laterale di *L. lytogyrum* (Zittel), esemplare MA-sf16; d) vista laterale di *L. subbeticum* Olóriz, esemplare MA-sf17; e) vista laterale di *L. subbeticum* Olóriz, esemplare MA-sf19. Disegni di F. Venturi.

Osservazioni e confronti – L'aspetto complessivo è molto simile alle altre specie note di *Lytogyroceras*, dalle quali si distingue essenzialmente per la presenza alquanto peculiare di tubercoli ombelicali e poi ventro-laterali.

Distribuzione stratigrafica – Parte centrale del Titoniano medio (Zona a Fallauxi, sottozona a Admirandum / Biruncinatum).

Numero	d	do	a	l	do/d	l/a	a/d	l/d
MA-s022	98.20	57.50	21.50	20.00	0.59	0.93	0.20	0.20

Tab. 4 - Caratteri dimensionali dell'olotipo di *Lytogyroceras tuberculatum* nov. sp. proveniente dal Monte Acuto (Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum).

Sottofamiglia LYTOGYROCERATINAE ?

Genere *Catrisimoceras* nov. gen.

Specie tipo – *Simoceras Catrianum* ZITTEL, 1870

Derivazione del nome – Dall'accostamento fra il nome del gruppo montuoso di provenienza (Catria) a quello generico *Simoceras*.

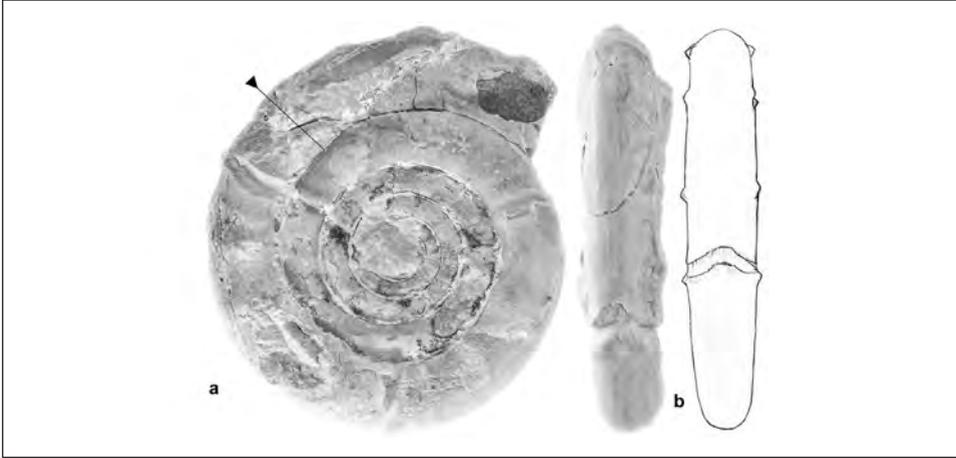


Fig. 9 - Olotipo di *Lytogyroceras tuberculatum* nov. sp. proveniente dal Monte Acuto (fauna della Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum), raffigurato a grandezza naturale; a) vista laterale (il triangolo nero indica l'inizio della camera d'abitazione); b) viste ventrali. Disegno di F. Venturi.

Località tipo – Rave Cupa, gruppo montuoso del Catria.

Strato tipico – Rocce calcaree grigio chiare (micriti a cefalopodi delle serie condensate).

Materiale – Dieci esemplari.

Diagnosi – Conchiglia mediamente evoluta, con sezione dei giri arrotondata più alta che larga. Spira ornata da corti nodi costiformi o tubercoli ombelicali inizialmente dritti, ma poi sempre più obliqui all'aumentare del diametro. Sono inoltre presenti alcune costrizioni, e soprattutto coste proverse relativamente sottili, molto rilevate sui bordi ventro-laterali, che si attenuano attraversando l'area ventrale.

Peristoma caratterizzato da un processo ventrale arrotondato, senza orecchiette né rostro. Linea suturale con sella ES ampia, lobo L lungo, sella LS1 stretta e lobi ombelicali angolati, piuttosto corti.

Osservazioni e confronti – Per l'aspetto della sezione della spira ed il tipo di ornamentazione non ci pare possibile attribuire questa forma né al genere *Simoceras* inteso in senso moderno, né ad altri generi già noti.

La sua collocazione all'interno dei Lytogyroceratinae si basa soprattutto su avvolgimento, appiattimento, sezione dei giri, tipologia generale di costrizioni ed ornamentazione; tuttavia, l'inclinazione dei lobi ombelicali non è molto tipica della sottofamiglia e per questo ne abbiamo indicato l'appartenenza come dubitativa.

Riguardo la posizione stratigrafica, quella dell'esemplare tipo non è precisata a livello di Zona; il nostro materiale proviene dalla parte alta del Titoniano medio (Zona a Volanense).

Specie incluse – *Catrisimoceras catrianum* (ZITTEL, 1870) (specie tipo per designazione originale).

Catrisimoceras catrianum (ZITTEL, 1870)

Fig. 10a-c

1869 *Ammonites Catrianus* ZITTEL, p. 147.

1870 *Simoceras Catrianum* ZITTEL, p. 96, tav. 9, fig. 2.

1885 *Simoceras Catrianum* MENEGHINI, p. 375-376, tav. 20, fig. 3a-d.

1991 *Pseudosimoceras catrianum* VENTURI, p. 39, fig. 39.

2020 *Lytogyroceras catrianum* SARTI, p. 196, fig. 45; tav. 46, fig. 1a-b, 2.

Olotipo – *Simoceras Catrianum* ZITTEL, 1870, tav. 9, fig. 2, esemplare con parti di guscio, conservato presso il Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie (Paläontologisches Museum München).

Località tipo – Come per il genere.

Sezione tipica – Versante est del Monte Acuto.

Materiale – Come per il genere.

Caratteri dimensionali – Vedi Tab. 5

Descrizione dell'olotipo – Conchiglia appiattita mediamente evoluta, con spira a sezione arrotondata più alta che larga. I primi giri osservabili hanno corte coste proverse sul margine ventro-laterale ed almeno due costrizioni profonde molto distanziate. Con l'aumentare del diametro, le coste diventano più forti e si estendono maggiormente, sia sui lati che sull'area ventrale. Sulla camera d'abitazione si ha la comparsa di tubercoli ombelicali allungati dapprima dritti, poi sempre più obliqui. La linea di sutura non è chiaramente distinguibile.

Diagnosi – Come per il genere.

Osservazioni – Sebbene apparentemente non siano conservati, i giri più interni dell'olotipo vengono descritti come lisci; in alcuni nostri campioni si presentano invece chiaramente costati.

Sul lavoro originale di ZITTEL (1870) anche la forma di tav. 9, fig. 3 è chiamata *Simoceras Catrianum*, ma le sue numerose differenze dall'esemplare che abbiamo designato come olotipo rendono difficile considerarlo conspecifico o anche solo congenerico (si tratta con ogni probabilità di un *Lytogyroceras*): ad esempio, a parte il nucleo chiaramente costato, la maggior parte dei giri successivi è pressoché liscia, senza le tipiche coste sulla metà esterna del fianco né i caratteristici tubercoli ombelicali. Almeno due esemplari attribuiti a questa specie sono stati citati da PARONA (1880, 1881) e DEL CAMPANA (1904) nelle Alpi Venete occidentali, ma in assenza di figura-

