

Ammoniti e stratigrafia del Toarciano Umbro-Marchigiano (Appennino centrale)

M. F. GALLITELLI WENDT

Geologisch - Paläontologisches Institut
Universität Tübingen
(Rep. Fed. Germanica)

(manoscritto ricevuto il 20 agosto 1968)

RIASSUNTO — La fauna ammonitica studiata (ca 4000 esemplari, di cui oltre la metà estratti per livello) fu raccolta nell'Ammonitico Rosso (Toarciano) di Val d'Urbia, Val Tenetra, Foci del Burano e Monte Catria.

Lo schema zonale, risultante dallo studio sistematico, completa lo schema stabilito da Donovan (1958) a Val d'Urbia e da lui proposto per il Toarciano mediterraneo. Si è potuto così dimostrare che la «unnamed zone» di questo autore risulta comprendere le due zone più basse del Lias superiore cioè la zona a *Tenuicostatum* e la zona a *Falciferum*. Si discute l'opportunità di utilizzare la denominazione di zona a *Tenuicostatum* per l'Italia, dove questo indicatore non fu mai trovato. Nelle sezioni esaminate i livelli corrispondenti alla zona a *Falciferum* sono molto poveri di fossili a parte poche specie dei generi *Hildaites* e *Polyplectus*. Si propone di mantenere la zona a *Bifrons* anche per il Mediterraneo, sebbene il fossile guida sia qui molto più raro che nell'ambito epicontinentale. Tuttavia questa zona, grazie alle specie *H. sublevisoni* e *H. semipolitum*, che contemporaneamente sono indicatori di sottozona, risulta sufficientemente ben delimitata. Nella zona a *Erbaense* la denominazione di sottozona a *Pseudomercaticeras latum* (forma di passaggio tra i due generi *Mercaticeras* e *Brodieia*) viene sostituita con quella di sottozona a *Collina gemma*, più caratteristica e già riconosciuta da Donovan come limitata a questa sottozona. Nello stesso modo, *Brodieia bayani* come indicatore della sottozona sovrastante viene sostituita da *Paroniceras sternale*. Quest'ultima specie è strettamente limitata alla sottozona ad essa dedicata, ed è una delle più tipiche specie del Giura mediterraneo, mentre *Brodieia bayani* in varie sezioni compare già un po' prima. Nella zona a *Meneghinii* la fauna ammonitica fino qui molto ricca diviene scarsa. Il fossile guida è limitato alla parte inferiore. Sopra compaiono i primi rappresentanti di *Pleydellia* e *Erycites*. Successivamente, il Dogger inferiore viene dimostrato, rimanendo uguale la facies, con *Tmetoceras scissum*.

Nella parte sistematica vengono trattate soltanto le specie che hanno importanza per la stratigrafia. Più ampiamente viene studiato il genere *Hildoceras* nella sua variabilità stratigrafica su circa 500 individui tutti raccolti in strato. Sono qui discusse, descritte e figurate 37 specie dei generi *Harpoceras*, *Harpoceratoides*, *Polyplectus*, *Grammoceras*, *Hildoceras*, *Hildaites*, *Frechiella*, *Paroniceras*, *Mercaticeras*, *Pseudomercaticeras*, *Brodieia*, *Phymatoceras*, *Collina*, *Pernoceras*, *Catacoeloceras*, *Dactylioceras*.

ZUSAMMENFASSUNG — Die untersuchte Ammonitenfauna (ca. 4000 Exemplare, davon über die Hälfte feinhorizontiert) wurde im Ammonitico Rosso (Toarcium) von Val d'Urbia, Val Tenetra, Foci del Burano und Monte Catria gesammelt.

Auf Grund der systematischen Bearbeitung wurde ein Zonenschema für das mediterrane Toarcium aufgestellt, durch das dasjenige von Donovan (1958) für Val d'Urbia verändert und erweitert wird. So konnte nachgewiesen werden, daß die «unnamed zone» dieses Autors die beiden tiefsten Zonen des Oberlias, d. h. die *tenuicostatum*- und die *falciferum*-Zone umfaßt. Die Anwendbarkeit des Zonenbegriffs der *tenuicostatum*-Zone für Italien, wo die *Nominat-Species* niemals gefunden wurde, wird diskutiert. Die *falciferum*-Zone ist in den untersuchten Profilen sehr fossilarm und wird nur durch wenige Arten der Gattungen *Hildaites* und *Polyplectus* repräsentiert. Es wird vorgeschlagen, die *bifrons*-Zone auch für das Mediterrangebiet

beizubehalten, obwohl das entsprechende Leitfossil hier wesentlich seltener ist als im epikontinentalen Bereich. Trotzdem ist diese Zone durch die Arten *H. sublevisoni* und *H. semipolatum*, die zugleich Subzonen-Indikatoren sind, ausreichend und genau nach oben und unten abgegrenzt. In der erbaense-Zone wird *Pseudomercaticeras latum* (eine Übergangsform zwischen *Mercaticeras* und *Brodieia*) von *Collina gemma* als Subzonen-Indikator ersetzt. Diese Art ist weitaus typischer und wurde schon von Donovan als auf diese Subzone begrenzt erkannt. Ebenso wird *Brodieia bayani* als Indikator für die nächst höhere Subzone (aber in einigen Profilen bereits etwas tiefer einsetzend) durch *Paroniceras sternale* ersetzt. Diese letztere Art, streng auf die nach ihr neu benannte Subzone beschränkt, ist eine der typischsten und am leichtesten kenntlichen Ammoniten im mediterranen Jura. Mit der *meneghinii*-Zone wird die bis dahin überaus reiche Ammonitenfauna sehr spärlich. Das Index-Fossil ist auf den unteren Abschnitt beschränkt, darüber erscheinen die ersten Vertreter von *Pleydellia* und *Erycites*, ehe mit *Tmetoceras scissum* bei gleichbleibender Fazies bereits der untere Dogger nachgewiesen wird.

Im systematischen Teil werden nur diejenigen Arten behandelt, die für die stratigraphische Aussage Bedeutung haben. Einen Schwerpunkt bildet die systematische Neu-Untersuchung der Gattung *Hildoceras*, die auf etwa 500 fein horizontierten Exemplaren basiert. Insgesamt werden beschrieben, diskutiert und abgebildet 37 Arten der Gattungen *Harpoceras*, *Harpoceratoides*, *Polypsectus*, *Grammoceras*, *Hildoceras*, *Hildaites*, *Frechiella*, *Mercaticeras*, *Pseudomercaticeras*, *Brodieia*, *Phymatoceras*, *Collina*, *Peronoceras*, *Catacaeloceras* und *Dactylioceras*.

INTRODUZIONE

Gli affioramenti dell'«Ammonitico Rosso» sono noti, come dice il termine, per la ricchezza di ammoniti. Materiale se ne trova in numerosi musei e in collezioni private, purtroppo, quasi sempre senza indicazioni stratigrafiche precise. Questo materiale così ricco e così ben conservato è stato quasi tutto oggetto di studi sistematici, monografie dove le faune sono state ampiamente illustrate, descritte e suddivise in numerosissime specie (Meneghini 1847-1881, Merla 1933-34, Mitzopoulos 1930, Pinna, 1963, 1966, Zanucchi 1963, ecc.). Generalmente i lavori sistematici riguardano materiale raccolto in detrito, o di cui, comunque, non viene mai data la precisa successione in colonne stratigrafiche. Rarissimi sono invece i lavori dove l'esame descrittivo delle faune sia stato la base per uno studio stratigrafico preciso del Toarciano appenninico da cui trarre uno schema zonale del Toarciano mediterraneo, che permettesse precisi confronti con il Lias superiore di ambiente extra-mediterraneo (epicontinentale).

Si deve a Donovan (1958) la proposta di uno schema zonale del Lias superiore, per la prima volta documentato da ammoniti raccolti rigorosamente in serie. In questo sche-

ma resta tuttavia ancora oscura la parte inferiore del Toarciano fino al suo limite con il Domeriano.

Più recentemente Kottek (1966) ha proposto uno schema per il Toarciano — poco potente e frequentemente condensato — della Grecia. Avendo egli scelto indicatori di zona poco significativi, il suo schema è di valore locale e difficilmente paragonabile con quello di Donovan.

Fischer (1966), studiando la fauna ad ammoniti del Kammerker (Alpi calcaree settentrionali) già tipicamente mediterranea, grazie alla presenza di elementi ancora tipici dell'ambiente epicontinentale, ha adottato il noto schema zonale del Lias superiore dell'Europa nordoccidentale.

Scopo di questo lavoro è stato di cercare nell'Appennino centrale, sulle tracce di Donovan, una sezione dove il Toarciano affiorasse completo e dove la fauna ammonitica fosse così ricca da permettere, sulla base di materiale esclusivamente estratto dagli strati, di ricostruire uno schema zonale possibilmente completo per il Lias superiore mediterraneo.

Fra i molti esaminati, più utili a questo scopo si sono dimostrati gli affioramenti di Val d'Urbia e Foci del Burano. Da queste due sezioni furono estratti per livello oltre

2000 ammoniti che hanno permesso di ricostruire la successione delle faune per il Lias superiore umbro-marchigiano. Altri 2000 esemplari provengono da detrito, e sono utilizzati solo per confronto.

RINGRAZIAMENTI

Il materiale che forma oggetto del presente lavoro fu raccolto da chi scrive, in tre campagne estive durante gli anni 1960-1962 (totale 100 giorni di raccolta), col contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche sul programma diretto da E. Montanaro Gallitelli relativo al mesozoico appenninico. Pure col contributo del CNR è stata possibile la pubblicazione della presente memoria. Il lavoro è stato svolto totalmente a Tübingen, presso quell'Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università, sotto la direzione del prof. O.H. Schindewolf — al quale chi scrive è profondamente debitrice di proficue discussioni, suggerimenti e critiche. Ai professori W. Gross, R. Schönenberg, A. Seilacher, che si avvicendarono nella direzione dello stesso Istituto quali successori del prof. Schindewolf, va il grazie più vivo per avermi ancora ospitato, dandomi così la possibilità di completare il mio lavoro.

Il soggiorno nell'Università di Tübingen è stato possibile grazie a una borsa di studio del D.A.A.D. per gli anni 1960-1961 e 1962-1963, e ad altra conferita dalla NATO attraverso il Consiglio Nazionale delle Ricerche per il 1965-1966.

Oltre al ricchissimo materiale conservato nell'Istituto Geologico e Paleontologico dell'Università di Tübingen, ho potuto avere a disposizione tipi e materiali di confronto da diversi Musei e Istituti: il dr. E. Gasche del Museo di Storia Naturale di Basilea ha prestato materiale di C. Renz, il prof. K.W. Barthel della Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie di Monaco materiale Oppel; il prof. G. Pinna del Museo Civico di Storia Naturale di Milano ha prestato materiale da lui stesso studiato, il prof. G. Tavani dell'Istituto di

Geologia e Paleontologia dell'Università di Pisa ha prestato i materiali Meneghini e Merla, il prof. C. Sturani dell'Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Torino ha inviato il calco di un olotipo di Bonarelli. A tutti estendo i più vivi ringraziamenti. Ringrazio pure il Sig. Wetzel dell'Istituto di Tübingen, per l'esecuzione del lavoro fotografico.

Dall'Istituto di Paleontologia dell'Università di Modena ho avuto la più larga assistenza per la revisione della stesura del manoscritto, per la preparazione di disegni, tavole e figure. Ricordo in particolare il disegnatore Sig. G.C. Leonardi e il prof. E. Serpagli, segretario di redazione del Bollettino. A mia Madre, E. Montanaro Gallitelli, e a mio Marito, Jobst Wendt, il mio pensiero grato per quant'altro essi fecero, soprattutto per indurmi a pubblicare il presente lavoro.

SITUAZIONE GEOLOGICA-STRATIGRAFICA

Nell'Appennino umbro-marchigiano il Mesozoico compare in una serie continua e costituisce il nucleo di numerose anticlinali poco disturbate con asse NNW-SSE (ved. foglio 116, Gubbio, 1:100.000 della Carta geologica d'Italia). Queste formano le cime più elevate della zona (Monte Cucco, Monte Catria, Monte Subasio) e consistono di calcari dolomitici del Triassico superiore, calcari massicci a spessi banchi del Lias inferiore, e banchi calcarei del Lias medio con frequenti lenti di selce. Al di sopra di questa serie sta generalmente la facies ad Ammonitico Rosso, che comprende il lasso di tempo dal Domeriano all'Aaleniano. Essa non è mai molto potente (al massimo ca. 60 m) e affiora spesso sui fianchi delle numerose anticlinali. All'Ammonitico Rosso seguono gli strati calcarei a noduli di selce del Dogger, i calcari nodulosi del Malm, i calcari selciferi del Cretaceo inferiore, e la facies della Scaglia che va dal Cretaceo superiore al Terziario inferiore. Talvolta i calcari del Giurassico superiore stanno direttamente, senza segni

di discordanza, su quelli del Lias medio od inferiore.

La facies ad Ammonitico Rosso è molto estesa nell'ambiente mediterraneo, dalla Grecia fino alle Prealpi Lombarde e alle Alpi settentrionali. In Italia la si ritrova ripetutamente al margine meridionale delle Alpi, dalla Lombardia al Veneto, e nell'Appennino tra la Toscana e gli Abruzzi. Essa è caratterizzata, oltre che dal colore, dalla presenza di calcari nodulosi, e a questo riguardo si distinguono i seguenti due tipi.

a) Ammonitico Rosso calcareo, caratterizzato da banchi di calcari nodulosi generalmente alla base di un hardground; frequente la condensazione stratigrafica. Secondo Aubouin (1964, pag. 475 e segg.) si tratta di facies pelagica condensata (sul formarsi di calcari nodulosi a causa di fenomeni di subsoluzione vedi Hollmann 1962).

b) Ammonitico Rosso marnoso: consiste di una serie di strati marnosi o calcarei (rosi o verdi), la cui successione viene più o meno frequentemente interrotta dalla presenza di sottili strati di calcari nodulosi. Generalmente mancano tipici hardgrounds e rari sono i fenomeni di condensazione. Sempre secondo Aubouin si tratta qui di sedimentazione ai fianchi di bacini, dove si verificano ripetutamente periodi di subsoluzione.

Questa facies compare, oltre che nell'Appennino centrale, nel Ticino, in Lombardia e in provincia di Belluno. Fuori d'Italia, in Grecia e nelle Alpi calcaree settentrionali.

DESCRIZIONE DELLE SEZIONI

Val d'Urbia

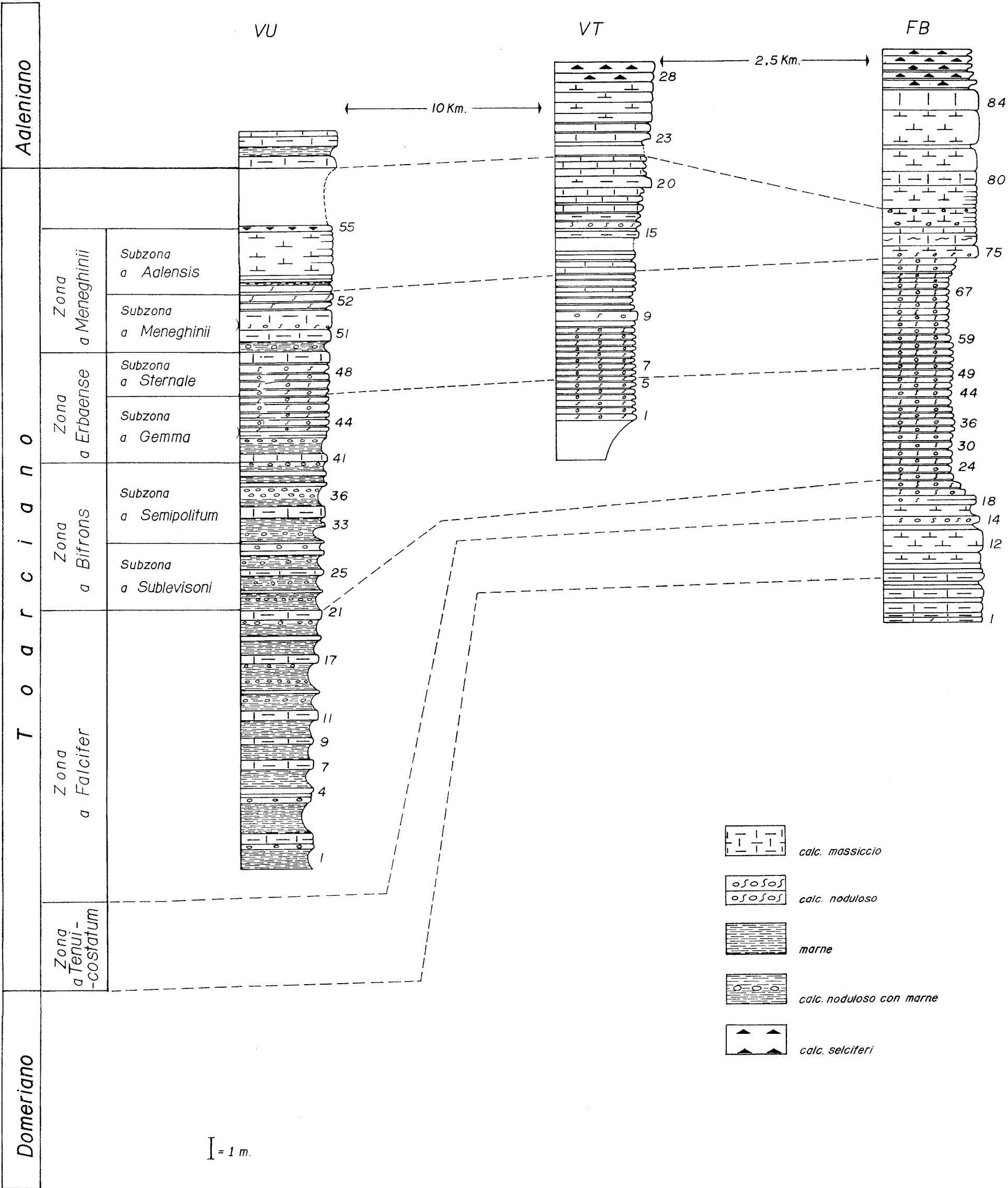
Località — Lungo la strada da Scheggia a Val d'Urbia, dopo la curva del Km 55 sulla sinistra del Torrente Sentino. Un'altra colonna parziale è stata esaminata sulla destra del torrente, sempre al Km 55, di fronte all'affioramento riportato in tab. 1. Una terza,

due Km più ad est, sempre lungo la strada, all'altro fianco della piccola anticlinale. Questi ultimi affioramenti sono risultati più incompleti e meno ricchi faunisticamente del primo.

Situazione geologica e lavori precedenti — Il Lias medio e il Lias superiore affiorano ripetutamente lungo la valle del Sentino. Questo torrente ha tagliato un'anticlinale con asse NNW-SSE, il cui nucleo è costituito da banchi calcarei del Lias medio contenenti spesso noduli di selce. Su questi sta la facies ad Ammonitico Rosso del Domeriano - Toarciano - Aaleniano. Ad essa segue la serie normale come indicato a pag. 13. Questo affioramento è noto nella letteratura dai tempi di Zittel (1869, pag. 100). Bonarelli (1893) dà una descrizione precisa delle faune di questa località, e sulla base di una sezione tenta una suddivisione stratigrafica del Toarciano umbro. Donovan (1958) descrive e figura pure una sezione toarciana in Val d'Urbia.

Descrizione stratigrafica — Dalla base della sezione, potente in totale ca. 40 m, alla cima si passa da un'alternanza di marne sfatte grigio-azzurre-viola con banchi sottili di calcare marnoso grigio, a un'alternanza di strati sottili di calcari nodulosi rossi intercalati a straterelli di marne rosse sfatte (facies di Ammonitico Rosso marnoso). Nella parte superiore della sezione gli strati nodulosi vengono quasi completamente sostituiti da banchi calcarei più spessi (fino a spessori di 70-80 cm) e compatti, di color rosa, alternati sempre a straterelli di marne sfatte. I cambiamenti litologici della sezione sono per gradi, mai bruschi. Per questo è legittima soltanto una suddivisione in unità stratigrafiche quali sono indicate nelle tabelle 1 e 2.

1. (12 m ca.): banchi da n. 1 a 16. Alternanza di banchi di marne grigio-azzurre-verdi di spessore fino a 1 m con strati di calcare compatto di spessore da 10 a 40 cm. Nei banchi marnosi sono intercalati spesso 1-3



straterelli di calcari nodulosi potenti 1-4 cm. Nel complesso questi livelli sono molto poveri di fossili. Qualche frammento di *Dactylioceras* e di *Polyplectus* è stato rinvenuto già negli strati più bassi. Nessun fossile indicatore di zona si è potuto ricavare.

2. (10 m): banchi da n. 17 a 40. Questo secondo complesso non differisce litologicamente da quello inferiore, tranne che per un maggior numero di straterelli nodulosi, a spessori via via più ridotti, dei banchi a marne sfatte, a mano a mano che si procede verso l'alto. Faunisticamente, a partire dallo straterello noduloso numero 24 ho potuto raccogliere numerosi esemplari di ammoniti, raggruppati tutti negli strati nodulosi. Si tratta di vere e proprie piccole popolazioni ricche di individui e piuttosto povere di specie, che sono isolate verticalmente le une dalle altre per mezzo dei banchi marnosi privi di ammoniti.

Fauna — Oltre 600 rappresentanti del gen. *Hildoceras*. I rappresentanti della subzona a *H. sublevisoni* provengono dagli strati 22-24, 26-28. Negli ultimi 4 metri verso l'alto, dagli straterelli nodulosi corrispondenti ai livelli 30, 36, 40, è stata ricavata una ricchissima fauna a *Hildoceras* con *H. angustisiphonatum* (specie a notevole estensione verticale), *H. bifrons* (esclusivamente dal livello 36), *H. semipolitum* (esclusivamente dal livello 40). Sono inoltre stati rinvenuti: *Mercaticeras umbilicatum*, *M. mercati*, *M. dilatatum*, *M. hellenicum*, *Phymatoceras* cf. *elegans*, *Catacoeloceras crassum*, *C. broili*, *Frechiella* sp., *Leukadiella ionica*. Dal livello 22 provengono pure 2 esemplari di *Harpocera-toides* aff. *serotinus*, *Polyplectus discoides pluricostatus*, *Dactylioceras* cf. *gracilis*, *D.* cf. *annulatum*. Inoltre numerosi esemplari di *Phylloceras* e *Lytoceras*.

Gli strati 22, 24, 26, 28, 36 rappresentano nidi di ammoniti: una tale ricchezza quantitativa di esemplari non è stata riscontrata nè in alcun'altra parte della sezione, nè in alcuna delle altre località prese in considerazione.

3. (ca. 8 m): banchi n. 41-49. Straterelli nodulosi rossi alternati a sottili livelli di marne sfatte rosse scure. Qualche banco di calcare compatto (41, 43, 49) interrompe la successione degli strati nodulosi. Sullo strato 41 un livello marnoso giallo-limonitico di ca. 2 cm di spessore fu già segnalato da Bonarelli come punto di riferimento per il limite Toarciano inferiore-superiore.

Fauna — Nel pacco di strati compresi tra il 41 e il 49 sono stati rinvenuti ammoniti caratteristici della zona a *Phymatoceras erbaense*. Dallo strato 41 al 46, subzona a *Collina gemma*, provengono tutti i rappresentanti del genere *Collina* (*C. gemma*, *C. meneghinii*, *C. liniae*, *C. patzi*), poi *Pseudomercaticeras rotaries*, *P. latum*, *P. canavarii*, *Brodieia bayani*, *B. alticarinata*, *Phymatoceras robustum*, *Ph. erbaense*, *Peronoceras vortex*, *P. desplacei*, *P. fibulatum*, *P. subarmatum*, *Grammoceras fallaciosum*, *Hammatoceras* cf. *personatum*.

Dagli strati superiori fino al n. 49 provengono tutti i *Paroniceras*, *Hammatoceras* sp., *Grammoceras fallaciosum*, *Phymatoceras erbaense*, *Ph. robustum*, *Brodieia bayani*, *B. alticarinata*, *B. retrograda*.

Nel complesso la fauna si presenta molto ricca di specie e in rapporto agli strati della zona a Bifrons molto meno ricca di individui. La distribuzione degli ammoniti nei singoli livelli è più continua di quanto non fosse nella zona inferiore, mancano gli strati zeppi e costituiti praticamente solo da modelli interni di ammoniti impiantati sui noduli.

4. (ca 7 m): banchi n. 50-54. Successione di banchi calcarei leggermente nodulosi, grigi, ai quali sono interposti pacchi di straterelli nodulosi alternati a sottili livelli di sfaticcio marnoso grigio-verde. (52c e 52d). Questo complesso termina in alto con uno strato (55) di calcare compatto con lenti di selce rossa al quale fanno seguito ca. 3 m non affioranti. Dagli strati sottostanti, molto poveri di ammoniti, provengono *Hammatoceras personatum*, *H.* sp., *Dumortieria meneghinii*, *D.* sp., *Erycites* sp. e *Pleydellia* sp..

Si tratta di esemplari o di frammenti quasi sempre di grandi dimensioni. Questi livelli corrispondono alla zona a *Dumortieria meneghinii*.

5. Banchi di 50-70 cm di calcari grigio-rosa nodulosi con *Tmetoceras scissum* e *Erycites fallifax*, ai quali fanno seguito gli strati seguenti.

6. Strati di calcare a noduli di selce del Dogger.

Val Tenetra

Località — L'affioramento si trova sul dosso occidentale del monte Tenetra a circa 2,5 Km a NE di Cantiano, oltre Fonte della Peschiera, nell'anfiteatro di Val Tenetra, circa a quota 900, dove i sentieri si perdono alla base della ripida parete. Tre macchie di colore rosso, a forma di cuneo, spiccano sulla parete bianca, rendendo l'affioramento riconoscibile alla distanza di alcuni chilometri.

Situazione geologica e lavori precedenti — L'affioramento è costituito dalla parete occidentale di un burrone ad anfiteatro ovale, apertosi sul fianco di un'anticlinale con asse NNW-SSE. Il Lias medio e la parte inferiore del Lias superiore rimangono coperti dai cumuli di detrito accumulati al centro dell'anfiteatro.

Questa sezione fu descritta da Bonarelli (1893), che riporta anche una lista della fauna.

Descrizione stratigrafica — La sezione esaminata, di uno spessore di circa 16 m, è costituita, dal basso verso l'alto, dai seguenti elementi.

1. Un primo complesso è di circa 5 m di calcari nodulosi rossi a strati sottili alternati a livelletti marnosi identici alla corrispondente suddivisione di Val d'Urbia. Essi contengono ammoniti della zona a *Phymatoceras erbaense*: *Brodieia gradata*, *Brodieia bayani*, *Paroniceras sternale*, *Phymatoceras* sp., *Pseudomercaticeras* sp., *Grammoceras fallaciosum*, *Harpoceras subexaratum*.

2. Questo secondo complesso, che corrisponde alla zona a *Dumortieria meneghinii*, è costituito da circa 10 m di calcare compatto grigio a strati di spessore da 10 a 50 cm, alternati a livelletti di marne sfatte grigio-verdi. Gli ammoniti sono molto rari e per lo più mal conservati. Sono stati estratti esemplari di *Dum. meneghinii*, *Hammatoceras* sp., *Erycites* sp.

3. Seguono calcari compatti stratificati con lenti di selce.

Foci del Burano

Località — Lungo la Via Flaminia, tra Cantiano e Cagli, al Km 231, sulla destra del torrente Burano.

Situazione geologica e lavori precedenti — Il torrente ha tagliato l'anticlinale mesozoica (il cui nucleo affiorante è costituito dai calcari compatti del Lias inferiore), scoprendo il Lias superiore, che affiora ripetutamente sui due fianchi della valle, a diverse altezze, per una lunghezza di circa due chilometri. Sul fianco occidentale dell'anticlinale furono esaminate due sezioni molto ricche di ammoniti, di cui la migliore (riportata in tab. 1, FB) si trova subito sopra la strada al Km 231. (I numeri degli strati corrispondenti alla seconda sezione sono indicati, nelle tabelle di misure, tra parentesi).

