

Gli ammonoidi della Formazione di Besano pubblicati da Airaghi nel 1912 conservati al Museo Kosmos di Pavia

Vittorio Pieroni

Riassunto - Gli ammonoidi della Formazione di Besano descritti da Airaghi in due pubblicazioni del 1912 e appartenenti alle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano, come molti altri materiali storici, sono andati perduti durante la Seconda Guerra Mondiale. Tuttavia, una serie di calchi di questi esemplari è stata recentemente ritrovata durante il riordino dei depositi del Museo Kosmos di Pavia. I calchi, probabilmente eseguiti dallo stesso Airaghi, vennero ricavati dagli originali esemplari corrispondenti ad alcune specie istituite da Airaghi, provenienti dall'affioramento della miniera di Tre Fontane (Monte San Giorgio, Svizzera). Data la mancanza dei reperti originali e di dati stratigrafici precisi, il presente materiale viene qui riclassificato e considerato complementare ai relativi neotipi precedentemente istituiti da Rieber nel 1973. Tra i taxa non rivisti in letteratura, vengono proposte due nuove combinazioni: *Serpianites marianii* (Airaghi 1912) e *?Nevadites bassanii* (Airaghi 1912). Con i calchi sono presenti anche alcuni esemplari originali mai descritti. Quasi tutto il materiale è accompagnato dai cartellini autografi di Airaghi. Tali ammonoidi risultano caratteristici degli strati della parte inferiore e superiore della Zona a Secedensis (Anisico Superiore, Triassico Medio) della Formazione di Besano. Quest'ultima porzione di strati corrisponde agli strati della miniera di Tre Fontane che vennero completamente asportati nei primi anni di attività di scavo.

Parole chiave: Airaghi, ammonoidi, Formazione di Besano, Triassico Medio.

Abstract - Ammonoids from the Besano Formation published by Airaghi in 1912 kept at the Museo Kosmos in Pavia.

The ammonoids from the Besano Formation described by Airaghi in two works in 1912, belonging to the collections of the Museo di Storia Naturale di Milano, as well as many other historical collections stored in this museum, have been lost during World War II. However, some plaster casts of these specimens were recently found among the material stored in the new Museo Kosmos in Pavia during a reorganization of the deposits. The plaster casts, probably made by Airaghi, were obtained from the original specimens corresponding to some species erected by Airaghi and coming from the mine of Tre Fontane (Mt. San Giorgio, Switzerland). Lacking original specimens and related

stratigraphic data, the present material is herein reclassified and considered as complementary for the corresponding neotypes, previously stated by Rieber in 1973. Among the taxa not revised in literature, two new combinations are here proposed: *Serpianites marianii* (Airaghi 1912) and *?Nevadites bassanii* (Airaghi 1912). With these plaster casts we also uncovered some original specimens never described. The majority of the material is paired with the original labels by Airaghi. These ammonoids are characteristic of the lower and upper Secedensis Zone (Upper Anisian, Middle Triassic) of the Besano Formation. It is very likely the herein described specimens were collected in the beds belonging to the Secedensis Zone of the mine Tre Fontane which have been completely removed in the first years of excavation activity.

Keywords: Airaghi, ammonoids, Besano Formation, Middle Triassic.

INTRODUZIONE

La lunga storia delle ricerche paleontologiche sugli “scisti bituminosi” di Besano, ovvero Formazione di Besano (Varese, Italia), e del Monte San Giorgio (Canton Ticino, Svizzera) è cominciata nella seconda metà dell'Ottocento. I primi tentativi di datazione degli “scisti bituminosi” di Besano, risalenti ai lavori di Cornalia (1854), Stoppani (1857; vedi lista a p. 290), Curioni (1863) e Bassani (1886), si basavano su scarso materiale spesso mal conservato o difficile da interpretare. A causa anche delle conoscenze limitate sul Triassico alpino, questi primi ritrovamenti venivano datati come “Raibliano” (secondo i vecchi autori più o meno corrispondente al Carnico, parte inferiore del Triassico Superiore, cercando un parallelismo con la Formazione di San Cassiano, Dolomiti) o in qualche altro caso (Omboni, 1855) coevi del Muschelkalk germanico. Il grande specialista di cefalopodi triassici Mojsisovics (1880: 716), sulla base di alcuni ammonoidi conservati al Museo di Storia naturale di Milano, fissò l'età relativa degli “scisti” alla Zona a *Trinodosus* (Triassico Medio, Anisico superiore). Tale opinione venne riportata anche in Mojsisovics (1882; vedi *Ceratites bremanus*, p. 38). Tuttavia, nei primi anni del Novecento il problema della datazione degli “scisti bituminosi” di Besano non era ancora risolto. Alcuni scienziati come Repossi (1909) ritornavano alla vecchia interpretazione assegnando i fossili di Besano al Raibliano, basandosi sui ritrovamenti di pesci che in gran parte necessitavano di studi ulteriori. In una breve nota del febbraio 1912 (Airaghi, 1912a), Carlo Airaghi

Museo di Storia Naturale “A. Stoppani”, Seminario Arcivescovile “Pio XI”, Via Papa Pio XI, 32, 21040 Venegono Inferiore (Varese), Italia.
E.mail: info@marianopieroni.it

© 2023 Vittorio Pieroni

Received for publication: 26 January 2022
Accepted for publication: 15 February 2023
Online publication: 20 April 2023

(1871-1961) pubblicava la lista degli ammonoidi da lui identificati negli “scisti bituminosi” di Besano provenienti da ricerche nei dintorni di Besano e del Monte San Giorgio. A tale lista ovviamente mancavano tutte le nuove specie che avrebbe pubblicato nel lavoro dell’aprile 1912. Fu in quest’ultimo lavoro che Airaghi, in base alla classificazione di nuovi campioni di ammonoidi e riprendendo l’interpretazione di Mojsisovics, assegnava gli scisti bituminosi di Besano alla Zona a Trinodosus, avvicinandosi all’attuale datazione all’Anisico sommitale e illustrando per la prima volta una fauna ad ammonoidi diversificata e assai caratteristica di questi affioramenti. Successivamente, Frauenfelder (1916) riprese le ricerche biostratigrafiche di Airaghi e stabilì la Grenzbitumenzone (zona limite bituminosa = “scisti bituminosi” di Besano, oggi Formazione di Besano) proprio nella località di Tre Fontane (Monte San Giorgio, Svizzera), da cui proveniva parte del materiale studiato da Airaghi e la totalità di quello da lui figurato. Tutto il materiale di Airaghi proveniente dagli “scisti bituminosi” di Besano, e molto altro, era depositato presso il Museo di Storia Naturale di Milano. Durante la Seconda Guerra Mondiale gran parte delle collezioni di Milano andarono perdute. Hans Rieber di Zurigo, si dedicò a partire dal 1961 a nuovi studi sugli invertebrati della Formazione di Besano, che venivano estratti durante il grande scavo sistematico al Punto 902, località Mirigioli, presso la vetta del Monte San Giorgio. Progettando di descrivere la fauna ad ammonoidi di questa nuova località molto vicina a Tre Fontane, fece verificare a Giovanni Pinna, allora conservatore del Museo di Milano, se anche il materiale di Airaghi (1912b) fosse andato perduto e ne ottenne la conferma [vedi Rieber (1973) e comunicazione personale di Hans Rieber 13/agosto/2021]. Così, Rieber (1973), descrivendo nuovamente tutta la fauna ad ammonoidi della Formazione di Besano, istituì i neotipi delle specie già istituite da Airaghi (1912b). Il materiale descritto da Airaghi (1912b) risulta effettivamente assente dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Tuttavia, nei depositi del Museo di Storia Naturale dell’Università di Pavia “Kosmos” sono stati ritrovati dallo scrivente alcuni calchi in gesso degli esemplari descritti da Airaghi e qualche campione originale non descritto. Quest’ultimo materiale è oggetto del presente lavoro e rappresenta solo una piccola parte, comunque significativa, dei taxa studiati da Airaghi.

IL MATERIALE DI AIRAGHI E LE SUCCESSIVE RICERCHE

Lo stato di conservazione degli ammonoidi, come riportava Airaghi (1912b), era per lo più scadente. Gli esemplari erano in gran parte solo impronte esterne “dalle quali, non sempre, pulite dai numerosi cristallini di calcite, di quarzo, di pirite, di galena, ho potuto ottenere dei modelli in gesso che permisero la determinazione di un buon numero di specie” (Airaghi 1912b: p. 3). Airaghi non aveva indicato per i suoi campioni dei livelli di raccolta. L’unica indicazione di Airaghi è che il suo materiale sarebbe stato raccolto negli “strati più profondi della zona bituminosa” delle località di “Cà del Frate, Vallone, M. Casolo e Tre Fontane”. Bisogna tenere conto che a quei

tempi non si distingueva ancora la Formazione di Besano dal soprastante Calcare di Meride, quindi per “strati più profondi” si intende la Formazione di Besano: “nei calcari duri e compatti [...] intercalati agli scisti neri” (Airaghi 1912b: 2-3; 5). Gli ammonoidi provenienti dalla miniera di Tre Fontane (o Cave Tre Fontane) che si trova presso la località Serpiano (Monte San Giorgio) erano stati raccolti durante i lavori di scavo a scopo industriale per l’estrazione degli scisti bituminosi utilizzati per la produzione dell’ittio, già attivati a partire dal 1906. Nel 1907 fu fondata la “Società Anonima Miniere Scisti Bituminosi di Meride e Besano”. Le ricerche di Airaghi su questi ammonoidi non venivano ancora menzionate da Repossi (1909), che descriveva la località di Tre Fontane, fornendo anche uno spaccato geologico delle diverse località (Reposi 1909, tav. 1, vedi le fig. 2 e 3 per la località di Tre Fontane).