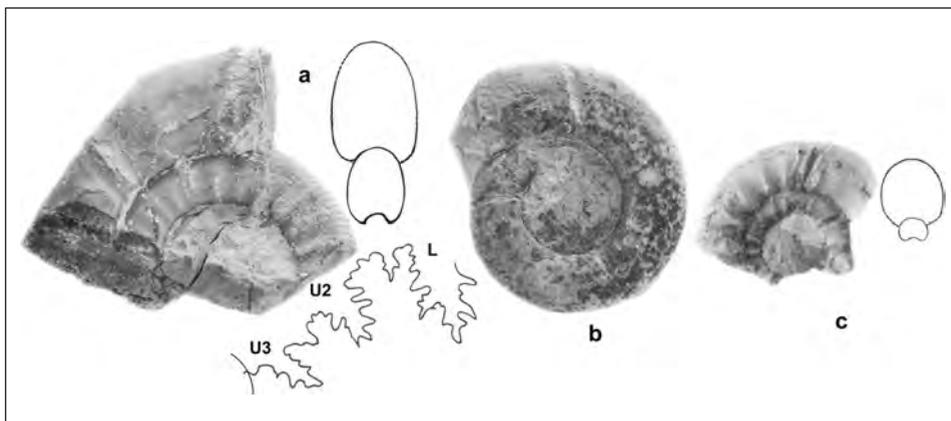


Fig. 10 - *Catrisimoceras catrianum* (Zittel) provenienti dal Monte Acuto (fauna della Zona a Volanense), tutti raffigurati a grandezza naturale; a) vista laterale, sezione dei giri e linea suturale (ingrandita circa $\times 3.3$; disegnata al diametro di circa 150 mm) del frammento MA-s014 con peristoma parzialmente conservato; b) vista laterale dell'esemplare MA-s015; c) vista laterale e sezione dei giri dell'esemplare MA-s017. Disegni di F. Venturi.

zioni è difficile stabilire con sufficiente confidenza se si tratti effettivamente di *Catrisimoceras* o no, anche perché vengono descritti come campioni non ben conservati. Il materiale rinvenuto nelle Alpi Meridionali da SARTI (2020) in un intervallo leggermente più antico rispetto a quanto risulta dai dati appenninici (equivalente alla Zona a Fallauxi, sottozona a Admirandum / Biruncinatum) è invece correttamente riferibile al taxon in questione. Per le varie differenze morfologiche esistenti non condividiamo tuttavia la scelta di ascriverlo al genere *Lytogyroceras*, né quella di considerare *L. lytogyrum* un suo sinonimo.

Distribuzione stratigrafica – Parte alta del Tortoniano medio (Zona a Volanense).

Numero	d	do	a	l	do/d	l/a	a/d	l/d
MA-s013	-110	-52	32.00	28.70	-0.47	-0.90	0.29	-0.26
MA-s014	-95	-45	26.70	20.60	-0.47	-0.77	0.28	-0.22
MA-s015	60.50	29.40	18.90	12.70	0.49	0.67	0.31	0.21
MA-sd01	47.50	20.50	12.70	13.80	0.43	1.09	0.27	0.29
MA-s017	-46	-23	13.00	13.00	-0.50	-1	0.28	-0.28

Tab. 5 - Caratteri dimensionali per alcuni esemplari di *Catrisimoceras catrianum* (Zittel, 1870) provenienti dal Monte Acuto (Zona a Volanense).

Sottofamiglia PARASIMOCERATINAE nov. subfam.

Genere tipo – *Parasimoceras* nov. gen.

Diagnosi – Conchiglia da evoluta a mediamente evoluta, più o meno appiattita, con sezione della spira da tondeggiate a quasi ellittica ed area ventrale liscia o provvista di solco mediano. Ornamentazione formata da coste sui giri interni e su quelli esterni, dove tendono ad essere più rade; può essere presente uno stadio intermedio quasi liscio. Di solito si hanno costrizioni e in alcuni casi anche una o due file di tubercoli. Linea di sutura mediamente frastagliata, con lobi E ed L ben sviluppati; U2 ed U3 generalmente inclinati.

Le forme che costituiscono questo raggruppamento si ritrovano nel Titoniano medio, a partire dalla Zona a Fallauxi fino alla Zona a Volanense, nella quale anzi sembrano più abbondanti e diversificati.

Genere *Parasimoceras* nov. gen.

Specie tipo – *Parasimoceras venturii* nov. sp.

Derivazione del nome – Dall'accostamento del prefisso greco *pará* (= presso) al nome generico *Simoceras*.

Strato tipico – Rocce calcaree grigie chiare (micriti a cefalopodi delle serie condensate), parte centrale del Titoniano medio (Zona a Fallauxi, sottozona a Admirandum / Biruncinatum).

Località tipo – Monte Acuto, gruppo montuoso del Catria.

Materiale – Almeno diciassette esemplari di taglia diversa, attribuiti a due specie, conservati come modelli interni, talora con parti di guscio più o meno ricristallizzato.

Diagnosi – Conchiglia da evoluta a mediamente evoluta; sezione della spira quasi tondeggiate o ovale, con area ventrale liscia o talora con deboli coste ed un lieve rilievo mediano. Parte iniziale della spira interessata da coste rade, dopo la quale si ha almeno un giro intero quasi inornato. Segue infine uno stadio con coste ancor più distanziate di quelle del nucleo, sfumanti verso il margine ventrale. Sono presenti alcune costrizioni.

Linea di sutura mediamente frastagliata, con lobo E più grande e lungo di L, che può essere inclinato verso l'interno. I lobi U2 ed U3 partono da una linea obliqua, ma U2 è orientato parallelamente ad E, mentre U3 è inclinato verso L.

Osservazioni – Entrambe le specie qui istituite si rinvencono sia nella fauna della Zona a Fallauxi, sottozona a Admirandum / Biruncinatum (da cui proviene anche l'esemplare tipo del genere) sia nella successiva associazione della Zona a Volanense, dove in effetti risultano presenti in numero ancor maggiore. Nella prima fauna della

Zona a Fallauxi (sottozona a Richteri) sono state trovate altre forme attribuibili a *Parasimoceras*, che però non sembrano appartenere con sicurezza né a *P. venturii* né a *P. pseudostenonis*; in mancanza di dati sufficienti per l'eventuale formalizzazione di una terza entità tassonomica, si è scelto di indicarle come *Parasimoceras* sp., lasciando quindi indeterminata l'assegnazione specifica.

Specie incluse – *Parasimoceras venturii* nov. sp. (specie tipo per designazione originale), *Parasimoceras pseudostenonis* nov. sp.

Parasimoceras venturii nov. sp.

Tav. VI, fig. 1-3

1991 *Pseudosimoceras* cf. *stenonis* VENTURI, p. 38, fig. 38.

Derivazione del nome – La specie viene dedicata al nostro professore Federico Venturi, in omaggio ai numerosi studi fatti insieme in questi ultimi 20 anni.

Olotipo – MA-s001, esemplare con quasi tre giri e parte iniziale della camera d'abitazione, conservato nella collezione Venturi.

Paratipi – In accordo con l'Articolo 72.4.5 e la Raccomandazione 73D dell'ICZN (1999), i restanti campioni sono da considerarsi come paratipi; sono conservati in parte nella collezione Venturi ed in parte nella collezione Nannarone.

Località tipo – Come per il genere.

Sezione tipica – Versante est del Monte Acuto.

Materiale – Sette esemplari; un ulteriore campione è stato osservato presso il Museo di Apecchio.

Caratteri dimensionali – Vedi Tab. 6

Numero	d	do	a	l	do/d	l/a	a/d	l/d
MA-s001	64.30	35.60	16.00	17.00	0.55	1.06	0.25	0.26
MA-s002	62.90	27.30	19.20	19.90	0.43	1.04	0.31	0.32
MA-s003	60.70	29.10	17.90	18.00	0.48	1.01	0.29	0.30
MA-s004	56.90	30.40	17.00	17.50	0.53	1.03	0.30	0.31
MA-s005	~53	26.50	~15.2	16.50	~0.50	~1.09	~0.29	~0.31
MA-s006	52.20	26.70	13.90	15.00	0.51	1.08	0.27	0.29

Tab. 6 - Caratteri dimensionali di alcuni esemplari di *Parasimoceras venturii* nov. sp. provenienti dal Monte Acuto (Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum e Zona a Volanense).

