

IL LIMITE DOMERIANO-TOARCIANO NEI GRUPPI MONTUOSI DEL NERONE E DEL CATRIA (APPENNINO MARCHIGIANO)

ALBERTO FERRETTI

Résumé. Dans ce travail on a étudié les Ammonites du sommet du Domérien et de la base du Toarcien recueillies dans les localités de Gorgo à Cerbara et de Foci du Burano dans les Apennins des Marches. On peut comparer les séries italiennes avec les séries portugaises et marocaines au moyen des espèces identifiées et par conséquent justifier l'emplacement de la limite Domérien-Toarcien parmi les faunes à *Emaciaticerias* et à *Dactylioceras*.

Abstract. In the present paper Ammonites from the top of the Domerian substage and the base of the Toarcian stage, collected at Gorgo Cerbara and Burano' gorge in the Marchigiano Apennines, are studied. The species identified allow a comparison of the Italian sections and those from Portugal and Maroc; they justify the location of the Domerian-Toarcian limit between the faunas with *Emaciaticerias* and *Dactylioceras*.

Introduzione.

In questo lavoro sono esposti alcuni risultati delle ricerche biostratigrafiche che sto conducendo sul Lias dell'Appennino Marchigiano, di cui è nota la ricchezza dei fossili descritti da parecchi Autori (Zittel, 1869; Meneghini, 1867-1881; Bonarelli, 1893, 1900; Fucini, 1899-1900, 1908 b, 1911; Parisch & Viale, 1906; Principi, 1921; Ramaccioni, 1939).

Come primo argomento di studio ho scelto il limite Domeriano-Toarciano, (anche se lo stato di conservazione dei fossili non è certamente ottimo), sia perché è stato trascurato dagli Autori precedenti che lo hanno fat-

— Lavoro eseguito con il contributo del Comitato Nazionale per le Scienze Geologiche e Minerarie del Consiglio Nazionale delle Ricerche - Gruppo di Ricerca per la Paleontologia.

— Ringrazio la Prof. C. Rossi Ronchetti, Direttore dell'Istituto di Paleontologia dell'Università di Milano, la Prof. N. Fantini Sestini e la Prof. M. B. Cita per la lettura critica del manoscritto e per i consigli che mi hanno gentilmente dato per questo lavoro.

to coincidere con il limite litologico tra le formazioni della « Corniola » e del « Rosso Ammonitico », sia anche perché volevo vedere se era possibile confermare i risultati ottenuti alla Colma di Domaro (Prealpi bresciane), stratotipo del Domeriano (Ferretti, 1967).

Problemi stratigrafici e paleontologici.

Lo studio delle Ammoniti domeriane italiane è reso difficile da vari problemi di carattere stratigrafico e paleontologico, non ancora del tutto risolti, ai quali accenno brevemente.

I lavori di Fucini sulle Ammoniti del Monte di Cetona (1901-1905), del « Medolo » bresciano (1908 a) e di Taormina (1920-1935) sono fondamentali, dal punto di vista paleontologico, per le numerose specie nuove che vengono istituite; essi sono tuttavia meno importanti, dal punto di vista biostratigrafico, perché la maggior parte degli esemplari furono raccolti da vari paleontologi o perfino da loro incaricati, nel materiale detritico delle formazioni liassiche. Sono significative, a questo proposito, le informazioni date dallo stesso Fucini nel suo lavoro sulla geologia del Monte di Cetona (1905 b): « La serie liassica continua fino al Lias superiore, presentandosi forse completa in tutti i suoi elementi. Non si possono fare però quelle nette distinzioni rese possibili in altre località, perché molte rocce, specialmente del Lias inferiore parte superiore e del Lias medio, sono perfettamente identiche. Né di grande aiuto ci sono i fossili che si trovano, però non tanto facilmente, alla superficie del suolo, in gran parte ricoperto da folta vegetazione. Tanto più difficile riesce la distinzione delle varie zone liassiche, in conseguenza del modo promiscuo con cui sono state fatte le raccolte dei fossili. Questo è un danno che difficilmente potrà essere ovviato senza speciali escavazioni, che però richiederebbero spese non piccole e tempo assai lungo ».

Nei lavori sul Lias del Taorminese, Fucini scrisse che le Ammoniti non furono raccolte « con i più stretti criteri stratigrafici », che alcune « furono acquistate in Taormina dallo stesso contadino che le raccolse a Serra Francese » e che molte altre provenivano da località sconosciute.

Le Ammoniti della Colma di Domaro, di cui Fucini eseguì la revisione sistematica, provenivano dal terriccio rosso che ricopre i versanti del monte.