La collezione degli ammonoidi documentati da Rieber (1973) è conservata a Zurigo (vidit V. Pieroni) e costituisce senz’altro la più imponente collezione di ammonoidi della Formazione di Besano. Una modesta parte di tale collezione è conservata al Museo Cantonale di Storia Naturale di Lugano (vidit V. Pieroni). Dopo gli studi di Airaghi vennero costituite altre collezioni di ammonoidi della Formazione di Besano anche in territorio italiano. Negli anni 1975-1984 (direzione dello scavo: G. Pinna) e 1985-2003 (direzione dello scavo: G. Teruzzi) il Museo di Storia Naturale di Milano, grazie a nuove ricerche riuscì a costituire le due collezioni provenienti rispettivamente dalle località di Rio Ponticelli e Sasso Caldo. Oltre agli importanti vertebrati furono raccolti anche alcuni ammonoidi (vidit V. Pieroni) che attendono ancora di essere descritti. Appare comunque evidente che le due località contengono ammonoidi appartenenti alla Zona a Secedensis (Rio Ponticelli: BES 327 *Serpianites* cf. *zinae*; BES 310 *Nevadites* cf. *dealessandrii*; BES 461 *Stoppaniceras* sp. indet.; BES 308, BES 598 “*Celtites*” sp.; Sasso Caldo: BES SC 1131a-b *Nevadites* cf. *ambrosionii*; BES SC 1751 strato 82, associazione a *Reposia acutenodosa* + *Aplococeras misanii*; det. V. Pieroni 2014).

DATAZIONE DEL MATERIALE

Gli ammonoidi della Formazione di Besano (Grenzbitumenzone), raccolti in varie località presso il confine italo-svizzero nell’area compresa tra Varese (Lombardia) e Lugano (Canton Ticino), anche se per lo più rappresentati da forme esclusive del bacino di Besano-Monte San Giorgio (sito UNESCO), sono attualmente il riferimento biostratigrafico più preciso per questa formazione geologica che comprende l’Anisico Superiore e la base del Ladinico (Brack *et al.*, 2005). Il Monte San Giorgio rappresenta una delle sezioni di riferimento del GSSP (Global boundary Stratotype Section and Point) per la base del piano Ladinico (Brack *et al.*, 2005). Gli ammonoidi provenienti da Tre Fontane descritti nel presente lavoro sembrano corrispondere alla parte inferiore e superiore della Zona a Secedensis (Brack *et al.*, 2005), Anisico Superiore. Una sezione stratigrafica, anche se non completa, delle miniere di Tre Fontane venne pubblicata da Rieber (1973: 10, fig. 2), il quale, oltre al materiale del Punto 902 descrisse

anche diversi esemplari provenienti da Tre Fontane e da Besano senza indicazione stratigrafica (materiale raccolto da Bernhard Peyer e colleghi; comunicazioni personali di H. Furrer e H. Rieber, 12 e 13 agosto 2021). Nella sezione figurata da Rieber (1973) appare rappresentata la parte superiore della Zona a Reitzei e la parte inferiore della Zona a Secedensis. Come rimarcava Rieber (1973), non è possibile una corrispondenza precisa strato per strato tra le sezioni stratigrafiche di Tre Fontane e Punto 902, nonostante la distanza sia di soli 170 m. La completa stratigrafia della Formazione di Besano del Monte San Giorgio è illustrata in Bernasconi (1991) che raccoglie i dati di Müller (1965) e quelli non precedentemente pubblicati da Rieber. Nella località di Tre Fontane in ogni caso risulta stratigraficamente compresa anche la parte superiore della Zona a Secedensis (Müller, 1965; Bernasconi 1991). Tale parte superiore venne asportata nei primi anni di attività della miniera di Tre Fontane, come ricordato da Rieber (1973: 9), cioè negli anni della pubblicazione di Airaghi. Questi strati corrispondevano agli strati dal 72 al 132 del Punto 902, ovvero alla Zona a Secedensis che comprende gli ammonoidi stratigrafici *Stoppaniceras artinii* (Airaghi 1912) e *Serpianites zinae* (Airaghi 1912) (comunicazione personale H. Rieber, 13 agosto 2021).

DESCRIZIONE DEGLI ESEMPLARI

Nelle descrizioni che seguono gli esemplari originali e i calchi vengono citati secondo l'ordine sistematico dei taxa qui riclassificati. Ogni esemplare originale o esemplare/calco viene riclassificato e citato con il nome originale del taxon istituito da Airaghi (1912b) e il rispettivo numero di inventario del Museo di Storia Naturale dell'Università di Pavia "Kosmos" (MSNPV) riportato anche nella figura 1 che mostra tutto il materiale qui descritto completo dei relativi cartellini. Le figure 2 e 3 contengono le immagini sia degli esemplari imbiancati, sia delle figure originali di Airaghi (1912b). Dalle impronte esterne (negativi) originali in matrice (esemplari MSNPV 21565a; MSNPV 21565b; MSNPV 21562) sono stati ricavati positivi in silicone. Le dimensioni degli esemplari/calchi qui descritti vengono confrontate con quelle dei corrispondenti esemplari pubblicati da Airaghi (1912b) e riportate nelle tabelle contenute nelle relative schede. Nelle tabelle la prima colonna riporta le misure rilevate direttamente su ogni esemplare/calco qui descritto, la seconda colonna riporta le misure (indicate nel testo di Airaghi 1912b) del medesimo esemplare originale da cui venne ricavato il calco. Gli esemplari/calchi (con cartellini originali di Airaghi) sono inseriti nel materiale tipico e identificati come "oloplastotipi", ovvero repliche degli olotipi (per l'utilizzo di questo termine vedi: Evenhuis, 2008). La sistematica dei taxa riclassificati segue i lavori di Tozer (1981, 1994) e Shevyrev (2006). Abbreviazioni utilizzate nelle misurazioni in millimetri riportate nelle tabelle: D = diametro; H = altezza del giro; L = larghezza del giro; O = ampiezza dell'ombelico (attualmente questa misura viene presa in coincidenza della sutura ombelicale, ovvero alla congiunzione tra giro interno e giro esterno; in Airaghi veniva spesso presa al bordo ombelicale).

Classe Cephalopoda Cuvier 1795
Sottoclasse Ammonoidea Zittel 1884 (Superordine in Zakharov 2013)
Ordine Ceratitida Hyatt 1884
Sottordine Ceratitina Hyatt 1884
Superfamiglia Danubitoidea Spath 1951
Famiglia Danubitidae Spath 1951
Genere *Celtites* Mojsisovics 1882
Specie tipo: *Celtites epolensis* Mojsisovics 1882
"*Celtites*" *taramellii* Airaghi 1912
Fig. 1a; Fig. 2a-c

1912 *Celtites Taramellii* Airaghi, p. 11, tav. 3, fig. 6.

Locus typicus: Tre Fontane (Airaghi, 1912b: 3).

Stratum typicum: Formazione di Besano (Airaghi, 1912b: 3).

Diagnosi originale (da Airaghi 1912b: 16): "È una specie compressa, discoidale, con un dorso quasi uniformemente convesso e privo di carena, coi fianchi forniti da coste alquanto sviluppate e numerose, 26 in un sol giro, e tutte quante rivolte molto all'avanti. Queste coste incominciano lungo il margine ombelicale da un piccolo nodo e attraversano il fianco terminando al margine dorsale talora in un altro nodo molto più piccolo".

Descrizione: Questa forma con avvolgimento evoluto mostra sezione del giro subquadrata. La parete ombelicale è molto bassa e subverticale, distinta da uno scalino più o meno netto dalla superficie laterale del giro, che è piatta, parallela al piano di avvolgimento. Le coste proverse, nascono sul bordo ombelicale con un nodo arrotondato un po' arretrato rispetto alla costa, e raggiungono il bordo marginale terminando con un piccolo nodo che si allunga leggermente oltre la spalla marginale, nell'area ventrale. L'esemplare incompleto reca 13 coste in mezzo giro (Airaghi ne riportava 26 in un giro completo). Nello spazio intermedio tra le coste, sono presenti lievi accenni a costicine secondarie più proverse delle coste principali. Il margine è angoloso, poco arrotondato, e forma colla superficie ventrale un angolo di 90°. Il ventre è piano, poco convesso, privo di carena. Sulla porzione più esterna conservata dell'ultimo giro le coste laterali divengono più sporgenti e massive, senza tubercoli visibili.

MSNPV 21564	Airaghi (1912b:11, tav. 3, fig. 6)
D = 30,1	D = 30
H = 6,4	H = 7
L = 6?	L = 6
O = 17,6	O = 17

Discussione: L'attribuzione di questa forma, come delle altre forme simili descritte da Airaghi 1912b, al genere *Celtites* è probabilmente da rivedere. La specie tipo *Celtites epolensis* Mojsisovics, 1882 ha sezione del giro più ovale, il passaggio tra l'area ventrale e i fianchi non è marcato da spalla angolosa, le coste sono più fitte e sottili senza forti tubercoli ombelicali. Rieber (1973) propone di riunire le varie specie di *Celtites* presenti nella Formazione di Besano sotto un'unica specie con grande variabilità

infraspécifica. Tuttavia al momento la documentazione paleontologica di queste forme, di cui si conosce assai poco la linea di sutura, non sembra sufficiente per prendere una decisione in merito. Airaghi (1912b: 11) avvicina la presente specie a *Celtites evolutus* Salomon, 1895. Anche se la forma generale e il grado di evoluzione di quest'ultima specie è molto simile a *C. taramellii*, la forma di Salomon rimane ben distinta soprattutto per la sezione dei giri più arrotondata e le coste più massive e semplici.