Descrizione dell'olotipo – Conchiglia evoluta a scarso ricoprimento dei giri e bordo ombelicale arrotondato. Sezione della spira quasi tondeggiante, leggermente più larga che alta, con area ventrale liscia. L'ornamentazione permette di distinguere tre fasi di sviluppo: una iniziale con coste rade, una intermedia quasi inornata, ed una finale con coste ancor più distanziate di quelle del primo stadio, rilevate fino a metà del fianco e poi sempre più sfumate verso il margine ventrale, dove appaiono cancellate. Sono presenti tre costrizioni, la più esterna delle quali è preceduta da una verruca ventrale molto evidente ed assai rilevata.

La linea di sutura è mediamente frastagliata, con lobi distanziati: E più grande e lungo di L, che è caratteristicamente inclinato verso l'interno; i lobi U2 ed U3 partono da una linea obliqua, ma U2 è orientato parallelamente ad E, mentre U3 è inclinato verso L. Sella ES abbastanza ampia.

Diagnosi – Avvolgimento evoluto, con spira a sezione tondeggiante leggermente più larga che alta ed area ventrale liscia. Giri più interni ornati da coste semplici e rade, a cui segue uno stadio (lungo circa un giro) praticamente liscio o con rilievi costiformi deboli e larghi. Successivamente ricompaiono vere coste, molto distanziate, che sfumano lungo il fianco senza arrivare al margine ventrale. Sono presenti alcune costrizioni.

Linea di sutura mediamente frastagliata, con lobo E più grande e lungo di L, che risulta inclinato verso l'interno; lobi U2 ed U3 ben sviluppati, con U2 orientato parallelamente ad E, ed U3 convergente verso L.

Osservazioni e confronti – Un attento esame della peculiare combinazione dei caratteri morfo-strutturali dovrebbe rendere difficile confondere questa forma con altre più o meno coeve: ad esempio, già il solo avvolgimento ed ornamentazione bastano per distinguerlo dalle varie specie comunemente ascritte a generi quali *Simoceras*, *Volanoceras*, *Pseudovolano-ceras*, *Lytogyroceras*, *Simolytoceras* e *Cordubiceras*.

La presenza di uno stadio intermedio liscio o quasi si riscontra anche negli ammoniti descritti nel presente lavoro come *Simoceratinae* indeterminato 1 e *Simoceratinae* indeterminato 2, nei quali però manca la parte con coste che si diradano e si hanno invece uno o due stadi finali con tubercoli ventrali, qui assenti.

Distribuzione stratigrafica – Parte centrale del Titoniano medio (Zona a Fallauxi, sottozona a Admirandum / Biruncinatum) e parte alta del Titoniano medio (Zona a Volanense).

Parasimoceras pseudostenonis nov. sp.

Tav. VI, fig. 4

Derivazione del nome – Dall'accostamento del prefisso greco *pseudo* (= falso) al nome specifico *stenonis*, per alcune somiglianze superficiali con la specie kimmeridgiana originariamente istituita da GEMMELLARO (1877) come *Olcostephanus Stenonis*

[oggi *Pseudosimoceras stenonis* (GEMMELLARO, 1877), specie tipo di *Pseudosimoceras* SPATH, 1925].

Olotipo – MA-s005, conservato nella collezione Nannarone.

Paratipi – In accordo con l'Articolo 72.4.5 e la Raccomandazione 73D dell'ICZN (1999), i restanti campioni sono da considerarsi come paratipi; tutti sono conservati nella collezione Nannarone.

Località tipo – Come per il genere.

Sezione tipica – Versante est del Monte Acuto.

Materiale – Dieci esemplari.

Caratteri dimensionali – Vedi Tab. 7

Numero	d	do	a	l	do/d	l/a	a/d	l/d
MA-s005	26.50	15.20	16.50	0.50	1.09	0.29	0.31	0.31

Tab. 7 - Caratteri dimensionali dell'olotipo di *Parasimoceras pseudostenonis* nov. sp. proveniente dal Monte Acuto (Zona a Volanense).

Descrizione dell'olotipo – Conchiglia mediamente evoluta, con bordo ombelicale arrotondato. Sezione della spira un po' più larga che alta, con area ventrale liscia debolmente arcuata. Il primo giro e un quarto osservabile è ornato da coste rectiradiate non molto fitte; segue poi un giro e un quarto praticamente liscio, in cui si notano solo alcuni sporadici rilievi assai deboli. Dopo una profonda costrizione compaiono coste rade e poco rilevate, che interessano la regione ombelicale e il primo terzo del fianco, sfumando rapidamente prima di giungere al margine ventrale. L'ultimo mezzo giro conservato presenta una costrizione larga e profonda, bordata da una verruca molto evidente.

Linea suturale mediamente frastagliata, con lobi larghi e distanziati: E poco più lungo di L; U2 ed U3 abbastanza grandi e posti su una linea obliqua.

Diagnosi – Avvolgimento mediamente evoluto, con spira a sezione ovale ed area ventrale liscia debolmente arcuata. I giri più interni hanno coste semplici e non molto fitte; segue poi uno stadio pressoché liscio o con pochi rilievi costiformi deboli e larghi. Successivamente compaiono coste molto distanziate e poco rilevate, che interessano la regione ombelicale e il primo terzo del fianco, sfumando rapidamente prima di giungere al margine ventrale. Sono presenti alcune costrizioni.

Linea di sutura mediamente frastagliata, con lobo E poco più lungo di L; lobi U2 ed U3 ben sviluppati e posti su una linea obliqua.

Osservazioni e confronti – Rispetto alla specie tipo è leggermente più involuto, ha coste più corte e larghe, sezione dei giri più alta e stretta (ovale anziché tonda); la sutura inoltre ha lobo L più largo e molto meno (o per nulla) inclinato.

Per avvolgimento, sezione della spira ed alcuni tratti di ornamentazione e linea suturale si riscontrano somiglianze con la forma di probabile provenienza titoniana figurata da MENEGHINI (1885, tav. 22, fig. 1a-d) come *Olcostephanus?* cfr. *stenonis*, che però è un po' più appiattita, sembra essere priva del tipico stadio intermedio liscio, è provvista di un profondo solco mediano sull'area ventrale ed ha sutura con lobi di aspetto meno slargato.

Anche lo *Pseudosimoceras* cfr. *stenonis* di ROSSI (1984, p. 111-112, tav. 35, fig. 5) è verosimilmente titoniano e mostra caratteri che lo avvicinano a *Parasimoceras pseudostenonis*, tanto che potrebbe effettivamente trattarsi della stessa specie, ma lo stato di conservazione dell'esemplare e la mancanza di una precisa referenza stratigrafica non permettono di affermarlo con certezza.

Distribuzione stratigrafica – Parte centrale del Titoniano medio (Zona a Fallauxi, sottozona a Admirandum / Biruncinatum) e parte alta del Titoniano medio (Zona a Volanense).

Genere *Laevisimoceras* nov. gen.

Specie tipo – *Laevisimoceras inornatum* nov. sp.

Derivazione del nome – Dall'accostamento dell'aggettivo latino *laevis* (= liscio) al nome generico *Simoceras*, in riferimento agli stadi intermedi e finale quasi privi di ornamentazione.

Località tipo – Monte Acuto, gruppo montuoso del Catria.

Strato tipico – Rocce calcaree grigio chiare (micriti a cefalopodi delle serie condensate), parte alta del Titoniano medio (Zona a Volanense).

Materiale – Otto esemplari.

Diagnosi – Avvolgimento mediamente involuto, con spira a sezione da quasi tonda a subellittica, provvista di un solco mediano sull'area ventrale. Il nucleo è ornato da semplici coste rectiradiate non molto fitte, e tendenti a diradarsi. Successivamente la spira è liscia per circa mezzo giro, dopodiché si hanno coste corte molto rade, grosse e assai poco rilevate, che terminano verso la metà del fianco.