Anche per questa località le più precise descrizioni geologiche e la più completa lista di fossili risalgono a Bonarelli (1893).

Descrizione stratigrafica — Lo spessore della sezione esaminata è di circa 30 m. Nel suo complesso il Toarciano che qui affiora completo, dalla zona a *Tenuicostatum* alla zona a *Meneghinii*, risulta meno potente che a Val d'Urbia. Dalla correlazione delle due sezioni si nota infatti che qui mancano gli spessi banchi marnosi grigio-azzurri privi di ammoniti — « marne cerulee » — della parte inferiore della sezione di Val d'Urbia. Dagli strati di calcare compatto grigio-rosa del Lias medio si passa diretta-

mente alla successione di straterelli di calcare noduloso rosso molto fossiliferi, alternati a livelletti di marne sfatte rosse in cui non sono conservati ammoniti.

1. Circa 5 m di calcare rosa, talvolta con macchie di colore più scuro, compatto, in banchi da 20 a 60 cm, ai quali s'intercalano strati di calcare più sottili, che spesso al tetto e alla base sono leggermente nodulosi. La superficie superiore dei banchi, anche quando questi sono all'interno compatti, si presenta sempre nodulosa. Dal più basso di questi strati ho potuto estrarre rari ammoniti domeriani appartenenti ai generi *Arietoceras* e *Protogrammoceras*. Nella parte più alta di questo pacco di strati deve trovarsi il limite tra Domeriano e Toarciano.

2. Spessore di 180 cm di calcari, verso l'alto via via sempre meno compatti e più nodulosi in banchi di 30-40 cm, nei quali si possono distinguere straterelli sottili. Sono frequenti macchie ferruginose al tetto dello strato 14. Dallo strato 13 provengono *Dactylioceras triangulum*, *D. pseudocrassulosum*, *D. aff.athleticum*. Si tratta di una fauna tipica della zona a Tenuicostatum. Da Fucini (1935, pag. 87) il *D. pseudocrassulosum* fu attribuito al Domeriano. Dato però che per la posizione stratigrafica delle specie della fauna di Taormina non venne data nessuna indicazione, ritengo, in accordo con Fischer (1960, pag. 28), che si tratti qui della parte più bassa del Toarciano. Negli strati superiori (15-18) sono stati trovati *Hildaites levisoni* e *H. subserpentinus*.

3. Circa 12 m di calcari nodulosi intercalati a livelletti di marne sfatte. In questo complesso sono contenuti ammoniti della zona a Bifrons e della zona a Erbaense. Nel complesso questo pacco di strati ha uno spessore minore di quello delle stesse zone a Val d'Urbia. Qui infatti nella zona a Bifrons non abbiamo spessori così notevoli di marne prive di ammoniti come nell'altra località, e fino dagli strati a Sublevisoni si ha una successione regolare di straterelli di calcari nodulosi alternati a livelli sottili di marne sfatte. I primi sono nel loro insieme

molto meno ricchi di ammoniti di quanto non lo fossero alcuni livelli corrispondenti di Val d'Urbia. Siccome la fauna proviene esclusivamente dagli strati nodulosi, quella discontinuità nella presenza di ammoniti che colpiva a Val d'Urbia qui lascia il posto a una successione regolare di livelli « ricchi » alternati a livelli più sottili « sterili ». Si ha l'impressione, in effetti, che a Foci del Burano siano presenti fenomeni di laminazione (soprattutto nei primi e negli ultimi affioramenti all'ingresso e all'uscita delle Foci, dove vengono tagliati i fianchi dell'anticlinale). Da questo pacco di strati provengono ammoniti delle zone a Bifrons e ad Erbaense: *Hildoceras sublevisoni* (22-24), *H. bifrons* (34), *H. angustisiphonatum*, *Mercaticeras mercati* (25-37), *M. bellicum*, *M. dilatatum*, *Brodieia gradata* (38-43 e 46-47), *Phymathoceras* sp. (38-43), *Collina gemma* (46-47), *Peronoceras aculeatum*, *P. semiarmatum* (38-43), *Catacoeloceras crassum*, *C. confectum* (22-37), *Polyplectus capellinus*, *Harpoceras falcifer* (25-37), *Hammatoceras* sp. (46-47).

4. Spessore di circa 2,5 m di banchi calcarei più o meno nodulosi, che dal basso verso l'alto passano dal colore rosso al bianco grigio. Rara l'alternanza con livelli di marne sfatte; per lo più i banchi appoggiano direttamente gli uni sugli altri. Da questo pacco di strati sono stati estratti soltanto esemplari di materiale non di particolare rilievo (*Phylloceras*, *Hammatoceras*, ecc.).

5. Circa 6 m di calcare compatto in banchi da 10 a 170 cm, cui sono intercalati strati di calcare noduloso. Rari i livelletti marnosi. Scarsissimi i fossili determinabili.

6. Calcare con selce verde in straterelli alternati a livelli di marne verdi.

Altri affioramenti

Altri affioramenti sono stati esaminati al Monte Catria.

1) *Fonte della Vernosa* — Alcuni piccoli affioramenti da cui fu impossibile trarre utili

dati stratigrafici; per lo più si tratta di piccoli affioramenti isolati di Lias superiore qua e là non coperti di vegetazione. Negli ultimi anni dovrebbe essere stata portata a termine la costruzione della strada che sale al Monte Catria dal versante est (Madonna dell'Acqua Nera). Ivi sicuramente saranno venuti alla luce molti affioramenti nuovi.

2) *Balze della Porta* — Da Caprile sul ripido versante est del Monte Catria si incontrano numerosi piccoli affioramenti di Lias superiore incompleto.

3) *Valbiana* — Tra Monte Morcia e monte Tenetra. Molti piccoli affioramenti, simili per condizione a quelli del Catria. Anche qui le sezioni affioranti sono troppo incomplete per confronti stratigrafici.

4) *Foci del Certano* — Lungo la strada parallela al torrente Certano tra Secchiano (Cagli) e Pianello sui fianchi della valle. Un affioramento esaminato sul lato destro del fiume si è dimostrato troppo disturbato tettonicamente per poterne descrivere una colonna stratigrafica.

ZONE DEL TOARCiano UMBRO-MARCHIGIANO

Le tre sezioni descritte sono state correlate e si è potuto ottenere una colonna schematizzata completa del Toarciano allacciando alla base di quella di Val d'Urbia la parte inferiore della sezione di Foci del Burano (cf. Tab. 2).

Rispetto alla sezione di Val d'Urbia riportata da Donovan (1958, fig. 1, 2, 3), sulla quale egli basò la suddivisione in zone proposta per il Toarciano mediterraneo, la presente colonna è più completa per la documentazione della parte inferiore del Toarciano. La cosiddetta « unnamed zone » di questo autore comprende le due zone più basse del Lias superiore, cioè la zona a *Tenuicostatum* e la zona a *Falciferum*.

Zona a Tenuicostatum — Circa 5 metri sopra gli strati domeriani dai quali proven-

gono *Protogrammoceras* e *Arietoceras*; sono stati estratti circa 15 esemplari appartenenti a *Dactylioceras triangulum*, *D. temperatum*, *D. athleticum*, tutte forme caratteristiche della zona a *Tenuicostatum*.

Il mantenere la denominazione « *tenuicostatum* » in fondo non è del tutto giustificato, dato che questo indicatore di zona in Italia non fu mai trovato. Siccome il mio materiale proviene quasi esclusivamente da un unico banco, non è stato possibile scegliere un altro corrispondente indicatore di zona. D'altra parte, questa fauna è talmente caratteristica che la sua appartenenza alla zona basale del Toarciano non lascia dubbi. Questa denominazione viene perciò mantenuta in attesa che, sulla base di sezioni più documentate, le sia dato un concetto più concreto e ben limitato.

La zona a *Tenuicostatum* sembra essere rappresentata anche in Lombardia (Venzo, 1952; Pinna, 1963, pag. 73). Siccome però di questo materiale non viene data altra indicazione stratigrafica che la generica appartenenza al Toarciano inferiore, ogni discussione sul concetto, sulla estensione e sul contenuto faunistico di questa zona ha scarso fondamento. In ogni caso *Hildaites serpentinus* (Reinecke) come fossile guida è inutilizzabile, dato che finora l'attribuzione specifica della figura di Reinecke (1818) rimane del tutto oscura. Più corretta è allora la « unnamed zone » di Donovan nella quale questo autore, per mancanza di materiale, racchiudeva le due zone inferiori del Toarciano (1958, pag. 43).

Fischer (1966, pag. 62) ha potuto delimitare nel Kammerker (Alpi calcaree settentrionali) la zona a *Tenuicostatum* rappresentata da diverse specie di *Dactylioceras* (*semicellatum*, *pseudocommune*, *simplex*, *triangulum*), delle quali la maggior parte è stata da me rinvenuta anche a Foci del Burano. Kottek (1966, pag. 13), indica col nome di zona a *Hildaites propeserpentinum* la zona compresa tra la scomparsa degli ultimi *Fucinoceras* e *Protogrammoceras* e la comparsa dei primi *Hildoceras*. Entro questi limiti egli distingue due sottozone: una inferiore a

[illegible]

Hildaites serpentinus e una superiore a *Harpoceras glyptum*, la prima documentata da diverse specie di *Hildaites*, *Dactylioceras* ecc., la seconda da *Harpoceras glyptum*, *Peronoceras vortex* e *subarmatum*, *Catacoeloceras* ecc. Egli stesso (pag. 14) accenna alla mancanza assoluta, negli affioramenti toarciaci della Grecia da lui esaminati, delle forme caratteristiche della zona a *Tenuicostatum*. Confrontando i ritrovamenti della parte basale della sezione di Foci del Burano con quelli dell'affioramento di Panajizza salta subito agli occhi come in quest'ultima località siano praticamente assenti i *Dactylioceras*. Si nota invece una chiara corrispondenza tra la parte basale della sezione umbra e quella del Kammerker, in ambedue essendo rappresentata la zona a *Tenuicostatum* dalla stessa fauna a *Dactylioceras* (evidentemente più ricca nel Kammerker).

Zona a *Falciferum* — Anche questa zona è documentata da pochissimi ammoniti, provenienti praticamente tutti da due livelli. Si tratta di circa 150 cm di strati più o meno nodulosi al di sotto dei quali furono rinvenuti i *Dactylioceras* della zona a *Tenuicostatum* e al di sopra dei quali hanno inizio i primi *Hildoceras*. *Hildaites levisoni* è praticamente l'unico testimone di questa zona, a parte un frammento di *Hildaites subserpentinus* e *Polyplectus discoidea apenninicus*. Questa zona è molto più riccamente rappresentata nel Kammerker (Fischer 1966, pag. 65). Per quanto riguarda le Alpi meridionali, dai fossili citati o descritti (sfortunatamente mai raccolti per livelli) da Pinna (1963), Zanucchi (1963), sembra che là siano molto più frequenti i rappresentanti del genere *Hildaites* appartenenti a questa zona.

In Grecia la sottozona a *Hildaites serpentinus* di Kottek (1966, pag. 13) sembra in effetti corrispondere alla zona a *Falciferum* più o meno ben rappresentata nelle altre regioni mediterranee. La fauna elencata da Kottek (pag. 15) per la sottozona a *Harpoceras glyptum*, eccetto che per la presenza di *Hildaites propeserpentinus*, non trova il suo corrispondente nella fauna né del Kam-

merker né dell'Umbria, dove p.e. i generi *Peronoceras* e *Catacoeloceras* compaiono solo più tardi.

Zona a *Bifrons* — Questa zona corrisponde all'estensione verticale del genere *Hildoceras* rappresentato molto riccamente. La sottozona a *Hildoceras sublevisoni* è rappresentata oltre che da questa specie dai primi *Hildoceras angustisiphonatum*, *Mercaticeras umbilicatum*, *Catacoeloceras ghini*, *C. crassum*, *C. broilii*, e da *Harpoceratoides aff. serotinus*. Questa sottozona corrisponde alla sottozona a *Dactylioceras commune* adottata da Fischer (1966, pag. 65) per il Kammerker, in cui però *Hildoceras bifrons* e *H. sublevisoni* compaiono contemporaneamente. In Grecia nella sottospecie a *Mercaticeras skulphoi*, che dovrebbe corrispondere alla sottozona a *Sublevisoni*, compare, secondo Kottek (1966, pag. 17), oltre alle forme presenti anche in Umbria, anche *Pseudomercaticeras*, che nella mia sezione è stato rinvenuto solo nella zona successiva. Questo autore sostituisce a *Hildoceras bifrons* o *Mercaticeras mercati*, adottato da Donovan (1958), *Hildoceras graecum* come fossile guida di zona, per la troppo grande estensione verticale di *M. mercati* da un lato e per la rarità di *Hildoceras bifrons* nell'ambiente mediterraneo, dall'altro. (Per l'identità *H. graecum* — *H. sublevisoni* vedi pag. 26). La sottozona a *Semipolitum* è caratterizzata, oltre che dalla presenza di questa specie, da *Hildoceras bifrons*, *Leukadiella ionica*, *Frechiella* sp., *Mercaticeras mercati*, *Peronoceras aculeatum*. Confrontando la fauna di questa sottozona con la corrispondente della Grecia, da Kottek (1966, pag. 19) chiamata sottozona a *Phymatoceras robustum*, si nota come là quella fauna presenti forme che in Umbria compaiono solo più tardi, come proprio *Phymatoceras robustum*. Nel Kammerker la sottozona a *Fibulatum* presenta le stesse forme come a Val d'Urbia più il genere *Haugia* che manca in Umbria e in generale nella fauna mediterranea, *Phymatoceras* e *Paroniceras sternale* (che in Umbria è strettamente limitato alla sottozona più

alta della zona a *Phymatoceras erbaense*). Come appare evidente anche dalla tabella di Fischer (1966, pag. 60) la zona a Bifrons è la più estesa e comprende anche una parte della zona a Erbaense dell'Appennino centrale.

Zona a Erbaense — Si estende a Val d'Urbia per uno spessore di poco più di 6 metri. La facies è quella tipica dell'Ammonitico Rosso marnoso con sottili strati di calcari nodulosi rossi alternati a livelli sottili a marne sfatte. Questa zona fu da Donovan (1958, pag. 45) suddivisa nelle due sottozone a *Pseudomercaticeras latum* inferiormente a *Brodieia bayani* superiormente. *Pseudomercaticeras latum* è una forma di passaggio tra i due generi *Mercaticeras* e *Brodieia* e per questa non sempre univoca attribuzione sistematica è un indicatore di zona mal identificabile. Viene qui sostituito dalla molto più caratteristica *Collina gemma*, già da Donovan (1958, pag. 45) considerata come limitata a questa sottozona. La stessa posizione stratigrafica fu confermata da Fischer (1966, pag. 66) nel Kammerker. Accompagnano questa specie *Pseudomercaticeras latum*, *Pseudomercaticeras rotaries*, *Brodieia bayani*, *Brodieia gradata*, *Collina meneghinii*, *Collina linæ*, *Phymatoceras robustum*, *Peronoceras subarmatum*, *Harpoceras subexaratum*, *Grammoceras fallaciosum*, *Hammaticeras* cf. *personatum* e gli ultimi rappresentanti di *Mercaticeras*. Nel Kammerker la sottozona a Braunianus, ultima della zona a Bifrons, corrisponde esattamente per il suo contenuto faunistico alla sottozona a Gemma. Secondo Kottek (1966, pag. 22-23) in Grecia la fauna della sottozona a *Pseudomercaticeras latum* presenta oltre a *Collina gemma* anche *Hildoceras semipolitum* e *Mercaticeras umbilicatum* che a Val d'Urbia sono limitati alla zona sottostante.

Come indicatore della sottozona superiore *Brodieia bayani* convince altrettanto poco, in quanto questa specie, sia nelle mie sezioni, sia in quelle di Donovan (1958, fig. 2), sia in quelle di Kottek (1966, pag. 23) compare già nella sottozona precedente con-

temporaneamente a *Pseudomercaticeras latum*, *Mercaticeras* ecc. Dall'esame delle mie sezioni risulta che *Paronicerias sternale* è strettamente limitato a questa sottozona e presenta come fossile guida il vantaggio di essere una delle più caratteristiche specie del Giura mediterraneo. Sia a Val d'Urbia che a Val Tenetra questa specie fu estratta dai livelli soprastanti a quelli a *Pseudomercaticeras* e sottostanti a quelli a *Dumortiera meneghinii*, poverissimi di ammoniti in ambedue le località. Oltre a *Brodieia bayani* e *Brodieia gradata*, provengono ancora da questi livelli *Grammoceras fallaciosum*, *Hammaticeras personatum*, *Phymatoceras erbaense* e *Phymatoceras robustum*.

Nel Kammerker, a mano a mano che si procede verso l'alto nella sezione, diminuisce sempre più la corrispondenza con la fauna umbra. Più ricca nella prima località, essa ha permesso a Fischer una documentazione della sottozona a Braunianus (facente ancora parte della zona a Bifrons ma corrispondente alla sottozona a *Collina gemma*), della zona a Variabilis e della zona a Thouarsense: ciò che in Umbria è assolutamente impossibile.

Con la sottozona a *Paronicerias sternale* hanno fine in Umbria i livelli di calcari nodulosi ricchi di ammoniti. I livelli superiori sono molto poveri di fossili.

Zona a Meneghinii — Questa zona si estende a Val d'Urbia per uno spessore di circa 9 metri. Si distingue litologicamente dalle precedenti per un graduale passaggio dal tipico Ammonitico Rosso marnoso a un calcare noduloso più compatto. Sei metri circa sopra la base di questa zona compaiono i primi livelli di noduli o lenti di selce. La povertà di ammoniti non ha permesso di precisare ed eventualmente completare la suddivisione zonale di Donovan (1958, pag. 46) di questa ultima parte del Toarciano umbro. *Dumortiera meneghinii*, sotto, poi più in alto *Pleydellia* ed *Erycites* sono praticamente gli unici documenti significativi di questa zona. Al di sopra sono stati trovati i primi *Tmetoceras* della zona inferiore del Dogger. Il limite tra il Toar-

ciano e l'Aaleniano non si è potuto stabilire con maggior precisione.

PARTE SISTEMATICA

Nella parte sistematica non sono trattate quelle specie per le quali nulla vi era da aggiungere, col materiale a disposizione, a quanto detto dagli autori precedenti. Dove necessario per le discussioni, qualcuna di esse è stata illustrata.

Le forme più interessanti nel presente studio, dal punto di vista tassonomico e per le associazioni mediterranee, sono risultate, per il materiale raccolto, gli *Hildoceratidae* e i *Dactyloceratidae*.

Nella sinonimia l'asterisco indica l'anno dell'introduzione della specie; « v » significa che l'esemplare citato fu visto ed esaminato.

Genere HARPOCERATOIDES Buckman, 1908

Specie tipo — *Ammonites alternatus* Simpson in Buckman, 1909.

HARPOCERATOIDES aff. *SEROTINUM* Bettoni

Tav. 7, fig. 5, 6a-c; fig. 1 testo

Materiale — 2 esemplari.

Descrizione — Camera d'abitazione dell'esemplare sviluppata per metà dell'ultimo giro.

Ombelico stretto, sezione dei giri ovale arrotondata, più alta che larga. Carena visibile nel modello interno, arrotondata, fiancheggiata da debolissimi solchi appena accennati.

Ornamentazione costituita da coste sigmoidali sottili che partono in gruppi di 3-4 da nodi deboli, allungati, separati l'un l'altro da depressioni sottili e profonde. In esse si formano piccole coste isolate ed alternate ai gruppi.

Linea lobale (n. 2003): presenta essenzialmente lo stesso andamento di quella figurata da Schindewolf (1964, pag. 295, fig. 154); nel mio esemplare manca U_6 .

Osservazioni — L'esemplare si discosta da olotipo di specie tipo (Bettoni, 1900 pag. 65, tav. VI, fig. 7, 8) per un maggior valore del rapporto L/H.

Misure relative a *Harpoceratoides* aff. *serotinum* Bettoni

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	località e strato
2200	2,0	0,465	0,40	0,33	0,87	1/2 ultimo giro	V.U. 22

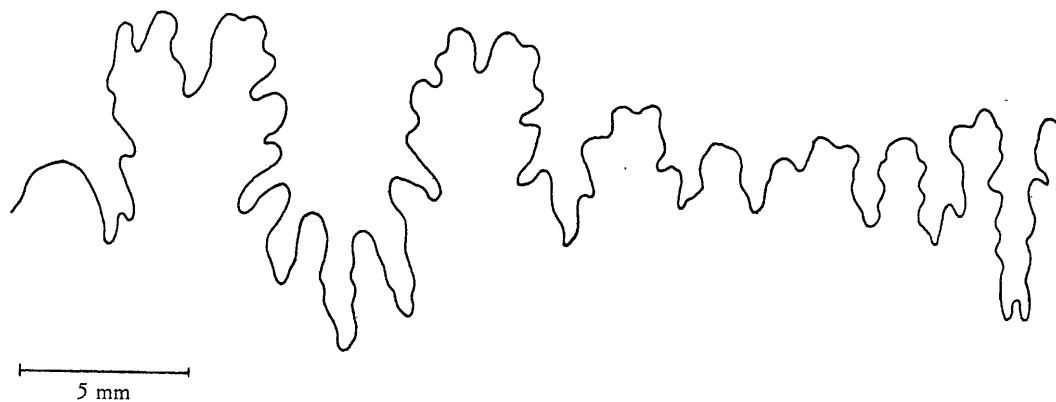


Fig. 1 - *Harpoceratoides* aff. *serotinum* Bettoni.

Provenienza e posizione stratigrafica — Val d'Urbia, zona a Sublevisoni.

terna del fianco come in fig. 2, tav. 4 di Meneghini.

Provenienza e posizione stratigrafica — Foci del Burano, zona a Erbanese.

Genere HARPOCERAS Waagen, 1869

Specie tipo — *Ammonites falcifer* J. So-werby, 1820 (SD Arkell 1957).

Genere POLYPLECTUS Buckman, 1890

Specie tipo — *Ammonites discoides* Zie-ten, 1830.

HARPOCERAS SUBEXARATUM Bonarelli

Tav. 7, fig. 4

1867-1881 *Ammonites complanatus* Bru-guère, Meneghini, Monogr.,
tav. 4, fig. 2.

* 1899 *Harpoceras subexaratum* Bona-relli, Amm. descr. Meneghini,
pag. 201.

POLYPLECTUS DISCOIDES PLURICOSTATUS
Haas

Tav. 7, fig. 7a, b

1906 *Harpoceras (Poliplectus) discoidei* Zie-ten, Parisch & Viale, Amm. Lias sup.,
pag. 149, tav. 8, fig. 4.

Misure relative a Harpoceras subexaratum Bonarelli

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	c. ab	coste	località e strato
2001	4,11	0,455	0,32	0,27	0,71	1/2	41	F.B. (10 III-IV)

Materiale — Un esemplare.

Descrizione — Esemplare involuto, a om-belico piuttosto stretto; giri a sezione ap-piattita, molto più alta che larga, area ester-na percorsa da carena tagliente ma bassa, fiancheggiata da solchi larghi e poco profon-di. Spigolo periombelicale ripido.

Ornamentazione costituita da 41 coste falciformi attenuate vicino all'ombelico e con tendenza a riunirsi a tre o quattro al mar-gine periombelicale. Coste formano avval-lamenti e rigonfiamenti nella metà più in-

* 1913 *Harpoceras (Poliplectus) discoides* Zieten var. *pluricostata* Haas, pag.
117, tav. 6, fig. 3.

Materiale — Sei esemplari.

Descrizione — Esemplari a conchiglia discoide con ombelico strettissimo; giri a sezione molto acuta, con larghezza di poco superiore a un terzo dell'altezza. Larghezza massima dei fianchi nel quarto più vicino all'ombelico. Zona periombelicale ripida. Co-ste numerose (circa 80) fitte, sottili, sinuose.

Provenienza e posizione stratigrafica —

Misure relative a Polyplectus discoides pluricostatus Haas

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	località e strato
2200	6,43	0,56	0,195	0,09	0,35	V.T. 6-7
2201	6,18	0,53	0,20	0,12	0,37	F.B. detr.
2202	4,94	0,56	0,26	0,106	0,47	F.B. detr.
2000	6,51	0,56	0,24	0,1	0,43	V.U. 22

Val Tenetra, Foci del Burano, Val d'Urbia, zona a Bifrons.

Genere GRAMMOCERAS Hyatt, 1867

Specie tipo — *Ammonites striatulus* Sowerby, 1823 (Buckman, 1890).

GRAMMOCERAS FALLACIOSUM Bayle
Tav. 7, fig. 8a, b

- * 1878 *Grammoceras fallaciosum* Bayle, Foss. terr., tav. 78, fig. 1-2.
- 1867-81 *Ammonites radians* Rein., Mene-ghini Monogr., pag. 33, tav. 9, fig. 2-6.
- 1961 *Grammoceras fallaciosum* Bayle, Perrin & Theobald, Étude biometrique, pag. 86-116, tav. 1, fig. 2-11.

Materiale — Tre esemplari.

Misure relative a Grammoceras fallaciosum Bayle

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	coste	località e strato
2002	5,7	0,36	0,22	0,38	0,58	1/2	60	V.U. 48

Descrizione — Esemplare appiattito, con ombelico non molto largo. Giri a sezione molto più alta che larga, con fianchi appiattiti, area esterna tagliente, attraversata da una sottile carena. I fianchi formano un breve spigolo periombelicale. Ornamentazione costituita da coste semplici, sinuose, piuttosto forti, almeno nell'ultimo giro, mai riunite al margine periombelicale.

Osservazioni — I miei esemplari corrispondono molto bene alle figure e descrizioni di Bayle, Perrin e Theobald.

Provenienza e posizione stratigrafica — Val d'Urbia, zona a Erbanese.

Genere HILDOCERAS Hyatt, 1867

È questo il genere rappresentato dal maggior numero di individui (circa 600) nel materiale da me raccolto.

La letteratura esistente sulle forme di *Hildoceras* — europee ed extraeuropee, mediterranee ed epicontinentali — è ricchissima. Il numero di specie istituite nel corso dei decenni è enorme e il quadro risultante rappresenta una specie di polverizzazione tassonomica, in particolare per ciò che riguarda il Mediterraneo (Mitzopoulos 1930, Bellini 1900, ecc.). Ciò è dovuto da un lato alla ricchezza di stadi di passaggio fra le diverse forme appartenenti al genere (fatto che si verifica in modo particolare proprio nel Mediterraneo) e dall'altro è dovuto al fatto che, come si è già detto, fino ai tempi più recenti il materiale veniva raccolto in detrito e di conseguenza ogni più piccola differenza morfologica, non potendosi seguire nella successione stratigrafica, cioè cronologicamente, le variazioni di una popolazione, dava lo spunto all'istituzione di una nuova unità tassonomica.

Uno studio monografico del genere, ba-

sato su materiale tutto raccolto in serie, mancava finora.

Dalle forme più basse, attribuite ancora al genere *Hildaites* (*H. levisoni* ecc.) fino a *Hildoceras semipolatum*, ultimo rappresentante del genere, sono presenti tutte le forme di passaggio. Fino a tutt'oggi non è stato ancora possibile arrivare al riconoscimento e alla definizione di specie che siano ben identificate nell'insieme dei caratteri morfologici, che accolgano ciascuna nel proprio ambito una fauna a chiara variabilità continua, e che siano per tutti i loro caratteri ben distinte le une dalle altre.

Gli autori che si occuparono di faune inglesi e dell'Aveyron (David-Henriet 1962) incontrarono certamente assai minori difficoltà: in quelle faune, infatti, mancano gran parte degli stadi di passaggio, essendo al contrario molto più rappresentate le forme « tipiche ».