Fucini, pertanto, per assegnare un'età domeriana alle sue nuove specie non poté utilizzare la loro successione stratigrafica che non conosceva, ma dovette ricorrere ad altri elementi, quali le affinità generiche e le caratteristiche litologiche dei suoi semplari, specialmente il colore;

si riteneva infatti a quel tempo che fosse toarciana solo la formazione del « Rosso Ammonitico » e domeriana la parte superiore della sottostante formazione dei calcari grigi. Questi criteri però non sono rigorosamente validi, tanto è vero che alcune delle specie istituite da Fucini sul materiale proveniente da Taormina sono state erroneamente considerate domeriane, come hanno successivamente dimostrato le ricerche di Dubar (1952) nel Marocco e di Mousterde (1952; 1955-1965) nel Portogallo; parimenti si potrebbe supporre che non siano domeriane anche altre specie provenienti dal Monte di Cetona e dalla Colma di Domaro.

A parte ciò, la monografia di Fucini sulle Ammoniti di Taormina rappresenta un'importante opera di revisione delle specie domeriane e toarciane anche se, secondo alcuni Autori, Fucini istituì un numero eccessivo di generi e di specie usando criteri troppo soggettivi nella classificazione dei suoi esemplari. Haas (1947, 1951) e Vecchia (1949) hanno dibattuto sulla validità dei nomi generici e specifici attribuiti da Fucini alle Ammoniti di Taormina; tuttavia in base ai lavori che ho intrapreso sulle faune domeriane, mi sembra altrettanto importante stabilire se i generi e le specie discusse abbiano oltre che un valore tassonomico anche un significato stratigrafico. Il materiale che ho a disposizione non permette ancora di risolvere completamente i vari problemi tassonomici; tuttavia ritengo di dover anticipare alcune osservazioni di carattere sistematico sui generi *Emaciaticeras* Fucini, 1931 e *Bassaniceras* Fucini, 1929, che appaiono indispensabili per affrontare la questione del limite Domeriano-Toarciano.

Fucini (1931) scelse *Ammonites emaciatatus* Catullo come specie-tipo di un nuovo genere della famiglia *Hildoceratidae*, che denominò *Emaciaticeras* e che è caratterizzato dal fatto che le coste si attenuano fino a scomparire sulla regione esterna del fianco, molto prima del margine ventro-laterale. Dalla descrizione delle varie specie data da Fucini sembra inoltre di poter dedurre che il genere *Emaciaticeras* presenta una « relazione di parentela » con il genere *Canavaria*; esso fu invece considerato da Arkell (1957) sinonimo del genere *Arieticeras*. Il genere *Emaciaticeras* è però facilmente distinguibile sia dal genere *Canavaria*, sia dal genere *Arieticeras*. In *Canavaria* infatti le coste possiedono uno o due tubercoli, specialmente nei giri interni, in *Arieticeras* le coste sono proiettate presso il margine ventro-laterale. In *Emaciaticeras* invece le coste sono sprovviste di tubercoli e, come si è detto, scompaiono molto prima del margine ventro-laterale; inoltre in alcune specie formano una piccola curva a gomito con convessità adapicale sull'angolo ombelicale. L'attenuazione con conseguente scomparsa delle coste sul fianco si ri-

scontra anche nel genere *Tauromenicer* (1), le cui specie sono tuttavia caratterizzate anche dalla presenza di grossi tubercoli ombelicali sulle coste dei giri più esterni. Per quanto riguarda la distribuzione temporale e spaziale, il genere *Emaciaticer* è stato segnalato nel Domeriano sommitale del Portogallo, della Spagna, del Marocco, dell'Italia, del Tirolo e dell'Ungheria.

Nel 1929 Fucini propose l'istituzione del genere *Bassaniceras*, indicando come specie-tipo *Grammoceras bassanii* Fucini, 1900, probabilmente ignorando che Spath (1913, 1919) aveva già scelto in precedenza la stessa specie come specie-tipo del genere *Protogrammoceras*, indicando come olotipo l'esemplare illustrato nella fig. 6 di tav. 10 e descritto a p. 46. Fra il materiale da me raccolto in posto ho potuto identificare degli esemplari che corrispondono sia alla diagnosi di *Bassaniceras* data da Fucini, sia anche all'età indicata per questo genere da Dubar e Mouterde (1961); mi sembra quindi necessario richiamare l'attenzione su queste forme.