Linea suturale con lobo L leggermente più lungo di E; sella ES molto larga, con lobo A ben sviluppato, sella LS1 più piccola, lobi U2 e soprattutto U3 inclinati.

Osservazioni e confronti – Le maggiori somiglianze si hanno con le forme del genere *Parasimoceras*, particolarmente per la presenza di una porzione di spira liscia posta fra due stadi a coste rade. Tuttavia, in *Laevisimoceras* le coste dei giri esterni sono

molto meno rilevate e sfumano ancor più rapidamente, tanto da risultare a malapena evidenti. Inoltre, lo stadio liscio intermedio è più breve che in *Parasimoceras*, la spira è provvista di solco ventrale mediano e la linea di sutura ha lobo L più lungo di E, nonché sella ES più larga.

Specie incluse – *Laevisimoceras inornatum* nov. sp. (specie tipo per designazione originale).

Laevisimoceras inornatum nov. sp.

Tav. VI, fig. 5-7

Derivazione del nome – Dal latino *inornatum* (= non ornato), in riferimento agli stadi intermedi e finale privi di ornamentazione.

Olotipo – MA-s008, esemplare apparentemente quasi completo, conservato nella collezione Venturi.

Paratipi – In accordo con l'Articolo 72.4.5 e la Raccomandazione 73D dell'ICZN (1999), i restanti campioni sono da considerarsi come paratipi; tutti sono conservati nella collezione Nannarone.

Località tipo – Come per il genere.

Sezione tipica – Versante est del Monte Acuto.

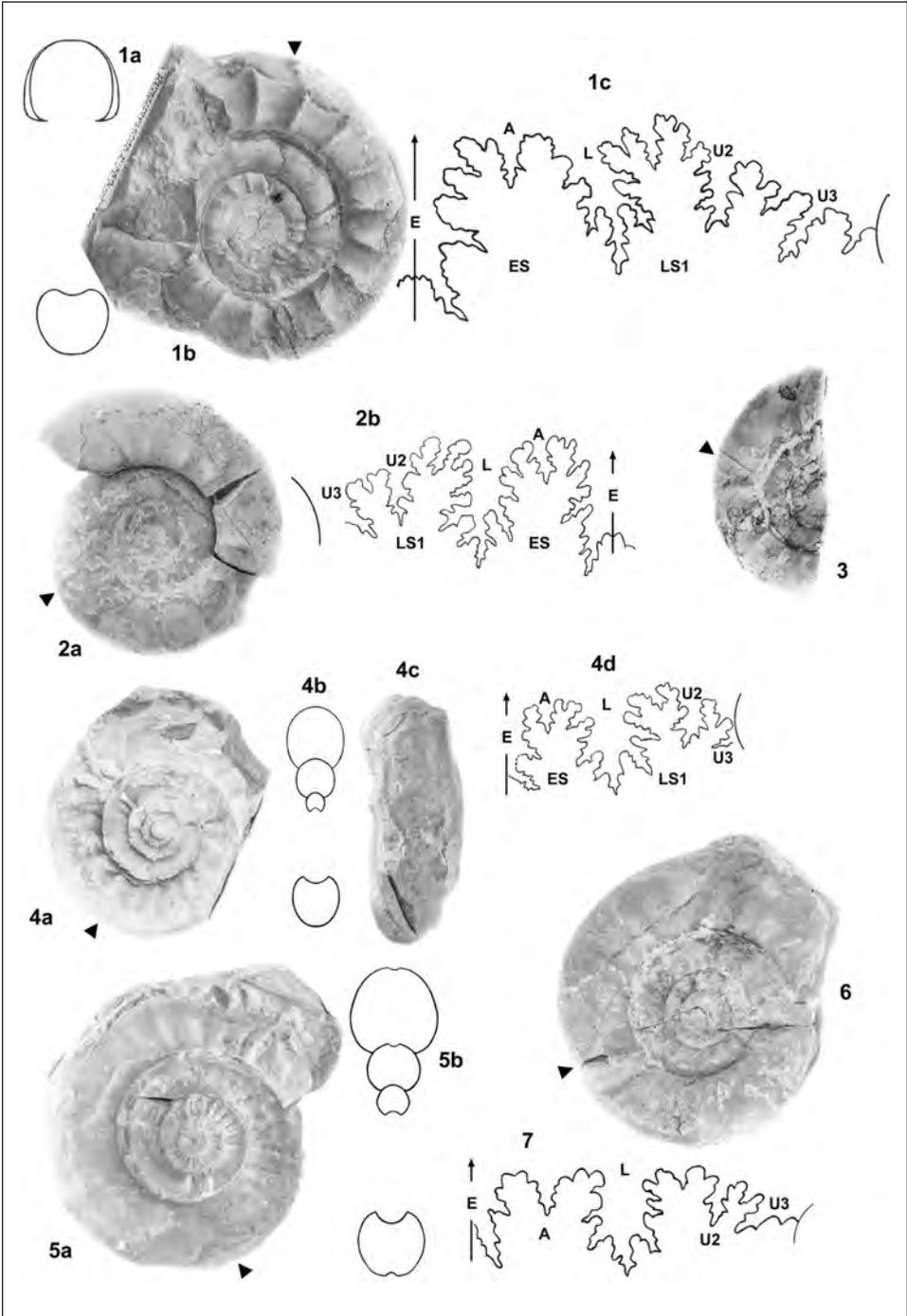
Materiale – Come per il genere.

Caratteri dimensionali – Vedi Tab. 8

Numero	d	do	a	l	do/d	l/a	a/d	l/d
MA-s008	67.90	34.00	-19	-18.4	0.50	-0.97	-0.28	-0.27

Tab. 8 - Caratteri dimensionali dell'olotipo di *Laevisimoceras inornatum* nov. sp. proveniente dal Monte Acuto (Zona a Volanense).

Descrizione dell'olotipo – Conchiglia ad avvolgimento mediamente involuto, con sezione dei giri quasi tonda, caratterizzata dalla presenza di un solco mediano. Il nucleo è ornato da coste che si diradano con l'aumentare de diametro, tanto da scomparire nell'arco di un giro e mezzo. Segue un breve stadio liscio, che si estende per poco più di mezzo giro, dopo il quale compaiono coste corte molto rade, grosse e quasi per nulla rilevate, terminanti verso la metà del fianco. La porzione terminale della spira mostra una costrizione abbastanza profonda, bordata da un collare. Sutura non chiaramente osservabile.



Tav. VI

Ammonoidi della nuova sottofamiglia Parasimoceratinae rinvenuti al Monte Acuto nelle faune delle Zone a Fallauxi e Volanense. Tutti gli esemplari sono figurati a grandezza naturale. Un triangolo nero indica l'inizio della camera d'abitazione. Disegni di F. Venturi.

Figs. 1-3 - *Parasimoceras venturii* nov. gen. et nov. sp.

1 - Sezione dei giri (a), vista laterale (b) and linea suturale (c; ingrandita circa $\times 7.2$; disegnata al diametro di circa 47 mm) dell'olotipo MA-s001; Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum.

2 - Vista laterale (a) e linea suturale (b; ingrandita circa $\times 5.5$; disegnata al diametro di circa 33 mm) dell'esemplare MA-s002; Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum.

3 - Vista laterale dell'esemplare MA-sdf1; Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum.

Fig. 4 - *Parasimoceras pseudostenonis* nov. gen. et nov. sp. Vista laterale (a), sezione dei giri (b), vista ventrale (c) e linea suturale (d; ingrandita circa $\times 4.4$; disegnata al diametro di circa 33 mm) dell'olotipo MA-s005; Zona a Fallauxi, Sottozona a Admirandum / Biruncinatum.

Figs. 5-7 - *Laevisimoceras inornatum* nov. gen. et nov. sp.