La fauna proveniente dalle sezioni esaminate nel presente lavoro, e appartenente al genere, fu estratta da circa 15 livelli distribuiti in uno spessore di circa 10 metri. Ogni studio statistico del gruppo venne precluso a priori per il fatto che non potevano venir considerati individui di una popolazione gli esemplari provenienti da strati diversi, non essendo contemporanei; d'altra parte gli individui appartenenti ad un unico strato, esclusi quelli di cui a causa dello stato di conservazione non erano possibili misurazioni dei rapporti, si riducevano ad un numero ancora relativamente esiguo, cosicché ogni deduzione statistica avrebbe richiesto troppo ingenti extrapolazioni.

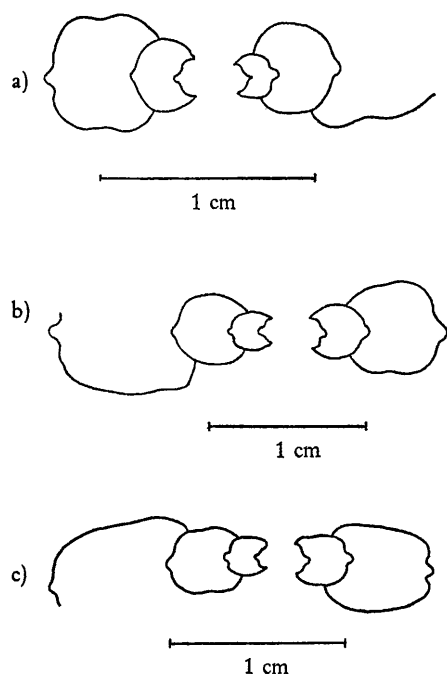


Fig. 2 - Graduale passaggio morfologico nel genere *Hildoceras* da *H. bifrons bifrons* (a) a *H. bifrons angustisiphonatum* (b) e *H. semipolitum* (c).

Soli criteri utilizzabili per una suddivisione specifica si sono perciò dimostrati: a) l'esame dei rapporti dei vari parametri rispetto al diametro (dove possibile misurati in diversi stadi dello sviluppo della conchiglia), b) l'aspetto dell'area esterna, c) pre-

senza, posizione e profondità del solco laterale, d) tipo e numero delle coste, e) numero dei lobi ombelicali, gli altri elementi della l.l. essendo insignificanti.

Seguendo i rappresentanti di questo genere dalle sue forme più antiche, nel Toarciano, come *Hildoceras sublevisoni*, via via attraverso gli stadi intermedi come *H. bifrons*, e *H. bifrons angustisiphonatum*, fino all'ultimo rappresentante, *H. semipolitum*, si assiste ad un graduale passaggio da forme con conchiglia evoluta, con solco laterale assente o appena accennato, area esterna larga e tricarinata, coste generalmente forti e poco numerose, a forme sempre più involute, con area esterna più ristretta (anche nelle forme dove non è « angusta » come in *H. semipolitum*, essa è tuttavia molto più stretta che in *H. bifrons* o *H. sublevisoni*), solco laterale sempre più marcato e spostandosi dalla zona periombelicale verso la metà del fianco, coste via via più fitte e sottili, aumento nel numero dei lobi ombelicali (v. fig. 2).

Diagnosi del genere — Genere della famiglia Hildoceratidae, con spira da medio-crescente a molto evoluta. Sezione del giro quadrata o subrettangolare. Linea lobale a 3-5 U.

Specie tipo — *Ammonites bifrons* Bruguière, 1789.

HILDOCERAS SUBLEVISONI Fucini

Tav. 3, fig. 2-5; fig. testo 1

1874 *Ammonites levisoni* Simpson, Dumortier, Dep. jurass., pag. 49, tav. 9, figg. 3, 4.

* 1919 *Hildoceras sublevisoni* Fucini, Lias Taorm., pag. 182.

? 1911 *Hildoceras bifrons* Bruguière, Renz, Leukas, pag. 283, fig. testo 3.

? 1912 *Hildoceras bifrons* Bruguière var. *graeca* Renz, Neuere Fortschr., pag. 615.

1930 *Hildoceras sublevisoni* Fucini, Mitropoulos, Alta Brianza, pag. 48, tav. 4, fig. 8.

- v 1930 *Hildoceras sublevisoni* Fucini var. *raricostata* Mitzopoulos, Alta Brianza, pag. 49, tav. 4, fig. 9a, b.
- v 1930 *Hildoceras bifrons* Bruguière var. *acarnanica* Mitzopoulos, Alta Brianza, pag. 43, tav. 4, fig. 5.
- v? 1930 *Hildoceras bifrons* Bruguière, var. *lombardica* Mitzopoulos, Alta Brianza, pag. 44, tav. 4, fig. 6.
- v 1930 *Hildoceras sublevisoni* Fucini, var. *sulcosa* Mitzopoulos, Alta Brianza, pag. 50, tav. 5, fig. 1a-c.
- v? 1930 *Hildoceras bifrons* Bruguière, var. *crassa* Mitzopoulos, Alta Brianza, pag. 45, tav. 4, fig. 7a-b.
- v 1932 *Hildoceras sublevisoni* Fucini, Merla, Amm. giuresi, pag. 51, tav. 7, figg. 1a, b, 10.
- 1932 *Hildoceras sublevisoni* Fucini var. *raricostata* Mitzopoulos, Merla, Amm. giuresi, pag. 51, tav. 7, fig. 4.
- v 1966 *Hildoceras graecum graecum* (Renz), Kottek, Griech. Toarc., pag. 66, tav. 4, fig. 1, testo 23, tav. 3, fig. 8.
- v 1966 *Hildoceras graecum sublevisoni* (Fucini) Kottek, Griech. Toarc., pag. 67, tav. 4, fig. 2, fig. testo 24.
- v 1966 *Hildoceras graecum lusitanicum* (Meister), Kottek, Griech. Toarc., pag. 69, tav. 4, fig. 3, 4.

Lectotipo — Dumortier, 1874, tav. 9, fig. 3-4 (scelto da Merla).

Materiale — 150 esemplari di cui 83 sufficientemente conservati, sì da permettere la misurazione dei parametri.

Il numero delle coste oscilla fra 30 e 50 nell'ultimo giro.

Quasi tutti gli esemplari sono provvisti di camera di abitazione che occupa da un terzo a due terzi dell'ultimo giro, nella maggior parte dei casi circa la metà. Nessun esemplare presenta apertura conservata.

Ulteriori misurazioni sono state eseguite su esemplari sezionati trasversalmente, per poter esaminare le modificazioni ontogenetiche dei parametri (risultanti inclusi nella prima fila delle misurazioni).

Diagnosi — Specie del gen. *Hildoceras*, a spira evoluta, senza o con debole solco periombelicale. Sezione dei giri costantemente più alta che larga.

Descrizione — I 150 esemplari da me raccolti per livello a Val d'Urbia e a Foci del Burano costituiscono un gruppo di individui che presentano per alcuni caratteri una notevole variabilità. La ricchezza del materiale a disposizione ha tuttavia permesso di rilevare come questa specie sia omogenea e ben distinguibile dalle altre congeneri.

Si tratta sempre di individui a spira evoluta, a ombelico largo ($O\% = 0,31 - 0,53$), con sezione dei giri sempre più alta che larga ($L/H = 0,61-0,94$). Il maggior numero di individui con camera di abitazione presenta un diametro massimo compreso fra 13 e 5 cm; le forme a diam. superiore ai 5 cm hanno accentuati i caratteri tipici della specie: ombelico largo (da 40% a 53%); sezione del giro molto più alta che larga ($L/H = 0,61-0,94$). Gli individui con diametro massimo inferiore ai 3 cm presentano un ombelico più stretto ($O\% = 0,31-0,42$), sezione del giro non molto più alta che larga ($L/H = 0,72-0,85$) rispetto agli individui di maggior diametro.

Misure relative a *Hildoceras sublevisoni* Fucini

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	Località e strato	Osservazioni
	1,22-1,57	0,39-0,45	0,33-0,39	0,25	0,80-0,96		25 esemplari
	1,71-2,96	0,35-0,40	0,28-0,36	0,31	0,72-0,85		13 »
	3,03-3,92	0,31-0,39	0,24-0,34	0,36	0,71-0,94		33 »
	4,06-7,91	0,26-0,35	0,17-0,28	0,39	0,61-0,93		34 »
114	4,70	0,32	0,28	0,43	0,88	(F.B. 2-3)	es. fig.
51	4,31	0,36	0,26	0,40	0,72	V.U. 22	es. fig.
1	7,72	0,27	0,25	0,53	0,93	V.U. dettr.	es. fig.

Un tipico solco periombelicale non è mai stato potuto solamente riprodurre la linea lobale completa di stadi adulti, rimanendo impossibile un esame del suo sviluppo ontogenetico.

Le coste, che attraversano i fianchi appiattiti formando un arco con concavità rivolta all'avanti, ripiegandosi bruscamente a gomito all'indietro, nella regione periombelicale per lo più scompaiono, dando luogo talvolta ad una parvenza di solco periombelicale, che tuttavia non è confondibile, per posizione e profondità, con quello di *Hildoceras bifrons* o di *H. semipolitum*.

L'ornamentazione è costituita da coste originariamente falciformi: tuttavia il manico della falce è quasi sempre assente. La variabilità nell'ornamentazione è notevole; la specie comprende tanto esemplari a coste rade e forti quanto esemplari a coste relativamente numerose e sottili: Gli esemplari « grandi » hanno generalmente coste robuste e non molto numerose, gli esemplari « piccoli » al contrario, sottili e più fitte.

I fianchi presentano spesso nella zona periombelicale un netto spigolo, in corrispondenza della linea di scomparsa delle coste, scendendo perciò piuttosto rapidamente all'ombelico.

L'area esterna è quella tipica per tutto il genere *Hildoceras*: larga, con carena alta accompagnata da solchi ampi e relativamente profondi.

Data la costituzione marnosa dei modelli interni e la loro conseguente preparazione,

Essa si presenta molto povera di elementi ed in tutto simile a quella di *Hildoceras bifrons*: lobo interno sottile, a base « biforcuta », 3 lobi ombelicali (come nelle forme affini *Hild. bifrons* e *Mercaticeras mercati*), con U_3 esterno alla sutura, lobo esterno e lobo laterale a tre punte quasi ugualmente profondi, poco più profondo quello laterale. (Vedi fig. 3).

Osservazioni — Donovan (1958, pag. 50) rilevò come questa fosse la specie di *Hildoceras*, più comune nel Toarciano dell'Italia e della Svizzera meridionale.

Kottek (1966, pag. 67) afferma che nel Toarciano della Grecia *Hildoceras graecum graecum* (qui in sinonimia con *H. sublevisoni*) fornisce il maggior numero di esemplari appartenenti al genere *Hildoceras*.

Anche nella mia collezione nessuna specie si presenta altrettanto ricca di esemplari. La specie *sublevisoni*, di cui Merla (1932, pag. 51) accettò come tipo la figura di Dumortier (tav. 9, fig. 3, 4) è stata relegata da Kottek al ruolo di sottospecie a vantaggio di *Hildoceras graecum*, creata da Renz come sottospecie di *H. bifrons* la quale non presenta rispetto a *sublevisoni* alcuna dif-

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 3

Fig. 1a, b - *Hildaites levisoni* (Simpson); x 1, 5; es. n. 558. F.B. 16, pag. 35.

2a-c - *Hildoceras sublevisoni* Fucini; es. n. 51, V.U. 22, pag. 25.

3a, b - *Hildoceras sublevisoni* Fucini; es. n. 114, V.U. 23, pag. 25.

4a, b - *Hildoceras sublevisoni* Fucini; es. n. 566. V.U. 22, pag. 24.

5 - *Hildoceras sublevisoni* Fucini; es. n. 1. V.U. detr., pag. 25.

5a, b - *Hildoceras bifrons bifrons* Bruguière; es. n. 5. V.U. 36, pag. 28.

7a, b - *Frechiella subcarinata* (Young & Bird); es. n. 215a V.U. 36.

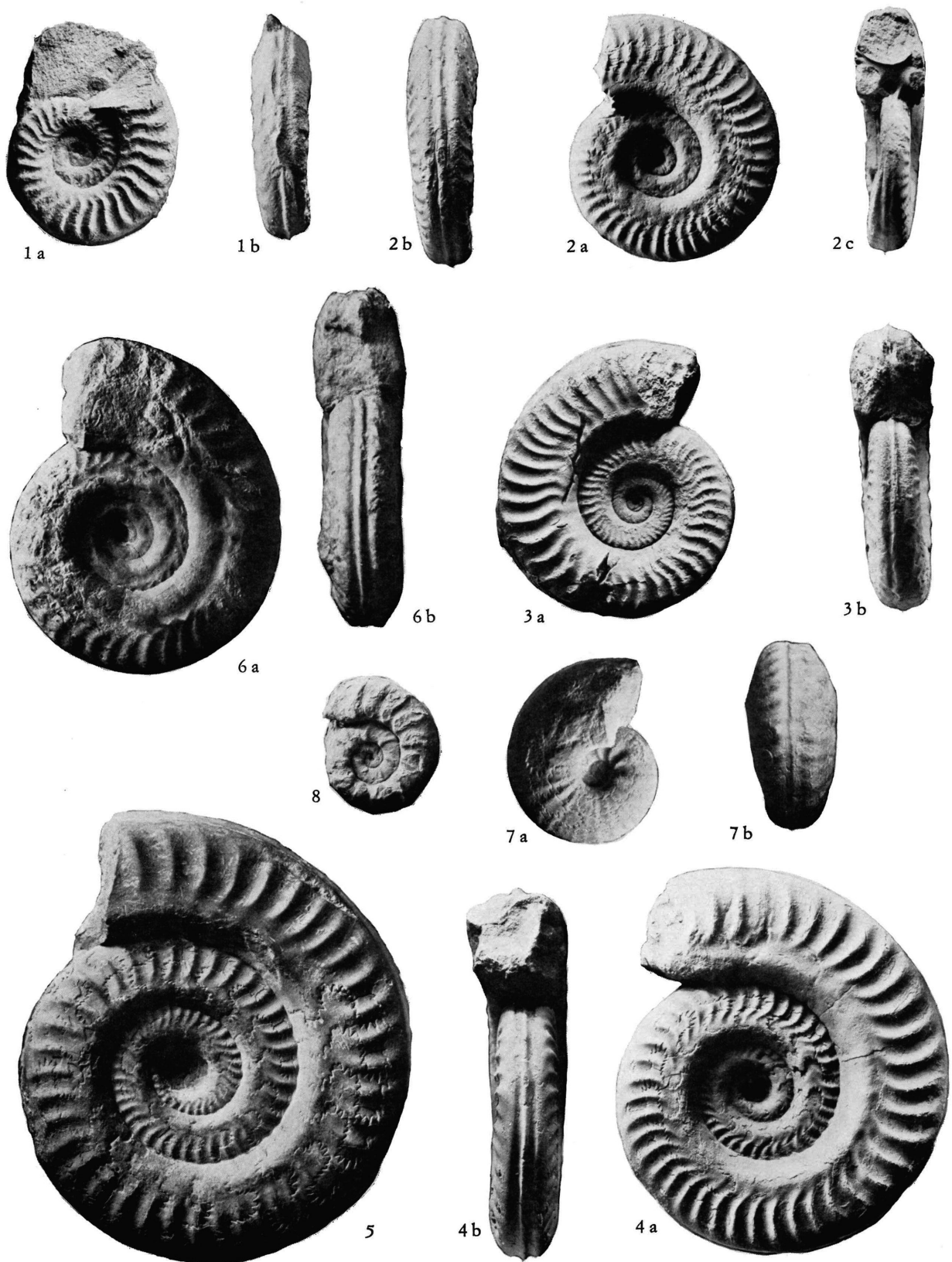
8 - *Leukadiella ionica* C.Renz & O. Renz (F.B. 10 III-IV).

Salvo particolari indicazioni, gli esemplari sono figurati in grandezza naturale e sono depositati nel Museo dell'Istituto di Paleontologia dell'Università di Modena.

V.B. = Val d'Urbia

F.B. = Foci del Burano

M. F. GALLITELLI WENDT, AMMONITI E STRATIGRAFIA DEL TOARCIANO UMBRO-MARCHIGIANO



ferenza tranne una maggior evidenza del solco periombelicale, e questa nemmeno sempre riscontrabile. *Hildoceras graecum* Renz è basato solo su una figura con vista laterale. Nel Museo di Basilea (dove sono conservati i tipi di Renz) non è rintracciabile l'olotipo. Per questa ragione e per il fatto che dalla figura non si può ricavare alcuna differenza sostanziale rispetto a *H. sublevisoni*, la specie di Renz va posta in sinonimia.

Le sottospecie *Hild. bifrons raricostata* Mitzopoulos, *Hild. bifrons acarnanica* Mitzopoulos, *Hild. bifrons lombardica* Mitzopoulos, *Hild. sublevisoni sulcosa* Mitzopoulos rientrano nell'ambito di variabilità di *H. sublevisoni* ed entrano perciò in sinonimia con questa specie, altrettanto come *Hildoceras bifrons graecum*.

Hildoceras sublevisoni, sia per i caratteri morfologici sia per la linea lobale, si trova ad occupare una posizione intermedia tra *Hildaites levisoni* (cf. tav. 3, fig. 1), *Hildoceras bifrons* e *Mercaticeras*. Essa è facilmente separabile dalle specie vicine sia dal punto di vista morfologico sia stratigraficamente: rispetto a *Hildoceras bifrons*, *Hildoceras sublevisoni* presenta ombelico più largo, fianchi appiattiti a sezione subrettangolare sempre più alta che larga; solco periombelicale è per lo più assente, oppure (qualora ve ne sia un accenno) esso decorre vicino all'ombelico anzichè nella metà del fianco o nel terzo interno, come in *H. semipoli-*

tum e *H. bifrons* dove i fianchi sono sempre leggermente rigonfi e non esiste traccia di spigolo periombelicale. La posizione stratigrafica di questa specie è pure ben distinta da quella delle specie congeneri. *H. sublevisoni* si estende infatti in uno spessore di strati in cui non compaiono più *Hildaites levisoni* ecc. e non compare ancora *Hildoceras bifrons*. Pertanto essa, come già fu riconosciuto da Donovan (1958), costituisce un ottimo indicatore di sottozona per il Toarciano inferiore. Il fatto che in Grecia, nelle sezioni toarciane esaminate da Kottek (1966, pag. 17 e segg.), *Hild. graecum* si estenda a tutta la zona e sia stata estratta dagli stessi strati da cui provengono anche esemplari di *Pseudomercaticeras*, è probabilmente da attribuire alle condizioni di gran lunga meno favorevoli di quelle sezioni (condensazione stratigrafica) rispetto a quelle umbre (tutta la zona a *H. graecum* occupa là uno spessore di solamente m. 1.10 rispetto ai circa 13 m che a Val d'Urbia occupa la zona a Bifrons (Kottek, pag. 25, fig. 4).

Dai più vicini rappresentanti del genere *Mercaticeras*, come *M. umbilicatum*, si distingue pure molto facilmente per un molto minor spessore dei giri, per ombelico più largo, per maggior appiattimento dei fianchi, che in *Mercaticeras* sono sempre rigonfi, per l'area esterna meno larga, con carena accompagnata da solchi molto meno profondi, per coste più numerose e deboli, che rara-

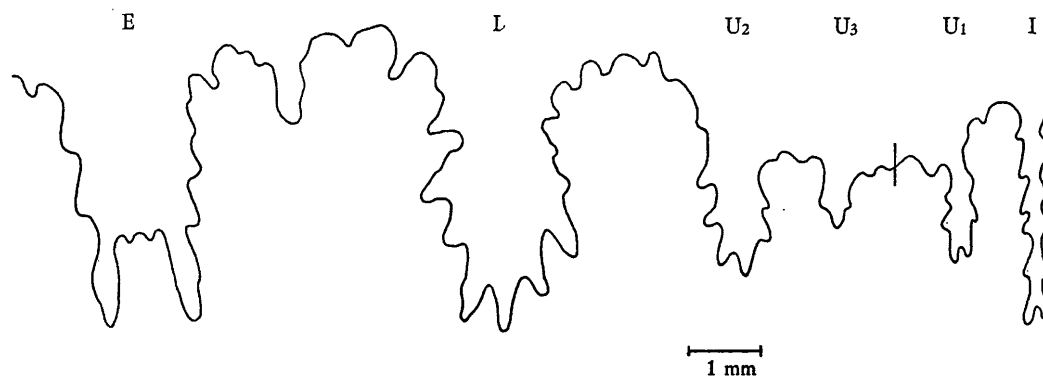


Fig. 3 - Linea lobale di esemplare adulto di *Hildoceras sublevisoni* Fucini.

mente arrivano sino all'ombelico. Si distingue ancora da *Mercaticeras* per la presenza di uno spigolo ombelicale e per la presenza talvolta di un accenno di solco periombelicale. Ne è vicino per quanto riguarda la linea lobale, che si presenta altrettanto semplice e povera di elementi. E' contemporanea a *Mercaticeras umbilicatum*.

Provenienza e posizione stratigrafica — Gli esemplari figurati e di cui sono riportati i valori numerici provengono dalle sezioni di Val d'Urbia e Foci del Burano e sono stati estratti dagli strati della zona a *H. sublevisoni*.

V. d'Urbia: strati 22, 24, 26, 28.

F. del Burano: strati 22-34.

HILDOCERAS BIFRONS BIFRONS Bruguière

Tav. 3, fig. 6a, b; fig. testo 2a, 4

- 1918 *Hildoceras bifrons* Bruguière, Buckman Y.A.T., vol. 2, tav. 114 a, fig. 2a, b.
 1928 *Hildoceras walcotti* Sowerby, Buckman, Y.A.T., vol. 7, tav. 773, fig. 1, 2.
 v 1967-81 *Ammonites bifrons* Bruguière, Meneghini, Monogr., pag. 8, tav. 2, fig. 5.
 1930 *Hildoceras bifrons* Bruguière var. *quadrata* Prinz, Mitzopoulos, Alta Brianza, pag. 41, tav. 4, fig. 1a, b.
 1961 *Hildoceras bifrons* (Bruguière), Dean, Donovan, Howarth, Liassic zones, tav. 72, fig. 4.

Lectotipo (probabilmente olotipo): Buckman, Y.T.A., vol. 2, tav. 114a, fig. a-b.

Materiale: 10 esemplari completi e un frammento.

Diagnosi — Specie del gen. *Hildoceras* a sezione subrettangolare e solco laterale ben distinto.

Descrizione — Dei dieci esemplari appartenenti a questa specie il n. 5 è quello che, sia per i valori numerici dei parametri, sia per caratteristiche di ornamentazione, corrisponde meglio al tipo, il quale presenta i rapporti 0,32 (H%), 0,27 (L%), 0,45 (O%). I piccoli spostamenti nei rapporti numerici dell'esemplare considerato rispetto a quelli del tipo vanno attribuiti alle minori dimensioni del primo. Per nessun carattere può venire messa in dubbio la sua appartenenza a questa specie.

Gli esemplari n. 40, 187, 164 (di cui gli ultimi due non permettono una precisa misurazione dei parametri), pur essendo di dimensioni notevolmente inferiori a quelle del tipo, ad esso corrispondono perfettamente. Se ne discostano lievemente i n. 2 e 3 per possedere un ombelico più stretto ed un minore spessore della spira. Il n. 2 inoltre ha un solco laterale meno profondo ed evidente dell'olotipo. Il n. 8 se ne discosta per l'aspetto dell'area esterna che qui è leggermente più angusta che nell'esemplare di Buckman, per la porzione esterna dei fianchi che qui sono più arrotondati verso l'area esterna, e per la posizione del solco laterale che è più vicino alla zona periombelicale. Per tutti questi caratteri esso si avvicina anche a *Hildoceras bifrons angustisiphonatum* Prinz. Tutti questi esemplari presentano camera d'abitazione che occupa da 1/2 a 3/4 dell'ultimo giro: nessuno tuttavia è com-

Misure relative a *Hildoceras bifrons bifrons* Bruguière

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	coste	cam. ab.	località e strato	osserv.
2	6,39	0,35	0,25	0,41	0,71	38	1/2	V.U. 36	
3	6,16	0,32	0,24	0,39	0,75	38	3/4	» 36	
8	3,78	0,34	0,29	0,40	0,75	45ca	1/2	» detr.	
40	3,71	0,36	0,30	0,39	0,84	40ca	1/2	» 36	
117	5,23	0,37	0,26	0,35	0,70	—	3/4	(F.B. 10 IV)	
341	4,06	0,355	—	0,41	—	42ca	1/2	V.U. 36	
5	5,62	0,33	0,27	0,43	0,82	36ca	1/2	V.U. 36	es. fig.

pleto di apertura boccale: e in nessuno si nota, nell'ultima parte della camera d'abitazione, un infittimento e indebolimento delle coste.

Un ravvicinamento delle ultime linee lobari si riscontra solamente nell'esemplare n. 8.

Osservazioni — *Hildoceras bifrons bifrons* è rappresentata nel Toarciano umbro-marchigiano da un esiguo numero di esemplari, in confronto alla ricchissima rappresentanza di *Hild. sublevisoni* e a quella pure ricca di *Hild. bifrons angustisiphonatum*. La specie, illustrata e descritta infinite volte nella letteratura, è qui infatti niente più che una comparsa sporadica nella sua forma tipica; la sua frequenza non è per nulla paragonabile con quella che si ha nel Toarciano dell'Aveyron o dell'Yorkshire.

Essa si distingue facilmente da *H. sublevisoni* per la presenza del caratteristico forte solco laterale (cf. fig. 2, pag. 24) che decorre nel terzo interno del fianco senza mai essere molto vicino all'ombelico; per un maggiore spessore della spira, che qui può talvolta raggiungere lo stesso valore dell'altezza, per un ombelico più stretto, per l'area esterna qui decisamente più « tricarinata ».

Più sottili invece sono le differenze con *Hildoceras bifrons angustisiphonatum*, che nel Toarciano umbro sostituisce praticamente il tipico *H. bifrons*, e che raccoglie un gran numero di individui, tra i quali sono presenti spesso termini di passaggio con esso. Talvolta per questa ragione è resa difficile l'attribuzione sicura all'una o all'altra specie. Nelle sue forme tipiche *Hildoceras bifrons bifrons* si distingue tuttavia da *Hildoceras bifrons angustisiphonatum* per maggior larghezza dell'area esterna, per una maggior profondità dei solchi che accompagnano la carena, per una sezione più larga della spira, per una minor convessità dei fianchi, per la posizione del solco laterale, che in *angustisiphonatum* è più spostato verso l'ombelico, spesso per un maggior numero di coste più sottili. Si distingue pure per quanto riguarda la linea lobale. La linea lobale di *Hildoceras bifrons* è recentemente stata esaminata nel suo com-

pleto sviluppo da Besnossov (1960, pag. 36, fig. 3) e da Schindewolf (1964, pag. 302, fig. 159). Secondo tutti e due questi autori si tratta di una linea povera di elementi e piuttosto semplice: lobo interno bifido sottile, poco frastagliato lateralmente, 3 lobi ombelicali di cui U_3 all'esterno della sutura, lobo esterno con sella larga e rettangolare, lobo laterale profondo all'incirca come quello esterno e con incisione mediana di gran lunga meno profonda che in *Harpoceras* (Schindewolf 1963, pag. 301).

David-Henriet (1962, pag. 5, fig. 2) riporta la linea lobale di stadio adulto di *Hildoceras bifrons*. Ad un esame accurato salta subito all'occhio che l'autore è incorso in un lapsus, in quanto il suo lobo interno e il lobo U_1 in effetti sono il lobo esterno e laterale di uno stadio più giovane, esattamente cioè quello corrispondente ad un giro completo interno: egli sembra aver confuso l'impronta della parte esterna della linea lobale del giro più interno (che spesso negli esemplari conservati in pirite è molto forte) con la reale linea lobale interna.