Genere indet. aff. "*Celtites*"

Fig. 1c-e

Materiale: tre esemplari (MSNPV 21567a-c). Tre esemplari originali (impronte esterne) in matrice (dolomia bituminosa, Formazione di Besano).

Descrizione: I tre esemplari mostrano avvolgimento evoluto. La parete ombelicale è bassa, distinta da uno scalinio più o meno netto dalla superficie laterale del giro. Le coste abbastanza radiali, nascono sul bordo ombelicale con un nodo evidente, e raggiungono il bordo marginale. Si contano circa 20 coste nell'ultimo giro dei due esemplari meglio conservati. Il margine è angoloso, poco arrotondato. Il ventre non è osservabile. Le dimensioni in millimetri dell'esemplare meglio conservato (MSNPV 21567a) sono: D = 28,3; H = 6,4; L = -; O = 15,6.

Osservazioni: Cartellino autografo di Airaghi: "*Celtites Fumagallii* (Stab.) Mar. Zona Cerat. trinodosus. Besano (Cave Tre Fontane)". Il cartellino non autografo di Airaghi riporta erroneamente Airaghi come autore della specie: "*Celtites Fumagallii* Airaghi". Si tratta evidentemente di un cartellino compilato senza controllare la pubblicazione di Airaghi (1912b). Lo stato di conservazione non permette di osservare i caratteri che potrebbero confermare o meno la classificazione di Airaghi.

Superfamiglia Ceratitoidea Mojsisovics 1879

Famiglia Ceratitidae Mojsisovics 1879

Sottofamiglia Beyrichitinae Spath 1934

Genere *Serpianites* Rieber 1973

Specie tipo: *Ceratites serpianensis* Airaghi 1912

Serpianites serpianensis (Airaghi 1912)

Fig. 1l-m; Fig. 2d-f

1912 *Ceratites serpianensis* sp. nov. Airaghi, p. 15, tav. 2, fig. 2, 4.

?1912 *Ceratites serpianensis* sp. nov. Airaghi, p. 15, tav. 2, fig. 3, 5.

1912 *Ceratites besanensis* sp. nov. Airaghi, p. 23, tav. 3, fig. 1, 2.

?1912 *Ceratites comottii* Mojsisovics 1882 – Airaghi, p. 12.

Fig. 1 - Esemplari conservati al Museo di Pavia con i rispettivi cartellini originali e i numeri di inventario. Genere e specie come originariamente riportati da Airaghi. Per le dimensioni degli esemplari vedi testo e le Fig. 3 e 4. / Specimens stored in the museum of Pavia, paired with the matching original labels and inventory numbers. Genera and species after Airaghi. For dimensions of specimens see the text and Fig. 3 and 4.

a: MSNPV 21564: *Celtites taramellii* Airaghi 1912. Calco in gesso con cartellino autografo di Airaghi e cartellino della Regia Università di Pavia, Museo di Geologia. / Plaster cast paired with label hand written by Airaghi and label headed "Regia Università di Pavia, Museo di Geologia".

b: MSNPV 21562: *Ceratites artinii* Airaghi 1912. Originale (impronta esterna) con cartellino autografo di Airaghi e cartellino della Regia Università di Pavia, Museo di Geologia. / Original specimen (external mould) paired with label hand written by Airaghi and label headed "Regia Università di Pavia, Museo di Geologia".

c: MSNPV 21567a: *Celtites fumagallii* (Stabile in Stoppani, 1860) Mariani, 1901. Tre originali (impronte esterne) con cartellino autografo di Airaghi e cartellino della Regia Università di Pavia, Museo di Geologia. / Three original specimens (external moulds) paired with handwritten label by Airaghi and headed "Regia Università di Pavia, Museo di Geologia".

d: MSNPV 21567b: *Celtites fumagallii* (Stabile in Stoppani, 1860) Mariani, 1901. Tre originali (impronte esterne) con cartellino autografo di Airaghi e cartellino della Regia Università di Pavia, Museo di Geologia. / Three original specimens (external moulds) paired with handwritten label by Airaghi and headed "Regia Università di Pavia, Museo di Geologia".

e: MSNPV 21567c: *Celtites fumagallii* (Stabile in Stoppani, 1860) Mariani, 1901. Tre originali (impronte esterne) con cartellino autografo di Airaghi e cartellino della Regia Università di Pavia, Museo di Geologia. / Three original specimens (external moulds) paired with handwritten label by Airaghi and headed "Regia Università di Pavia, Museo di Geologia".

f: MSNPV 22945: *Celtites fumagallii* (Stabile in Stoppani 1860) Mariani 1901. Calco in gesso con cartellino della Regia Università di Pavia, Museo di Geologia (norma laterale). / Plaster cast paired with label headed "Regia Università di Pavia, Museo di Geologia" (lateral view).

g: MSNPV 22945: *Celtites fumagallii* (Stabile in Stoppani 1860) Mariani 1901. Calco in gesso con cartellino della Regia Università di Pavia, Museo di Geologia (norma ventrale). / Plaster cast paired with label headed "Regia Università di Pavia, Museo di Geologia" (ventral view).

h: MSNPV 22941: *Ceratites repossii* Airaghi 1912. Calco in gesso con cartellino della Regia Università di Pavia, Museo di Geologia. / Plaster cast paired with label headed "Regia Università di Pavia, Museo di Geologia".

i: MSNPV 21569b: *Ceratites artinii* Airaghi 1912. Calco in gesso privo di cartellino, conservato nella stessa scatoletta di MSNPV 21569a. / Plaster cast without label, found in the same box of MSNPV 21569a.

j: MSNPV 22944: *Balatonites bassanii* Airaghi 1912. Calco in gesso con cartellino della Regia Università di Pavia, Museo di Geologia. / Plaster cast paired with label headed "Regia Università di Pavia, Museo di Geologia".

k: MSNPV 21569a: *Ceratites marianii* Airaghi 1912. Calco in gesso con cartellino autografo di Airaghi e cartellino della Regia Università di Pavia, Museo di Geologia. / Plaster cast paired with handwritten label by Airaghi and headed "Regia Università di Pavia, Museo di Geologia".

l: MSNPV 21565a: *Ceratites serpianensis* Airaghi 1912. Due originali (impronta esterna) con cartellino autografo di Airaghi e cartellino della Regia Università di Pavia, Museo di Geologia. / Two original specimens (external moulds) paired with label hand written by Airaghi and label headed "Regia Università di Pavia, Museo di Geologia".

m: MSNPV 21565b: *Ceratites serpianensis* Airaghi 1912. Due originali (impronta esterna) con cartellino autografo di Airaghi e cartellino della Regia Università di Pavia, Museo di Geologia. / Two original specimens (external moulds) paired with label hand written by Airaghi and label headed "Regia Università di Pavia, Museo di Geologia".

R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
N.º
Celphites Paramelli Airaghi
Zona a Car. trinodosus
Besano
Cava Bre Fontane
MUSEO DI GEOLOGIA



21564

Celphites Paramelli Airaghi
Zona Carb. trinodosus
Cava Bre Fontane
Besano



R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
N.º
Ceratites Artini Airaghi
Zona a Car. trinodosus
Cava Bre Fontane
Besano
MUSEO DI GEOLOGIA

21562

Celphites Tunagalli (Med.)/Mors.
Zona Carb. trinodosus
Besano
(Cava Bre Fontane)



21567a

Ceratites Artini Airaghi
Zona Carb. trinodosus
Cava Bre Fontane
(Besano)



21567b

R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
N.º
Celphites Tunagalli Airaghi
Zona a Car. trinodosus
Besano
Cava Bre Fontane
MUSEO DI GEOLOGIA



22944



R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
N.º
Celphites Tunagalli Airaghi
Zona a Car. trinodosus
Besano
MUSEO DI GEOLOGIA

22945



22941

R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
N.º
Ceratites Popovii Airaghi
Zona a Car. trinodosus
Besano
Cava Bre Fontane
MUSEO DI GEOLOGIA



21569b



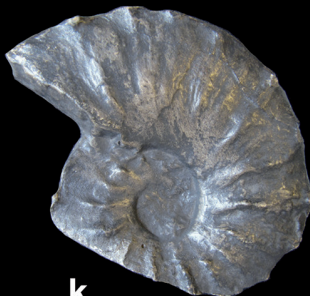
21569a

R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
N.º
Balatonites Bressani Airaghi
Zona a Car. trinodosus
Besano
Cava Bre Fontane
MUSEO DI GEOLOGIA

Ceratites serpianensis Airaghi
Zona Carb. trinodosus
Besano



21565a



21565b

R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
N.º
Ceratites Marconi Airaghi
Zona a Car. trinodosus
Besano
Cava Bre Fontane
MUSEO DI GEOLOGIA

Ceratites Marconi Airaghi
Zona Carb. trinodosus
Cava Bre Fontane
Besano

R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
N.º
Ceratites serpianensis Airaghi
Zona a Car. trinodosus
Besano
MUSEO DI GEOLOGIA

- V 1973 *Serpianites serpiensis* (Airaghi 1912) – Rieber, p. 48, tav. 13, fig. 1-4, 10-13.
 ?1995 *Serpianites* aff. *serpiensis* – Mietto & Manfrin, p. 551, tav. 3, fig. 1
- V 2011 *Serpianites serpiensis* – Pieroni, p. 60, tav. 7 cefal., fig. 1-5

Locus typicus: Tre Fontane (Airaghi, 1912b: 3).

Stratum typicum: Formazione di Besano (Airaghi, 1912b: 3).