5 - Vista laterale (a) e sezione dei giri (b) dell'olotipo MA-s008; Zona a Volanense.

6 - Vista laterale dell'esemplare MA-sf03; Zona a Volanense.

7 - Linea suturale (ingrandita circa $\times 3.1$; disegnata al diametro di circa 325 mm) dell'esemplare MA-sd03; Zona a Volanense.

Diagnosi – Come per il genere.

Distribuzione stratigrafica – Parte alta del Titoniano medio (Zona a Volanense).

Genere *Planisimoceras* nov. gen.

Specie tipo – *Planisimoceras costotuberculatum* nov. sp.

Derivazione del nome – Dall'accostamento dell'aggettivo latino *planus* (= piatto) al nome generico *Simoceras*, in riferimento alla morfologia appiattita.

Località tipo – Monte Acuto, gruppo montuoso del Catria.

Strato tipico – Rocce calcaree grigio chiare (micriti a cefalopodi delle serie condensate), parte alta del Titoniano medio (Zona a Volanense).

Materiale – Due esemplari.

Diagnosi – Forma evoluta appiattita, con giri a sezione più alta che larga ed area ventrale arrotondata. Fianchi ornati da coste che terminano in corrispondenza di tubercoli ventro-laterali abbastanza piccoli, da cui si dipartono deboli rilievi che attraversano il ventre. Sono presenti alcune costrizioni.

Linea di sutura mediamente frastagliata, con lobo E lungo circa quanto L, che è largo e poco arborescente, U2 e U3 inclinati; sella ES ampia.

Osservazioni e confronti – Morfologicamente questo genere presenta alcuni aspetti che ricordano quelli dei Volanoceratinae, con cui condivide l'appiattimento, le costrizioni e la presenza di coste terminanti in tubercoli ventro-laterali. Tuttavia, qui le coste sono molto meno larghe, i tubercoli sono piccoli ed appuntiti, e la spira ha sezione molto più alta di quanto avvenga nei tipici rappresentanti di quella sottofamiglia. La tendenza al diradamento delle coste con l'aumentare del diametro e i caratteri della linea suturale (con lobo E non più lungo di L e porzione ombelicale inclinata) portano a preferire una collocazione nell'ambito dei Parasimoceratinae.

Specie incluse – *Planisimoceras costotuberculatum* nov. sp. (specie tipo per designazione originale).

Planisimoceras costotuberculatum nov. sp.

Fig. 11 a-b

Derivazione del nome – Dal latino *costa* (= costa) e *tuberculum* (= tubercolo), in riferimento alla presenza di coste laterali che terminano in piccoli tubercoli.

Olotipo – MA-s011, esemplare con circa tre quarti di giro di camera d'abitazione, conservato nella collezione Nannarone.

Paratipo – MA-s012, esemplare frammentario, conservato nella collezione Nannarone.

Località tipo – Come per il genere.

Sezione tipica – Versante est del Monte Acuto.

Materiale – Come per il genere.

Caratteri dimensionali – Vedi Tab. 9

Numero	d	do	a	l	do/d	l/a	a/d	l/d
MA-s011	65.40	34.50	18.50	13.00	0.53	0.70	0.28	0.20
MA-s012	-46	-28	-11	-9	-0.61	-0.82	-0.24	-0.20

Tab. 9 - Caratteri dimensionali dei due esemplari di *Planisimoceras costotuberculatum* nov. sp. provenienti dal Monte Acuto (Zona a Volanense).

Descrizione dell'olotipo – Conchiglia evoluta appiattita, con giri a sezione più alta che larga ed area ventrale arrotondata; bordo ombelicale spiovente. Sin dalla prima porzione conservata, i fianchi della spira sono ornati da coste laterali che terminano in corrispondenza di piccoli tubercoli ventro-laterali. Nell'ultimo mezzo giro tali coste tendono a diradarsi e a diventare meno rilevate. Sono presenti alcune costrizioni.

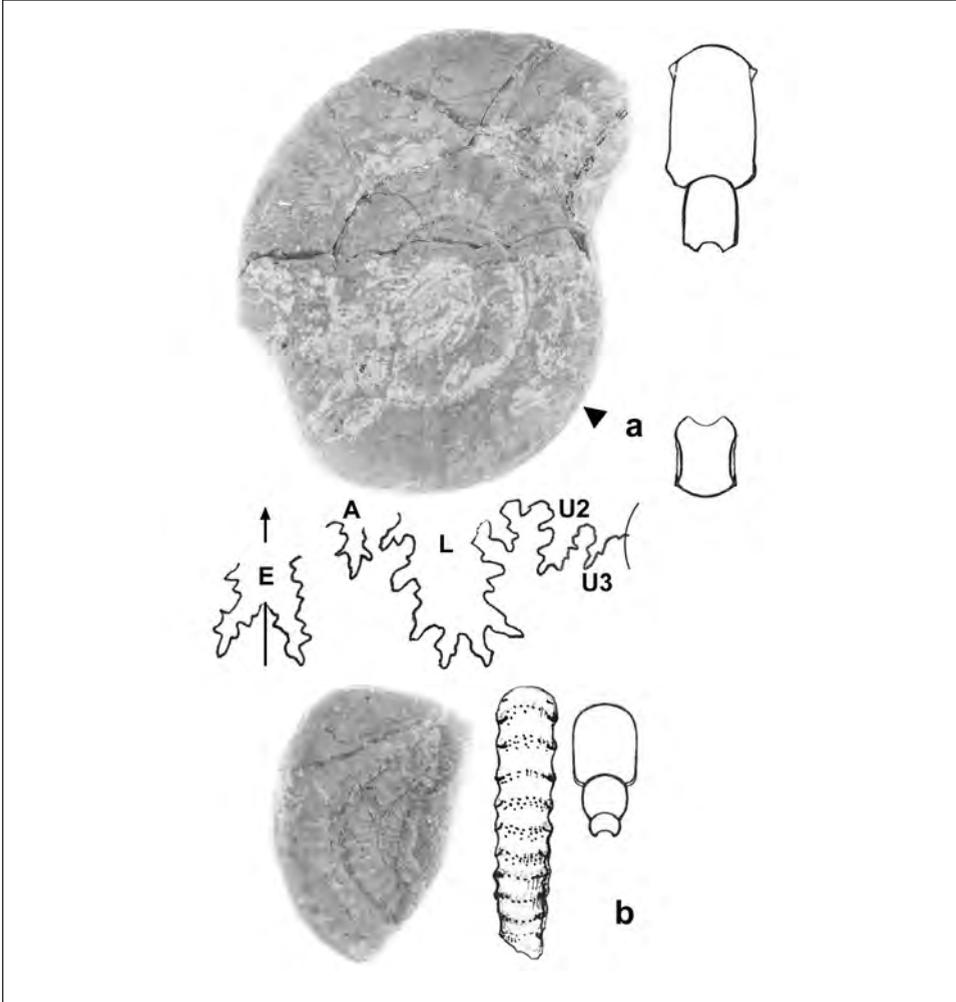


Fig. 11 - *Planisimoceras costotuberculatum* nov. gen. et nov. sp. provenienti dal Monte Acuto (fauna della Zona a Volanense), tutti raffigurati a grandezza naturale; a) vista laterale (il triangolo nero indica l'inizio della camera d'abitazione), sezione dei giri e linea suturale (ingrandita circa $\times 4$; disegnata al diametro di circa 53 mm) dell'olotipo MA-s011; b) vista laterale, ventrale e sezione dei giri dell'esemplare MA-s012. Disegni di F. Venturi.

Linea suturale mediamente frastagliata, con lobo E lungo circa quanto L, che è largo e poco arborescente, U2 e U3 inclinati; sella ES ampia.

Diagnosi – Come per il genere.

Distribuzione stratigrafica – Parte alta del Titoniano medio (Zona a Volanense).