Trovandomi ad avere a disposizione numerosi esemplari di *Hildoceras bifrons bifrons*, *H. bifrons angustisiphonatum* e *H. semipolitum* provenienti dagli affioramenti di Cornus e Tournadous nell'Aveyron, e da alcuni esemplari appartenenti alle stesse specie, provenienti dalla Rocca Busambra in Sicilia, ho potuto preparare numerose linee lobali complete di esemplari provenienti dall'Umbria e da tutte queste altre località. E' risultato da questi esami che il tipico *H. bifrons* come è molto frequente negli affioramenti dell'Aveyron, presenta realmente tre soli lobi ombelicali, mentre le vicine forme di *Hild. bifrons angustisiphonatum*, che non sempre sono univocamente separabili da *H. bifrons bifrons* dal punto di vista morfologico, presentano sempre quattro lobi ombelicali. Così *H. bifrons angustisiphonatum*, che rappresenta uno stadio intermedio tra *H. bifrons bifrons* e *H. semipolitum* dal punto di vista morfologico e stratigrafico, anche per quanto riguarda gli elementi della linea lobale verrebbe a trovarsi in mezzo tra queste due

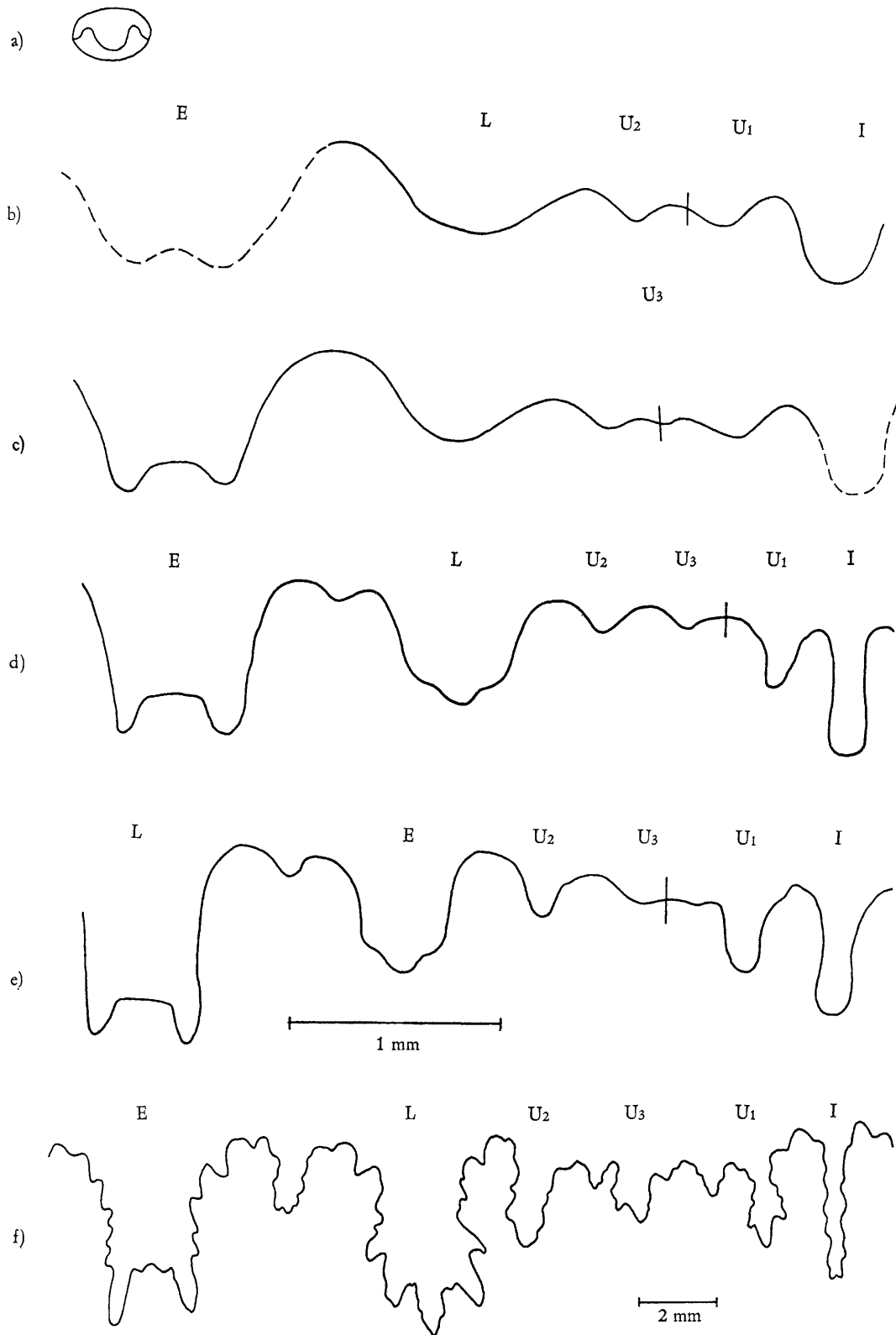


Fig. 4 - Sviluppo ontogenetico della linea lobale, in *Hildoceras bifrons bifrons* (Bruguière). Lias sup., Aveyron.

forme. Va solo aggiunto che linee lobali con solo tre U sono state riscontrate non in tutti gli esemplari tipici di *H. bifrons bifrons*: alcuni di essi che per aspetto morfologico e valore numerico dei rapporti sono senza dubbio da attribuire a quella specie presentano in stadi relativamente giovani già quattro lobi ombelicali. (vedi fig. 5, es. A 14 e A 1).

Hildoceras bifrons bifrons si distingue infine da *Hildoceras semipolatum* per ombelico più largo, sezione dei giri più crassa, area esterna molto più larga, coste più forti e rade, linea lobale con due, sempre almeno un lobo ombelicale meno che in *semipolatum* ove sono presenti 5 lobi ombelicali.

Provenienza e posizione stratigrafica — Tutti gli esemplari attribuiti a questa specie provengono da Val d'Urbia (tranne i nn. 117, 164, 297, da Foci del Burano). Sono tutti stati estratti da un solo strato (36) della subzona a Semipolatum.

HILDOCERAS BIFRONS ANGUSTISIPHONATUM Prinz

Tav. 4, fig. 1-4; fig. testo 2b, 5

- 1846 *Ammonites bifrons* Bruguière, Catullo, Alpi Venete, tav. 5, fig. 3.
 1842 *Ammonites bifrons* Bruguière, d'Orbigny, Terr. Jurass., pag. 219, tav. 56.
 1882 *Ammonites bifrons* Bruguière, Meneghini, Monogr., pag. 8, tav. 1, fig. 3 e 4.
 * 1904 *Hildoceras bifrons* (Brug.) mut. nov. *angustisiphonata* Prinz, Bakony, pag. 126.
 1926 *Hildoceras semicosta* Buckman, Y.T.A., vol. 6, tav. 685.

1930 *Hildoceras bifrons* Brug. var. *angustisiphonata* Prinz, Mitzopoulos, Alta Brianza, pag. 41, tav. 4, fig. 2, 3.

1952 *Hildoceras bifrons* (Brug.) var. *angustisiphonatum* Prinz, Nicotra, Canto Alto, pag. 4, tav. 3, fig. 4a, b.

Lectotipo — *Ammonites bifrons* Bruguière, d'Orbigny, pag. 219, tav. 56 (scelto nel presente lavoro).

Materiale — 47 esemplari (con camera d'abitazione).

Diagnosi — Sottospecie di *Hildoceras bifrons* Bruguière caratterizzata da una zona sifonale angusta, fianchi piuttosto arrotondati e sezione più alta che larga, coste fitte e sottili.

Descrizione — Dei 47 modelli interni appartenenti a questa sottospecie il n. 4 corrisponde esattamente al lectotipo. Si tratta di modello interno con ca 2/3 di ultimo giro occupato da camera d'abitazione non molto largo (0,35), con i fianchi a sezione molto più alta che larga (ca 0,20), leggermente rigonfi, attraversati nel loro terzo interno da un solco longitudinale che divide i fianchi stessi in due zone, di cui quella esterna è attraversata da coste (45) concave all'avanti, relativamente sottili e distanziate, quella interna si presenta invece liscia e rigonfia. L'area esterna si presenta tipicamente angusta, percorsa da una carena piuttosto alta e serrata da due solchi stretti e non molto profondi.

Gli esemplari costituenti questa sottospecie presentano una notevole variabilità di alcuni caratteri: ombelico generalmente piuttosto stretto (da 0,29% a 0,41 %, con media intorno a 38%), spessore della spira compreso tra 0,20 e 0,37%, di cui i valori più alti sono stati regolarmente ricavati da individui di piccole dimensioni (ca 2 cm D), rapporto larghezza-spessore della spira tra 0,63 e 0,94

Misure relative a *Hildoceras bifrons angustisiphonatum* Prinz

D cm	H%	L%	O%	L/H	località e strato
1,70-5,14	0,33-0,40	0,20-0,33	0,34-0,40	0,63-0,89	V.U. e F.B.

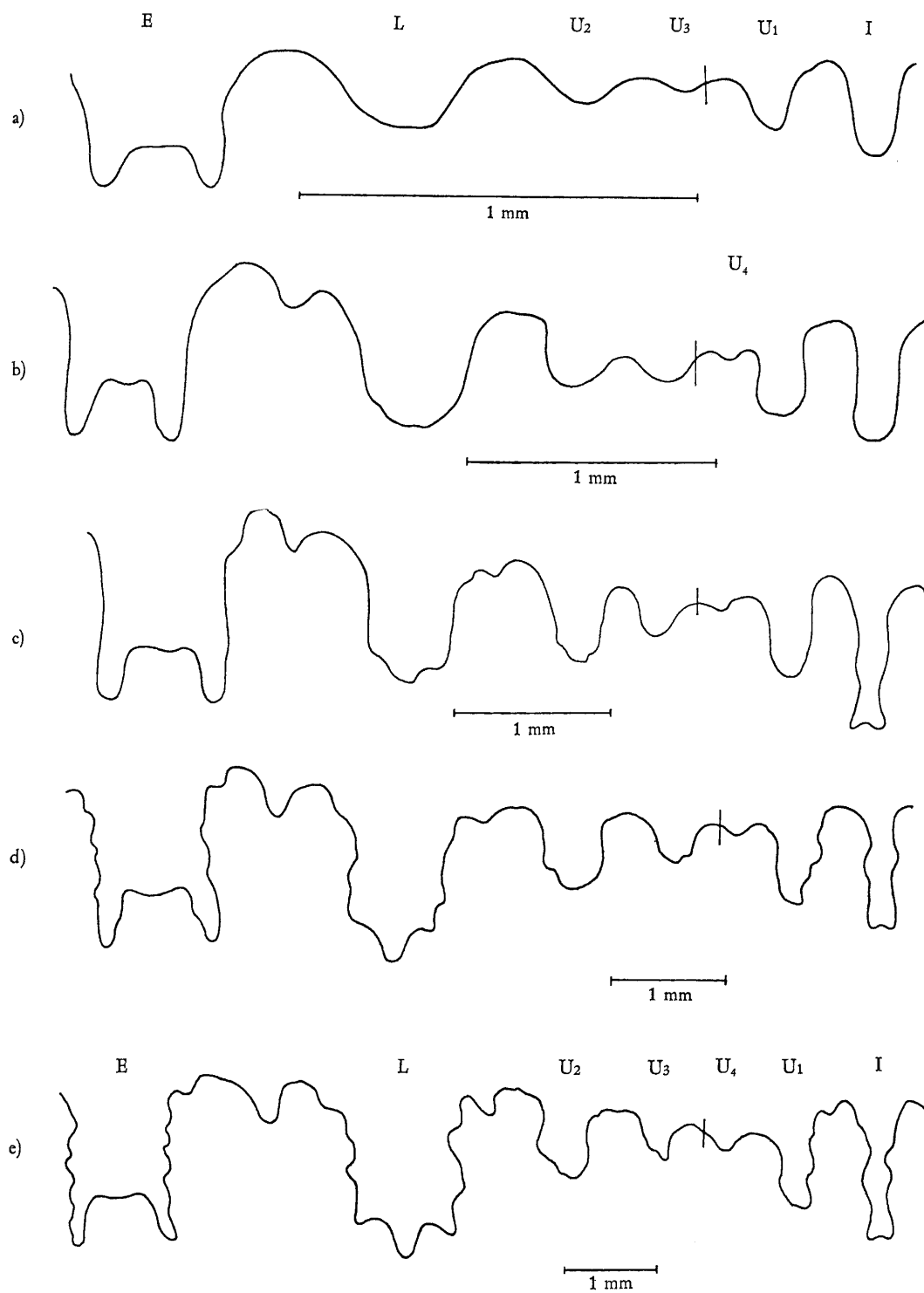


Fig. 5 - Sviluppo ontogenetico della linea lobale in *Hildoceras bifrons angustisiphonatum* Prinz, Lias sup., Aveyron.

con media intorno a 0,75, e dove i valori massimi corrispondono sempre agli individui di piccole dimensioni. Il diametro è compreso tra 1,71 cm e 5,74 cm, con una massima frequenza intorno a 3,5 cm. Variabile è pure la posizione del solco laterale, che decorre spesso nel terzo più interno del fianco, talvolta però anche più vicino all'ombelico (per es. n. 103, 149). Caratteri costanti sono invece la angustia dell'area esterna, e la convessità dei fianchi.

Esemplari di *Hildoceras bifrons angustisiphonatum* tipici per la sottospecie provenienti dall'Aveyron, sono stati preparati (essendo conservati in pirite costituiscono un materiale più agevole da preparare e più sicuramente utilizzabile per questo scopo), e ne è stata disegnata la linea lobale a partire dai più giovani stadi conservati (vedi fig. 5). Si è così potuto constatare che essa corrisponde a quella specie, soltanto presenta costante quell' U_4 che in *Hildoceras bifrons bifrons* tipico compariva solo in alcuni esemplari (v. pag. 29).

Osservazioni — Questa sottospecie è rappresentata, nel materiale raccolto in strato negli affioramenti umbro-marchigiani, da un discreto numero di esemplari e i cui corrispondenti illustrati e descritti nella letteratura vengono di quando in quando attribuiti a *Hildoceras bifrons* o a *Hild. semipolatum*. In effetti la sottospecie è molto vicina a queste due specie; non mi sono sentita tuttavia autorizzata a metterla in sinonimia (eventualmente con *Hild. semipolatum*) in quanto essa raccoglie, almeno nel materiale umbro, tutte quelle forme vicine sì alle due specie menzionate, ma che di esse sono stati intermedi da tutti i punti di vista: sia per i valori dei parametri, sia per l'ornamentazione, sia per

il numero degli elementi della linea lobale (v. fig. 5). Inoltre la sottospecie è di sufficientemente facile identificazione per il carattere tipico dalla stretta area esterna.

Si distingue generalmente da *Hildoceras bifrons bifrons* per un molto minore spessore della spira, per ombelico più stretto, per area esterna molto più sottile, per coste più sottili e numerose, per una maggior convessità dei fianchi. Da *Hildoceras semipolatum*, alla quale questa forma è senz'altro più vicina, si distingue per un maggior spessore della spira, per un ombelico più largo, per una linea lobale che generalmente è costituita da quattro e non cinque lobi ombelicali. Come posizione stratigrafica inoltre essa non raggiunge i livelli alti in cui compaiono, nelle mie sezioni, i tipici *semipolatum*.

Provenienza e posizione stratigrafica — Gli esemplari provengono dagli affioramenti di Val d'Urbia e di Foci del Burano. Quelli estratti dalla prima sezione si riferiscono agli strati 24, 26, 28, 30, 32; quelli estratti dalla seconda, agli strati compresi tra 3c/6 e 3c/13f. L'uno e l'altro gruppo di strati fanno parte della zona a Bifrons e sono estesi all'una come all'altra sottozona.

HILDOCERAS SEMIPOLITUM Buckman

Tav. 4, fig. 5; fig. testo 2c

- 1867-81 *Ammonites bifrons* Bruguière, Meneghini, Monogr. pag. 8, tav. 1, fig. 5a, b, c.
 1888 *Hildoceras bifrons* Bruguière var., Buckman, Inf. Ool. Amm., pag. 112, tav. 22, fig. 30, 31, tav. A, fig. 28.

Misure relative a *Hildoceras semipolatum* Buckman

ind. n.	D cm	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	coste	località e strato	Osservazioni
	4,5	0,40	0,245	0,35	0,61		oltre 50		
47	4,54	0,36	0,24	0,33	0,67	2/3	54	V.U. 40	olotipo Buckman es. fig.
91	3,52	0,39	0,23	0,36	0,60	2/3	55ca	V.U. 40	
94	4,46	0,36	0,24	0,34	0,68	2/3	60ca	V.U. 36	
219	3,69	0,41	0,30	0,33	0,73ca	2/3	?	(F.B. 11 sotto)	
224	3,62	0,37	0,29	0,33	0,78	2/3	50ca	» »	
263	4,16	0,40	0,28	0,36	0,70	—	?	F.B. 36	

- * 1902 *Hildoceras semipolitum* Buckman,
Emend. Amm. Nom., pag. 4.
1904 *Hildoceras semipolitum* Buckman,
Inf. Ool. Amm., suppl., pag. 156.

Materiale — 7 esemplari ben conservati, di cui 5 con camera d'abitazione.

Descrizione — Degli esemplari appartenenti a questa specie, il n. 47 e il n. 91 corrispondono, sia per i valori numerici dei rapporti, sia per l'area esterna relativamente larga, sia per i fianchi appiattiti, per la posizione del solco laterale, per il tipo e numero delle coste, all'olotipo di Buckman.

Si tratta di modelli interni con ca 2/3 dell'ultimo giro occupato da camera d'abitazione, attraversati dal solco laterale in una posizione intermedia tra il terzo interno e la metà. Area esterna relativamente larga, con carena sottile e non molto alta, accompagnata da solchi stretti e piuttosto profondi: nel complesso l'area esterna ha un aspetto tricaricato. I fianchi sono appiattiti, a sezione sempre molto più alta che larga, con massimo spessore nella parte interna al solco. Ornamentazione costituita da coste fitte e sottili, visibili sempre solo nella porzione del fianco esterna al solco laterale (ca 50). In genere il ricoprimento dei fianchi è tale che

dei giri interni rimane visibile solamente la parte interna al solco laterale.

La linea lobale, descritta e figurata da Schindewolf (1963, pag. 303, fig. 160), presenta 5 lobi ombelicali; secondo Schindewolf questo aumento del numero dei lobi sarebbe da mettere in relazione con una maggior altezza e appiattimento della spira di *H. semipolitum* in confronto con il quasi quadrato *H. bifrons*.

Osservazioni — Questa specie costituisce l'ultimo gruppo dei rappresentanti del genere *Hildoceras*. Rispetto ad *Hildoceras bifrons angustisiphonatum* cui essa succede immediatamente nelle sezioni, rappresenta un ulteriore stadio di involuzione (ombelico più stretto, maggiore valore di H% ecc.). A questa forma *H. semipolitum* è molto vicina.

Nel materiale dell'Appennino centrale (dove per tutto il genere *Hildoceras* vale la regola che le forme di passaggio sono molto più abbondantemente rappresentate degli stadi definitivi) i rappresentanti tipici di *H. semipolitum* sono molto meno numerosi di quelli appartenenti alla sottospecie *H. b. angustisiphonatum*.

Non è sembrato opportuno riunire *H. semipolitum* e *H. bifrons angustisiphonatum*

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 4

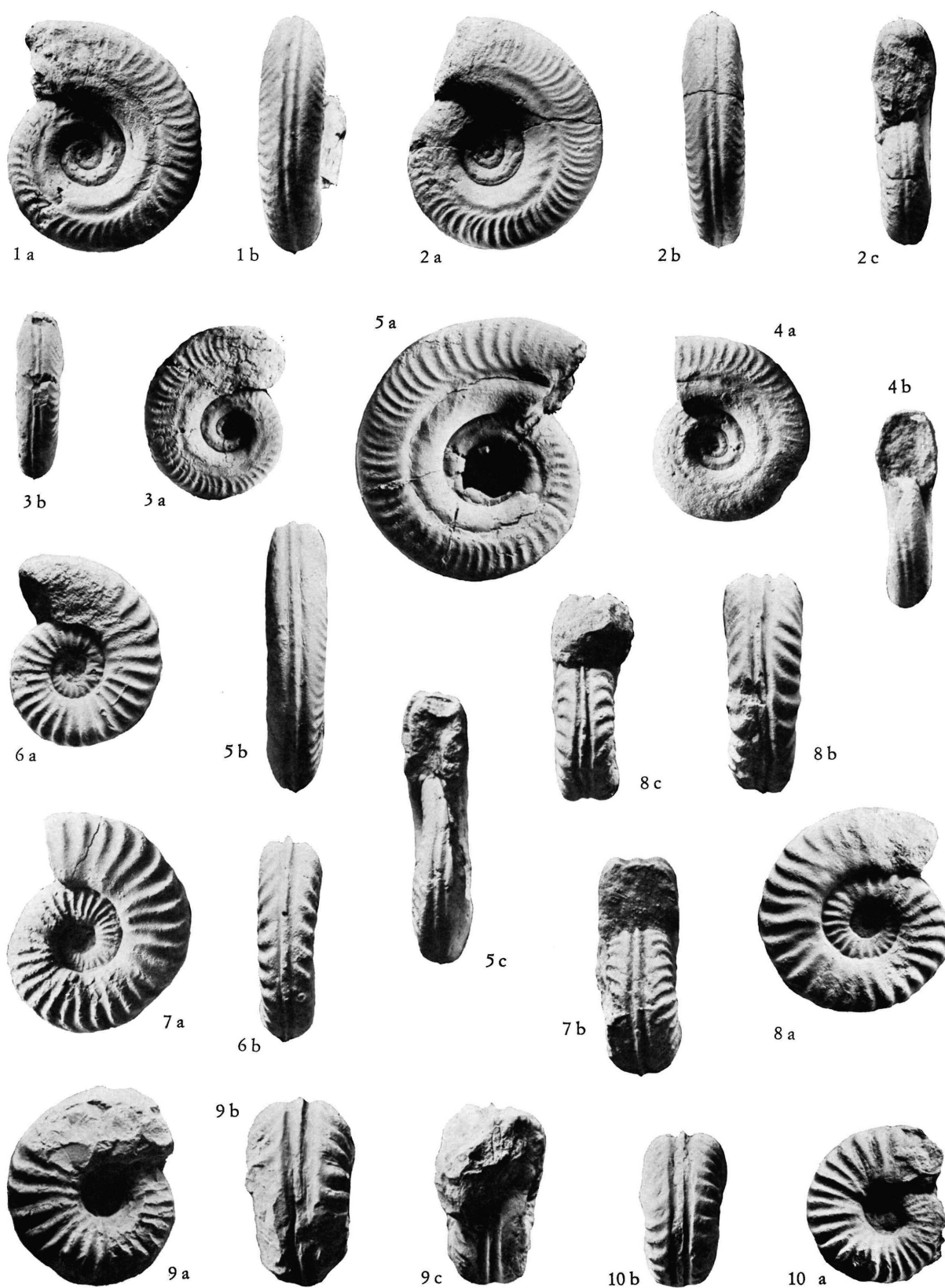
- Fig. 1a, b - *Hildoceras bifrons angustisiphonatum* Prinz; x 1,5; es. n. 19. V.U. detr., pag. 31.
2a-c - *Hildoceras bifrons angustisiphonatum* Prinz; es. n. 71. V.U. 36, pag. 31.
3a, b - *Hildoceras bifrons angustisiphonatum* Prinz; es. n. 334. V.U. detr., pag. 31.
4a, b - *Hildoceras bifrons angustisiphonatum* Prinz; es. n. 339. V.U. 36, pag. 31.
5a-c - *Hildoceras semipolitum* Buckman; es. n. 47. V.U. 40, pag. 33.
6a, b - *Mercaticeras umbilicatum* Buckman; es. n. 590. V.U. 36, pag. 36.
7a, b - *Mercaticeras mercati* Hauer; es. n. 6230. F.B. detr., pag. 37.
8a-c - *Mercaticeras mercati*; es. n. 598. V.U. detr., pag. 37.
9a-c - *Mercaticeras dilatatum* (Meneghini); es. n. 158. F.B. 37, pag. 38.
10a, b - *Mercaticeras dilatatum* (Meneghini); es. n. 593. V.U. 42, pag. 38.

Salvo particolari indicazioni, gli esemplari sono figurati in grandezza naturale e sono depositati nel Museo dell'Istituto di Paleontologia dell'Università di Modena.

V.B. = Val d'Urbia

F.B. = Foci del Burano

M. F. GALLITELLI WENDT, AMMONITI E STRATIGRAFIA DEL TOARCIO UMBRO-MARCHIGIANO



in un'unica specie per le seguenti ragioni: *H. semipolitum* rappresenta l'ultimo stadio nella serie degli *Hildoceras*; è, nella sua forma tipica, poco frequente nel Toarciano appenninico, ma riccamente rappresentata in altre zone (Aveyron). Si distingue inoltre da questa forma per una sezione della spira molto più alta, per un ombelico molto più stretto e soprattutto per un'area esterna molto meno angusta, fatto questo che deriva dal maggior appiattimento dei fianchi. Anche la linea lobale si arricchisce in *semipolitum* di un ulteriore lobo ombelicale, rappresentando anche per questa caratteristica l'ultimo stadio nella serie degli *Hildoceras*.

Da *Hildoceras bifrons bifrons* si distingue per una sezione molto più appiattita della spira, ombelico molto più stretto, coste più fitte e numerose, e linea lobale più ricca di elementi.

Provenienza e posizione stratigrafica — Gli esemplari provengono da Val d'Urbia e Foci del Burano. In tutt'e due le località sono stati estratti dagli ultimi strati della zona a Bifrons.

Gen. HILDAITES Buckman, 1921

Specie tipo — *H. subserpentinum* Buckman.

HILDAITES LEVISONI (Simpson)

Tav. 3, fig. 1a, b

* 1843 *Ammonites levisoni* Simpson, pag. 54.

1910 *Hildoceras levisoni* Simpson, Buckman, Y.T.A., vol. 1, tav. 12.

Materiale — 2 esemplari (n. 558 e n. 2250 F. B).

Descrizione — Esemplari a ombelico largo; fianchi appiattiti, più alti che larghi; area esterna con carena alta e solchi larghi e non molto profondi. Coste sigmoidali in numero di circa 30.

Provenienza e posizione stratigrafica — Foci del Burano, strato 16.

Genere FRECHIELLA Prinz, 1904

Specie tipo — *Ammonites subcarinatus* Young & Bird, 1822.

FRECHIELLA SUBCARINATA (Young & Bird)

1904 *Frechiella subcarinata* Prinz, pag. 30-38, tav. 2, fig. testo 1.

Misure

ind. n.	D	H%	L%	O%	località e strato
215a	3,1	0,47	0,485	0,19	V.U. 36

Descrizione — Camera di abitazione, 1/4 dell'ultimo giro. Esemplare a ombelico stretto, fianchi arrotondati, area esterna larga e appiattita, percorsa da debole carena affiancata da due serie di nodi alla terminazione distale delle coste.

Provenienza e posizione stratigrafica — Val d'Urbia, zona a Bifrons.

Genere MERCATICERAS Buckman, 1913

Genere degli Hildoceratinae a spira tricarenata, crassa, coste semplici, quasi diritte, forti, mai riunite in zona periombelicale.

Specie tipo — *Ammonites mercati* Hauer.

Questo genere è rappresentato, nella fauna delle sezioni esaminate, da un discreto numero di esemplari (circa 60), di cui pochi ben conservati da ambo i lati, sì da permettere una precisa misurazione dei parametri. Dal basso verso l'alto si assiste qui ad un passaggio graduale, attraverso tutti gli stadi intermedi, dalle forme a ombelico largo, spira a sezione larga come alta oppure leggermente più alta che larga, area esterna non molto larga (*M. umbilicatum*), via via verso forme a spira più crassa, a ombelico più stretto, fianchi più rigonfi, area esterna, più larga e tipicamente tricarenata-bisalcata, con solchi molto larghi. Le forme estreme di questa serie, come *M. dilatatum*, si discostano notevolmente, per i valori di tutti quanti i

parametri, dalle forme più basse e prime a comparire nella successione stratigrafica; rimane costante per tutti quanti i rappresentanti del genere il tipo di ornamentazione, costituita da coste sempre semplici, quasi diritte, piuttosto forti e clavate nella loro porzione esterna, appena rivolte in avanti al margine esterno del fianco.