Nella pubblicazione sulle Ammoniti dell'Appennino Centrale del 1900, Fucini istituì la specie *Grammoceras bassanii* sulla base di pochi esemplari, due dei quali, abbastanza differenti tra di loro, sono riprodotti nelle fig. 6 e 7 della tav. 10. Il primo esemplare, riferito in seguito al genere *Protogrammoceras*, ha coste falciformi, ben proiettate vicino al margine ventro-laterale; il secondo ha invece coste sinuose, sottili sulla parte latero-dorsale del fianco, allargate su quella latero-ventrale e nettamente troncate a livello del margine ventro-laterale, corrispondendo quindi negli ornamenti alla diagnosi del genere *Bassaniceras* data nel 1929. Da tale diagnosi risulta inoltre che la sezione è molto allungata, il ventre acuto con alta carena, non limitata da solchi. L'involuzione sembra infine maggiore in *Bassaniceras* che in *Protogrammoceras*.

Per questo complesso di caratteri, osservabili anche in alcune delle Ammoniti da me raccolte, mi sembra quindi utile conservare il genere *Bassaniceras* per questa forma di Fucini (1900, tav. 10, fig. 7, non fig. 6), pur riconoscendo che conclusioni sicure in proposito potrebbero derivare solo da un'analisi ancora più accurata, che non mi è possibile ora compiere a causa dello stato di conservazione del materiale raccolto. Per questi motivi nella parte descrittiva non mi soffermerò su discussioni di carattere nomenclaturale, limitandomi a far osservare che la

(1) Questa nuova denominazione del genere *Tauromenia* Fucini, 1931 è stata data da Mouterde (1967), perché il nome generico *Tauromenia* era già stato usato, prima di Fucini, per un genere di Brachiopodi. Mouterde ha anche proposto come specie-tipo *Tauromenia elisa* Fucini.

definizione della specie *Bassaniceras bassanii* (non *Protogrammoceras bassanii* Fucini) è basata sull'esemplare della fig. 7, tav. 10, p. 46 dell'opera di Fucini del 1900.

Cantaluppi e Savi (1968) hanno invece ritenuto che l'esemplare riprodotto nella fig. 7, tav. 10 di Fucini (1900), cadesse in sinonimia di « *Lioceratoides* » *hoffmanni* (Gemmellaro, 1885). Questa conclusione tuttavia può sollevare dei dubbi, a mio parere, sia a causa del differente aspetto degli ornamenti nelle due forme, come ha già fatto rilevare in precedenza anche Ramaccioni (1939), sia anche perché gli ornamenti, soprattutto dell'esemplare di Fucini, non corrispondono alla diagnosi data da Spath (1913, 1919) per il genere *Lioceratoides*. A proposito del quale Spath scrisse nel 1913 (p. 556): « ... The ornament consists of strong primary costae near the umbilicus and whereas Fucini's form shows fourteen my specimen possessed probably eighteen to twenty. These costae bifurcate at the middle of the side, but somewhat irregularly, and the whole of the radial line describes the double curve which is characteristic of the true *Liocerates*. There is also intermediate costae... ». Gli ornamenti così descritti appaiono quindi molto diversi da quelli dell'esemplare di Fucini.

Cantaluppi e Savi (1968) hanno attribuito a *Lioceratoides* anche la specie *schopeni* Gemmellaro, assegnata insieme con altre da Fucini al genere *Murleyceras*, e mantenuta in questo genere anche da Dubar e Mouterde (1961). Se si prescinde dall'opinione di Donovan (1958), che ritenne il genere *Murleyceras* sinonimo di *Mercaticeras*, si può notare come la conformazione della conchiglia ad ombelico abbastanza largo, il ventre bisolcato e gli ornamenti a coste semplici riscontrabili in *schopeni*, contrastino nettamente con la diagnosi di *Lioceratoides* Spath. A questo si può aggiungere che lo stesso Gemmellaro (1885) aveva osservato una certa somiglianza dei suoi esemplari con *Mercaticeras mercati* (Hauer).

Queste precisazioni mi sono sembrate necessarie perché, avendo Cantaluppi e Savi attribuito le specie *schopeni* e « *bassanii-hoffmanni* » al genere *Lioceratoides* limitato attualmente al Domeriano sommitale, hanno datato al Domeriano anche *Dactylioceras polymorphum* Fucini (1) ritro-

(1) Nella sinonimia di questa specie, Cantaluppi e Savi hanno posto, adducendo la variabilità dei caratteri negli esemplari raccolti, le seguenti specie istituite da Fucini (1935): *Dactylioceras pseudocrassulosum*, *D. peloritanum*, *D. subholandrei*, *D. inaequicostatum*, *D. mirabile* (solo l'esemplare di fig. 3, tav. 8), ed inoltre, con dubbio, le specie *D. simplex* e *D. perplicatum*, cioè gran parte delle specie di *Dactylioceras* taorminesi. Allo stato attuale delle conoscenze, questa sinonimia non sembra ancora trovare una completa giustificazione, né dalle illustrazioni di Fucini, né da quelle dei due Autori citati.

vato con le suddette specie nel livello C della serie di Molino Grasso d'O-lona. Di conseguenza hanno considerata errata l'età toarciana da me attribuita alla stessa specie alla Colma di Domaro, ove *Dactylioceras polymorphum* si trovava insieme con altre specie indeterminate dello stesso genere, sopra una associazione ad *Emaciatoceras* e a *Canavaria*.