		Standard mediterraneo (Zeiss, 2003)		proposta di questo lavoro	
		Zone	Sottozone	Zone	Sottozone
Titoniano	Superiore	Vulgaris (Durangites)		Durangites	
		Micracanthum	Transitorius Simplisphinetes	Micracanthum	
	Medio	Volanense (Ponti / "Burckhardticerias")		Volanense	
		Fallauxi	Admirandum / Biruncinatum	Fallauxi	Admirandum / Biruncinatum
			Richteri		Rothpletzi
	Semiforme (Semiforme / Verruciferum)		Acsinense		
	Inferiore	Albertinum (Darwini)		Albertinum	
		Hybonotum		Hybonotum	

Fig. 12 - Schema di correlazione bio- e cronostratigrafica per il Titoniano della Tetide Mediterranea.

CONCLUSIONI

Lo studio delle faune rinvenute nel massiccio del Monte Acuto-Monte Catria permette di integrare i dati già noti sui Simoceratidae, aiutando a chiarire meglio le differenze tra i vari taxa inclusi in tale raggruppamento e la loro distribuzione stratigrafica. La diversità e l'abbondanza di questi ammonoidi titoniani, dei quali fra il materiale raccolto si annoverano forme precedentemente non conosciute, sembrano suggerire che nella porzione appenninica della Tetide Mediterranea ci fossero le condizioni ideali per il loro sviluppo e per una rapida evoluzione. Tuttavia, al momento non si può dire molto in merito agli aspetti filogenetici di dettaglio: l'idea che la famiglia, o almeno qualche suo sottogruppo (ad esempio i Parasimoceratinae), si sia originata in quest'area è certamente allettante e non sussistono valide ragioni per escluderla *a priori*, ma si tratterebbe di un'ipotesi prematura.

Le affinità riscontrabili soprattutto con le associazioni di Europa orientale (regione dei Carpazi: Ungheria, Polonia), Spagna meridionale, Alpi trentine e, in misura minore, con quelle di altre aree (Alpi venete; Marocco e Tunisia; Messico e Ande argentine) offrono senz'altro un valido strumento di correlazione bio- e cronostratigrafica. A tale proposito, la ricchezza di Simoceratidae nel Titoniano inferiore e medio della Tetide Mediterranea rende gli strati che li contengono facilmente riconoscibili, e ciò ne fa delle buone forme indice, tanto è vero che alcune specie sono già state utilizzate nella zonazione mediterranea "standard" e negli schemi da cui essa deriva (ZEISS, 2003 e referenze ivi citate). Questo modello è in linea di massima

applicabile anche all'Appennino umbro-marchigiano; è però possibile migliorarlo ulteriormente se si sceglie di caratterizzare il primo intervallo del Titoniano medio non con *Haploceras verruciferum*, ma con il ben più abbondante *Pseudovolanceras aesinense*: si tratta infatti di una specie segnalata su un vasto areale dell'Europa meridionale (SCHWEIGERT *et al.*, 2002 e referenze ivi citate), e forme molto simili sono state rinvenute anche in centro e Sudamerica (VILLASEÑOR *et al.*, 2011 e referenze ivi citate). Sempre nella stessa ottica, sarebbe preferibile denominare la prima suddivisione della Zona a Fallauxi come sottozona a Rothpletzi anziché sottozona a Richteri, dato che in Appennino *Virgatolimoceras rothpletzi* si ritrova assai più di frequente rispetto a *Richteria richteri*, che anzi risulta abbastanza raro.

RINGRAZIAMENTI

Desideriamo ringraziare il Prof. Carlo Sarti (Museo di Geologia e Paleontologia "G. Capellini", Università di Bologna) per averci fornito alcune utili indicazioni e Filippo Nannarone per aver così ben fotografato il nostro materiale.

BIBLIOGRAFIA

- ARKELL W.J., FURNISH W.M., KUMMEL B., MILLER A.K., MOORE R.C., SCHINDEWOLF O.H., SYLVESTER-BRADLEY P.C. & WRIGHT C.W., 1957 - Mesozoic Ammonoidea. In: MOORE R.C. (ed.), *Treatise on Invertebrate Paleontology Part L: Mollusca 4, Cephalopoda. Geological Society of America and University of Kansas Press*, pp. L80-L465.
- BARTHEL K.W., 1962 - Zur Ammonitenfauna und Stratigraphie der Neuburger Bankkalke. *Bayerische Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse*, 105, pp. 1-30.
- BENETTI A., PEZZONI N. & ZEISS A., 1990 - A small, but interesting new ammonite fauna from the Western Lessinian Alps (preliminary note). In: PALLINI G., CECCA F., CRESTA S. & SANTANTONIO M. (eds.), *Atti II Conv. Int. "Fossili, Evoluzione, Ambiente"* Pergola, 25-30 Ottobre 1987, pp. 33-37.
- BENZAGGAGH M., 2000 - Le Malm supérieur et le Berriasien dans le Prérif interne et le Mésorif (Rif, Maroc). *Biostratigraphie, lithostratigraphie, paléogéographie et évolution tectono-sédimentaire. Documents des Laboratoires de Géologie, Lyon*, 152, pp. 1-347.
- BENZAGGAGH M., CECCA F. & ROUGET I., 2010 - Biostratigraphic distribution of ammonites and calpionellids in the Tithonian of the internal Prerif (Msila area, Morocco). *Paläontologische Zeitschrift*, 84, pp. 301-315.
- BUCKMAN S.S., 1919-1921 - *Type Ammonites Vol. III*. 5-64 pp. Wheldon & Wesley, London.

- BURCKHARDT C., 1906 - La faune jurassique de Mazapil avec un appendice sur les fossiles du Crétacique supérieur. *Boletín del Instituto Geológico de México*, 23, 216 pp.
- BURCKHARDT C., 1912 - Faunes jurassiques et crétaciques de San Pedro del Gallo. *Boletín del Instituto Geológico de México*, 209: 264 pp.
- CANAVARI M., 1900 - Hoplititi titoniani dell'Appennino Centrale. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali. Memorie*, 17, pp. 95-103.
- CANTÚ CHAPA A., 2009 - Some perisphinctid ammonites of the Tithonian (Jurassic) from Eastern Mexico – systematic considerations. *Petroquimex, On line*, Agosto, pp. 2-20.
- CATULLO T.A., 1846 - Memoria Geognostico-Paleozoica sulle Alpi Venete. *Memorie della Società Italiana delle Scienze Residente in Modena*, 24(1), pp. 1-158.
- CATULLO T.A., 1855 - Intorno ad una nuova classificazione delle Calcarie rosse ammonitiche delle Alpi Venete. *Memorie dell'Istituto Veneto di Lettere, Scienze e Arti, Venezia*, 5: 187-241.
- CECCA F., 1990a - Studio paleontologico di alcuni rappresentanti del genere *Danubisphinctes* Zeiss (Ammonitina) della Zona a Fallauxi, Sottozona a Biruncinatum (Titonico inferiore) di due sezoni dell'Appennino marchigiano (Italia centrale). *Bollettino del Servizio Geologico d'Italia*, 107, pp. 21-42.
- CECCA F., 1990b - Etude des Périssphinctidés de la zone à Darwini (Tithonique inférieur) des Apennins des Marches (Italie): paléontologie et paléobiogéographie. In: PALLINI G., CECCA F., CRESTA S. & SANTANTONIO M. (eds.), Atti II Conv. Int. "Fossili, Evoluzione, Ambiente" Pergola, 25-30 Ottobre 1987, pp. 39-55.
- CECCA F., 2002 - Family Simoceratidae Spath, 1924. In: PAVIA G. & CRESTA S. (eds.), Revision of Jurassic Ammonites of the Gemmellaro Collections. *Quaderni del Museo Geologico «G.G. Gemmellaro»*, 6, pp. 363-364.
- CECCA F. & SANTANTONIO M., 1982 - Osservazioni preliminari sulla fauna ad ammoniti del Kimmeridgiano-Titonico di M. Lacerone (Sabina - Appennino Centrale). *Paleontologia, stratigrafia ed evoluzione, quaderni*, 2, pp. 63-69.
- CECCA F. & SANTANTONIO M., 1989 - Kimmeridgian and Lower Tithonian ammonite assemblages in the Umbria-Marches-Sabine Apennines (Central Italy). In: ROCHA R.B. & SOARES A.F. (eds.), 2nd International Symposium on Jurassic Stratigraphy, pp. 525-542.
- CECCA F., CRESTA S. & SANTANTONIO M., 1983 - Ammoniti del Malm dell'Appennino marchigiano conservate nel Museo del Servizio Geologico d'Italia. *Bollettino del Servizio Geologico d'Italia*, 102, pp. 109-132.
- CECCA F., CRESTA S., PALLINI G. & SANTANTONIO M., 1990 - Il Giurassico di Monte Nerone (Appennino marchigiano, Italia Centrale): biostratigrafia, litostratigrafia ed evoluzione paleogeografica In: PALLINI G., CECCA F., CRESTA S. & SANTANTONIO M. (eds.), Atti II Conv. Int. "Fossili, Evoluzione, Ambiente" Pergola, 25-30 Ottobre 1987, pp. 63-139.
- COLLIGNON M., 1960 - Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar, Fascicule IV (Tithonique). Service Géologique de Madagascar. Plats 134-175. Tananarive.
- CRESTA S. & PALLINI G., 1985 - Revisione di *Simocoscoceras* Spath, Perisphinctidae del Titonico inferiore. *Bollettino del Servizio Geologico d'Italia*, 107(1982), pp. 163-176.