I primi rappresentanti del genere compaiono, nelle sezioni descritte, nella subzona a Sublevisoni e si estendono per tutta la zona a Bifrons, fino nella subzona a *Collina gemma*, occupando così un intervallo di tempo maggiore di quello corrispondente alla durata del genere *Hildoceras*. Per questa ragione ritengo non utilizzabile *M. mercati* come fossile guida di zona, sostituita a *H. bifrons* da Donovan (1958, pag. 44), dato che anche questa specie del genere ha una durata che supera quella della zona ad essa dedicata; fatto questo che comporta confusione e mescolanza di forme appartenenti a faune di zone diverse.

MERCATICERAS UMBILICATUM Buckman

Tav. 4, fig. 6; fig. testo 6

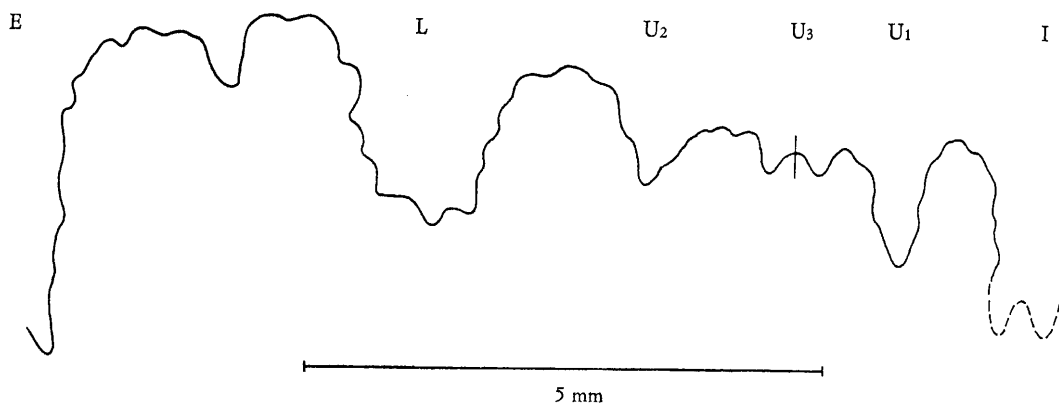
- 1856 *Ammonites mercati* Hauer, Lias nordöstl. Alpen, pag. 43, tav. 23, fig. 4, 5
- 1867-81 *Ammonites mercati* Hauer, Meneghini, Monogr., pag. 33, tav. 8, fig. 1, 2.
- * 1913 *Mercaticeras umbilicatum* Buckman, Buckman, Y.T.A., vol. 2, pag. 7.
- v 1932 *Mercaticeras humeralis* Merla, Merla, Amm. giur., pag. 45, tav. 6, fig. 1-3.
- v 1932 *Mercaticeras mercati* Hauer, Merla, Amm. giur. pag. 45, tav. 6, fig. 4-7.
- v 1963 *Mercaticeras umbilicatum* Buckman, Pinna, Amm. Alpe Turati, pag. 76, tav. 10, fig. 1-7, 10, tav. testo fig. 1.
- v 1966 *Mercaticeras (Mercaticeras) umbilicatum* Buckman, Kottek, Griech. Toarc., pag. 79, tav. 6, fig. 3, fig. testo 30.

Materiale — 14 esemplari.

Descrizione — Degli esemplari appartenenti a questa specie, quelli di cui sono riportati i valori numerici corrispondono molto bene all'olotipo di Buckman. Presentano un notevole grado di evoluzione, la spira ha sezione generalmente alta come larga negli esemplari di piccole dimensioni, più alta che larga in quelli a dimensioni maggiori (oltre i 3,5 cm), area esterna tipicamente tricarinata, larga, con carena accompagnata da solchi larghi e profondi. Ornamentazione costituita da coste (tra 26 e 30) piuttosto forti, a partire dal terzo giro, leggermente sinuose, clavate nella parte esterna del fianco. Nell'ultimo giro l'ornamentazione — carattere comune a tutto il genere — si indebolisce. Linea lobale come per *Mercaticeras mercati* (fig. 6). Altri due esemplari appartenenti alla specie presentano, rispetto alle forme tipiche, una più appiattita sezione del giro ed un ombelico leggermente più largo. Rappresentano le forme estreme della serie di *Mercaticeras*. Stratigraficamente, dal basso verso l'alto passa dalle forme evolute con spira larga come alta (oppure appena più alta che larga) alle forme involute, come *M. dilatatum*, dove la larghezza della spira supera di gran lunga l'altezza ($L/H=1,28$, per es.).

Misure relative a *Mercaticeras umbilicatum* Buckman

n.	D	H%	L%	O%	L/H	cam. ab.	coste	località e strato	osservazioni
590	3,41	0,375	0,30	0,36	0,81			V.U. 36	es. fig.
599	3,33	0,31	0,31	0,39	1	1/3	30	V.U. dett.	
600	2,62	0,33	0,35	0,44	1,06	1/3	26	(F.B. 3)	
613	3,82	0,34	0,335	0,40	0,99	1/2	29	F.B. dett.	
649	3,97	0,30	0,29	0,42	0,96	1/2	33	V.U. 22	

Fig. 6 - *Mercaticeras umbilicatum* Buckman.

Osservazioni — Questa specie si distingue da *M. mercati* per una maggior evoluzione, minor spessore della spira, coste leggermente più sinuose. Rappresenta uno stadio iniziale nella serie dei *Mercaticeras*, dei quali è anche stratigraficamente la prima forma a comparire. Nella mia collezione è piuttosto frequente, almeno quanto *Mercaticeras mercati*, dalla quale è facile distinguerla, quando si abbiano forme di notevoli dimensioni; praticamente impossibile, se le dimensioni sono inferiori ai 2 cm.

Provenienza e posizione stratigrafica — Da Val d'Urbia e Foci del Burano; in tutte e due le località provengono dagli strati della zona a Bifrons e compaiono già alla base della subzona a Sublevisioni, contemporaneamente ai primi *H. sublevisioni*.

MERCATICERAS MERCATI (Hauer)

Tav. 4, fig. 7, 8

* 1856 *Ammonites mercati* Hauer, Hauer Lias nordöstl. Alpen, pag. 43, tav. 23, fig. 6, 7.

1913 *Mercaticeras mercati* Hauer, Buckman, Y.T.A., vol. 2, pag. 7.

1930 *Hildoceras (Lillia) mercati* Hauer, Mitropoulos, Alta Brianza, pag. 69, tav. 6, fig. 2, 3.

v 1963 *Mercaticeras mercati* (Hauer), Pinna, Alpe Turati, pag. 77, tav. 10, fig. 8, 9, 11, 12, tav. testo, fig. 2.

v 1966 *Mercaticeras (Mercaticeras) mercati* (Hauer), Kottek, Griech. Toarc. pag. 81, tav. 6, fig. 4, fig. testo 31.

Lectotipo — Hauer, 1856 (scelto da Buckman).

Materiale — 14 esemplari.

Descrizione — Gli esemplari appartenenti alla specie corrispondono al lectotipo, sia nei valori dei parametri, sia nell'ornamentazione. Si tratta di individui a conchiglia non molto evoluta, con ombelico piuttosto stretto, spira a sezione sempre leggermente più larga che alta, con area esterna molto larga, attraversata da carena forte e solchi larghi e profondi. Coste non molto numerose (tra 26 e 30), forti, clavate, diritte, solo un po' ripiegate all'avanti nella parte più esterna del fianco. Linea lobale molto semplice e povera di elementi, costituita da lobo laterale meno profondo di quello esterno, trifido, tre lobi ombelicali, un lobo interno

Misure relative a *Mercaticeras mercati* (Hauer)

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	cam. ab.	coste	strato	osservazioni
591	2,14	0,35	0,45	0,38	1,28	1/2	26	V.U.36	
598	3,33	0,34	0,36	0,405	1,06	1/2	28	V.U.detr.	es. fig.
6230	3,61	0,36	0,365	0,39	1,03	1/2	30	F.B.detr.	es. fig.
622	2,58	0,37	0,39	0,37	1,06	1/4	—	F.B.detr.	

bifido, profondo come quello laterale; tutti gli elementi sono poco frastagliati. L'incisione della sella laterale è abbastanza profonda, e la sella ne resta divisa in due parti non simmetriche (vedi fig. 6).

Cinque degli esemplari presi in esame, essendo di dimensioni piccole (intorno ai 2 cm) si discostano dalla figura da Hauer per una maggiore larghezza della spira; ad un primo sguardo potrebbero venir considerati come appartenenti alla vicina specie *M. dilatatum*, dalla quale però si discostano per un ombelico molto più largo e per molto minor spessore della spira.

Osservazioni — Questa specie, descritta ed illustrata molte volte nella letteratura, rappresenta uno stadio intermedio tra le forme basse a largo ombelico, giri a sezione più alta che larga, come *M. umbilicatum* e quelle più alte, a ombelico molto stretto, giri a sezione molto più larga che alta come *M. dilatatum*. Nel materiale umbro essa si presenta circa con la stessa frequenza di *M. umbilicatum*, e compare negli strati subito superiori a quelli nei quali furono estratti gli esemplari di *M. umbilicatum*. Nel complesso sono frequenti le forme che si avvicinano alle specie affini, cioè da un lato a *M. umbilicatum*, dall'altro a *dilatatum*.

Provenienza e posizione stratigrafica —

Gli esemplari provengono dalle sezioni di V. d'Urbia e Foci del Burano e furono estratti dagli strati della zona a Bifrons, subzona a Semipolium.

MERCATICERAS DILATUM (Meneghini)

Tav. 4, fig. 9, 10

1856 *Ammonites mercati* Hauer, Hauer, Lias nordöstl. Alpen, pag. 43, tav. 23, fig. 8, 9 (non 4, 5, 6, 7).

* 1885 *Hildoceras (Lillia) dilatatum* Meneghini, Nuove Amm., pag. 368, tav. 21, fig. 1a-c.

1913 *Mercaticeras involutum* Buckman, Y.T.A., vol. 2, pag. 7.

1932 *Mercaticeras dilatatum* Meneghini, Merla, Amm. Giur., pag. 49, tav. 6, fig. 16, 17.

v 1963 *Mercaticeras dilatatum* (Meneghini), Pinna, Alpe Turati, pag. 80, fig. 24, 25, 27, 29-34, tav. testo, fig. 5.

v 1966 *Mercaticeras (Mercaticeras) dilatatum* (Meneghini 1883), Kottek, Griech. Toarc., pag. 82, tav. VI, fig. 5, fig. testo 32.

Olotipo — Meneghini 1885, pag. 368, tav. 21, fig. 1a-c.

Materiale — cinque esemplari.

Descrizione — Tutti gli esemplari appartenenti alla specie sono caratterizzati da una spira piuttosto involuta (rapporto dell'ombelico al diametro = da 0,27 a 0,31), a sezione molto più larga che alta, con area esterna larga, attraversata da carena forte e solchi larghi e profondi. Soprattutto l'esemplare di tav. 4, fig. 9 (n. 158) presenta accennate queste caratteristiche della specie. L'ornamentazione è costituita da coste non molto numerose (intorno a 24 nell'ultimo giro), forti, diritte sul fianco e leggermente proverse e clavate nella parte esterna del fianco. Esse mostrano talvolta una leggera tendenza (es. n. 593, cf. tav. 4, fig. 10) ad unirsi a due a due sul margine periombelicale.

I fianchi sono piuttosto rigonfi, soprattutto nella loro parte esterna, e scendono all'ombelico ripidamente ma senza formare un netto spigolo periombelicale.

Osservazioni — Questa specie si distingue abbastanza agevolmente dal *Mercaticeras mercati* (Hauer) per una molto maggior larghezza della spira e ombelico notevolmente

Misure relative a *Mercaticeras dilatatum* (Meneghini)

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	cam. ab.	coste	località e strato	osservazioni
158	3,15	0,39	0,55	0,27	1,50	1/4	24 ca	F.B. 37	es. fig.
593	2,52	0,39	0,52	0,31	1,32	2/3	24 ca	V.U. 42	es. fig.

più stretto; più difficilmente separabili sono le forme di piccole dimensioni o giovanili appartenenti alle due specie, dato che anche i giri interni di *Mercaticeras mercati* si presentano spesso crassi, a sezione molto più larga di quella dell'ultimo giro. Da tutte le altre specie del genere si distingue per la eccezionale crassezza della spira e larghezza dell'area esterna, e per l'ombelico stretto e profondo.

Provenienza e posizione stratigrafica — Gli esemplari provengono dalle sezioni di Val d'Urbia e Foci del Burano e furono estratti dagli strati della zona a Erbaense, sottozona a Gemma.

MERCATICERAS HELLENICUM (Renz)

Fig. testo 7

- * 1906 *Hildoceras mercati* Hauer nov. var. *hellenica* Renz, Balkanhalbinsel, pag. 264, tav. 10, fig. 2, 2a.
1932 *Mercaticeras hellenicum* Renz, Merla, Amm. Giuresi, pag. 47, tav. 6, fig. 10a, b.

v 1963 *Mercaticeras hellenicum* (Renz), Pinna, Alpe Turati, pag. 79, tav. 10, fig. 13, 15, 16, 18-21, tav. testo, fig. 4.

v. 1966 *Mercaticeras (Mercaticeras) hellenicum* (Renz), Kottek, Griech. Toarc. pag. 83, tav. 6, fig. 6, fig. testo 32.

Olotipo — Renz 1906, pag. 264, tav. 10, fig. 2, 2a.

Materiale — 5 esemplari.

Descrizione — Dei due esemplari di cui sono riportati i valori dei parametri, il numero 582 rappresenta la forma a ombelico più stretto, spira poco più larga che alta, area esterna non molto larga; l'esemplare n. 629 ha invece ombelico più largo, spira a sezione notevolmente più larga che alta, area esterna larga attraversata da carena forte e solchi profondi e larghi. Questa forma si avvicina molto a *Mercaticeras mercati* Hauer per i valori dei parametri; se ne discosta solamente per un minore numero delle coste che sono qui più forti e clavate. La linea lobale (fig. 7), è molto semplice, poco frastagliata e povera di elementi: è costi-

Misure relative a *Mercaticeras hellenicum* (Renz)

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	coste	località e strato
582	2,94	0,35	0,355	0,37	1,02		24	V.U. 36
629	2,78	0,34	0,43	0,42	1,25	1/3	26	V.T.detr.

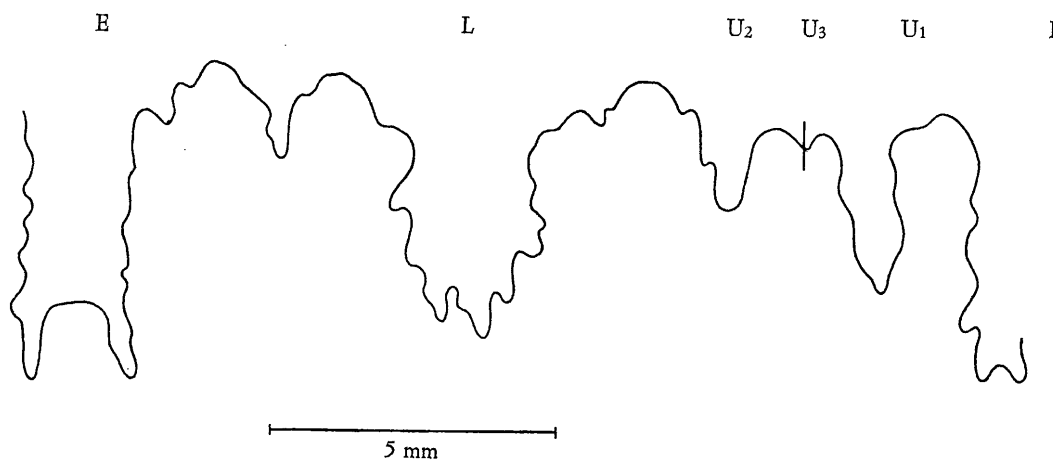


Fig. 7 - *Mercaticeras hellenicum* (Renz).

tuita da un lobo esterno bifido, allungato, poco dentellato sui lati, lobo laterale più corto di quello esterno, trifido, tre lobi ombelicali, di cui U_3 situato sulla sutura e U_1 lungo quasi quanto quello laterale e poco frastagliato, lobo interno bifido, lungo quasi come quello esterno e pure poco frastagliato.

Altri tre esemplari appartenenti alla specie, di cui non sono misurabili i parametri, dato lo stato di conservazione, presentano più accentuati i caratteri della specie, cioè crassezza della spira, coste rade, molto forti e clavate.

Osservazioni — Istituita da Renz come varietà di *M. mercati* ed elevata a specie da Buckman (Y.T.A., 1913, pag. 7), costituisce un termine di passaggio tra *M. mercati* e *M. dilatatum*, distinguendosi dalla prima per una maggior crassezza della spira, ombelico generalmente più stretto, area esterna più larga, coste generalmente meno numerose e più forti; da *M. dilatatum* si distingue invece per ombelico più largo, spira più alta, fianchi meno rigonfi, area esterna più stretta.

Provenienza e posizione stratigrafica — Gli esemplari, provenienti da Val d'Urbia, Foci del Burano e Val Tenetra, furono estratti dagli strati della zona a Bifrons, subzona a Semipolium e da quelli subito superiori della subzona a Gemma, rappresentando perciò anche dal punto di vista stratigrafico un termine di passaggio tra *M. mercati* e *M. dilatatum*.

Subgenere PSEUDOMERCATICERAS

Merla, 1933

Sottogenere di *Mercaticeras* caratterizzato da area esterna piuttosto angusta, con carena alta e solchi stretti, coste con tendenza a riunirsi in margine periombelicale.

Specie tipo: *P. parvilobum* Merla, designato da Arkell (1957, pag. 266).

Questo sottogenere è scarsamente rappresentato nella fauna estratta dalle sezioni descritte: si tratta complessivamente di 18 esemplari.

Numerose sono in questo gruppo le forme che si accostano da un lato a *Mercaticeras*, dall'altro a *Brodieia*: tra questi due generi *Pseudomercaticeras* occupa, anche stratigraficamente, una posizione intermedia (si estende per tutta la subzona a Gemma).

Comune a tutti i rappresentanti del genere è l'ornamentazione caratterizzata da stadi diversi nel corso dello sviluppo della conchiglia: i primi due giri, infatti, si presentano generalmente lisci; a partire dal terzo compaiono coste generalmente sottili, piuttosto sigmoidali, riunite a due o tre deboli tubercoli al margine periombelicale; nell'ultimo giro e nella camera d'abitazione l'ornamentazione tende ad attenuarsi, scompaiono quasi completamente i tubercoli, le coste sono semplici e sfumate nella parte interna del fianco; talvolta l'ultima parte della camera d'abitazione si presenta quasi liscia.

La spira va dal tipo crasso (*P. latum*, *P. canavarii*), con sezione più larga che alta, area esterna larga attraversata da carena forte e solchi ampi e poco profondi, al tipo più appiattito, con sezione notevolmente più alta che larga, area esterna relativamente angusta, con solchi stretti e carena alta e sottile. L'ombelico varia pure da piuttosto stretto nelle forme più vicine a *Brodieia*, a largo nelle forme che più si ricollegano a *Mercaticeras*. I fianchi, per lo più sono solo debolmente rigonfi. La linea lobale, che nel numero degli elementi corrisponde a quella di *Mercaticeras* (3 lobi ombelicali), se ne discosta per una maggior profondità del lobo laterale (che qui raggiunge la lunghezza di quello esterno) e per il fatto che esso presenta fianchi paralleli. Da quella di *Brodieia* si discosta invece anche per il numero degli elementi, presentando quel genere quattro lobi ombelicali. Tuttavia, come si è già detto nella parte stratigrafica, non essendo esso identificabile in maniera del tutto univoca, data la ricchezza delle forme di passaggio ai generi affini, non mi è sembrato opportuno mantenere la specie *P. latum* come fossile guida di zona, essendo proprio questa specie, inoltre, piuttosto rara nelle sezioni esaminate.

In effetti questo genere è molto vicino a *Mercaticeras*, come lo stesso Merla notava (1932, pag. 39). Del tutto assurda sembra l'attribuzione del genere alla famiglia Hammatoceratidae come si riscontra nella classificazione del Treatise (pag. 266, fig. 304, 3), accettata anche da Donovan (1958, pag. 56). Come già Schindewolf (1963, pag. 335) supposeva, *Pseudomercaticeras* possiede infatti un U_1 indiviso, come è tipico anche per *Mercaticeras*, indiscutibilmente appartenente agli Hildoceratidae; dalla linea lobale degli Hammatoceratidae si discosta perciò notevolmente e la sua attribuzione a quella famiglia è da scartare.

PSEUDOMERCATICERAS LATUM (Merla)

Tav. 5, fig. 1

- * 1932 *Crassiceras latum* Merla, App. Centr., pag. 43, tav. 5, fig. 10.

Olotipo — Vedi Merla 1932.

PSEUDOMERCATICERAS CANAVARII
(Franceschi)

Tav. 5, fig. 2a-c

- * 1921 *Lillia canavarii* n. sp., Franceschi, *Lillia Can.* n. sp., pag. 50, fig. 1, 2.
1933 *Crassiceras canavarii* Franceschi, Merla, App. Centr., pag. 42, tav. 15, fig. 7-9.
1966 *Mercaticeras (Pseudomercaticeras) canavarii* (Franceschi), Kottek, Griech. Toarc., pag. 91, tav. 7, fig. 7.

Olotipo — originale di Franceschi rifigurato da Merla a tav. 5, fig. 8a, b.

Descrizione — L'esemplare n. 608, che corrisponde perfettamente all'es. figurato da Merla nella tav. 5, fig. 8a, b, presenta una spira mediocrementevoluta, a sezione subquadrata appena più alta che larga (un lato è notevolmente corroso), area esterna larga con solchi ampi e profondi, ombelico non molto largo; ornamentazione costituita da ca 27 coste nell'ultimo giro; nei giri interni esse sono quasi radiali, riunite generalmente a

Misure relative a *Pseudomercaticeras latum* (Merla)

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	località e strato
578	34,8	0,38	0,29	0,28	0,75	V.U. 41

Descrizione — Esemplare a ombelico stretto, fianchi giro a sezione subrettangolare, area esterna larga, bicarenata, tipica del gruppo. Ornamentazione costituita da coste nell'ultimo giro vicino all'ombelico poco sinuoso e forti verso la zona ventrale, riunite in nodi poco visibili in margine periombelicale.

Provenienza e distribuzione stratigrafica — Val d'Urbia, zona ad Erbaense, sottozona a Gemma.

coppie in tubercoli periombelicali; nell'ultimo giro divengono più clavate nella porzione esterna, ottenute nella zona ombelicale.

L'esemplare n. 262 corrisponde alla fig. 7, tav. 5 di Merla. La spira ha sezione rettangolare quasi alta come larga, area esterna ampia, attraversata da carena alta e solchi larghi. Coste nell'ultimo giro piuttosto rade, forti nella loro porzione esterna, sfumate vicino allo spigolo periombelicale, radiali, appena proverse all'esterno; nei giri interni,

Misure relative a *Pseudomercaticeras canavarii* (Franceschi)

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	coste	località e strato
608	65,7	0,39	0,34	0,37	0,86ca	1/2		(F.B. 4-5)
262	54,7	0,32	0,30	0,42	0,95	1/2	27ca	F.B. 35

per quanto visibile, più sinuose e riunite a due in tubercoli periombelicali.

Osservazioni — Questa specie si distingue dalla sua più affine *Ps. latum* per una maggior larghezza dell'ombelico, una sezione dei giri più quadrata, e per coste più sottili e meno clavate. L'esemplare 608 si avvicina abbastanza a *Pseudomercaticeras latum*.

Provenienza e posizione stratigrafica — Foci del Burano (subzona a Gemma).

PSEUDOMERCATICERAS FRANTZI (Reynès)

- * 1868 *Ammonites frantzi* Reynès, Reynès, Geol. Aveyr., pag. 103, tav. 5, fig. 12.
- 1867-81 *Ammonites comensis* Buch, Meneghini, Monogr., pag. 28, tav. 8, fig. 7.
- 1931 *Hildoceras frantzi* Reynès, Monestier, Toarc. Moyen, pag. 18, tav. 5, fig. 10.
- 1933 *Pseudomercaticeras* cf. *frantzi* (Reynès), Merla, Amm. Giur., pag. 39, tav. 5, fig. 12.

1966 *Mercaticeras* (*Pseudomercaticeras*) *frantzi* (Reynès), Kottek, Griech. Toarc., pag. 90, tav. 7, fig. 6, fig. testo 40.

Materiale — 2 esemplari.

Descrizione — L'esemplare n. 320, che dei due più corrisponde alle figure di Merla, Kottek ecc., presenta un discreto grado di involuzione, spira a sezione alta come larga, fianchi appiattiti, area esterna larga, con carena forte e solchi larghi e relativamente profondi. Ornamentazione costituita da coste sinuose che nei giri interni prendono origine a due o a tre per volta da una serie di tubercoli ombelicali; nell'ultimo giro tubercoli e parte interna delle coste si attenuano.

L'esemplare n. 182 si discosta leggermente per una maggiore rotondità dei fianchi e per una minor larghezza dell'area esterna e per le coste che qui sono leggermente più sottili.