Nel paragrafo dedicato alle considerazioni stratigrafiche discuterò i motivi per cui ritengo di dover confermare che il limite Domeriano-Toarciano va ubicato tra gli *Emaciatoceras* ed i *Dactylioceras* di tipo taorminese.

Successioni stratigrafiche.

Le ricerche biostratigrafiche sono state eseguite nella località di Gorgo a Cerbara, nel gruppo montuoso del Nerone, e di Foci del Burano, una gola che separa i gruppi montuosi del Petrano e del Catria.

SEZIONE DI GORGIO A CERBARA.

La località di Gorgo a Cerbara è situata nella valle del Candigliano a 3 km da Piobbico (Pesaro-Urbino). La serie è stata rilevata circa 150 m ad ovest della casa Caprareccia, sullo sperone roccioso che costituisce quasi l'ingresso a questa località, venendo da Piobbico. L'affioramento, posto a quota 330 m s.l.m., ha uno spessore di 2,50 m circa e una estensione intorno ai 10 m; gli strati soprastanti e sottostanti sono leggermente mascherati da cespugli o da zolle erbose, ma in modo discontinuo.

Il tipo litologico predominante è rappresentato da calcari marnosi grigio-chiari in strati medi o grossi, separati da sottili giunti di stratificazione marnoso-argillosi. Dall'alto al basso, la successione è la seguente:

— copertura

7) grosso strato (65 cm) di calcare marnoso grigio con sfumature marrone nel quale non ho trovato fossili;

6) piccolo strato (15 cm) di calcare marnoso grigio-chiaro contenente:

Dactylioceras sp. ind.

Mercaticeras sp. ind.

5) strato medio (25 cm) di calcare marnoso grigio-chiaro nel quale ho potuto raccogliere le seguenti specie:

— nella parte superiore

Dactylioceras mirabile Fucini

Mercaticeras sp. ind.

— nella parte mediana

Dactylioceras sp. ind.

— nella parte inferiore

Bassaniceras bassanii Fucini

4) strato medio (36 cm) di calcare marnoso grigio-chiaro con fossili generalmente mal conservati; nella parte superiore dello strato ho trovato alcune *Harpoceratinae* che presentano coste primarie dalle quali derivano a metà del fianco due coste secondarie;