Materiale tipico: i 5 esemplari originali descritti e figurati da Airaghi (1912b: 15, tav. 2, fig. 1-5) che rappresentavano la serie tipo sono andati perduti. Il neotipo per questa specie è stato istituito da Rieber (1973: 48, tav. 13, fig. 1). Due esemplari (MSNPV 21565a-b) costituiti da due esemplari originali (impronte esterne) in matrice (dolomia bituminosa, Formazione di Besano) considerati qui come topotipi. Le due impronte esterne sono abbastanza ben conservate e sono conservate in un'unica scatola con il cartellino autografo di Airaghi: *Ceratites serpiensis* Airaghi. *Zona Cerat. trinodosus. Besano.*

Descrizione: Avvolgimento involuto e sezione del giro subrettangolare, più alta che larga. La parete ombelicale è molto arrotondata. I fianchi sono pressoché paralleli. Il forte ricoprimento dei giri lascia comunque scoperta la porzione più prossima al bordo ombelicale, anche nei giri interni. I primi giri recano coste larghe, poco sporgenti, ravvicinate. Poi tra lo stadio giovanile e lo stadio maturo (ultimo giro) queste coste ravvicinate scompaiono lasciando una zona (circa 90° di spira) quasi priva di scultura. Nello stadio maturo le lievi coste radiali nascono sul bordo ombelicale senza nodi. Prima di raggiungere la metà altezza del giro su di esse si sviluppa un forte nodo spinoso. Da questo nodo, nell'ultima parte del giro maturo conservato, le coste si biforcano raggiungendo il margine ventrale, dove si sviluppa un altro nodo spinoso molto forte, ma un po' meno sporgente di quello sul fianco. Nell'ultimo mezzo giro si contano 5 coste, con 5 tubercoli laterali, di cui le ultime due coste sono biforcate, quindi al margine ventrale si contano 7 nodi. Il margine è angoloso, poco arrotondato, e forma colla superficie ventrale un angolo di 100°-110°. Il ventre è convesso, carenato. La convessità diminuisce verso l'apertura. Sia sull'esemplare di medie dimensioni, sia su quello più frammentario di grosse dimensioni, si notano le strie di accrescimento, radiali e un po' flessuose. Le

dimensioni in millimetri di MSNPV 21565a sono: D = 45; H = 19,5; L = 14,6; O = 11,2.

Osservazioni: Sul cartellino originale non è specificata la località di provenienza. Comunque, tutti gli esemplari di questa specie citati da Airaghi (1912b) provenivano da Tre Fontane.

Discussione: Questi due esemplari non fanno parte della serie tipo perché non citati dall'autore (Airaghi 1912b elenca solo i cinque esemplari illustrati) e possono essere considerati topotipi, in quanto provenienti dalla località tipo. L'esemplare più completo MSNPV 21565a mostra evidente carena ventrale. Entrambi gli esemplari sono ben corrispondenti alla figura 4, tav. 2 di Airaghi 1912b della serie tipo di *Ceratites serpiensis* nov. sp. e al neotipo di *Serpianites serpiensis* (Airaghi 1912) istituito da Rieber (1973, tav. 13, fig. 1). Ottima corrispondenza soprattutto dell'esemplare MSNPV 21565a che mostra 7 nodi marginali nell'ultima metà giro e ampiezza ombelicale molto simile.

Serpianites marianii (Airaghi 1912)
 comb. nov.

Fig. 1k; Fig. 2g-h

1912 *Ceratites Marianii* sp. nov. Airaghi, p. 16, tav. 1, fig. 6.

Locus typicus: Tre Fontane (Airaghi, 1912b: 3).

Stratum typicum: Formazione di Besano (Airaghi, 1912b: 3).

Materiale tipico: un esemplare (olotipo per monotopia probabilmente andato perduto) descritto e figurato da Airaghi (1912b: 16, tav. 1, fig. 6). Un esemplare qui considerato oloplastotipo (MSNPV 21569a) rappresentato dal calco in gesso dell'esemplare figurato da Airaghi (1912b: 16, tav. 1, fig. 6). Cartellino autografo di Airaghi: "*Ceratites Marianii* Airaghi. *Zona Cerat. trinodosus. Cave Tre Fontane. Besano*".

Diagnosi originale (da Airaghi 1912b: 16): "È una bella specie a spira molto rapida, coi giri molto alti che si ricoprono un po' più di metà; l'ombelico è ampio; i fianchi sono quasi piani, il dorso largo e leggermente convesso. Le coste dapprima sono diritte, grosse, larghe, rare e fornite da nodi laterali molto sviluppati e alquanto allungati, e da nodi marginali più grossi. Più tardi le coste si appiattiscono e si allargano diventando flessuose e falciformi e contemporaneamente, a distanze varie dell'ombelico,

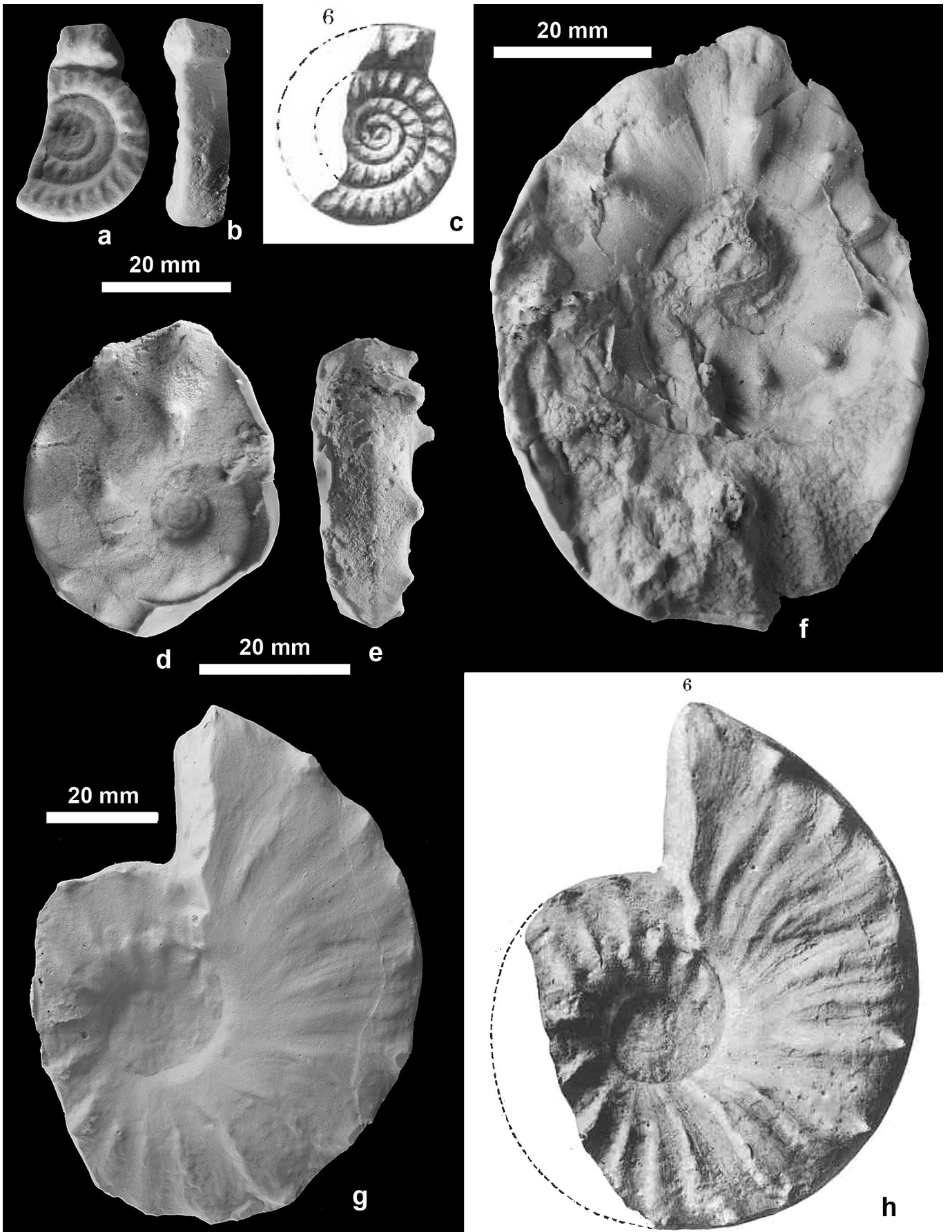
Fig. 2 - Nuovi calchi in silicone ricavati dagli esemplari originali (impronte esterne), conservati al Museo di Pavia, non pubblicati da Airaghi (1912b) e confronto tra il materiale conservato al Museo di Pavia e le figure pubblicate da Airaghi (1912b). Genere e specie rivisti nel presente lavoro e come originariamente riportati da Airaghi. / New silicon rubber casts obtained from the original specimens (external moulds), stored in the museum of Pavia, not published by Airaghi (1912b), and comparison between the material stored in the museum of Pavia and the figures published by Airaghi (1912b). Taxa (genera and species) are listed as follows: taxon herein revised = taxon after Airaghi.

a-c: "*Celtites*" *taramellii* Airaghi 1912 = *Celtites taramellii* Airaghi 1912. **a-b:** Calco in gesso imbiancato di MSNPV 21564 (oloplastotipo); **c:** figura 6, tav. 3, da Airaghi (1912b). / **a-b:** Whitened plaster cast of MSNPV 21564 (holoplastotype); **c:** figura 6, pl. 3, after Airaghi (1912b).

d-e: *Serpianites serpiensis* (Airaghi 1912) = *Ceratites serpiensis* Airaghi 1912, MSNPV 21565a (topotipo / topotype). Nuovo calco in silicone. / New silicon rubber cast.

f: *Serpianites serpiensis* (Airaghi 1912) = *Ceratites serpiensis* Airaghi 1912, MSNPV 21565b (topotipo / topotype). Nuovo calco in silicone. / New silicon rubber cast.

g-h: *Serpianites marianii* (Airaghi 1912) comb. nov. = *Ceratites marianii* Airaghi 1912. **g:** Calco in gesso imbiancato di MSNPV 21569a (oloplastotipo); **h:** figura 6, tav. 1, da Airaghi (1912b). / **g:** whitened plaster cast of MSNPV 21569a (holoplastotype); **h:** figura 6, pl. 1, after Airaghi (1912b).



si staccano dalle coste secondarie di diversa larghezza e grossezza. Anche i nodi laterali diventano sempre più allungati e meno forti, mentre invece quelli marginali gradatamente diventano sempre più grossi. Le coste secondarie sono sempre prive dei nodi e laterali e marginali”.