- DEL CAMPANA D., 1904 - Faunula del Giura superiore di Collalto di Solagna (Bassano). *Bollettino della Società Geologica Italiana*, 23(1904), pp. 239-269.
- DI STEFANO G., 1884 - Sopra altri fossili del Tironio inferiore di Sicilia. *Giornale di Scienze Naturali ed Economiche di Palermo*, 16(4), pp. 9-37.
- FISCHER P.H., 1882 - Manuel de conchyliologie et de paléontologie conchyliologique. 1369 pp. Librairie F. Savy, Paris.
- FONTANNES E., 1879 - Description des Ammonites des Calcaires du Château de Crussol, Ardèche (zones à *Oppelia tenuilobata* et *Waagenia beckeri*). 123 pp. Georg, Lyon.
- FÖZY I., 1988 - Tithonian ammonites (Oppeliidae, Haploceratidae and Simoceratidae) from the Transdanubian Central Range, Hungary. *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös Nominatae Sectio Geologica*, 28, pp. 43-119.
- FÖZY I., 2013 - Felső jura ammonitesz biosztratigráfia és fácies vizsgálatok a Gerecse-és Pilis-hegységben. *NKFI Elektronikus Pályázatkezelő Rendszerében*, 68453, pp. 1-17.
- FÖZY I., 2016 - A Dunántúli-középhegység oxfordi-barremi (felső-jura—alsó-kreta) rétegsora: cephalopoda-fauna, biosztratigráfia, öskörnyezet és medencefejlődés. Doctor of the Hungarian Academy of Sciences thesis, Magyar Természettudományi Múzeum, 300 pp.
- FÖZY I. & SCHERZINGER A., 2013 - Systematic descriptions of Tithonian ammonites of the Gerecse Mountains. In: FÖZY, I. (ed.), Late Jurassic-Early Cretaceous fauna, biostratigraphy, facies and deformation history of the carbonate formations in the Gerecse and Pilis Mountains (Transdanubian Range, Hungary). Institute of Geosciences, University of Szeged, GeoLitera Publishing House, pp. 207-292.
- FÖZY I., KÁZMÉR M. & SZENTE, I., 1994 - A unique Lower Tithonian fauna in the Gerecse Mts, Hungary. In: PALLINI G. (ed.), Proceeding of the III Pergola International Symposium "Fossili, Evoluzione, Ambiente" Pergola, 25-30 October 1990. *Paleopelagos Special Publication*, 1, pp. 155-165.
- FÖZY I., JANSSEN N.M. & PRICE G.D., 2011 - High-resolution ammonite, belemnite and stable isotope record from the most complete Upper Jurassic section of the Bakony Mts (Transdanubian Range, Hungary). *Geologica Carpathica*, 62(5), pp. 413-433.
- GEMMELLARO G.G., 1877 - Sopra i Cefalopodi della zona inferiore degli strati con *Aspidoceras acanthicum* di Sicilia. *Atti dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali*, 3, pp. 173-232.
- GEYSSANT J., 1985 - Révision taxonomique du genre d'ammonite téthysien *Simoceras* et création d'un nouveau genre *Volanoceras* (Ammonitina, Simoceratidae). *Geobios*, 18(5), pp. 677-680.
- GRIGORE D., 2013 - Revised ammonites fauna (phylloceratids, lytoceratids and aspidoceratids-*Sutneria* species) from "Acanthicum Beds" of the Hăghimaş Mts. (Eastern Carpathians – Romania). *Revue Roumaine de Géologie*, 57(1-2), pp. 81-110.
- GRIGORE D. & MARCU I., 2009 - Aulacostephanids species (*Aulacostephanus*, *Ringstedia*, *Simocosmoceras* and *Gravesia* genera) from "Acanthicum beds" of Ghilco (the Eastern Carpathians – Romania). *Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii*, 25, pp. 351-354.
- HILLEBRANDT A. VON & GRÖSCHKE M., 1995 - Ammoniten aus dem Callovium/Oxfordium-

- Grenzbereich von Nordchile. *Berliner geowissenschaftliche Abhandlungen (A)*, 169, pp. 1-440.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON ZOOLOGICAL NOMENCLATURE, 1999 - International Code of Zoological Nomenclature. Fourth Edition. Adopted by the International Union of Biological Sciences: xxix + 306 pp., *International Trust for Zoological Nomenclature, British Museum (Natural History) and University of California Press*, London
- KUTEK J. & WIERZBOWSKI A., 1986 - A new account on the Upper Jurassic stratigraphy and ammonites of the Czorsztyn succession, Pieniny Klippen Belt, Poland. *Acta Geologica Polonica*, 36(4), pp. 289-316.
- LEANZA H.A. & OLÓRIZ F., 1987 - Presencia del genero *Simocoscoceras* Spath (Cephalopoda - Ammonoidea) en el Tithoniano andino y su significado paleobiogeografico. *Ameghiniana*, 24 (3-4): 203-209.
- MENECHINI G., 1885 - Nuove ammoniti dell'Appennino centrale raccolte dal Rev. D. Antonio Moriconi. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali*, 6(2), pp. 363-382.
- MYCZYŃSKI R., 1989 - Ammonite biostratigraphy of the Tithonian of Western Cuba. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 59, pp. 43-125.
- OLÓRIZ F., 1978 - Kimmeridgense-Tithónico inferior en el sector central de las Cordilleras Béticas (Zona Subbética). Paleontología. Bioestratigrafía. Tesis doctoral, Universidad de Granada, 758 pp.
- OLÓRIZ F., BOUGHDIRI M. & MARQUES B., 2006 - Remarks on relative phenotype stability in two Tithonian ammonite species first described from the Tunisian Dorsale - a preliminary approach to interpreting metapopulation dynamics in ammonites. *Neues Jahrbuch für Geologie und Palaontologie-Abhandlungen*, 241(2), pp. 287-302.
- OLÓRIZ F. & TAVERA J.M., 1979 - Nuevo Simoceratinae – *Simoceras* (*Cordubiceras*) - en la base del Tithónico superior de las Cordilleras Béticas (Zona Subbética). *Tecniterrae*, 29, pp. 1-5.
- OPPEL A., 1862-1863 - Über jurassische Cephalopoden. *Palaontologische Mitteilungen aus dem Museum des Königliche Bayer Staates*, 3, pp. 127-266.
- OPPEL A., 1865 - Die tithonische Etage. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, 17, pp. 535-558.
- PARONA C.F., 1880 - Di alcuni fossili titonici dei dintorni di Caprino e di Longarone nel Veneto. *Atti del Regio Istituto veneto di Scienze, Lettere ed Arti, serie 5*, 6(2), pp. 855-893.
- PARONA C.F., 1881 - Di alcuni fossili del Giura superiore raccolti nelle Alpi venete occidentali. *Rendiconti del Reale Istituto lombardo di Scienze e Lettere, serie 2*, 14(17-19), pp. 647-655.
- PARENT H., 2001 - The middle Tithonian (Upper Jurassic) ammonoid fauna of Cañadón de los Alazanes, Southern Neuquén-Mendoza Basin, Argentina. *Boletín del Instituto de Fisiografía y Geología*, 71(1-2), pp. 19-38.
- PARENT H., MYCZYŃSKI R., SCHERZINGER A. & SCHWEIGERT G., 2010 - *Cieneguiticeras*, a new genus of Tithonian oppeliids (Ammonoidea, Late Jurassic). *Geobios*, 43(4), pp. 453-463.
- QUENSTEDT F.A., 1845-1849 - Petrefactenkunde Deutschlands. Abtheilung I, Band I, Cephalopoden. 654 pp., Tübingen.