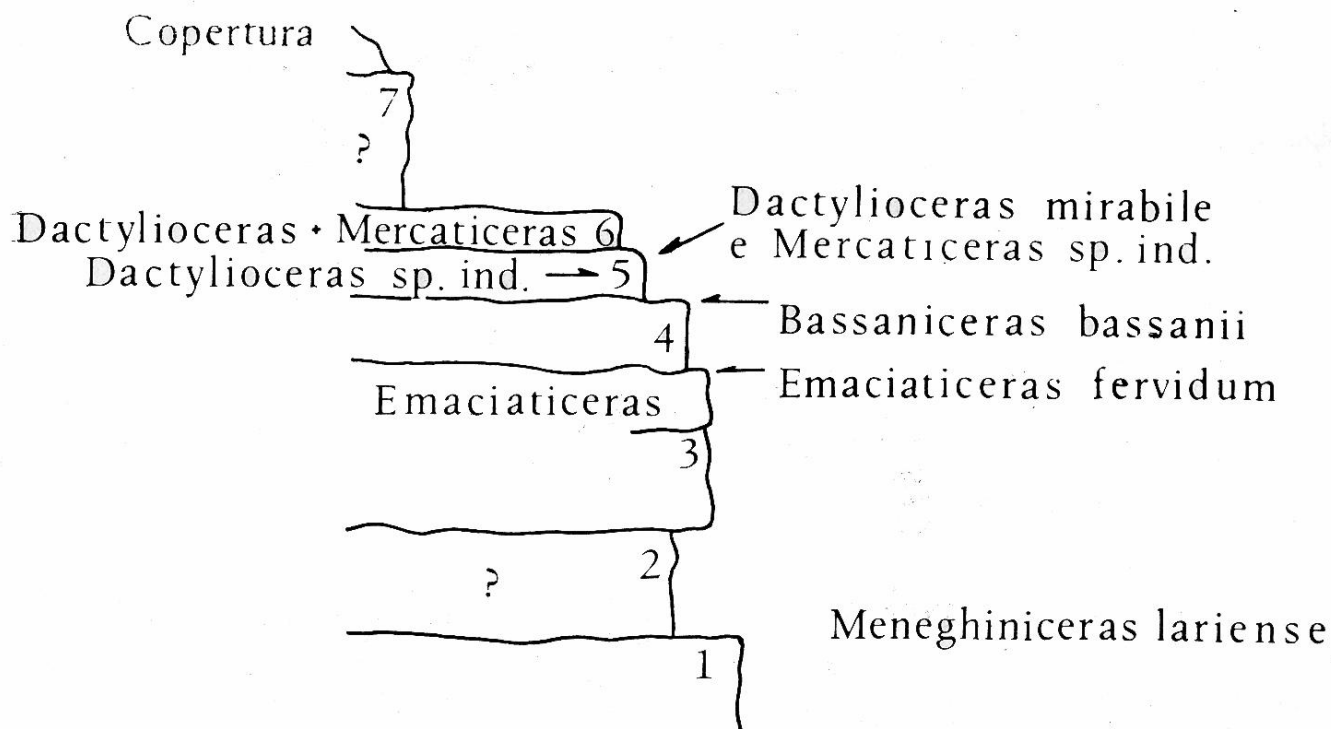


Fig. 1 - Profilo schematico della serie di Gorgo a Cerbara alla scala 1:50 nel quale sono indicati i livelli di provenienza delle varie specie. Non sono stati presi in considerazione parecchi esemplari attribuibili alle famiglie *Phylloceratidae* e *Juraphyllitidae*. I numeri arabi indicano l'ordine di successione degli strati per facilitare i riferimenti nel testo. I punti interrogativi indicano gli strati in cui non è stato possibile trovare dei fossili.

- 3) grosso strato (75 cm) di calcare marnoso grigio-chiaro, che nella parte superiore (circa 25 cm) contiene numerosi *Emaciaticerias* fra i quali ho potuto identificare:

Emaciaticerias fervidum Fucini

ma nella parte inferiore (circa 50 cm) dello strato non ho trovato fossili;

- 2) grosso strato (47 cm) di calcare marnoso grigio-chiaro nel quale non ho trovato fossili;

- 1) grosso strato (che non affiora bene) di calcare marnoso grigio-chiaro, nella parte superiore del quale ho potuto raccogliere:

Meneghiniceras lariense (Meneghini).

Le Ammoniti raccolte giacevano con i fianchi paralleli alle superfici degli strati. Per la loro estrazione è stato necessario prima rompere gli strati, che qui sono debolmente inclinati, con una pesante mazza, non essendo sufficiente il comune martello, poi spezzettare i vari blocchi alla ricerca dei fossili; questo faticoso procedimento ha provocato purtroppo anche la frantumazione di numerosi esemplari.

Le specie riconosciute in questa serie, procedendo dal basso verso l'alto, sono quelle indicate di seguito con qualche breve commento.

Meneghiniceras lariense (Meneghini). Esemplare in mediocre stato di conservazione, nel quale però sono riconoscibili i caratteri della specie di Meneghini.