Descrizione: Forma con avvolgimento relativamente involuto. La parete ombelicale è molto bassa e obliqua. La regione interna del fianco degrada lentamente verso l'ombelico, mentre verso il ventre il fianco è subparallelo al piano di avvolgimento. Le coste appena proverse, nascono molto lievi a poca distanza dal bordo ombelicale senza nodi, un nodo basso, quasi un ingrossamento della costa, si sviluppa prima della metà altezza del giro, poi le coste raggiungono il bordo marginale terminando con un nodo spinoso. Si contano 9 coste in mezzo giro, senza biforcazioni. Nell'ultima parte di giro conservata le coste tendono a svanire, assumendo l'aspetto di strie di accrescimento sinuose. Il margine è angoloso, poco arrotondato. Il ventre non è visibile.

MSNPV 21569a	Airaghi (1912b: 16, tav. 1, fig. 6)
D = 93	D = 92
H = 43,2	H = 46
L = -	L = 32
O = 25,3	O = 25

Osservazioni: Questo calco, pur non presentando la regione ventrale, corrisponde bene alla figura 6, tav. 1, di Airaghi (1912b).

Discussione: L'ampiezza ombelicale e la scultura del fianco conservato sono compatibili con i caratteri del genere *Serpianites* Rieber, 1973. Tra le forme descritte da Airaghi 1912b quella che più si avvicina all'esemplare (calco) di *Ceratites marianii* qui descritto è *Ceratites zinae* nov. sp. Tuttavia questa seconda specie come descrive Airaghi (1912b: 14) ha fianchi rigonfi, carena evidente, nodi laterali ben sviluppati (non allungati) e il numero dei nodi marginali di poco superiore a quello dei nodi laterali. Un confronto tra il neotipo di Rieber 1973 di *Serpianites zinae* (Airaghi 1912b), che ha dimensioni molto simili al

presente esemplare, mostra differenze in particolare nei nodi: nell'esemplare di Rieber i nodi laterali sono corti e spinosi, mentre in *C. marianii* sono allungati e bassi. In entrambe le forme l'ultima parte del giro è quasi priva di scultura evidente sui fianchi, con strie di accrescimento un poco sinuose, ma nell'esemplare di Rieber sono presenti lievi coste biforcate in corrispondenza dei nodi laterali, mentre in *C. marianii* le coste non sono mai biforcate.

Sottofamiglia Paraceratitinae Silberling 1962

Genere *Stoppaniceras* Rieber 1973

Specie tipo: *Stoppaniceras variabilis* Rieber 1973

Stoppaniceras artinii (Airaghi 1912)

Fig. 1b, 1i; Fig. 3a-c

1912 *Ceratites Artinii* Airaghi, p. 23, tav. 3, fig. 5

V 1973 *Stoppaniceras artinii* - Rieber, p. 42, tav. 14, fig. 1, 3, 4, 6, 9, 10

V 2011 *Stoppaniceras variabilis* - Pieroni, p. 63, tav. 8cefal., fig. 4

Locus typicus: Tre Fontane (Airaghi, 1912b: 4).

Stratum typicum: Formazione di Besano (Airaghi, 1912b: 4).

Materiale tipico: un esemplare (olotipo per monotopia probabilmente andato perduto) descritto e figurato da Airaghi, 1912b, p. 23, tav. 3, fig. 5. Il neotipo per questa specie è stato istituito da Rieber (1973, tav. 14, fig. 1). Un esemplare rappresentato da un calco in gesso (MSNPV 21569b, Fig. 1i, Fig. 3a-b) dell'esemplare descritto e figurato da Airaghi (1912b: 23, tav. 3, fig. 5) proveniente da "Cave Tre Fontane", qui considerato oloplastotipo.

Un esemplare originale (MSNPV 21562, impronta esterna, Fig. 1b, Fig. 3c) in matrice (dolomia bituminosa, Formazione di Besano) qui considerato come topotipo. Cartellino autografo di Airaghi: *Ceratites Artinii* Airaghi. *Zona Cerat. trinodosus. Cave Tre Fontane (Besano)*.

Descrizione: MSNPV 21569b Forma con avvolgimento evoluto. La parete ombelicale è molto bassa, la superficie laterale del giro è piatta, parallela al piano di avvolgimento. Le coste appena proverse, nascono sul bordo ombelicale con un nodo arrotondato, poco prima della metà altezza del giro si sviluppa un secondo nodo

Fig. 3 - Nuovi calchi in silicone ricavati dagli esemplari originali (impronte esterne), conservati al Museo di Pavia, non pubblicati da Airaghi (1912b) e confronto tra il materiale conservato al Museo di Pavia e le figure pubblicate da Airaghi (1912b). Genere e specie rivisti nel presente lavoro e come originariamente riportati da Airaghi. / New silicon rubber casts produced from the original specimens (external moulds), stored in the museum of Pavia, not published by Airaghi (1912b), and comparison between the material stored in the museum of Pavia and the figures published by Airaghi (1912b). Taxa (genera and species) are listed as follows: taxon herein revised = taxon after Airaghi.

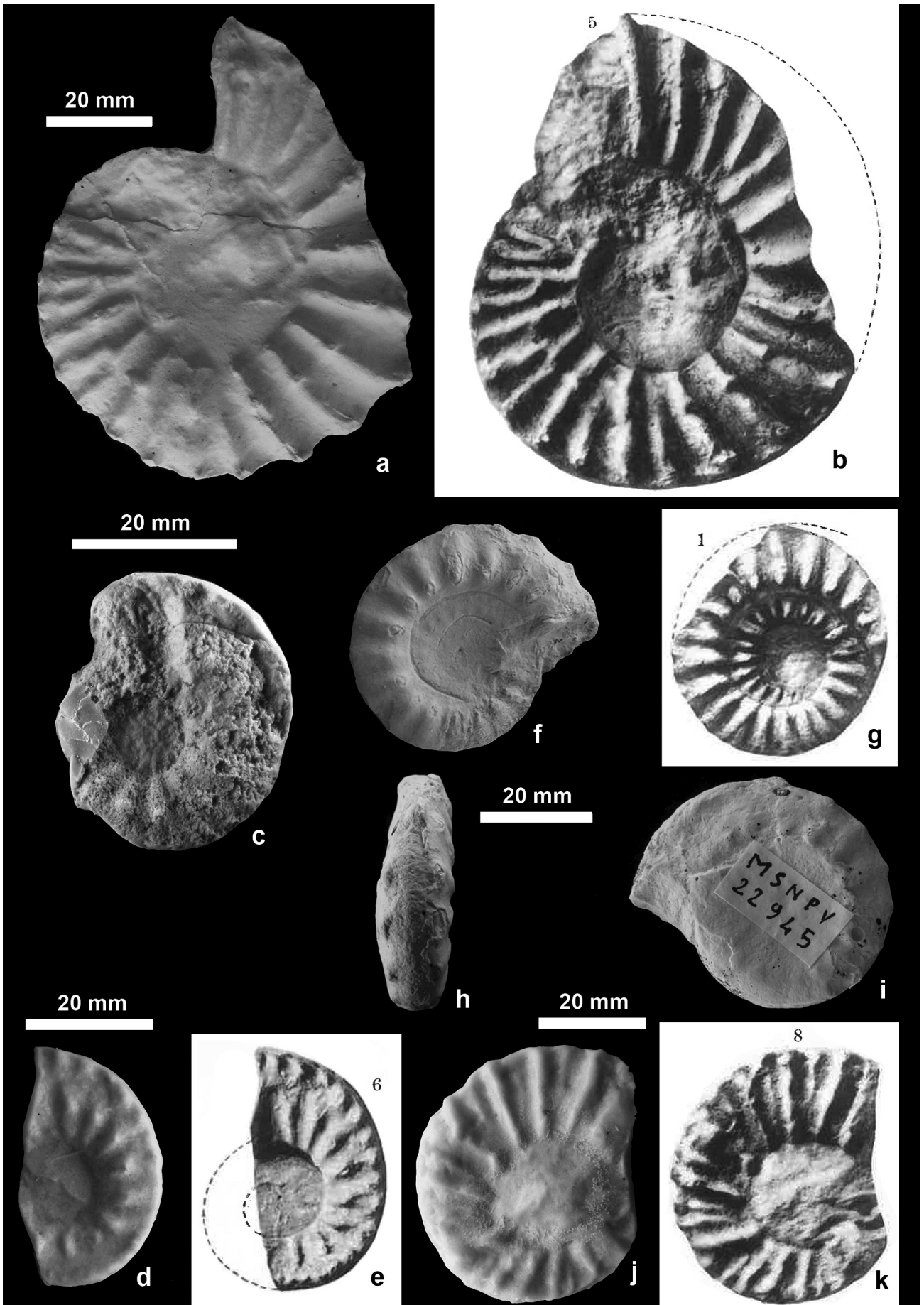
a-b: *Stoppaniceras artinii* (Airaghi 1912) = *Ceratites artinii* Airaghi 1912. **a:** Calco in gesso imbiancato di MSNPV 21569b (oloplastotipo); **b:** figura 5, tav. 3, da Airaghi (1912b). / **a:** whitened plaster cast of MSNPV 21569b (holoplastotype); **b:** figure 5, pl. 3, after Airaghi (1912b).