- ROSSI F., 1984 - Ammoniti del Kimmeridgiano superiore-Berriasiano inferiore del Passo del Furlo (Appennino umbro-marchigiano). *Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali*, 23(3), pp. 75-136.
- SANTANTONIO M., 1986 - *Simoceras volanense* (Oppel), *Simoceras aesinense* Meneghini e forme affini nel Titonico inferiore dell'Appennino umbro-marchigiano. In: PALLINI G. (ed.), Atti del I Convegno "Fossili, Evoluzione, Ambiente", Pergola, 1984, pp. 11-23.
- SARTI C., 1986 - Fauna e biostratigrafia del Rosso Ammonitico del Trentino centrale (Kimmeridgiano - Titoniano). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 23(3), pp. 473-514.
- SARTI C., 1990 - Taxonomic revision of the Kimmeridgian (Upper Jurassic) genus *Mesosimoceras* (Ammonoidea) and institution of the new genus *Presimoceras* (Ammonitina, Idoceratinae). *Paläontologische Zeitschrift*, 64(1/2), pp. 39-55.
- SARTI C., 2020 - Il Titoniano del Trento Plateau (Alpi Meridionali): faune ad Ammoniti, Stratigrafia e variazioni paleo-ambientali. *Studi Trentini di Scienze Naturali*, 99, pp. 37-314.
- SARTI C. & VENTURI F., 1990 - Segnalazione di *Hybopeltoceras* (Ammonoidea) nel Giurassico superiore dell'Appennino Centrale (Italia). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 29(1), pp. 3-10.
- SCHNEID T., 1915 - Die Ammonitenfauna der obertithonischen Kalke von Neuburg a. D. *Geologische und Paläontologische Abhandlungen, neue Folge*, 13(5), pp. 305-416.
- SCHWEIGERT G., 1997 - Die Ammonitengattungen *Simocosmoceras* Spath und *Pseudhimalayites* Spath (Aspidoceratidae) im süddeutschen Oberjura. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B (Geologie und Paläontologie)*, 246, pp. 1-29.
- SCHWEIGERT G., SCHERZINGER A. & PARENT H., 2002 - The *Volanoceras* lineage (Ammonoidea, Simoceratidae) – a tool for long-distance correlations in the Lower Tithonian. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Serie B (Geologie und Paläontologie)*, 326, pp. 1-43.
- SPATH L.F., 1924 - On the Blake Collection of Ammonites from Kachh, India. *Palaeontologia Indica*, 9(1), pp. 1-29.
- SPATH L.F., 1925 - Ammonites and Aptychi. In: WILLIE B.N.K & SMELLIE W.R. (eds.), The collection of fossils and rocks from Somaliland. *Monographs of the Geological Department of the Hunterian Museum*, 1, pp. 111-164.
- STEINMANN G., 1890 - Cephalopoda. In: STEINMANN G. & DÖDERLEIN L. (eds.), *Elemente der Paläontologie*, pp. 344-475.
- VENTURI F., 1991 - Ammoniti del Malm e del Creta inferiore, supplemento agli ammoniti liassici dell'Appennino centrale. *Centro Stampa dell'Università degli studi di Perugia*. 55 pp.
- VENTURI F. & BILOTTA M., 2008 - New data and hypotheses on early Jurassic ammonite phylogeny. *Revue de Paléobiologie*, 27(2), pp. 859-901.
- VENTURI F., NANNARONE C. & BILOTTA M., 2004 - Eoderoceratidae (Mollusca, Ammonoidea) from the "Corniola" of the Central Apennines, related to the Sinemurian-Pliensbachian boundary in the Mediterranean area. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 43(3), pp. 361-382.
- VENTURI F., NANNARONE C. & BILOTTA M., 2007 - The Fu3 spathic lumachellas from the Furlo Pass (Marche, Italy) and the early Pliensbachian ammonite diversification in the

- Apennine. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 46(1), pp. 1-31.
- VILLASEÑOR A.B., OLÓRIZ F. & GONZÁLEZ-ARREOLA C., 2011 - Lower Tithonian Microconchiate Simoceratins from Eastern Mexico: Taxonomy, biostratigraphy, and palaeogeography. *Acta Palaeontologica Polonica*, 56(1), pp. 133-158.
- VÍGH G., 1984 - Die biostratigraphische Auswertung einiger Ammoniten-Faunen aus dem Tithon des Bakonygebirges sowie aus dem Tithon-Berrias des Gerecsegebirges. *Annales Instituti Geologici Publici Hungarici*, 67, pp. 1-210.
- ZEISS A., 2003 - The Upper Jurassic of Europe: its subdivision and correlation. *Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin*, 1(1), pp. 75-114.
- ZEUSCHNER L., 1846 - Nowe lub niedokładnie opisane gatunki skamieniałości Tatrowych. *Poszyt*, 1, pp. 1-32.
- ZIEGLER B., 1958 - Monographie der ammonitengattung *Glochiceras* im epicontinentalen Weißjura Mitteleuropas. *Palaeontographica, Abteilung A*, 110(4-6), pp. 93-164.
- ZITTEL K.A., 1868 - Palaeontologische studien über Grenzsichten der Jura- und Kreide-Formation im gebiete der Karpaten, Alpen und Apenninen. Abtheilung I. Die Cephalopoden der Strambergen Schichten. *Palaeontologische Mitteilungen aus dem Museum des koeniglichen bayerischen Staates*, 2(1): viii + 118 pp., Stuttgart.
- ZITTEL K.A., 1869 - Geologische Beobachtungen aus den Central Apenninen. 169 pp., Oldenbourg, München.
- ZITTEL K.A., 1870 - Die Fauna der älteren Cephalopoden führenden Tithonbildungen. *Palaeontographica, Supplement-Band*, 2: vii + 192 pp.
- ZITTEL K.A., 1881-1885 - Handbuch der Palaeontologie. I. Abtheilung. Palaeozoologie. II Band. Mollusca und Arthropoda. 893 pp. R. Oldenbourg. München und Leipzig.
- ZITTEL K.A., 1895 - Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie), I Abteilung, Invertebrata. Oldenburg. München and Leipzig. viii + 971 p.

Indirizzo degli autori:

Carlo Nannarone - via del Palazzone 3, I-52044 Cortona (AR);
carlo.nannarone@gmail.com

Massimiliano Bilotta - via San Severino 21, I-06038 Spello (PG);
massimiliano.bilotta@ymail.com