Emaciaticerias fervidum Fucini. L'esemplare (Tav. 35, fig. 2) che ho

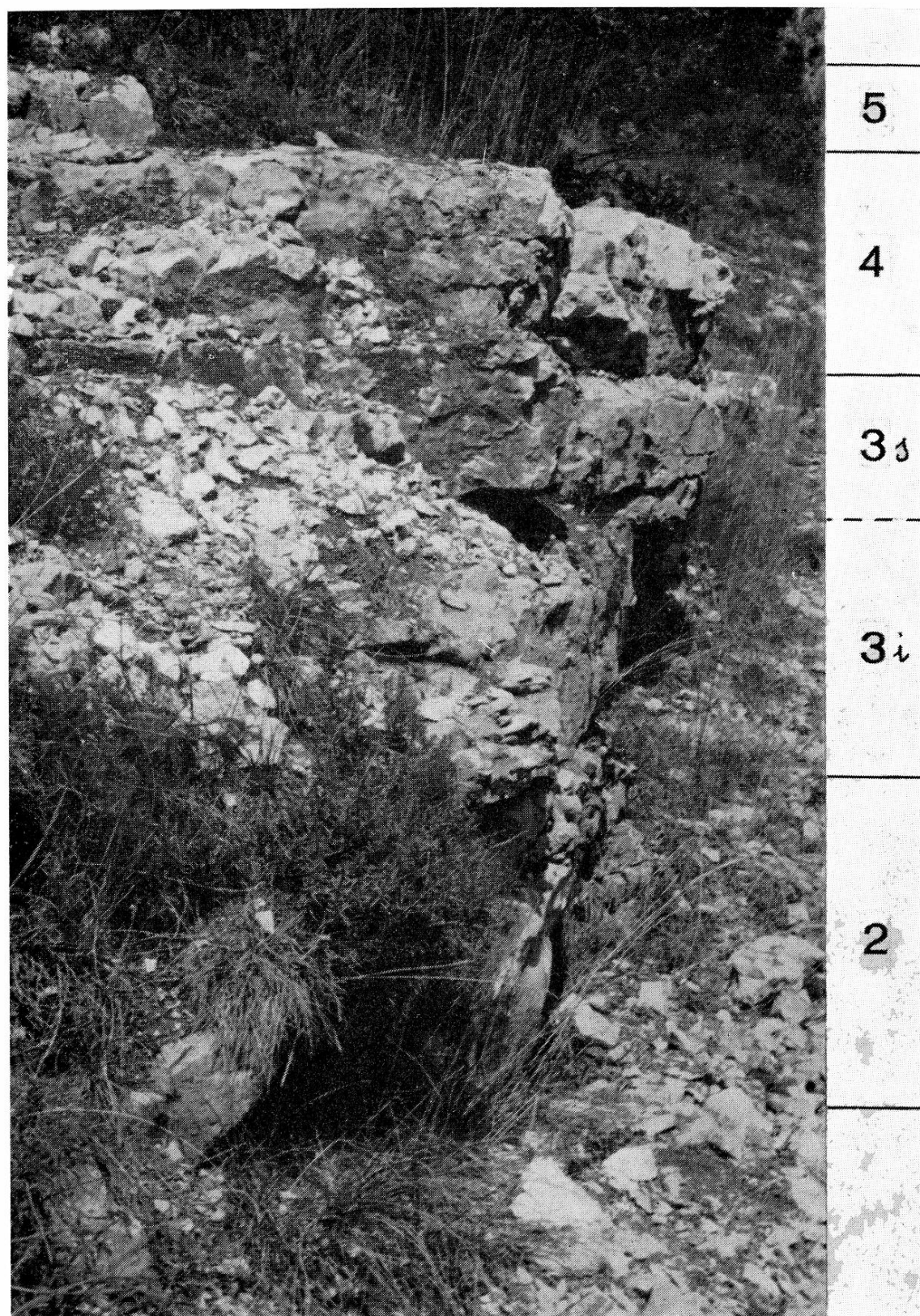


Fig. 2 - Sezione di Gorgo a Cerbara. I numeri arabi corrispondono ai numeri degli strati indicati nel testo; in particolare, 3s indica la parte superiore dello strato n. 3 contenente varie specie di *Emaciatieras*, 3i la parte inferiore dello stesso strato. Lo strato n. 1 è stato ricoperto dal detrito prodotto per cercare i fossili; gli strati n. 6, 7 sono a breve distanza da questa parte della sezione, ma non è stato possibile inquadrarli nella fotografia.

attribuito a questa specie è abbastanza ben conservato. Esso è stato trovato nella parte superiore dello strato n. 3 in cui sono contenute anche altre specie di *Emaciaticeras* purtroppo indeterminabili. Questa specie è presente anche a Foci del Burano.

Bassaniceras bassanii Fucini (Fucini, 1900, tav. 10, fig. 7, non fig. 6). Ho ritrovato un solo esemplare (Tav. 35, fig. 3) in discreto stato di conservazione, nel quale è visibile soltanto un fianco. Esso presenta altezza del giro quasi doppia rispetto al diametro ombelicale, coste sinuose, semplici, sottili sulla regione latero-dorsale, ma molto larghe su quella ventro-laterale, chiaramente troncate sul rispettivo margine ventro-laterale. Tra le specie attribuite al genere *Bassaniceras*, il mio esemplare mostra le maggiori affinità con *B. bassanii*.

Dactylioceras sp.ind. Alcuni esemplari di *Dactylioceras* caratterizzati da coste primarie grosse e rade che si suddividono sul margine ventro-laterale in due coste secondarie, attraversanti il ventre con una curva adoralmente convessa, sono comuni poco sopra la metà dello strato n. 5 (Tav. 35, fig. 4, esemplare un po' deformato) e nel n. 6 (Tav. 36, fig. 3). Essi sembrano corrispondere per il tipo di ornamenti e per la sezione alla specie « *Coeloceras* » *avanzatii* Fucini, 1905 (p. 128, tav. 10, fig. 3) la quale, sebbene presentasse secondo il suo Autore, varie affinità con specie toarciane, fu considerata del Lias medio soltanto perché era « conservata nel calcare grigio ».