c: *Stoppaniceras artinii* (Airaghi 1912) = *Ceratites artinii* Airaghi 1912, MSNPV 21562 (topotipo / topotype). Nuovo calco in silicone. / New silicon rubber cast.

d-e: "*Ceratites*" *repossii* Airaghi 1912 = *Ceratites repossii* Airaghi 1912. **d:** Calco in gesso imbiancato di MSNPV 22941 (oloplastotipo); **e:** figura 6, tav. 2, da Airaghi (1912b). / **d:** Whitened plaster cast of MSNPV 22941 (holoplastotype); **e:** figure 6, pl. 2, after Airaghi (1912b).

f-i: *Ticinites* cf. *ticinensis* Rieber, 1973 = *Celtites fumagallii* (Stabile in Stoppani 1860) Mariani, 1901. **f,h,i:** Calco in gesso imbiancato di MSNPV 22945; **g:** figura 1, tav. 4, da Airaghi (1912b). / **f,h,i:** whitened plaster cast of MSNPV 22945; **g:** figure 1, pl. 4, after Airaghi (1912b).

j-k: ?*Nevadites bassanii* (Airaghi 1912) comb. nov. = *Balatonites bassanii* Airaghi 1912. **j:** Calco in gesso imbiancato di MSNPV 22944 (oloplastotipo); **k:** figura 8, tav. 4, da Airaghi (1912b). / **j:** whitened plaster cast of MSNPV 22944 (holoplastotype); **k:** figure 8, pl. 4, after Airaghi (1912b).



da cui solo alcune coste si biforciano. Le coste raggiungono il bordo marginale terminando con un piccolo nodo quasi spinoso. Prima di formare il nodo marginale le coste tendono a piegarsi in avanti. L'esemplare maturo MSNPV 21569b reca 9 coste in mezzo giro, che biforcandosi divengono 13 nella regione esterna del fianco. Il ventre non è osservabile. Sulla porzione più esterna conservata dell'ultimo giro le coste laterali divengono più sporgenti e non si biforciano più. L'esemplare giovanile MSNPV 21562 mostra avvolgimento poco evoluto. La parete ombelicale è molto bassa. La superficie laterale del giro è piatta, parallela al piano di avvolgimento. Le coste sono radiali nell'area interna del giro, mentre divengono proverse nella metà esterna. Le coste nascono sul bordo ombelicale con un nodo arrotondato, poco prima della metà altezza del giro si sviluppa un secondo nodo da cui le coste si biforciano, divenendo più sottili. Le coste raggiungono il bordo marginale terminando con un piccolo nodo allungato. Si contano 6 coste in mezzo giro, che si biforciano più o meno tutte, quindi i tubercoli marginali risultano circa il doppio di quelli laterali. Il ventre non è conservato. Le dimensioni in millimetri dell'esemplare sono: D = 38,3; H = 16,8; L non rilevabile; O = 10,8.

MSNPV 21569b	Airaghi (1912b: 23, tav. 3, fig. 5)
D = 85	D = 90
H = 26	H = 29
L = -	L = -
O = 35,6	O = 38

Osservazioni: Il calco MSNPV 21569b, privo di cartellino, era conservato con MSNPV 21569a.

Discussione: L'ampiezza ombelicale e la scultura del fianco conservato sono compatibili con i caratteri del genere *Stoppaniceras* Rieber, 1973. L'esemplare (calco) MSNPV 21569b, privo della regione ventrale, corrisponde bene alla figura 5, tav. 3, di Airaghi. Esso corrisponde bene ai caratteri dell'esemplare figurato da Rieber (1973, tav. 14, fig. 1) e designato quale neotipo di *Stoppaniceras artinii* (Airaghi 1912). L'esemplare MSNPV 21562 molto mal conservato non fa parte della serie tipo perché non citato dall'autore. Può essere considerato topotipo in quanto proveniente dalla località tipo e con cartellino autografo di Airaghi. Nonostante la conservazione l'esemplare mostra caratteri simili a *Ceratites artinii* Airaghi 1912. In particolare si notano i nodi laterali posti a circa metà altezza del giro. Anche le forme descritte da Rieber (1973) come *Stoppaniceras artinii* (Airaghi 1912) mostrano caratteri abbastanza corrispondenti al presente esemplare.

“*Ceratites*” *repossii* Airaghi 1912

Fig. 1h; Fig. 3d-e

1912 *Ceratites Repossii* Airaghi, p. 16, tav. 2, fig. 6.

Locus typicus: Tre Fontane (Airaghi, 1912b: 3).

Stratum typicum: Formazione di Besano (Airaghi, 1912b: 3).

Materiale tipico: un esemplare (olotipo per monoti-

pia probabilmente andato perduto) descritto e figurato da Airaghi (1912b: 16, tav. 2, fig. 6). Un esemplare qui considerato oloplastotipo (MSNPV 22941) rappresentato dal calco in gesso (positivo) dell'esemplare descritto e figurato da Airaghi (1912b: 16, tav. 2, fig. 6) senza cartellino autografo di Airaghi.

Descrizione: forma con avvolgimento relativamente evoluto. La parete ombelicale è molto bassa e subverticale, la superficie laterale del giro è piatta, parallela al piano di avvolgimento. Le coste proverse, nascono sul bordo ombelicale con un piccolo nodo e recano un nodo laterale ben visibile dal quale le coste si biforciano. La biforcazione però è appena visibile poiché le coste quasi svaniscono per ricomparire poco prima dei nodi marginali allungati in avanti. Il numero dei nodi laterali è circa la metà dei nodi marginali. Si contano circa 8 coste in mezzo giro. Il margine è angoloso, poco arrotondato, e forma colla superficie ventrale un angolo di poco più di 90°. La regione ventrale, incompleta, è poco convessa.

MSNPV 22941	Airaghi (1912: 16, tav. 2, fig. 6)
D = 42,2	D = 43
H = 17	H = 18
L = -	L = 8
O = 13,7	O = 15

Osservazioni: Cartellino di anonimo con determinazione e indicazione della provenienza da “Cave Tre Fontane (Besano)”.

Discussione: L'ampiezza ombelicale e la scultura del fianco conservato sono compatibili con i caratteri del genere *Stoppaniceras* Rieber 1973. Rieber mette in sinonimia *Ceratites repossii* Airaghi 1912 con *C. artinii* Airaghi 1912. Tuttavia la prima specie mostra nodi ombelicali estremamente ridotti e tra i nodi laterali e quelli marginali le coste sono appena visibili, mentre in *C. artinii* (esemplare di dimensioni nettamente maggiori) la scultura è più sviluppata e nell'ultima metà giro le coste non si biforciano e sono molto forti. Airaghi (1912b: 16) sottolinea nella sua descrizione la forte carena ventrale di *Ceratites repossii* (= “*dorso fortemente carenato*”). Purtroppo sull'esemplare (calco) qui descritto non è osservabile l'area ventrale. L'esemplare giovanile figurato da Rieber 1973 a tav. 14, fig. 4, di *Stoppaniceras artinii* mostra caratteri della scultura abbastanza simili a quelli dell'esemplare di *Ceratites repossii* di Airaghi, che potrebbe rappresentare uno stadio ontogenetico giovanile di *C. artinii*. Considerando lo stato di conservazione del presente esemplare e il probabile stadio ontogenetico giovanile, appare comunque almeno probabile la messa in sinonimia di *Ceratites repossii* Airaghi 1912 con *C. artinii* Airaghi 1912 = *Stoppaniceras artinii* in Rieber (1973).

Sottofamiglia Bulogitinae Mietto & Manfrin 2005 [in Manfrin *et al.*, 2005]

Genere *Ticinites* Rieber 1973

Specie tipo: *Ticinites ticinensis* Rieber 1973

Ticinites cf. *ticinensis* Rieber 1973

Fig. 1f-g; Fig. 3f-i

1912 *Celtites Fumagallii* (Stabile in Stoppani 1860) – Airaghi, p. 9, tav. 4, fig. 1.

Materiale: un esemplare (MSNPV 22945), costituito dal calco in gesso (positivo) dell'esemplare descritto e figurato da Airaghi (1912b: 9, tav. 4, fig. 1) proveniente da "Cave Tre Fontane".

Descrizione: Questa forma con avvolgimento evoluto mostra sezione del giro subrettangolare quasi trapezoidale, arrotondata, più alta che larga. La parete ombelicale è relativamente alta e obliqua, distinta da uno scalino arrotondato dalla superficie laterale del giro, che è poco convessa, convergente verso il ventre. Le coste radiali, nascono sul bordo ombelicale con un nodo arrotondato, e raggiungono il bordo marginale terminando con un nodo evidente. L'esemplare reca nell'ultimo giro 19 coste semplici. Il margine è angoloso, poco arrotondato, e forma colla superficie ventrale un angolo di circa 100°. Il ventre è convesso, lievemente carenato. I giri interni recano tracce di coste mal conservate.

MSNPV 22945	Airaghi (1912b: 9, tav. 4, fig. 1)
D = 44,4	D = 40
H = 14 (a D = 40, H = 13,2)	H = 12
L = 11,5 (a D = 40, L = 10,7)	L = 8
O = 19,3 (a D = 40, O = 18)	O = 19

Osservazioni: Privo di cartellino autografo di Airaghi. Cartellino di anonimo con determinazione e indicazione della provenienza da Besano. Il cartellino non autografo di Airaghi riporta erroneamente Airaghi come autore della specie: "*Celtites Fumagallii* Airaghi". Si tratta evidentemente di un cartellino compilato senza controllare la pubblicazione di Airaghi (1912b).