Osservazioni — Questa specie si avvicina a *Pseudomercaticeras rotaries* per i caratteri morfologici di avvolgimento della spira, sezione ecc.. Se ne distingue invece per l'ornamentazione: in *Ps. rotaries* mancano infatti i tubercoli ombelicali. Da *Chartronia*, cui si

Misure relative a *Pseudomercaticeras frantzi* (Reynès)

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	coste	strato
320	4,17	0,38	0,38	0,34	1,02	1/2	ca 40	V.U.detr.
182	4,76	0,39	—	0,31	—	1/2	ca 40	(F.B. 11)

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 5

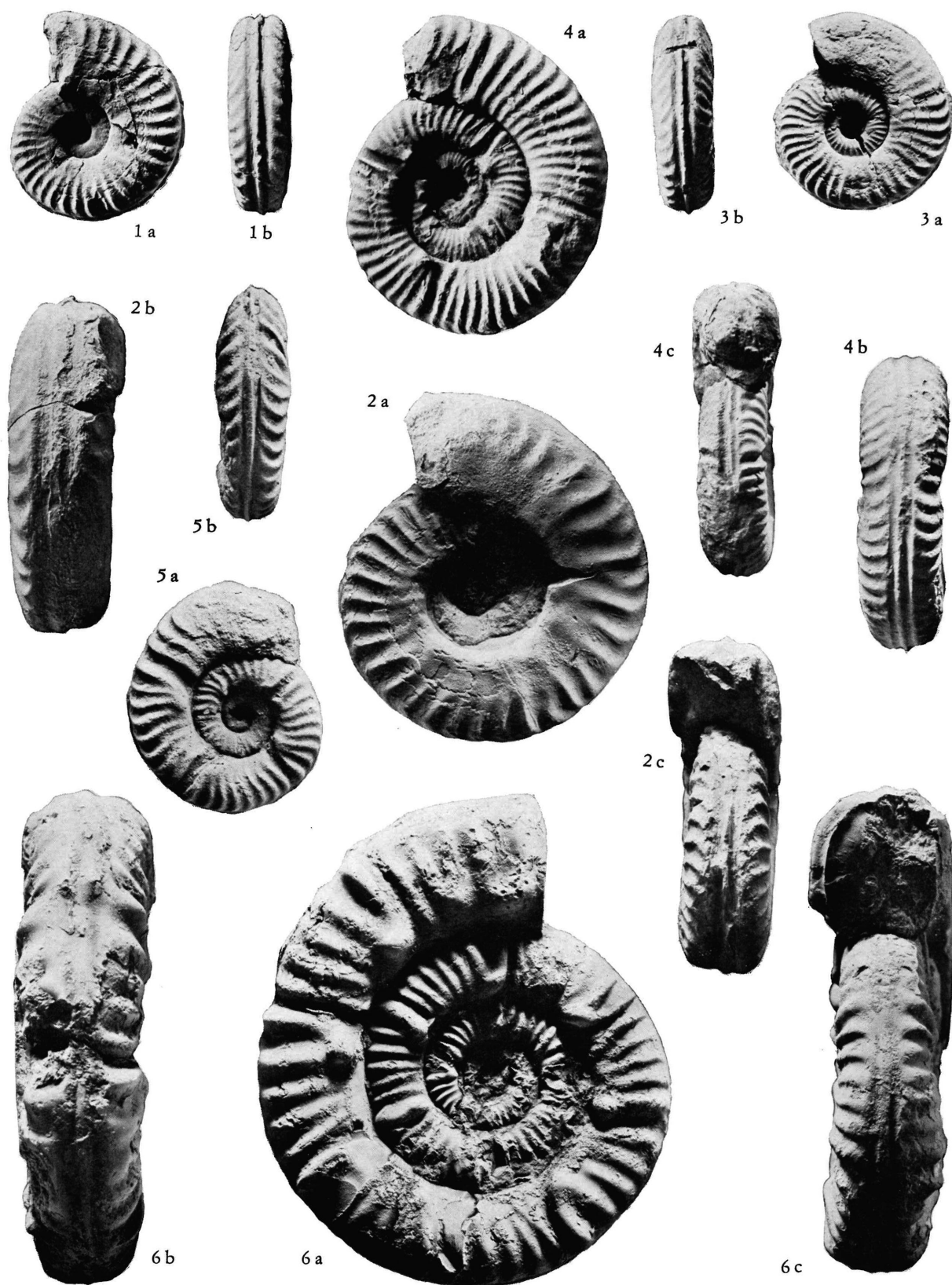
- Fig. 1a, b - *Pseudomercaticeras latum* Merla; es. n. 578. V.U. 41, pag. 41.
- 2a-c - *Pseudomercaticeras canavarii* (Franceschi); es. n. 262. F.B. 35, pag. 41.
- 3a, b - *Pseudomercaticeras rotaries* Merla; es. n. 623. F.B. detr., pag. 43.
- 4a-c - *Phymatoceras erbaense* (Hauer); es. n. 684. V.U. 48, pag. 45.
- 5a, b - *Phymatoceras erbaense* (Hauer); es. n. 680. V.U. 48, pag. 45.
- 6a-c - *Phymatoceras erbaense* (« *Ammonites iserensis* » Oppel); es. originale della Bayerische Staatssammlung für Pal. und historische Geol., Monaco.

Salvo particolari indicazioni, gli esemplari sono figurati in grandezza naturale e sono depositati nel Museo dell'Istituto di Paleontologia dell'Università di Modena.

V.B. = Val d'Urbia

F.B. = Foci del Burano

M. F. GALLITELLI WENDT, AMMONITI E STRATIGRAFIA DEL TOARCIO UMBRO-MARCHIGIANO



avvicina per l'ornamentazione, si discosta invece per il tipo di sezione e per l'area esterna qui più larga e ancora molto simile a quella di *Mercaticeras*. Di tutte le specie del genere questa presenta senz'altro il gruppo a coste più fitte, numerose e sinuose.

Provenienza e posizione stratigrafica — Dei due esemplari solo il n. 182 proviene da un livello sicuro della subzona a Gemma della sezione di Foci del Burano.

PSEUDOMERCATICERAS ROTARIES Merla

Tav. 5, fig. 3a, b; fig. testo 8

- * v 1933 *Pseudomercaticeras rotaries* Merla, Merla, Amm. Giur., pag. 40, tav. 5, fig. 2, 4, 5, 6.
- v 1963 *Pseudomercaticeras rotaries* Merla, Pinna, Alpe Turati, pag. 82, tav. II, fig. 1-4, tav. testo, fig. 6a.
- v 1966 *Mercaticeras (Pseudomercaticeras) rotaries* (Merla) Kottek, Griech. Toarc., pag. 88, tav. 7, fig. 5, fig. testo 37, 38.

Materiale — 8 esemplari.

Descrizione — L'esemplare n. 623, figurato a tav. 5, fig. 3, presenta una spira a sezione alta come larga, con area esterna ristretta, attraversata da una carena alta e sottile e da solchi deboli e stretti; i fianchi sono leggermente rigonfi; coste piuttosto sottili, sinuose, con tendenza a riunirsi a fasci in corrispondenza del margine periombelicalo. Nell'ultimo giro esse si attenuano nella parte interna del fianco fino quasi a scomparire. Ombelico di media larghezza. Linea lobale poco frastagliata, molto simile a quella di *Mercaticeras*, dalla quale si discosta solamente per una maggior lunghezza del lobo laterale. Lobo interno bifido, poco frastagliato, tre lobi ombelicali di cui U_3 situato a cavallo della sutura, lobo laterale trifido, a fianchi paralleli, lobo esterno lungo come il laterale e pure poco frastagliato.

Gli altri esemplari appartenenti alla specie, e non misurabili per il cattivo stato di conservazione, presentano tutti le stesse caratteristiche morfologiche e corrispondono ai tipi figurati da Merla.

Osservazioni — Questa specie si avvicina, in alcune sue forme estreme, da un lato a *Mercaticeras umbilicatum* (dal quale si di-

Misure relative a *Pseudomercaticeras rotaries* Merla

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	coste	strato
623	3,61	0,36	0,365	0,39	0,103	1/4	30	F.B. detr.

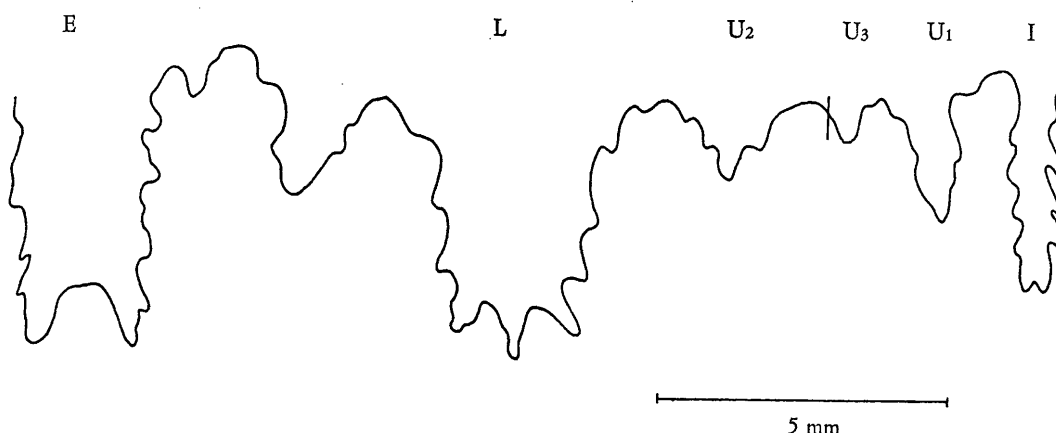


Fig. 8 - *Pseudomercaticeras rotaries* Merla.

stingue per una più stretta area esterna e per la tendenza delle coste a riunirsi a fasci), dall'altro a rappresentanti di *Brodieia*, dai quali tuttavia è separata per una maggior larghezza dell'ombelico, per una minor altezza della spira e per la presenza di solchi deboli eppure più marcati che nei rappresentanti di quel genere. Da *Mercaticeras* si distingue inoltre per le coste più fitte, sottili e numerose.

Provenienza e posizione stratigrafica — Val d'Urbia e Foci del Burano (zona a Erbaense, subzona a Gemma).

Genere BRODIEIA Buckman, 1898

Specie tipo — *Brodieia curva* Buckman.

BRODIEIA BAYANI (Dumortier)

Fig. testo 9

1856 *Ammonites comensis* Buch, Hauer, Ceph. nordöstl. Alpen, pag. 37, tav. II, fig. 4, 5, 6.

* 1874 *Ammonites bayani* Dumortier, Dumortier, Dep. Jurass., pag. 69, tav. 16, fig. 7, 8, 9.

1930 *Hildoceras (Lillia) bayani* Dumortier, Mitzopoulos, Alta Brianza, pag. 59, tav. 5, fig. 6.

1933 *Brodiceras bayani* (Dumortier), Merla, Amm. Giur., pag. 33, tav. 4, fig. 2, 4, 5, tav. 3, fig. 9.

1963 *Brodieia bayani* (Dumortier), Pinna, Alpe Turati, pag. 85, tav. II, fig. 14, 15, 16, 20, tav. testo, fig. 9, 9a.

v 1966 *Brodieia bayani* (Dumortier), Kottek, Griech., Toarc., pag. 56, tav. 2, fig. 4, fig. testo 17.

Olotipo — *Amm. bayani* Dumortier 1874, pag. 69, tav. 16, fig. 7, 8, 9.

Materiale — 9 esemplari.

Descrizione — Esemplari tutti piuttosto involuti, con spira a sezione più alta che larga, area esterna ristretta con carena alta e solchi deboli, talvolta appena accennati. Fianchi abbastanza rigonfi. Coste sinuose, per lo più originantisi da tubercoli periombelicali a gruppi di due o tre.

Linea lobale poco frastagliata e povera di elementi, costituita da un lobo esterno allungato, lobo laterale lungo come quello esterno o appena un po' di più, trifido, 5 lobi om-

Misure relative a Brodieia bayani (Dumortier)

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	coste	strato
732	2,68	0,45	0,37	0,25	0,85	—	—	V.U. detr.
722	3,11	0,37	—	0,33	—	2/3	33ca	V.U. 42
703	3,78	0,45	0,34	0,245	0,77	—	—	V.U. 36

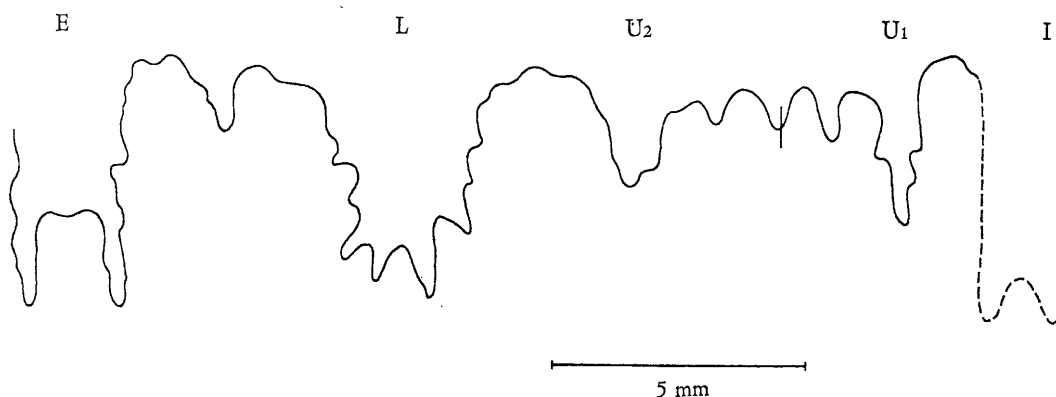


Fig. 9 - *Brodieia bayani* Dumortier.

belicali, di cui due esterni alla sutura, lobo interno bifido poco frastagliato.

Osservazioni — Come già osservato da Kottek (pag. 56), *Brodieia bayani* si avvicina molto a *Pseudomercaticeras latum*, dalla quale si distingue solamente per un maggior appiattimento della spira e per una più evidente biforcazione delle coste. Termini di passaggio tra le forme tipiche delle due specie sono frequenti.

Provenienza e posizione stratigrafica — Val d'Urbia, Val Tenetra, Foci del Burano (zona a Erbaense).

Gen. PHYMATOCERAS Hyatt, 1867

Specie tipo — *Phymatoceras robustum*, Hyatt, 1867.

PHYMATOCERAS ERBAENSE (Hauer)

Tav. 5, fig. 4a-c, 5a, b, 6a-c

- * 1856 *Ammonites erbaensis* Hauer, Hauer, Nordöstl. Alpen, pag. 42, tav. 11, fig. 10-14.
- 1856 *Ammonites iserensis* Oppel, Oppel, Juraformation, pag. 249.
- 1874 *Ammonites rheumatisans* Dumortier, Dumortier, Bassin du Rhône, Lias sup., pag. 88, tav. 25, fig. 1,2.
- non 1931 *Denckmannia erbaensis* Hauer, Monastier, Toarc. moyen, pag. 23, tav. 5, fig. 6, 7, 8, 18, 22, 25.
- 1932 *Denckmannia erbaensis* (Hauer), Merla, Amm. giuresi, pag. 19, tav. 1, fig. 10, 11.
- 1932 *Lillia rheumatisans* (Dumortier), Merla, Amm. giuresi, pag. 16.

1966 *Phymatoceras* (Phym.) *erbaense* (Hauer) Kottek, Amm. Griech. Toarc. pag. 42, tav. 1, fig. 2, testo, 10.

1966 *Phymatoceras* (Phym.) *rheumatisans* (Dumortier), Kottek, Amm. Griech. Toarc., pag. 44, tav. 1, fig. 4, fig. testo. 11.

Lectotipo — Hauer, 1856, tav. 14, fig. 10, 11 (scelto da Donovan, 1958).

Materiale — 7 esemplari.

Descrizione — Esemplari a conchiglia evoluta, spira a sezione subquadrata, area esterna generalmente piuttosto larga, percorsa da carena forte e solchi piuttosto profondi. Gli esemplari n. 680 e 684 si discostano dalla figura del lectotipo di Hauer solo per l'area esterna che qui è piuttosto ristretta.

Ornamentazione tipica per la specie, con 7-8 coste semplici, quasi diritte, appena proverse nella loro porzione esterna, alternate ad una coppia unita in un nodo periombelicale, seguita da una strozzatura, cui fa seguito una seconda coppia di coste più rilevate di quelle semplici.

Tutti gli esemplari ascritti alla specie corrispondono per tutti quanti i caratteri alla descrizione ed alla illustrazione di Hauer (tranne talvolta per la sovracitata minor larghezza dell'area esterna).

Osservazioni — La specie fu ben descritta e figurata da Hauer: per la diagnosi si rimanda a quella data da Hauer stesso, non essendo sembrato necessario aggiungere alcuna osservazione che rendesse meglio identificabile questa specie già così ben definita.

Rientra in sinonimia *Ammonites iserensis* Oppel (1856, pag. 246) qui illustrato a tav. 5, fig. 6. L'unico esemplare originale di questo autore, conservato al Museo di

Misure relative a *Phymatoceras erbaense* (Hauer)

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	coste	località e strato
680	1,90	0,32	0,30	0,43	0,95	1/2	40 ca	V.U. 48
684	5,12	0,28	0,275	0,50	0,98	4/5	52	V.U. 48
685	5,01	0,29	0,29	0,42	1	—	—	V.U. 48

Monaco e gentilmente messi a disposizione, corrisponde alla descrizione ed alla figura del lectotipo di *Ph. erbaense*, discostandosene appena per l'ombelico, che nell'esemplare di Oppel è leggermente più largo. (Misure dell'originale di Oppel: D = 81,4; H% = 0,28; L% = 0,25-0,28; O% = 0,55; L/H = 0,90-1,02). E' evidente che i due autori, contemporaneamente ed all'insaputa l'uno dell'altro, istituirono due specie in realtà sinonime. Tutte e due le specie furono stabilite nello stesso anno (1856), ma solo del *Phym. iserense* si sa una data più precisa (ottobre 1856). Anche se dovesse risultare che quest'ultima specie ha la priorità su *Phym. erbaense*, non sarebbe opportuno abbandonare il nome specifico di Hauer in quanto si tratta di una specie ben definita e ben conosciuta, mentre del *Phym. iserense* non esiste né figura né olotipo sicuro.

Ammonites rheumatisans Dumortier (1874, tav. 25, fig. 1, 2), di cui è figurato dall'autore un frammento di esemplare a grandi dimensioni, presenta ornamentazione e sezione del giro corrispondenti a *Ph. erbaense*. La maggior larghezza dell'ombelico rispetto a quella del lectotipo è da mettere in relazione con le dimensioni dell'esemplare. Questa specie viene qui fatta rientrare in sinonimia con *Phymatoceras erbaense*. Anche l'esemplare descritto e figurato da Kottek (1966, tav. I, fig. 4, fig. testo II) rientra nelle forme appartenenti a *Ph. erbaense*: la nuova diagnosi che egli dà della specie non indica infatti nessuna caratteristica che non sia comune anche a *Ph. erbaense*.

Provenienza e posizione stratigrafica — Val d'Urbia e Foci del Burano (zona a Erbaense).

PHYMATOCERAS ROBUSTUM Hyatt

Tav. 6, fig. 1a, b

- * 1867 *Phymatoceras robustum* Hyatt, pag. 88.
- 1874 *Ammonites tirolensis* (Hauer), Dumortier, Bassin du Rhône, pag. 86, tav. 24, fig. 1, 2.
- 1874 *Ammonites erbaensis* Hauer, Dumortier, Dep. jurass., tav. 23.
- 1932 *Denckmannia iserensis* (Oppel), Merla, Amm. giur., pag. 18, tav. 1, fig. 7-9.
- 1966 *Phymatoceras* (*Phym.*) *robustum* Hyatt, Kottek, Amm. Griech. Toarc, pag. 41, tav. 1, fig. testo 9.

Materiale — 6 esemplari.

Descrizione — Tutti gli esemplari ascritti alla specie presentano ombelico molto largo, giri poco ricoprentisi, sezione alta come larga oppure appena più larga che alta, area esterna attraversata da carena alta e solchi generalmente larghi e non molto profondi. Ornamentazione costituita da coste forti leggermente sinuose raggruppate a due o tre in tubercoli periombelicali, alle quali si alternano gruppi di coste semplici generalmente in numero di tre. Nel corso dello sviluppo, dai primi giri, che si presentano generalmente lisci, si passa al terzultimo e penultimo giro in cui le coste sono sempre riunite a gruppi di due o tre nei forti tubercoli periombelicali, mancando quelle semplici, per arrivare nell'ultimo giro in cui l'ornamentazione si attenua e ove compaiono coste semplici mentre i tubercoli si fanno più deboli. Strozzature sono rare.

Osservazioni — Questa specie, molto vicina a *Phymatoceras erbaense* Hauer, se ne

Misure relative a *Phymatoceras robustum* Hyatt

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	coste	località e strato
692	28,0	0,34	0,36	0,44	1,06	—	—	V.U. 46
689	31,1	0,32	0,34	0,48	1,06	2/3	40	V.U. 48
682	86,5	0,32	0,24	0,46	0,78	1/4	40ca	V.U. 44

distingue per una maggior larghezza dell'ombelico e per una maggior irregolarità nella presenza di coste semplici, qui più rare che in *Ph. erbaense*; le coste sono qui inoltre leggermente più sinuose e i tubercoli più forti.

Da *Phymatoceras elegans* Merla si distingue per una maggior larghezza della spira e per l'ombelico leggermente più stretto. Il neotipo, l'originale illustrato da Dumortier come *Ammonites tirolensis* (Dumortier, 1874, pag. 86, tav. 24) fu stabilito da Hyatt in uno scambio epistolare con Buckman (Inf. Ool., 1898, pag. 30).

Provenienza e posizione stratigrafica — Val d'Urbia (zona a Erbaense).

PHYMATOCERAS ELEGANS (Merla)

Tav. 6, fig. 2a-c

* 1932 *Denkmannia elegans* Merla, Merla, Amm. giuresi, pag. 17, tav. 1, fig. 3, 12, non 5.

1958 *Phymatoceras elegans* Merla, Donovan, Toarc, zones, pag. 55.

Materiale — 2 esemplari.

Descrizione — Gli esemplari corrispondono alla descrizione e alle illustrazioni di Merla. Purtroppo nessuna delle figure di questo autore mostra il lato esterno degli esemplari. L'esemplare n. 688 presenta ombelico molto largo, appiattito, giri per nulla ricoprentisi, sezione subrettangolare generalmente più alta che larga, con fianchi appiattiti, o appena leggermente convessi. Area esterna stretta, percorsa da carena alta e sottile, fiancheggiata da solchi molto stretti e poco profondi.

L'ornamentazione, che varia moltissimo a partire dai giri interni, è costituita dapprima, a partire dal secondo giro, da coste

semplici, forti e sottili, retroverse, quasi diritte, appena ripiegate all'avanti nella loro porzione esterna. Nell'ultimo giro e soprattutto a partire dalla camera d'abitazione vengono via via più frequenti i gruppi di due o tre coste raggruppate in un forte tubercolo periombelicale. Sono presenti talvolta strozzature, precedute e seguite da gruppi di tre coste generalmente più rilevate delle altre. Nella parte esterna del fianco le coste si fanno più forti e terminano, proverse, nella zona esterna vicinissime alla carena. L'esemplare n. 737, non molto ben conservato, presenta come unica variante, rispetto a quello precedente, un minor numero di strozzature (6 nell'ultimo giro dell'esemplare n. 688, ca 4 nel n. 737).

Osservazioni — Questa specie, di cui Donovan (1958, pag. 55) designò come lectotipo la figura 3, tav. 1, di Merla (1932), fu fatta rientrare in sinonimia di *Phym. robustum* da Kottek. Essa è sicuramente vicina a *Phym. robustum*, ma se ne distingue facilmente per un molto maggior appiattimento della spira — la cui sezione è più alta che larga — e per l'ornamentazione: in *Phymatoceras elegans*, infatti, i tubercoli e le copie o i gruppi di tre coste compaiono solamente nell'ultimo giro. L'area esterna inoltre è qui notevolmente più stretta che nelle altre specie congeneri, i solchi sono qui molto più stretti e meno profondi. Purtroppo tutti questi caratteri non sono visibili nelle figure di Merla, dato che manca sempre una illustrazione del lato esterno degli esemplari. Ritengo quindi che la specie debba venir mantenuta valida.

Provenienza e posizione stratigrafica — Val d'Urbia (subzona a Sublevisoni: si tratta perciò, nel materiale descritto, dei più bassi rappresentanti del genere *Phymatoceras*).

Misure relative a *Phymatoceras elegans* (Merla)

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	coste	località e strato
688	43,2	0,26	0,23	0,52	0,80	1/2	47	V.U. 22
737	24,6	0,295	—	0,48	—	3/4ca	47ca	V.U. 22

Genere COLLINA Bonarelli, 1893

Specie tipo — *Collina gemma* Bonarelli (S.D. Buckman, 1927).

Diagnosi — Genere della famiglia Dactylioceratidae a conchiglia evoluta, a giri appena appoggiati, a sezione subquadrata, area esterna con carena nello stadio adulto, coste primarie allo spigolo esterno terminanti alternativamente in un aculeo da cui partono coppie o gruppi di tre coste secondarie che passano ininterrottamente sul lato esterno (continue nell'area esterna). Camera di abitazione lunga almeno un giro. Zona a Erbaense, sottozona a *Collina gemma*.

Descrizione — Caratteristica è in questo genere la variabilità dell'ornamentazione nel corso dell'ontogenesi: nei giri interni manca quasi costantemente la carena, sempre presente nell'ultimo giro; i nodi scompaiono o si affievoliscono nell'ultima parte della camera d'abitazione, e, in corrispondenza con questo fatto, all'attenuarsi dei nodi, le coste non si sdoppiano più al margine esterno del fianco, ma attraversano l'area esterna rimanendo semplici.

Difficile riesce in alcuni casi l'attribuzione di esemplari senza camera d'abitazione ad una od all'altra delle specie, a causa della

suddetta grande differenza di ornamentazione nei diversi stadii di sviluppo. A riprova di questa affermazione sta la fig. 5a-c, tav. 6 in cui dello stesso esemplare è fotografata l'area esterna dell'ultimo (fig. 5b) e del penultimo giro (fig. 5c); in quest'ultima, dove la carena ancora quasi non compare, una attribuzione ad una delle specie del genere piuttosto che ad un'altra riesce difficile, addirittura potrebbe essere discussa una attribuzione al genere *Collina* anziché al genere vicino *Peronoceras*, cui i rispettivi esemplari giovani sono molto vicini per tutti quanti i caratteri. Una attribuzione non gratuita all'una o all'altra specie può aver luogo perciò solamente con esemplari di cui sia conservata almeno una parte di camera d'abitazione. Anche la sezione del giro si appiattisce negli stadii più giovani.

Questo genere, noto nel Toarciano dell'Appennino, delle Alpi meridionali, della Grecia, del Kammerker, del bacino del Rodano, è abbastanza riccamente rappresentato nella fauna di Val d'Urbia e Foci del Burano e la sua estensione stratigrafica è rigorosamente limitata alla parte superiore della zona a Erbaense. Per questa ragione la specie tipo del genere, *Collina gemma*, è stata scelta qui come indicatore di sottozona.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 6

- Fig. 1a, b - *Phymatoceras robustum* Hyatt; es. n. 689; V.U. 48, pag. 46.
 2a-c - *Phymatoceras elegans* (Merla); es. n. 688. V.U. 22, pag. 47.
 3a-c - *Collina gemma* Bonarelli; calco dell'olotipo, pag. 49.
 4a, b - *Collina gemma* Bonarelli; es. n. 1000. V.U. 46, pag. 50.
 5a-c - *Collina gemma* Bonarelli; es. n. 1008. V.U. 46, pag. 50.
 6a, b - *Collina linæ* Parisch & Viale; es. n. 1002. V.U. 46, pag. 50.
 7a, b - *Peronoceras fibulatum* (Sowerby); es. n. 1060. V.U. 46, pag. 52.
 8a, b - *Dactylioceras triangulum* Fischer; es. n. 177. F.B. 13, pag. 59.

Salvo particolari indicazioni, gli esemplari sono figurati in grandezza naturale e sono depositati nel Museo dell'Istituto di Paleontologia dell'Università di Modena.

V.B. = Val d'Urbia

F.B. = Foci del Burano

M. F. GALLITELLI WENDT, AMMONITI E STRATIGRAFIA DEL TOARCIAO UMBRO-MARCHIGIANO



COLLINA GEMMA Bonarelli

Tav. 6, fig. 3a-c, 4a, b, 5a-c; fig. testo 10

- * v 1893 *Collina gemma* Bonarelli, App. Centr., pag. 205, fig. testo.
 1906 *Collina gemma* Bonarelli, Parisch & Viale, Contr. studio Amm. Lias sup. pag. 164, fig. 5.
 ? 1930 *Coeloceras (Collina) gemma* Bonarelli, Mitzopoulos, A. Brianza, pag. 95, tav. VIII, fig. 11.
 1939 *Collina gemma umbra* Ramaccioni Montecucco, pag. 188, tav. 11, fig. 27.
 1965 *Collina gemma* Bonarelli, Fischer, Dactyl. Kammerker, pag. 45, tav. 2, fig. 7, 18, tav. 5, fig. 3, 4.
 v 1966 *Collina gemma* Bonarelli, Kottek, Amm. Griech. Toarc., pag. 137, tav. 17, fig. 4.
 1966 *Collina gemma* Bonarelli, Pinna, Alpe Turati, pag. 120, tav. 7, fig. 11, 12.

Olotipo — L'originale descritto e figurato da Bonarelli (loc. cit.). Una copia in gesso dell'olotipo, gentilmente fornitami dal

prof. Sturani, viene qui riprodotta nella sua visione frontale e laterale, a tav. 6, fig. 3a-c.