Dactylioceras mirabile Fucini. Nella parte alta dello strato n. 5 sono contenuti numerosi esemplari di *Dactylioceras* generalmente di grandi dimensioni, che ho attribuito alla specie *mirabile* Fucini, 1935. Essi hanno sezione più alta che larga, fianchi convessi, ventre arrotondato, coste primarie sottili, leggermente prorsiradiate, le quali, fatte poche eccezioni, si suddividono sul margine ventro-laterale in due coste secondarie che attraversano il ventre con una curva adoralmente convessa. In alcuni esemplari le coste primarie sono più fitte (Tav. 36, fig. 2), in altri sono più rade (Tav. 36, fig. 1). La variabilità della densità delle coste fu posta in evidenza dallo stesso Fucini (1935), anche come carattere individuale. La specie *D. mirabile* è stata considerata da Dubar e Mouterde in vari lavori come un tipico rappresentante del Toarciano basale nel bacino mediterraneo; Fucini (1935) la ritenne invece una specie domeriana seguendo criteri che, come è stato già detto, non sembrano affatto sicuri.

Mercaticeras sp.ind. Nella parte alta dello strato n. 5 e nel n. 6 ho trovato degli esemplari (Tav. 36, fig. 4) appartenenti al genere *Mercaticeras* Buckman, corrispondenti per gli ornamenti e le dimensioni a *Mercaticeras humeralis* Merla, 1932 (p. 45, tav. 6, fig. 2). Donovan (1958) ha però

considerato questa specie sinonima di *Mercaticeras umbilicatum* Buckman, 1913 da lui segnalata, nella serie di Valdorbis, sopra ad *Hildoceras sublevisoni*, cioè in una zona del Toarciano inferiore più alta della Zona a Semicelatum. Sia per questo motivo di ordine stratigrafico, sia anche perché non sono riuscito ad isolare alcun esemplare completo, che permettesse uno studio approfondito, ho preferito lasciare indeterminata l'attribuzione specifica.

SEZIONE DI FOCI DEL BURANO.

La località Foci del Burano è frequentemente citata nei lavori paleontologici specialmente a proposito di Ammoniti toarciane; si tratta di una stretta gola lunga qualche chilometro, nella quale scorre il fiume Burano, indicata anche da alcuni Autori con le denominazioni Foci di Cagli o Foci di Cantiano (Pesaro-Urbino).

In una valle senza nome, circa 4 km a sud di Cagli, incisa trasversalmente alla gola sul fianco destro, tra quota 330 m e quota 350 m s.l.m., a circa 250 m dalla Strada Statale Flaminia, appare la superficie superiore di un grosso strato di calcare marnoso grigio-chiaro, che diventa però di colore marroncino nella parte inferiore, il quale ha uno spessore di 70 cm e s'immerge verso NNE con una discreta pendenza (50°-60°). La parte inferiore di questo strato è ricchissima di *Emaciatieras* ben conservati che giacciono con i fianchi paralleli alle superfici di stratificazione. Tra gli esemplari di *Emaciatieras* ho potuto identificare la seguente specie, rappresentata da una quindicina di individui di dimensioni da piccole a grandi:

Emaciatieras fervidum Fucini. Sezione compressa un po' più larga nei giri interni (23%) che negli esterni (20%), con altezza del giro (29%-34%) inferiore al diametro ombelicale (43%-49%); ventre con carena alta, sottile, acuta, fiancheggiata da due superfici incavate; spalla ventro-laterale ben marcata. Coste robuste con spiccato rilievo sull'angolo ombelicale, dove formano una curva a gomito con convessità ad apicale; diritte e rursiradiate sul fianco, evanescenti prima del margine ventro-laterale. Alcuni esemplari (Tav. 35, fig. 1) hanno coste più rade, corrispondendo in questo all'olotipo della specie che Fucini aveva in un primo tempo determinato come *Arietieras lottii* (1899, p. 181, tav. 24, fig. 4; esso ha però una sezione un po' più stretta dei miei esemplari di ugual diametro); ho tuttavia ritenuto di attribuire alla specie anche esemplari con coste leggermente più fitte provenienti dallo stesso livello. *E. fervidum* venne segnalato da Fucini nel Domeriano della Sicilia e dell'Appennino Centrale e da me nel Domeriano sommitale delle Prealpi bresciane; questa mia at-

tribuzione risulta confermata anche nell'Appennino Marchigiano e concorda con la posizione stratigrafica che Dubar e Mouterde hanno assegnato al genere *Emaciatoceras*.