Discussione: L'esemplare (calco) mostra alcune differenze rispetto al disegno di Airaghi (1912b, tav. 4, fig. 1): le coste dell'ultimo giro sono 19 anziché 22 e sono ben visibili tubercoli marginali; il calco appare completo mentre nel disegno ci sono due parti mancanti con diametro tratteggiato; i giri interni sono meno ben conservati che nel disegno. Inoltre il calco mostra ventre convesso lievemente carenato. Il calco ha diametro massimo di 44,4 mm, mentre la figura di Airaghi essendo incompleta può essere misurata solo a diametro di 40 mm (come riportato da Airaghi, 1912b: 10). Lo spessore del giro (larghezza) è maggiore nel calco: a diametro 40 mm è 10,7 mm, invece di 8 mm. I caratteri di questo esemplare, più che corrispondere alla specie di Stabile (figurata da Mariani, 1901: 50, qui riprodotta in figura 4), la quale ha crescita più lenta, totalmente mancante dei tubercoli marginali e con parete ombelicale molto bassa, sembra corrispondere a *Ticinites ticinensis* Rieber 1973. Quest'ultimo infatti ha crescita più rapida e ombelico più stretto, tubercoli marginali, parete ombelicale alta e sezione del giro più trapezoidale. Per tali motivi MSNPV 22945 non corrisponde al tipo di *Celtites fumagallii* figurato da Mariani (1901) come indicato da Airaghi (1912), mentre è più probabilmente avvicinabile alla specie *Ticinites ticinensis* Rieber 1973.

Sottofamiglia Nevaditinae Tozer 1994

Genere *Nevadites* Smith 1914

Specie tipo: *Nevadites merriami* Smith 1914

?*Nevadites bassanii* (Airaghi 1912)

comb. nov.

Fig. 1j; Fig. 3j-k

1912 *Balatonites Bassanii* Airaghi, p. 26, tav. 4, fig. 8.

Locus typicus: Tre Fontane (Airaghi, 1912b: 4).

Stratum typicum: Formazione di Besano (Airaghi, 1912b: 4).

Materiale tipico: un esemplare (olotipo per monotypia probabilmente andato perduto) descritto e figurato da Airaghi (1912b: 26, tav. 4, fig. 8). Un esemplare qui considerato oloplastotipo (MSNPV 22944) rappresentato dal calco in gesso (positivo) dell'esemplare figurato da Airaghi (1912b: 26, tav. 4, fig. 8) senza cartellino autografo di Airaghi.

Diagnosi originale (da Airaghi 1912b: 26): "È una specie piatta, discoidale, a grande ombelico col dorso (= ventre) stretto. I fianchi sono ornati da coste principali e secondarie e da quattro serie di nodi. Le coste principali sono rare e molto sviluppate e tra l'una e l'altra vi si trovano dapprima due coste secondarie e di poi una sola. Le coste principali sono fornite da tre nodi principali, uno ombelicale, uno marginale e uno laterale, quest'ultimo, però, posto molto in alto, cioè molto più vicino a quello marginale che non a quello ombelicale. Inoltre nel breve spazio compreso tra la spira dei grossi nodi laterali e quella dei grossi nodi marginali, portano un quarto nodo molto più piccolo. Le coste secondarie oltre che essere più corte sono anche meno alte, ma leggermente tortuose e sono fornite da un grosso nodo marginale e da uno e, talvolta, due piccoli nodi laterali".

Descrizione: Forma con avvolgimento abbastanza evoluto. La parete ombelicale non è visibile. La superficie laterale del giro è piatta, un pò convergente verso il dorso. Le coste radiali o proverse, nascono sul bordo ombelicale con un nodo arrotondato evidente, e raggiungono il bordo marginale terminando con un piccolo nodo. Su di esse sono visibili tracce di altre due file di nodi a diverse altezze del fianco. Le coste primarie abbastanza forti sono alternate da una o due coste secondarie che si sviluppano nei tre quarti esterni del fianco. Due delle coste primarie si biforcano a $\frac{3}{4}$ dell'altezza del fianco, in corrispondenza di un nodo evidente. Si contano 8 coste principali in mezzo giro. Il margine è angoloso, ma deformato, e forma colla superficie ventrale un angolo di meno di 90°. Il ventre, poco conservato, è apparentemente piano.

MSNPV 22944	Airaghi (1912b: 26, tav. 4, fig. 8)
D = 50	D = 49
H = 17,8	H = 18
L = -	L = 8
O = 21	O = 19

Osservazioni: Cartellino di anonimo con determinazione e indicazione della provenienza da "Cave Tre Fontane (Besano)".

Discussione: L'osservazione diretta dell'esemplare (calco) qui ridescritto rivela alcuni caratteri non così evidenti nella figura 8 (tav. 4) di Airaghi 1912b (qui riproposta: Fig. 3k). Il quarto nodo posto tra il nodo marginale e quello laterale più evidente è in realtà poco osservabile. Airaghi non descrive le biforcazioni di due delle coste primarie. Le coste primarie sono molto forti e diritte soprattutto nell'ultima parte di giro conservata. I fianchi sono uniformemente convergenti verso l'ombelico. Airaghi (1912b: 28) distingue *Balatonites De Alessandrii* sp. nov. da *Balatonites Bassanii* sp. nov. "per le coste più rare, più diritte e per la mancanza dei nodi laterali secondari" (= il quarto nodo presente su *B. Bassanii*). Rieber (1973: 66) pone proprio questo esemplare figurato da Airaghi in sinonimia con *Protrachyceras dealessandri* che Brack & Rieber 1986 assegnano al genere *Nevadites*. Rieber (1973: 66) nella diagnosi emendata di *Protrachyceras* (= *Nevadites*) *dealessandrii* (Airaghi 1912) descrive per questa specie tre o quattro file di nodi, giustificando quindi la sinonimia, che non viene discussa nel dettaglio. Le forme assegnate da Rieber 1973 a *Nevadites dealessandrii* mostrano una certa variabilità soprattutto nello spessore delle coste secondarie, talvolta del tutto simili a quelle primarie, così come anche il quarto nodo è un carattere variabile. Tuttavia la specie di Airaghi con coste primarie molto forti, con nodi marginali più simili a ingrossamenti latero-marginali delle stesse coste e superficie del fianco convergente verso l'ombelico, appare differente sia dalle altre forme descritte da Airaghi, sia da quelle descritte da Rieber. L'area ventrale mal conservata dell'esemplare qui descritto appare piatta, mentre negli esemplari di *Balatonites dealessandrii* e *Balatonites ambrosionii* Airaghi 1912 così come in *Protrachyceras* (= *Nevadites*) *dealessandrii* e in *Protrachyceras* (= *Nevadites*) *ambrosionii* (Airaghi 1912) illustrati da Rieber, i nodi marginali spinosi sono spostati verso il ventre. Queste differenze appaiono sufficienti per ritenere la specie *Balatonites Bassanii* distinta dalle altre forme simili. L'attribuzione al genere *Nevadites*, dato lo stato di conservazione dell'area ventrale del presente esemplare, rimane incerta.

CONCLUSIONI

I calchi originali con cartellini autografi di Airaghi o cartellini di poco successivi potrebbero essere considerati ologotipi per monotopia. Tuttavia di essi mancano le impronte esterne originali e per lo più non sono osservabili le regioni ventrali degli esemplari. La storia di questo materiale è ancora oscura e mancano riferimenti stratigrafici precisi relativi ai singoli campioni. Rieber (1973) per queste forme aveva già istituito i neotipi su materiale meglio conservato, proveniente dalla vicina località di Mirigioli (Punto 902), dove venne condotto uno scavo sistematico molto ampio che rappresenta tutt'oggi il riferimento stratigrafico per gli "scisti bituminosi" di Besano e del Monte San Giorgio (Formazione di Besano). Si ritiene quindi, per le specie ridescritte da Rieber 1973, che i calchi di Pavia siano da considerare come complementari ai neotipi di Rieber (1973), confermandone in buona parte le caratteristiche. Più complesso risulta il

problema che riguarda i taxa di Airaghi non ridescritti in letteratura, la cui attribuzione generica viene qui discussa e modificata: *Celtites taramellii* = "*Celtites*" *taramellii*; *Ceratites marianii* = *Serpianites marianii* comb. nov.; *Ceratites repossii* = "*Ceratites*" *repossii*; *Balatonites bassanii* = ?*Nevadites bassanii* comb. nov., rappresentati da oloplastotipi i cui originali sono andati perduti. Per queste ultime forme solo ulteriori ritrovamenti potranno fornire i dati sufficienti per una completa revisione della diagnosi originale e per una conoscenza della variabilità infraspecifica. Si riassumono qui di seguito (secondo l'ordine dei numeri di inventario MSNPV) le riclassificazioni dei campioni descritti:

Ceratites artinii Airaghi 1912. MSNPV 21562 = *Stoppaniceras artinii* (Airaghi 1912) in Rieber 1973; Zona a Secedensis.

Celtites taramellii Airaghi 1912. MSNPV 21564 = "*Celtites*" *taramellii* Airaghi 1912; Zona a Secedensis.

Ceratites serpianensis Airaghi 1912. MSNPV 21565a-b = *Serpianites serpianensis* (Airaghi 1912) in Rieber (1973); Zona a Secedensis.

Celtites fumagallii (Stabile in Stoppani, 1860) Mariani, 1901. MSNPV 21567a-c = Genere indet. aff. "*Celtites*"; Zona a Secedensis?