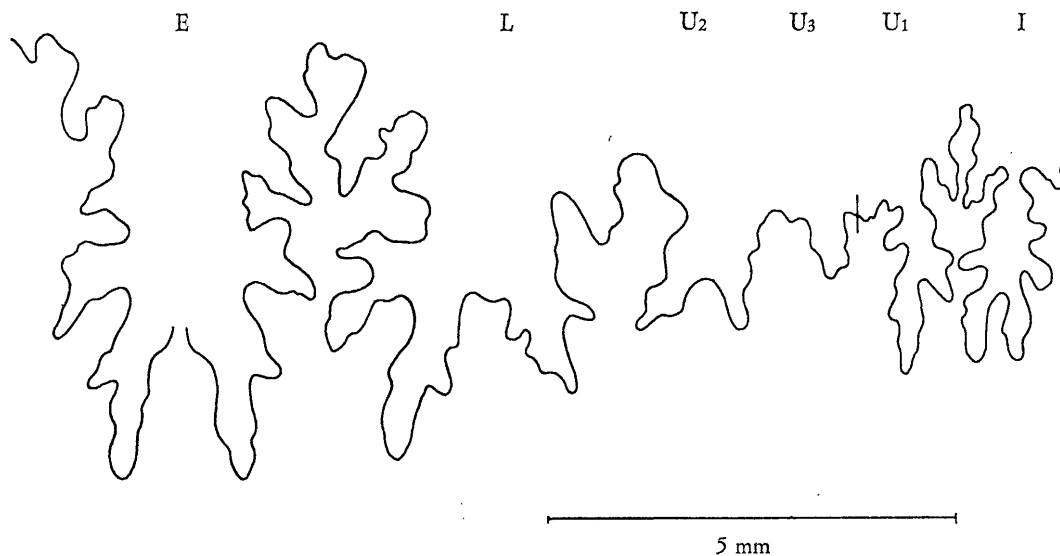
Misure dell'olotipo

D	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	coste
40	0,20	0,235	0,61	1,13	4/5 ultimo giro	41

Materiale — 22 esemplari. N. 1000, 1008 (non misurabili precisamente) figurati.

Descrizione — Tutti gli esemplari corrispondono all'olotipo di Bonarelli. L'avvolgimento è lento, l'ombelico estremamente ampio, giri per nulla ricoprentisi a sezione subrettangolare. L'area esterna convessa presenta una pseudocarena.

Ornamentazione molto variabile via via che si passa dai giri interni all'ultimo (V. es. 1008 di cui sono fotografati tanto l'ultimo quanto il penultimo giro, tav. 4, figure 5b e 5c). Nei giri interni le coste sono dritte, semplici, alternativamente allargate al margine del fianco in una protuberanza da cui si dipartono due o tre coste che attraversano l'area esterna. Sempre nei giri interni l'area esterna è quasi piatta, raramente è

Fig 10 - *Collina gemma* Bonarelli.

pseudocarenata e le coste la attraversano formando appena una leggera convessità (es. 1014, 1001).

Nella camera d'abitazione (1 giro intero nella maggioranza degli esemplari) l'ornamentazione subisce modificazioni per lo più costanti. Un primo stadio è caratterizzato da coste primarie con nodi forti (talvolta spine) alterni (fibule possono essere o no presenti), area esterna convessa con carena ben visibile, attraversata da costicine numerose e formanti un gomito all'avanti nella parte mediana. Procedendo verso la bocca le coste primarie si fanno via via più fitte e più sottili, talvolta leggermente retroverse, più raramente si sdoppiano. Nell'ultimo quarto di camera d'abitazione le coste non presentano più nodi e attraversano l'area esterna rimanendo semplici, formando un forte gomito. (Esemplari n. 192, 1001, 1008, 1013, 1000, 1006, 1005 V.U. e F.B.; R. Busambra esemplari n. 4142, 3835, questi ultimi depositati nell'Istituto di Geologia dell'Università di Tübingen).

Gli esemplari presumibilmente completi presentano alla fine della camera d'abitazione una strozzatura (esemplari n. 192, 1005, 1008, 1001, 1006) per cui la sezione del giro risulta più arrotondata ed ovale.

Linea lobale. La linea lobale è costituita da pochi elementi non molto frastagliati. Lobo laterale bifido, profondo come quello esterno. Lobo interno bifido, più piccolo di quello esterno e tre lobi ombelicali con U_3 appena all'esterno della sutura. U_1 più profondo di I e di U_2 che è bifido a punte divergenti. Fig. testo 10.

Osservazioni — Degli esemplari messi in sinonimia manca una visione frontale, per cui l'appartenenza di essi alla specie viene basata sulla descrizione e sulla illustrazione della parte laterale.

Questa specie fu ben descritta da Bonarelli ed è per tutti i suoi elementi caratteristica e facilmente identificabile. La distinzione dalle altre specie risulta spesso difficile a causa delle sovraccitate modificazioni ontogenetiche della sezione e dell'ornamen-

tazione. Esse inducono a distinguere specificatamente forme che probabilmente rappresentano solamente stadii diversi di sviluppo della stessa specie.

Da *C. meneghinii* Bonarelli si distingue per una maggior evoluzione della spira, per la sezione dei giri che in *C. meneghinii* è quasi arrotondata, per un maggior rilievo della pseudocarena. Nelle descrizioni di Pinna non vi è mai un cenno sulla presenza o meno di camera d'abitazione, per cui è difficile stabilire se gli esemplari di cui egli tratta sono giri interni o no.

Provenienza e posizione stratigrafica — Gli esemplari provengono dagli affioramenti di Val d'Urbia, Foci del Burano e dalla Rocca Busambra (Sicilia). Questi ultimi sono depositati nel Museo Paleontologico dell'Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Tübingen. Furono estratti dalla subzona a Gemma, zona a Erbaense.

COLLINA LINAE Parisch & Viale

Tav. 6, fig. 6a, b

- * 1906 *Collina linae* Parisch & Viale, Contr. Amm. L. sup., pag. 166, tav. 10, fig. 9-10, tav. 11, fig. 3.
- 1930 *Coeloceras (Collina) gemma* Bonarelli, Mitropoulos, pag. 95, tav. VIII, fig. 11.
- 1965 *Collina linae* Parisch & Viale, Fischer Dactyl. Kammerker, pag. 65, tav. 2, fig. 8, 9, tav. 5, fig. 5.

Materiale — 2 esemplari (n. 1002, 1005).

Descrizione — Gli esemplari corrispondono alla descrizione di Parisch & Viale. Presentano lento accrescimento, ombelico ampio appena approfondito al centro, giri a sezione subrettangolare. Coste sottili numerose (circa 51) terminanti al margine esterno alternativamente in nodo spinoso, talora sdoppiate nell'area esterna che è pseudo carenata e attraversata da numerose costicine trasverse.

Osservazioni — La specie si distingue da *C. gemma* per una maggior involuzione

e per un numero di coste che più frequentemente si sdoppiano nell'area esterna. Pinna (1966, pag. 121) parla di coste biforcute regolarmente.

Caratteristica della specie è, oltre ai caratteri citati, la presenza di veri e propri aculei che appoggiano sul fianco del giro successivo.

Provenienza e posizione stratigrafica — Gli esemplari provengono da Val d'Urbia e furono estratti dagli strati della zona a Erbaense, sottozona a Gemma.

COLLINA MENEGHINII Bonarelli

1867-1881 *Ammonites subarmatus* Young & Bird, Meneghini, Monographie, pag. 69, tav. 14, fig. 6a, b, c.

* 1899 *Collina meneghinii* Bonarelli, Bonarelli, Le Amm. descritte, pag. 210.

1915 *Collina meneghinii* Bonarelli, Principi, Amm. dei Monti Martani, pag. 467, tav. 17, fig. 8.

1930 *Coeloceras* (*Peronoceras*) *meneghini* Bonarelli, Ramaccioni, Monte Cucco, pag. 185, tav. 12, fig. 11.

1966 *Collina meneghinii* Bonarelli, Pinna, Alpe Turati, pag. 122, tav. 7, fig. 2, 3, 7, tav. testo, fig. 30.

Olotipo — Meneghini 1867-81, tav. 19, fig. 6a-c.

Materiale — 1 esemplare.

Descrizione — Esemplare a ombelico largo, appiattito, sezione più larga che alta nei giri interni; in camera d'abitazione larga quasi quanto alta: area esterna larga con pseudocarena ben visibile in camera d'abitazione, appena accennata nei giri interni. Or-

namentazione costituita da coste forti, leggermente retroverse; nell'ultimo giro sono presenti nodi alternativamente più o meno sporgenti, da cui partono gruppi di due o tre coste secondarie. Nell'ultimo giro è presente qualche fibula; a mano a mano che si procede verso l'apertura boccale i nodi divengono dapprima più acuti e distanziati, poi tendono a scomparire, mentre le coste attraversano l'area esterna rimanendo indivise.

Osservazioni — La prima descrizione soddisfacente della specie si trova in Principi (pag. 467).

Si distingue da *Collina aculeata* per l'assenza di coste regolarmente riunite a tre a tre; da *Collina linæ* per un minor numero di coste e per la mancanza di aculei.

Provenienza e posizione stratigrafica — L'esemplare descritto proviene dalla sezione di foci del Burano e fu estratto dagli strati della subzona a Gemma.

Genere PERONOCERAS Hyatt, 1867

Specie tipo — *Ammonites fibulatus*, J. de C. Sowerby, 1823.

Diagnosi — Genere dei Dactylioceratidae caratterizzato da ornamentazione di tipo fibulato. Sezione dei giri subquadrata, ombelico molto largo, nodi costantemente presenti.

Specie tipo — *Ammonites fibulatus* Sowerby, designato da Buckman (1911, p. V).

Osservazioni — Ornamentazione molto variabile anche in questo genere durante lo sviluppo ontogenetico. Generalmente i giri interni, a sezione più larga che alta, hanno coste primarie diritte, terminanti allo spigolo esterno in nodi dai quali si dipar-

Misure relative a *Collina meneghinii* Bonarelli

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	coste	strato
1001	5,1	0,215	0,225	0,6	1,05	ca 1/1	58	(F.B. 10/II)

tono due o tre coste, che attraversano l'area esterna senza interrompersi. Le fibule possono essere presenti già negli ultimi giri oppure comparire solamente nella camera d'abitazione. Lo stadio in cui comincia questo tipo di ornamentazione è secondo me indicativo per la distinzione delle singole specie. Per esemplari non adulti è difficile stabilire un'identità, data la sovrapposizione dei caratteri delle singole specie. La fibulazione scompare poi spesso nell'ultima parte della camera d'abitazione.

Questo genere compare, nelle sezioni esaminate, esclusivamente nella zona a Erbaense, ed è rappresentato da esemplari per lo più non ben conservati, cosicchè non è stato possibile riportare il disegno di una linea lobale completa della parte interna. Alcune specie sono difficilmente distinguibili da altre dei generi *Collina* da una parte, e *Catacoeloceras* dall'altro: per es. *Peronoceras aculeatum* presenta ornamentazione di tipo fibulato, e contemporaneamente un accenno di carena nell'ultimo giro; e talvolta esemplari non adulti di *Peronoceras*, che nei primi stadi possiede ombelico più stretto rispetto agli ultimi, non sono distinguibili da altri di *Catacoeloceras* che per una minor larghezza dell'area esterna e per mancanza di arrotondamento.

24 esemplari sono stati estratti dalle sezioni di Val d'Urbia e Foci del Burano, riferibili alle specie *P. vortex*, *P. fibulatum*, *P. subarmatum*, *P. millavense*, *P. semiarmatum*, *P. desplacei*, *P. verticellum*. In *P. fibulatum*, *P. vortex*, *P. subarmatum*, *P. semiarmatum* la fibulazione è presente già nel penultimo giro, nelle altre specie citate e qui presenti, la fibulazione compare solamente in camera d'abitazione e nemmeno con regolarità assoluta.

PERONOCERAS FIBULATUM (Sowerby)

Tav. 6, fig. 7a, b

- * 1823 *Ammonites fibulatus* Sowerby, Min. Conch., pag. 147, tav. 407, fig. 2.
- 1926 *Peronoceras fibulatum* Sowerby, Buckman, Y.T.A., vol. 6, tav. 683, fig. 1-3.
- 1961 *Peronoceras fibulatum* (Sowerby), Dean, Donovan & Howarth, Lias Amm. Zones, pag. 482, tav. 73, fig. 2.
- 1966 *Peronoceras fibulatum* (Sowerby), Fischer, Dactyl. Kammerker, pag. 36, tav. 1, fig. 15, tav. 5, fig. 11.

Olotipo — Esemplare figurato da Sowerby (1823, tav. 407, fig. 2, rifigurato da Dean, Donovan & Howarth, 1961, tav. 73, fig. 2a, b).

Materiale — 4 esemplari.

Descrizione — L'esemplare di cui vengono riportati i parametri presenta ombelico molto largo, giri appena appoggiati, a sezione rettangolare molto più larga che alta, area esterna molto appiattita e larga.

Ornamentazione di tipo fibulato già nei giri interni. Le coste si riuniscono al margine ventrale in grossi nodi da cui proseguono attraverso l'area esterna in numero generalmente di tre per ogni fibula. Talvolta nell'ultima parte di camera di abitazione una costa isolata non si unisce a formare fibula nè termina a margine esterno in un nodo.

Le coste secondarie diventano meno numerose in camera d'abitazione; quelle primarie divengono proverse. L'esemplare corrisponde all'olotipo; se ne discosta per una maggior larghezza dei giri.

Osservazioni — Questa specie si distingue bene dalle congeneri per il tipo di ornamentazione e per la sezione dei giri. Dalla più vicina *Peronoceras subarmatum* si distingue per sezione dei giri rettangolare, or-

Misure relative a *Peronoceras fibulatum* (Sowerby)

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	coste	località e strato
1060	58,5	0,19	0,27	0,60	1,39	—	—	V.U. 46

namentazione meno forte, ombelico nei giri interni meno profondo.

Provenienza e posizione stratigrafica — Val d'Urbia e Val Tenetra, zona a Erbaense.

PERONOCERAS SUBARMATUM (Young & Bird)

- * 1822 *Ammonites subarmatus* Young & Bird, Geol. Surv., pag. 250, tav. 13, fig. 3.
- 1842 *Ammonites subarmatus* Young & Bird, D'Orbigny, Terr. Jurass., pag. 268, tav. 77, fig. 1, 2, 3.
- 1867-81 *Ammonites (Stephanoceras) subarmatus* Young & Bird, Meneghini, Monogr., pag. 67, tav. 14, fig. 5.
- 1899 *Peronoceras subarmatum* (Young & Bird), Bonarelli, Amm. descritte, pag. 210.
- 1962 *Peronoceras subarmatum* (Young & Bird), Howarth, Y.T.A., pag. 117, tav. 17, fig. 5a, b.
- 1963 *Peronoceras subarmatum* (Young & Bird), Zanzucchi, Entratico, pag. 118, tav. 14, fig. 4.
- 1966 *Peronoceras subarmatum* (Young & Bird), Pinna, Alpe Turati, pag. 110, tav. 6, figg. 20, 23, 24, tav. testo fig. 17.
- 1966 *Peronoceras subarmatum* (Young & Bird), Kottek, Griech, Toarc., pag. 131, tav. 16, fig. 3, 4.
- 1966 *Peronoceras subarmatum* (Young & Bird), Fischer, Dactyl. Kammerker, pag. 37, tav. 1, fig. 16, tav. 5, fig. 12, tav. 6, fig. 1, 2.

Neotipo — Howarth, 1962, tav. 17, fig. 5a, b.

Materiale — 2 esemplari.

Descrizione — Dell'esemplare di cui sono riportate le misure sono conservati l'ultimo e parte del penultimo giro. L'ultimo giro

è costituito dalla camera d'abitazione. Spira a sezione più larga che alta nell'ultima parte della camera d'abitazione tendente a diventare ovale. Ombelico largo, nei giri interni abbastanza imbutiforme, nell'ultimo assai largo.

Ornamentazione: sui fianchi coste spesso riunite a due a due in fibule alternate talvolta da una costa semplice. Al margine esterno da nodi grossi e ben evidenti si dipartono 2, 3 o 4 coste diritte. Quelle primarie che rimangono semplici hanno esse pure un nodo al margine esterno.

Osservazioni — Rispetto al tipo della specie l'esemplare qui descritto presenta un maggior numero di coste, fatto dipendente dalle sue maggiori dimensioni; nell'ultima parte della camera d'abitazione, che termina con una strozzatura, le coste diventano più sottili e più ravvicinate, e molto spesso semplici.

Da *Peronoceras fibulatum* si distingue per i caratteri detti a proposito di quella specie; *Peronoceras vortex* si distingue per ombelico più largo e appiattito, e per la mancanza quasi totale di fibulazione.

Provenienza e posizione stratigrafica — Val d'Urbia, zona a Erbaense.

PERONOCERAS VORTEX (Simpson)

- * 1855 *Ammonites vortex* Simpson, Yorksh. Lias, pag. 60.
- 1911 *Porpoceras vortex* Simpson, Buckman, Y.T.A., vol. 1, tav. 29a, b.
- 1966 *Peronoceras vortex* (Simpson), Fischer, Dactyl. Kammerker, pag. 42, tav. 2, fig. 5.
- 1966 *Peronoceras vortex* (Simpson), Kottek, Griech. Toarc., pag. 132, tav. 16, fig. 5.
- 1966 *Peronoceras vortex* (Simpson), Pinna, Alpe Turati, pag. 118, tav. 6, fig. 16, 18, tav. testo, fig. 25.

Misure relative a *Peronoceras subarmatum* (Young & Bird)

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	coste	località e strato
1114	65,9	0,245	0,27	0,53	1,12	ult. giro	62	V.U. 46

Misure relative a Peronoceras vortex (Simpson)

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	coste	località e strato
1034	42,3	0,21	0,29	0,58	1,04	4/5	54	V.U. 46

Olotipo — Esemplare di Simpson (1855, pag. 60) figurato da Buckman (1911, tav. 29, fig. a + b).

Materiale — 3 esemplari.

Descrizione — Esemplare a ombelico molto largo e poco profondo. Fianchi a sezione subquadrata poco più larga che alta, appiattiti, con tendenza ad arrotondarsi nell'ultima parte di camera di abitazione. Area esterna appiattita

Ornamentazione: nei giri interni coste semplici radiali alternativamente terminanti in nodo marginale e di qui biforcantisi. Quelle che non presentano nodo, proseguono semplici. Nell'ultima parte della camera d'abitazione sono regolarmente presenti fibule; coste secondarie si dipartono talvolta a tre o quattro da ogni nodo.

Osservazioni — Soli caratteri che distinguono questa specie da *Peronoceras subarmatum* sono la mancanza della fibulazione nei giri interni e l'ombelico più appiattito.

Provenienza e posizione stratigrafica — Val d'Urbia e Foci del Burano, zona a Erbaense.

PERONOCERAS SEMIARMATUM (Simpson)

* 1855 *Ammonites semiarmatus* Simpson, Foss. York. Lias, pag. 60, 1884 *ibid.* (2 ediz.) pag. 92.

1962 *Peronoceras semiarmatum* (Simpson) Howarth, Y.T.A., pag. 117, tav. 17, fig. 6a, b.

Neotipo — Howarth 1962, tav. 17, fig. 6a, b.

Materiale — 2 esemplari non ben conservati.

Descrizione — Esemplari senza camera d'abitazione con ombelico abbastanza largo e profondo. Giri a sezione molto più larga che alta, area esterna larga e piatta. Ornamentazione: nell'ultimo giro visibile, coste riunite quasi costantemente a due o a tre in nodi marginali. Nei giri interni, in corrispondenza dei nodi, dovevano essere presenti vere e proprie spine, documentate da solchi nel fianco del giro successivo, nelle posizioni corrispondenti ai nodi. Le spine dovevano essere molto lunghe perchè i solchi sono visibili per tutta l'altezza del fianco del giro successivo. Coste secondarie si dipartono in gruppi di tre o quattro da ogni nodo, generalmente solo sdoppiate, qualora la costa primaria resti semplice fino al margine ventrolaterale, nel quale caso anche il nodo è più debole. Mancando camera d'abitazione nulla si può dire sull'ornamentazione di questa ultima parte del guscio.

Osservazioni — Caratteristica per questa specie è la presenza di spine, la cui traccia rimane anche nei modelli interni, sotto forma di solchi larghi in zona ombelicale, via via più sottili ed attenuati nella parte esterna.

Provenienza e posizione stratigrafica — Foci del Burano, zona a Erbaense.

PERONOCERAS MILLAVENSE CRATERIFORME (Monestier)

* 1931 *Coeloceras (Peronoceras) var. crateriformis* Monestier, Toarc. moyen, pag. 40, tav. 1, fig. 7; 9-13, 17-19; 23-26.

Misure relative a Peronoceras millavense crateriforme (Monestier)

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	coste	località e strato
1025	55,5	0,25	0,32	0,53	1,30	1 giro	60	V.U. 48

Lectotipo (scelto qui) — Monestier 1931, tav. 1, fig. 26.

Materiale — 2 esemplari.

Descrizione — Esemplare a giri appena appoggiati, di sezione ovale più larga che alta. Ombelico profondo al centro poi largo ed appiattito. Area esterna larga leggermente arrotondata. Ornamentazione: nei giri interni coste primarie semplici diritte, mai riunite in fibule, terminanti ciascuna in un nodo; nella camera d'abitazione, le coste primarie tendono ad unirsi a due in un nodo marginale dal quale partono due o tre coste secondarie. Nell'ultima parte della camera d'abitazione le coste diventano molto proverse, sottili, distanziate le une dalle altre. La camera d'abitazione termina con una strozzatura.

Osservazioni — Questa specie si distingue da *Peronoceras subarmatum* per la assoluta mancanza di fibulazione nei giri interni e per una sezione dei giri più arrotondata, da *Peronoceras millavense* per la presenza costante di nodi anche nell'ultimo giro.

Provenienza e posizione stratigrafica — Val d'Urbia, zona a Erbaense.

neralmente semplici e diritte, terminanti in un nodo marginale. Nell'ultimo giro, nell'ultima parte della camera d'abitazione compare un'ornamentazione di tipo fibulato e invece di semplici nodi sono presenti, anche nei modelli interni, lunghissime spine. Da ognuna di esse si dipartono 3 coste secondarie, che attraversano l'area esterna formando un leggero gomito all'avanti. Talvolta una costa secondaria nasce e muore isolata, senza essere collegata tramite nodo ad una primaria.

Osservazioni — Questa specie si distingue molto facilmente dai rappresentanti congeneri per un maggior appiattimento della spira e per una sezione dei giri subquadrata. Di quelli presenta tuttavia la tipica ornamentazione di tipo fibulato. Dalle specie del genere *Collina*, cui pure è strettamente imparentata, si distingue per la mancanza di una visibile carena nell'area esterna e per la presenza costante, almeno in uno stadio, dell'ornamentazione fibulata.

Provenienza e posizione stratigrafica — Val d'Urbia, zona e Erbaense.

PERONOCERAS ACULEATUM (Parisich & Viale)

* 1906 *Collina aculeata* Parisich & Viale, Contr., pag. 165, tav. 11, fig. 4-6.

Materiale — 3 esemplari.

Descrizione — Gli esemplari appartenenti alla specie corrispondono molto bene per tutti quanti i caratteri ai tipi di Parisich & Viale. Ombelico larghissimo ed appiattito, anche nei giri interni, giri a sezione subquadrata, con area esterna larga ed appiattita. Ornamentazione variabile durante lo sviluppo e costituita nei giri interni da coste ge-

Genere CATACOELOCERAS Buckman, 1923

Specie tipo — *Catacoeloceras confectum* Buckman, 1923.

CATACOELOCERAS CRASSUM (Young & Bird)

- * 1828 *Ammonites crassum* Young & Bird, Geol. Survey (2 ed.), pag. 253.
- 1918 *Coeloceras crassum* Young & Bird., Buckman, Y.T.A., vol. 2, tav. 119.
- 1962 *Catacoeloceras crassum* (Young & Bird), Howarth, Y.T.A., pag. 118.

Misure relative a *Catacoeloceras crassum* (Young & Bird)

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	coste	località e strato
1027	51	0,25	—	0,55	—	3/4	ca 63	F.B. 30
1107	41,5	0,26	0,44	0,51	1,8	3/4	ca 60	(F.B. 10/III-IV)
1120	24,5	0,285	—	0,44	—	1/2	50	V.U. 28
1119	30,5	0,32	—	0,45	—	5/6	—	V.U. 28

1966 *Catacoeloceras crassum* (Young & Bird), Fischer, Dactyl. Kammerker, pag. 49, tav. 2, fig. 11, 12, tav. 6, fig. 9, 11.

1966 *Catacoeloceras crassum* (Young & Bird), Pinna, Alpe Turati, pag. 99, tav. 5, fig. 10, 19, 20, 21, tav. testo, fig. 7.

Olotipo — Esemplare di Young & Bird (1828, pag. 253), figurato da Buckman (1918, tav. 119).

Materiale — 9 esemplari.

Descrizione — Gli esemplari presentano ombelico imbutiforme profondo e stretto soprattutto nei giri interni; sezione dei giri ovale, molto più larga che alta, area esterna molto larga e convessa.

Ornamentazione costituita da coste sottili, numerose, sdoppiate al margine esterno in corrispondenza di un debole nodo. Nell'ultimo giro i nodi scompaiono, e nell'ulti-

ma parte della camera d'abitazione talvolta le ultime coste proseguono semplici attraverso l'area esterna. La differenza nei valori dell'ombelico è riferibile alle diverse dimensioni degli esemplari.

Provenienza e posizione stratigrafica — Val d'Urbia e foci del Burano, zona a Bifrons.

CATACOELOCERAS GHINII (Mitzopoulos)

* 1930 *Coeloceras* (*Dactylioceras*) *ghinii* Mitropoulos, Alta Brianza, pag. 91, tav. 8, fig. 6a, b.

1966 *Catacoeloceras ghinii* Mitropoulos, Pinna, Alpe Turati, pag. 104, tav. 5, fig. 7, 11; tav. testo, fig. 11.

Olotipo — Mitropoulos 1930, tav. 8, fig. 6a-b.

Materiale — 5 esemplari.

Misure relative a *Catacoeloceras ghinii* (Mitzopoulos)

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	coste	località e strato
1046	33,9	0,25	0,37	0,53	1,53	5/5	60	V.U. 45
1122	25,5	0,27	0,37	0,54	1,38	5/4	—	V.U. 38

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 7

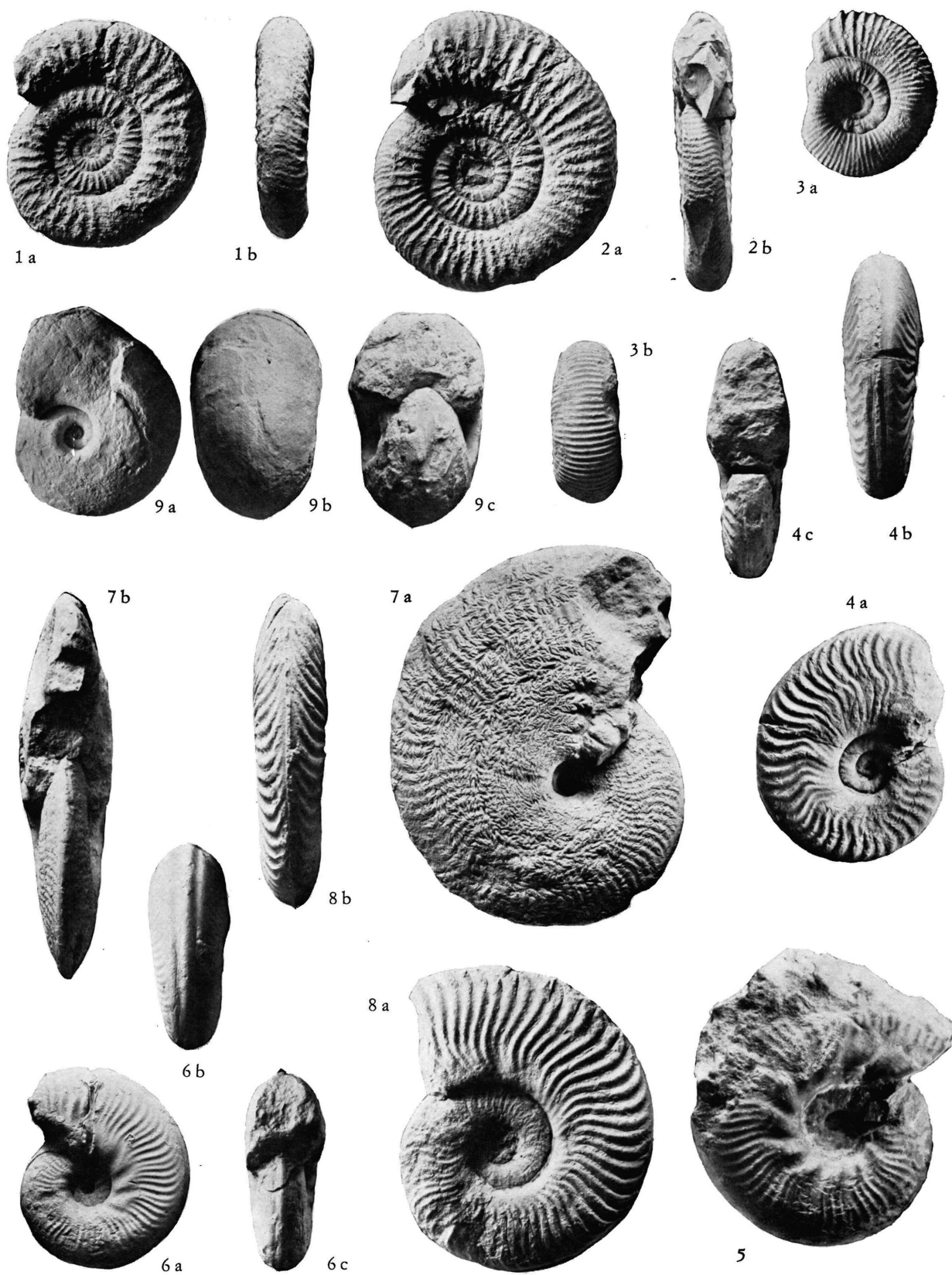
- Fig. 1a, b - *Dactylioceras* aff. *athleticum* (Simpson); es. n. 1073. F.B. 13, pag. 59.
 2a, b - *Dactylioceras* aff. *athleticum* (Simpson); es. n. 1113. F.B. 13, pag. 59.
 3a, b - *Catacoeloceras broilii* (Mitzopoulos); es. n. 1139. V.U. 44, pag. 57.
 4a-c - *Harpoceras subexaratum* Bonarelli; es. n. 2001. (F.B. 10 III-IV), pag. 22.
 5 - *Harpoceratoides* aff. *serotinum* Bettoni; es. n. 2200. V.U. 22, pag. 21.
 6a-c - *Harpoceratoides* aff. *serotinum* Bettoni; es. n. 2003. V.U. 24, pag. 21.
 7a, b - *Polyplectus discoides pluricostatus* Haas; es. n. 2000. V.U. 221, pag. 22.
 8a, b - *Grammoceras fallaciosum* Bayle; es. n. 2002. V.U. 48, pag. 23.
 9a-c - *Paroniceras sternale* (Buch); V.U. 48.

Salvo particolari indicazioni, gli esemplari sono figurati in grandezza naturale e sono depositati nel Museo dell'Istituto di Paleontologia dell'Università di Modena.

V.B. = Val d'Urbia

F.B. = Foci del Burano

M. F. GALLITELLI WENDT, AMMONITI E STRATIGRAFIA DEL TOARCiano UMBRO-MARCHIGIANO



Descrizione — I due esemplari di cui sono riportati i dati numerici, pur non essendo perfettamente conservati, sono completi di camera d'abitazione e di apertura boccale, testimoniata da una strozzatura della spira in corrispondenza dell'intervallo tra la penultima e l'ultima costa. Tutti gli esemplari presentano ombelico appiattito nei giri esterni, più approfondito al centro. Giri a sezione ovale più larga che alta con fianchi ed area esterna arrotondati.

Ornamentazione costituita da coste primarie radiali, talvolta con ingrossamento od accenno a nodo al margine esterno dei fianchi, in corrispondenza del quale si sdoppiano. Nell'ultimo giro non sono presenti i nodi, le coste divengono addirittura di tipo anulato, rimanendo semplici anche attraverso l'area esterna.

Osservazioni — Questa specie trova la forma più vicina in *Catacoeloceras broilii* da cui si distingue per la quasi totale mancanza di nodi veri e propri alla biforcazione delle coste e per la spira più evoluta.

Provenienza e posizione stratigrafica — Val d'Urbia e Foci del Burano: zona a Bifrons.

CATACOELOCERAS BROILII (Mitzopoulos)

Tav. 7, fig. 3a, b; fig. testo 11a, b

* 1930 *Coeloceras (Dactyloceras) broilii* Mit-zopoulos, Alta Brianza, pag. 89, tav. 8, fig. 5a, b, c.

1966 *Catacoeloceras broilii* (Mitzopoulos), Pinna, Alpe Turati, pag. 103, tav. 5, fig. 14, 15, 16, 17, tav. testo, fig. 14.

1966 *Catacoeloceras broilii* (Mitzopoulos), Fischer, Dactyl. Kammerker, pag. 51, tav. 2, fig. 16, tav. 6, fig. 12.

Olotipo — Mit-zopoulos 1930, tav. 8, fig. 5.

Materiale — Nove esemplari su tre dei quali sono state eseguite sezioni trasversali per studiare le variazioni dei rapporti parametrici durante lo sviluppo, come appare a fig. 11.

Descrizione — Dei due esemplari di cui sono riportati i dati parametrici a diversi stadii di sviluppo, il primo rappresenta il tipo a spira leggermente più evoluta rispetto al secondo. Si tratta pur sempre di esemplari a ombelico ristretto e profondo, con giri a sezione ovale molto più larga che alta, fianchi ed area esterna nell'ultimo e nei giri interni rotondeggianti; i fianchi scendono molto rapidamente all'ombelico.

Ornamentazione costituita da coste radiali, presentanti alternativamente un nodo al margine esterno del fianco, dove generalmente si biforcano (talvolta si triforcano). Nell'ultima parte dell'ultimo giro le coste possono attraversare indivise l'area esterna.

Osservazioni — I rapporti e le differenze fra questa specie e *C. gbinii* sono già stati espressi nella trattazione di quest'ultima. A mio avviso molto vicini sono pure gli esemplari su cui Pinna (pag. 124, e segg., tav. 7, fig. 13, 15, 16, 17, 18) istituisce il nuovo genere *Transicoeloceras*. Dagli esemplari illustrati da questo autore non viene mai indicato se si tratta di esemplari completi di camera d'abitazione. Si tratta sempre di esemplari di piccolo diametro, sempre inferiore ai due centimetri, che si distinguono

Misure relative a *Catacoeloceras broilii* (Mitzopoulos)

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	coste	località e strato
1135	15,2	0,26	0,66	0,36	ca 2,72	1/4	—	F.B. detr.
	9	0,22	0,72	0,34	3,25			
	3,2	0,22	0,65	0,32	2,85			
1045	20,8	0,206	0,67	0,43	3,2	—	—	F.B. detr.
	13	0,22	0,78	0,38	3,4			
	7,9	0,23	0,76	0,35	3,35			
	4,8	0,21	0,79	0,35	3,8			

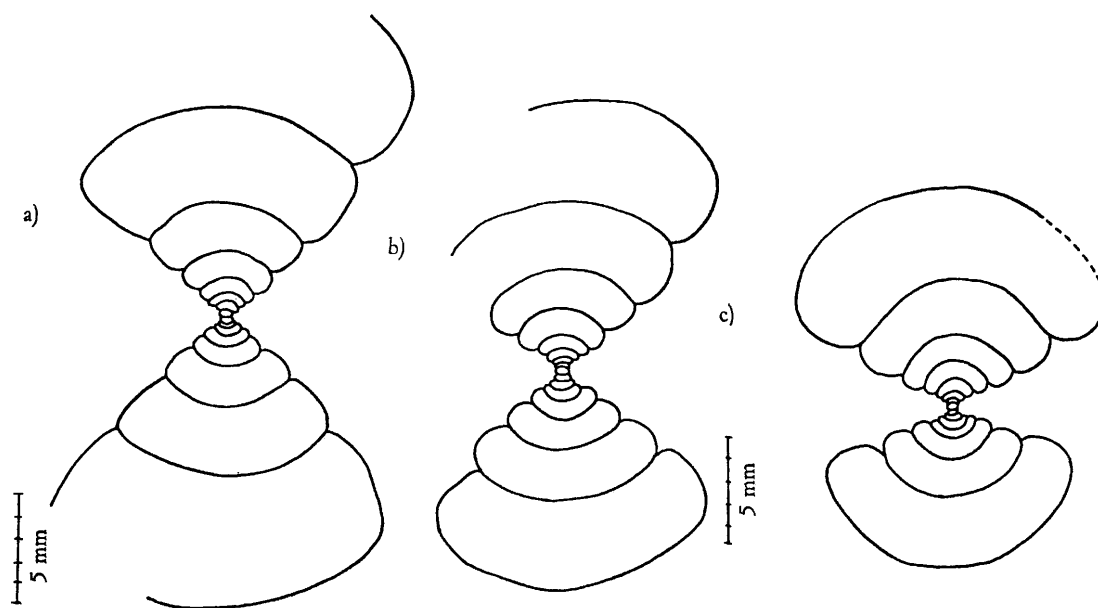


Fig. 11 - a) e b) *Catacoeloceras broilii* Mitzopoulos; c) «*Transicoeloceras*» sp.

da quelli di *C. broilii* per una maggior involuzione. Un esemplare della Rocca Busambra, da me pure sezionato, dimostra effettivamente un ombelico più ristretto (fig. 11c) di quello degli esemplari umbri, ed una maggior convessità del lato esterno. Resta tuttavia secondo me dubbio se *Transicoeloceras* non rappresenti, anziché un genere, semplicemente una specie di *Catacoeloceras*, la specie estrema nella serie, quella che più accentuati presenta i caratteri di profondità dell'ombelico e di larghezza del giro.

Provenienza e posizione stratigrafica — Val d'Urbia e Foci del Burano, zona a Bifrons (per le sezioni furono utilizzati esemplari di detrito); Rocca Busambra (Sicilia) (es. depositati nel Museo Paleontologico dell'Istituto di Geologia e Paleontologia della Università di Tübingen).

Genere DACTYLIOCERAS Hyatt, 1897

Specie tipo — *Ammonites communis* Sowerby, 1815

DACTYLIOCERAS TEMPERATUM (Buckman).

* 1927 *Nomodactylites temperatum* Buckman, Y.T.A., vol. 7, tav. 731.

1935 *Dactylioceras pseudocrassulosum* Fucini, Taormina, pag. 87, tav. 9, fig. 6-8.

1965 *Dactylioceras pseudocrassulosum* Fucini, Fischer, Kammerker, tav. 1, fig. 1, tav. 3, fig. 1.

Olotipo — Buckman 1927, tav. 731.

Materiale — Due esemplari.

Misure relative a Dactylioceras temperatum (Buckman)

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	coste	località e strato
1078	49,1	0,265	0,24	0,53	0,51	3/4	ca 45	F.B. 13

Descrizione — Esemplici a ombelico largo e poco profondo, giri a sezione ovale di pochissimo più alta che larga, appena ricoprentisi, con area esterna convessa. Ornamentazione costituita da coste primarie forti e distanziate, diritte, leggermente proverse, che diventano più numerose nell'ultimo giro. Nella parte dei fianchi che sfuma in area esterna, le coste primarie si sdoppiano in coste secondarie che nella parte mediana dell'area esterna formano un gomito convesso all'avanti.

Osservazioni — Gli esemplari figurati da Fucini sono mal conservati e ne manca sempre una veduta del lato esterno. La sua descrizione concorda con la tavola dell'olotipo di *D. temperatum* Buckman. La descrizione che Fischer dà (1965, pag. 28) si riferisce ad un unico esemplare incompleto e mal riprodotto, e si adatta perfettamente anche alla figura di Buckman.

Fischer stesso pone *D. temperatum* come specie più vicina a *D. pseudocrassulosum*, e indica solamente i caratteri in cui le due specie sono simili e non quelli per i quali differiscono. Unica differenza, che tuttavia non giustifica a mio avviso la separazione delle due specie, è una maggior curvatura in avanti delle coste secondarie, nell'esemplare descritto da Fischer, rispetto all'olotipo di Buckman. Nè dalla descrizione nè dalle figure di Fucini si può tuttavia stabilire questo grado di curvatura.

Provenienza e posizione stratigrafica — Foci del Burano, zona a Tenuicostatum.

DACTYLIOCERAS aff. ATHLETICUM (Simpson)

Tav. 5, fig. 1a, b, fig. 2a, b

Materiale — due esemplari.

Descrizione — Ombelico larghissimo appena infossato al centro, giri poco rico-

prentisi a sezione ovale più alta che larga, con fianchi bombati che scendono all'ombelico piuttosto ripidamente. Area esterna molto convessa, nell'ultima parte dell'ultimo giro sviluppante una specie di spigolo nella zona mediana.

Ornamentazione costituita da coste primarie diritte, leggermente proverse, che al terzo esterno del fianco si sdoppiano con una leggera curva in avanti in costicine sottili che attraversano area esterna formando un forte gomito all'avanti. Talvolta una costa secondaria non ha nessuna relazione con quelle primarie, nasce e scompare isolata in area esterna.

Osservazioni — I due esemplari si avvicinano a *Dactylioceras athleticum* per la larghezza dell'ombelico e per l'andamento generale dell'ornamentazione. Se ne distinguono per un numero inferiore di coste, per una maggior convessità dell'area esterna, per una maggior curvatura all'avanti di coste secondarie e per un minor rapporto L/H.

Provenienza e posizione stratigrafica — Foci del Burano, zona a Tenuicostatum.

DACTYLIOCERAS TRIANGULUM Fischer

Tav. 6, fig. 8

? 1935 *Dactylioceras pseudocommune* Fucini, Taormina, pag. 86, tav. 9, fig. 1, 3, non 2.

* 1966 *Dactylioceras triangulum* n. sp., Fischer, Kammerker, pag. 26, tav. 1, fig. 4, tav. 4, fig. 2, 4, 5.

Olotipo — Fischer 1966, tav. 4, fig. 2.

Materiale — Un esemplare e due frammenti.

Descrizione — Ombelico largo, giri appena ricoprentisi, a sezione composta da un quadrato sormontato da un triangolo, che

Misure relative a Dactylioceras aff. athleticum (Simpson)

ind. n.	D	H%	L%	O%	L/H	c. ab.	coste	località e strato
1073	38,2	0,27	0,23	0,51	0,88	—	37	F.B. 13
1113	46,9	0,29	0,195	0,51	0,68	1/5	47	F.B. 13

rappresenta l'area esterna. Questa sezione è caratteristica per l'ultimo giro. Nei giri interni la sezione è quadrata-arrotondata. L'altezza è sempre maggiore della larghezza della spira. Ornamentazione costituita da coste primarie forti, radiali, distanziate la una dalle altre, che si sdoppiano al margine esterno del fianco, in corrispondenza dello spigolo con cui il fianco passa nell'area esterna. Le coste secondarie attraversano l'area esterna formando un forte gomito con la convessità rivolta all'avanti, in corrispondenza della parte mediana con spigolo ad angolo acuto.

Osservazioni — *Dactylioceras pseudo-commune* fu mal figurata da Fucini, che non dà illustrazione del lato esterno. A mio avviso le due specie sono sinonime.

Provenienza e posizione stratigrafica — Foci del Burano, zona a Tenuicostatum.

OPERE CITATE

- ARKELL, W. J., 1956, Jurassic Geology of the World. XV + 806 pagg., 46 tav., 102 figg., Edinburgh-London.
- ARKELL, W. J., 1957, Mesozoic Ammonoidea: Treatise Invertebrate Paleont., P. L, Mollusca 4, pag. L80-L465, fig. 124-558.
- AUBOUIN, J., 1965, Réflexions sur le faciès « Ammonitico Rosso »: Bull. Soc. géol. France, (7), vol. 6, pag. 475-501, fig. 1-10.
- BAYLE, E., 1878, Fossiles principaux des terrains: Expl. Carte géol. France, vol. 4, Atlas, tav. 1-158, Paris.
- BELLINI, R., 1900, Les ammonites du calcaire rouge ammonitique (Toarcien) de l'Ombrie: J. Conchyl., vol. 48, pag. 122-164, fig. 1-19.
- BENECKE, E. W., 1865, Über Trias und Jura in den Südalpen: Geognost.-paläontol. Beitr., vol. 1, pag. 1-204, tav. 1-11.
- , 1898, Beitrag zur Kenntniss des Jura in Deutsch-Lothringen: Abh. geol. Spec.-Kt. Elsaß-Lothr., N. F., H. 1, pag. 1-97, tav. 1-8.
- , 1905, Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg: Abh. geol. Spez.-Kt. Elsaß-Lothr., N. F., H. 6, pag. 1-598, tav. 1-59.
- BESNOSSOV, N. V., 1960, (To the systematics of the Jurassic Ammonitida.): Palaeont. J., 1960, No. 1, pag. 29-44, 13 figg. (russ.).
- BETTONI, A., 1900, Fossili domeriani della provincia di Brescia: Mem. Soc. paléont. Suisse, vol. 27, pag. 1-88, tav. 1-9.
- BONARELLI, G., 1893, Osservazioni sul Toarciano e l'Aleniano dell'Appennino centrale: Boll. Soc. geol. ital., vol. 12, pag. 195-254, 2 figg..
- BRUGUIÈRE, I. G., 1789, Histoire naturelle des vers: Encyclop. méthod., t. I, n. 15, Paris.
- BUCKMAN, S. S., 1887-1907, A monograph of the ammonites of the Inferior Oolite Series: Palaeontogr. Soc. London, vol. 40-61, pag. 1-456, i-cclxii, tav. 1-103, i-xxiv.
- , 1902, Emendations of ammonite nomenclature: 7 pag., Cheltenham.
- , 1909-30, (Yorkshire) Type Ammonites: 7 vol., tav. 1-790, London.
- CATULLO, T. A., 1846, Memoria geognostico-paleozoica sulle Alpi Venete: Mem. Soc. ital. Sci. Modena, vol. 24, pag. 1-158, tav. 1-11.
- DAVID-HENRIET, R., 1962, Étude biométrique de l'espèce *Hildoceras bifrons* Bruguière (Toarcien): Ann. scient. Univ. Besançon, 2, Géol., fasc. 16, pag. 3-57, fig. 1-21, tab. 1-10.
- DEAN, W. T., DONOVAN, D. T. & HOWARTH, M. K., 1961, The liassic ammonite zones and subzones of the north-west european province: Bull. Brit. Mus. (Natur. Hist.), Geol., vol. 4, pag. 435-505, tav. 63-75.
- DONOVAN, D. T., 1958, The ammonite zones of the Toarcien (Ammonitico Rosso Facies) of Southern Switzerland and Italy: Eclogae geol. Helv., vol. 51, pag. 33-60.
- , 1958, The Lower Liassic ammonite fauna from the fossil bed at Langeneckgrat, near Thun (Median Prealps): Schweiz. palaeont. Abh., vol. 74, No. 2, 58 pagg., 7 tav..
- DUMORTIER, E., 1874, Études paléontologiques sur le dépôts jurassiques du bassin du Rhône, 4^{me} partie, Lias supérieur: 339 pagg., 62 tav., Paris.
- FISCHER, R., 1966, Die Dactylioceratidae (Ammonoidea) der Kammerker (Nordtirol) und die Zonengliederung des alpinen Toarcien: Bayer. Akad. Wis., math.-naturw. Kl. Abh., N. F., H. 126, 83 pagg., 6 tav., 5 tab., 4 figg..
- FRANCESCHI, R., 1921, *Lillia Canavarii* n. sp.: Proc. verb. Soc. Toscana Sci. natur., vol. 30, pag. 50-53.
- FUCINI, A., 1919, Il Lias superiore di Taormina e i suoi fossili: Palaeontogr. Ital., vol. 25, pag. 173-192, tav. 16.
- , 1920-35, Fossili domeriani dei dintorni di Taormina: Palaeontogr. Ital., vol. 26-35, 176 pagg., 41 tav.
- HAUER, F., 1856, Über die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., vol. 11, 86 pagg., 25 tav..

- HOLLMANN, R., 1962, Über Subsolution und die « Knollenkalke » des Calcare Ammonitico Rosso superiore im Monte Baldo (Malm; Norditalien): N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1962, pag. 163-179, fig. 1-8.
- HOWARTH, M. K., 1962, The jet rock series and the alum shale series of the Yorkshire coast: Proc. Yorksh. geol. Soc., vol. 33, pag. 381-422, tav. 24-28.
- HYATT, A., 1867, The fossil cephalopods of the Museum of Comparative Zoology: Bull. Mus. Comp. Zool., vol. 1, pag. 71-102.
- KOTTEK, A. V., 1966, Die Ammonitenabfolge des griechischen Toarcium: Ann. géol. pays hellén., vol. 17, pag. 1-157, tav. 1-17.
- MENEGHINI, G., 1867-81, Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique (Lias supérieur) de Lombardie et de l'Apennin central: Paléont. Lombarde, 4^{me} sér., 242 pagg., 31 tavv.
- , 1867-81, Fossiles du Medolo: Paléont. Lombarde, 4^{me} sér., 56 pagg. 7 tavv.
- , 1875, Nuove specie di *Phylloceras* e di *Lytoceras* del Lias superiore d'Italia: Atti Soc. Toscana Sci. natur., vol. 1, pag. 104-109.
- , 1885, Nuove ammoniti dell'Appennino centrale raccolte dal Rev. D. Antonio Moriconi: Atti Soc. Tosc. Sci. nat., Mem., vol. 6, pag. 363-382, tav. 20-22.
- MERLA, G., 1933, Osservazioni sugli Stephanoceratinae dell'Appennino centrale: Atti Soc. Toscana Sci. natur., Proc. verb., vol. 42, pag. 113-117.
- , 1933, Ammoniti giuresi dell'Appennino centrale. I. Hildoceratinae: Palaeontogr. Ital., vol. 33, pag. 1-54, tav. 1-8.
- , 1934, Ammoniti giuresi dell'Appennino centrale. II. Hammatoceratinae BUCKM.: Palaeontogr. Ital., vol. 34, pag. 1-29, tav. 1-4.
- MITZOPOULOS, M. K., 1930, Beiträge zur Cephalopodenfauna des oberen Lias der Alta Brianza: Pragm. Akad. Athinon, tomos B, Arithm. 2, pag. 1-117, tav. 1-8.
- MONESTIER, J., 1931, Ammonites rares ou peu connues et ammonites nouvelles du Toarcien moyen de la région Sud-est de l'Aveyron: Mém. Soc. géol. France, N.S., vol. 7, fasc. 1, Mém. 15, pag. 1-79, tav. 1-9.
- NICOTRA, F., 1952, Ammoniti toarciane del Monte Canto Alto (Bergamo): Riv. Ital. Paleont. Stratigr., vol. 58, pag. 69-82, tav. 3.
- OPPEL, A., 1856-58, Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands: Jahresh. Ver. vaterländ. Naturkde. Württ., vol. 12, pag. 121-556, vol. 13, pag. 141-396, vol. 14, pag. 129-291.
- ORBIGNY, A. de, 1842-51, Paléontologie française. Terrains jurassiques. Tome premier: 642 pagg., 243 tavv., Paris.
- PARISCH, C. & VIALE, C., 1906, Contribuzione allo studio delle Ammoniti del Lias superiore: Riv. Ital. Paleont., vol. 12, pag. 141-168, tav. 7-11.
- PERRIN, J. & THEOBALD, N., 1961, Étude biométrique de l'espèce *Grammoceras fallaciosum* Bayle (Toarcien supérieur): Ann. Scient. Univ. Besançon, 2, Géol., fasc. 14, pag. 85-118, tav. 1.
- PINNA, G., 1963, Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Mercaticeras*, *Pseudomercaticeras* e *Brodieia*: Mem. Soc. Ital. Sci. natur. Mus. civ. Stor. natur. Milano, vol. 13, pag. 65-98, tav. 10-12.
- , 1966, Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Famiglia Dactylioceratidae: Mem. Soc. Ital. Sci. natur. Mus. civ. Stor. natur. Milano, vol. 14, pag. 83-136, tav. 5-7.
- PRINCIPI, P., 1915, Ammoniti del Lias superiore dei Monti Martani (Umbria): Boll. Soc. geol. Italia., vol. 34, pag. 429-468, tav. 15-17.
- PRINZ, G., 1904, Die Fauna der älteren Jurabildungen im nordöstlichen Bakony: Mitt. Jahrb. ungar. geol. Anst., vol. 15, pag. 1-142, tav. 1-38.
- , 1904, Ueber Rückschlagsformen bei liassischen Ammoniten: N. Jb. Min., Geol. Paläont., Jg. 1904, vol. 1, pag. 30-38, tav. 2.
- RAMACCIONI, G., 1939, Fauna giurassica e cretacea di Monte Cucco e dintorni (Appennino centrale): Palaeontogr. Ital., vol. 9, pag. 143-213, tav. 10-14.
- REINECKE, I. C. M., 1818, Maris protogaei nautilos et agronautas vulgo cornua ammonis in agro Coburgico et vicino reperiundos, descripsit et delineavit, simul observationes de fossilium protypis adjecit: 90 pagg., 13 tav., Coburg.
- RENZ, C., 1906, Über die mezozoische Formationsgruppe der südwestlichen Balkanhalbinsel: N. Jb. Min., Geol. Paläont., Beil.-Bd. 21, pag. 213-301, tav. 10-13.
- , 1911, Geologische Exkursionen auf der Insel Leukas (Santa Maura): Zeitschr. deutsch. geol. Ges., vol. 63, pag. 276-315.
- , 1913, Neutere Fortschritte in der Geologie und Paläontologie Griechenlands, mit einem Anhang über indische Dyas-Arten. B. Neue Arten aus dem hellenischen Jura und aus der indischen Dyas: Zeitschr. deutsch. geol. Ges., vol. 64, pag. 583-630, tav. 14-18.
- REYNÈS, P., 1868, Essai de géologie et de paléontologie aveyronnaise: 109 pagg., 7 tav., Paris.
- , 1879, Monographie des ammonites. Atlas, tav. 1-58.
- SCHINDEWOLF, O. H., 1961-64, Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten. Lieferung I-III: Akad. Wiss. Lit. Mainz, Abh. math.-naturw. Kl., Jg. 1960, pag. 639-743, Jg. 1962, pag. 427-571, Jg. 1963, pag. 285-432.

- SIMPSON, M., 1843, A Monograph of the ammonites of the Yorkshire Lias. London.
- , 1855, The fossils of the Yorkshire Lias. 149 pagg., 2 tav., London.
- , 1884, The fossils of the Yorkshire Lias. 2nd edition. XXIV + 256 pagg., Whitby-London.
- SOWERBY, J., 1818-21, The Mineral Conchology of Great Britain, vol. 3, tav. 204-306, pag. 1-194, London.
- VENZO, S., 1952, Nuove faune ad ammoniti del Domeriano-Aaleniano dell'Alpe Turati e dintorni (Alta Brianza). La successione stratigrafica: Atti Soc. Ital. Sci. natur. Mus. civ. Stor. natur. Milano, vol. 91, pag. 95-123, tav. A-B.
- YOUNG, G. & BIRD, J., 1822, A geological survey of the Yorkshire coast. 335 pagg., 17 tav., Whitby.
- ZANZUCCHI, G., 1963, Le ammoniti del Lias superiore (Toarciano) di Entratico in Val Cavallina (Bergamasco orientale): Mem. Soc. Ital. Sci. natur. Mus. civ. Stor. natur. Milano, vol. 13, pag. 101-146, tav. 13-20.
- ZIETEN, C. H. v., 1830-33, Die Versteinerungen Württembergs: 102 pagg., 72 tavv., Stuttgart.
- ZITTEL, K. A., 1869, Geologische Beobachtungen aus den Central-Appenninen: Geognost.-paläontol. Beitr., vol. 2, pag. 91-178, tav. 13-15.