Ceratites marianii Airaghi 1912. MSNPV 21569a = *Serpianites marianii* (Airaghi 1912), comb. nov.; Zona a Secedensis?

Ceratites artinii Airaghi 1912. MSNPV 21569b = *Stoppaniceras artinii* (Airaghi 1912); Zona a Secedensis.

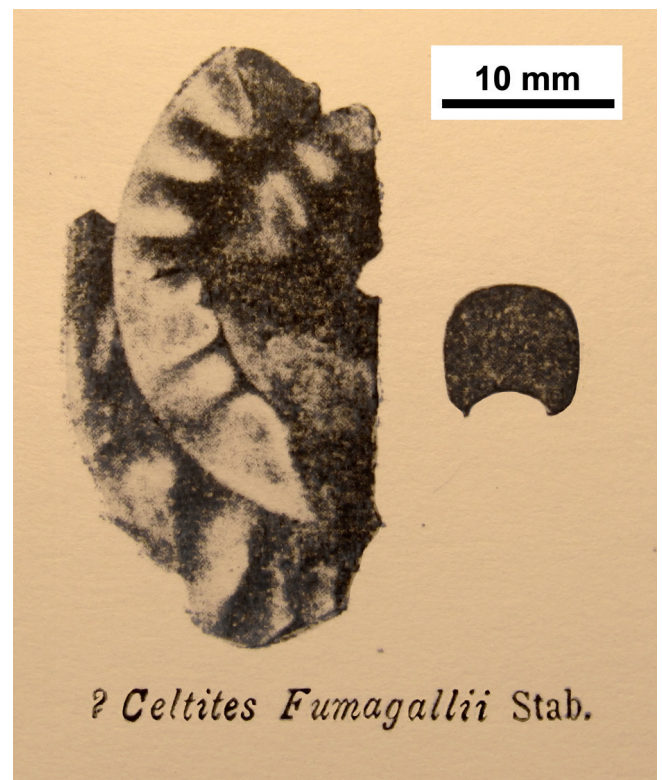


Fig. 4 - *Celtites fumagallii*, figura tratta da Mariani (1901) del tipo di Stabile in Stoppani (1860). / *Celtites fumagallii*, figure after Mariani (1901) of the lost type specimen described by Stabile in Stoppani (1860).

Ceratites repossii Airaghi 1912. MSNPV 22941 = “*Ceratites*” *repossii* Airaghi 1912, specie molto vicina a *Stoppaniceras artinii* (Airaghi 1912); Zona a Secedensis?

Balatonites bassanii Airaghi 1912. MSNPV 22944 = ?*Nevadites bassanii* (Airaghi 1912), comb. nov.; Zona a Secedensis?

Celtites fumagallii (Stabile in Stoppani 1860) Mariani 1901. MSNPV 22945 = *Ticinites* cf. *ticinensis* Rieber 1973; Zona a Secedensis.

Dalla riclassificazione di questo materiale risulta verosimile che tutti questi esemplari furono raccolti negli strati appartenenti alla parte inferiore e superiore della Zona a Secedensis della miniera di Tre Fontane. Quest'ultima serie di strati venne asportata totalmente nei primi anni di attività della miniera. Il ritrovamento del materiale qui descritto contribuisce quindi alle conoscenze sistematiche e stratigrafiche riguardanti la località tipica di Tre Fontane e, più in generale, recupera dati importanti sulla storia delle ricerche paleontologiche riguardanti gli ammonoidi della Formazione di Besano.

Ringraziamenti

Vorrei ringraziare prima di tutto Paolo Guaschi per aver messo a disposizione il materiale delle collezioni del Museo Kosmos di Pavia. Inoltre un grazie sincero a Heinz Furrer e Hans Rieber (Paläontologisches Museum der Universität Zürich) per le preziose informazioni sulle ricerche presso la miniera di Tre Fontane. Ringrazio anche Giorgio Teruzzi del Museo di Storia Naturale di Milano che mi ha permesso di studiare anche gli ammonoidi raccolti durante gli scavi condotti a Besano (Rio Ponticelli, Sasso Caldo). Si ringraziano inoltre Marco Balini (Università degli Studi di Milano) e Rudolf Stockar (Museo Cantonale di Storia Naturale di Lugano) per l'attenta revisione.

BIBLIOGRAFIA

Airaghi C., 1912a – Ammoniti degli scisti bituminosi di Besano in Lombardia. *Bollettino della Società Geologica Italiana*, 30 (1911): 1048-1050.

Airaghi C., 1912b – I molluschi degli scisti bituminosi di Besano in Lombardia. *Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia naturale in Milano*, 51: 1-30.

Bassani F., 1886 – Sui fossili e sull'età degli schisti bituminosi triassici di Besano in Lombardia. *Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia naturale in Milano*, 29: 15-72.

Bernasconi S. M., 1991 – Geochemical and microbial controls on Dolomite Formation and organic matter production/preservation in anoxic environments: a case study from the Middle Triassic Grenzbitumenzone, Southern Alps (Ticino, Switzerland). *Swiss Federal Institute of Technology Zurich. Degree of Doctor of Natural Sciences*, 9432.

Brack P. & Rieber H. 1986 – Stratigraphy and Ammonoids of the lower Buchenstein Beds of the Brescian Prealps

and Giudicarie and their significance for the Anisian/Ladinian boundary. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, Basel, 79 (1): 181-225.

Brack P., Rieber H., Nicora A. & Mundil R., 2005 – The Global boundary Stratotype Section and Point (GSSP) of the Ladinian Stage (Middle Triassic) at Bagolino (Southern Alps, Northern Italy) and its implications for the Triassic time scale. *Episodes*, 28: 233-244.

Cornalia E., 1854 – Notizie zoologiche sul *Pachypleura Edwardsii* Cor., Nuovo sauro acrodonte degli strati triassici di Lombardia. *Giornale dell'Imperial Regio Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti*, 6: 45-58.

Curioni G., 1863 – Sui giacimenti metalliferi e bituminosi nei terreni triassici di Besano. *Memorie del Regio Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti*, 9: 241-268.

Evenhuis N. L., 2008 – A Compendium of Zoological Type Nomenclature: a Reference Source. *Bishop Museum Technical Report*, 41: 1-23.

Frauenfelder A., 1916 – Beiträge zur Geologie der Tessiner Kalkalpen. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 14: 247-367.

Mariani E., 1901 – Su alcuni fossili del Trias medio dei dintorni di Porto Valtravaglia e sulla fauna della dolomia del Monte San Salvatore presso Lugano. *Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia naturale in Milano*, 40 (1): 39-63.

Mietto P. & Manfrin S., 1995 – A high resolution Middle Triassic ammonoid standard scale in the Tethys realm; a preliminary report. *Bulletin de la Société Géologique de France*, Paris, 166 (5): 539-563.

Mietto P., Manfrin S. & Preto N., 2005 – Ammonoid biostratigraphy of the Middle Triassic Latemar platform (Dolomites, Italy) and its correlation with Nevada and Canada. *Geobios*, 38 (4): 477-504.

Mojsisovics E. von, 1880 – Ueber heteropische Verhältnisse im Triasgebiete der lombardischen Alpen. *Jahrbuch der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt, A. Hölder Universitäts-Buchhändler*, Wien, 30 (4): 695-718.

Mojsisovics E. von, 1882 – Die Cephalopoden der Meditterranen Trias-Provinz. *Abhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, Wien, X: 1-322.

Müller W., 1965 – Beitrag zur Sedimentologie der Grenzbitumenzone vom Monte San Giorgio (Kt. Tessin) mit Rücksicht auf die Beziehung Fossil-Sediment. *Dissertation Universität Basel*.

Omboni G., 1855 – Série des terrains sédimentaires de la Lombardie. Suite de la séance du 7 mai 1855. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 2° Série, Tome XII, 2° Partie: 517-533.

Pieroni V., 2011 – La Rasa di Varese e i suoi fossili. *Pietro Macchione Editore*, Varese.

Repossii E., 1909 – Gli scisti bituminosi di Besano in Lombardia. *Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia naturale in Milano*, 48: 5-38.

- Rieber H., 1973 – Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen. XXII, Cephalopoden aus der Grenzbitumenzone der mittleren Trias des Monte San Giorgio (Kt. Tessin, Schweiz). *Schweizerische Paläontologische Abhandlungen, Birkhäuser Verlag, Basel*, 93: 1-96.
- Salomon W., 1895 – Geologische und palaeontologische Studien über die Marmolata mit Ausschluss der Gastropoden. *Palaeontographica, Stuttgart*, 42.
- Shevyrev A. A., 2006 – The Cephalopod Macrosystem: A Historical Review, the Present State of Knowledge, and Unsolved Problems: 3. Classification of Bactritoidea and Ammonoidea. *Paleontological Journal, Moscow*, 40 (2): 150-161.
- Smith J. P., 1914 – The Middle Triassic marine invertebrate faunas of North America. *Department of the Interior United States Geological Survey, Professional Paper*, 83.
- Stoppani A., 1857 – Studii Geologici e Paleontologici sulla Lombardia. *Carlo Turati Tipografo-Editore, Milano*.
- Stoppani A., 1860 – Sulla Dolomia del Monte San Salvatore presso Lugano. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia naturale in Milano*, 2: 233-244.
- Tozer E. T., 1981 – Triassic Ammonoidea: Classification, evolution and relationship with Permian and Jurassic forms. In: The Ammonoidea. House M. R. & Senior J. R. (eds.). *Academic Press for the Systematics Association*, London, special volume 18: 66-100.
- Tozer E. T., 1994 – Canadian Triassic Ammonoid Faunas. *Geological Survey of Canada, Bulletin, Ottawa*, 467.