Fig. 3 - Sezione di Foci del Burano: strato ad *Emaciatoceras fervidum* Fucini.

Considerazioni stratigrafiche.

Nello schema seguente ho sintetizzato le serie portoghesi descritte da Mouterde (1952, 1955-1965, 1967) allo scopo di dimostrare la loro equivalenza con le serie italiane e di giustificare l'ubicazione del limite Domeriano-Toarciano tra le faune ad *Emaciatoceras* e a *Dactyloceras*.

Secondo Mouterde, il Toarciano basale corrisponde alla Zona a *Dactyloceras semicelatum*, specie-indice sostitutiva di *D. tenuicostatum* utilizzato nel bacino inglese, ma sconosciuto nelle serie portoghesi. La zona è caratterizzata da *Dactyloceras semicelatum* (Simpson), *D. helianthoides* Yokoyama, *D. mirabile* Fucini, *D. pseudocrassulosum* Fucini. Le ultime

due specie fanno parte del gruppo di *Dactylioceras* segnalati da Fucini nel Taorminese.

Nel Domeriano superiore, corrispondente alla Zona a *Pleuroceras spinatum*, è possibile distinguere:

- 3) una parte sommitale,
- 2) un orizzonte superiore,
- 1) un orizzonte inferiore.

La parte sommitale comprende tre livelli:

- c) livello a *Tauromeniceras* con *T. elisa* (Fucini) e *T. nerina* (Fucini);
- b) livello ad *Emaciatoceras* con *E. emaciatum* (Catullo), *E. densiradiatum* (Gemmellaro), *E. lottii* (Gemmellaro), *E. radiolatum* Fucini, *E. zancleanum* Fucini;

- a) livello a *Lioceratoides* con *L. grecoi* (Fucini), *L. serotinum* (Bettoni); queste specie sono però rare al di fuori degli affioramenti di Peniche.

L'orizzonte superiore, corrispondente alla Sottozona a *Pleuroceras hawskerense* del bacino inglese, è caratterizzato dalla seguente associazione: *Pleuroceras spinatum* (Bruguère), *P. spinatum buckmani* (Moxon), *P. solare* (Phillips), *P. solare trapezoiforme* (Maubeuge).

L'orizzonte inferiore, corrispondente alla Sottozona a *Pleuroceras apyrenum* del bacino inglese, è caratterizzato dall'associazione ad *Amaltheus margaritatus* (De Montfort) e *Pleuroceras solare* (Phillips): quest'ultima specie è preferita da Mouterde quale indice della sottozona nel Portogallo.

Una simile successione di Ammoniti è stata segnalata anche da Dubar (1952) nell'Alto Atlante Marocchino.

Queste successioni di Ammoniti hanno una notevole importanza: infatti, essendo state riconosciute sia le sottozone domeriane a *Pleuroceras apyrenum* e a *P. hawskerense* descritte da Howarth (1955) per il bacino inglese, sia la Zona a *Dactylioceras semicelatum* o *tenuicostatum* definita quale base del Toarciano da Maubeuge (1957), gli Autori citati hanno potuto dimostrare che i generi *Lioceratoides*, *Emaciatoceras* e *Tauromeniceras* appartengono al Domeriano sommitale, essendo compresi tra le faune a *Pleuroceras* e le faune a *Dactylioceras*. Hanno dimostrato inoltre che i *Dactylioceras* taorminesi appartengono al Toarciano basale, perché ritrovati in associazione con altre specie di questo genere caratteristiche della Zona a *Semicelatum*.

Anche nelle sezioni che ho rilevato nell'Appennino Marchigiano così come in quelle delle Prealpi bresciane, i rappresentanti del gen. *Dactylioceras* si trovano costantemente al di sopra delle associazioni ad *Ema-*

ciaticeras; mi è sembrato quindi logico porre il limite Domeriano-Toarciano tra le faune ad *Emaciaticerias* e a *Dactylioceras*.

Cantaluppi e Savi (1968), tuttavia, considerano errato far coincidere l'inizio del Toarciano con la comparsa dei *Dactylioceras*, come fecero « Dubar 1954, Arkell 1956 ed altri Autori francesi » perché tale genere sarebbe presente anche in livelli domeriani. A questo si può però replicare che non è la comparsa del genere *Dactylioceras* che segna l'inizio del Toarciano, ma che tale inizio risulta dalla correlazione fra serie in cui è presente la successione di faune a *Pleuroceras*, *Emaciaticerias*, *Tauromeniceras* e *Dactylioceras*. Le serie rilevate nel Portogallo, nel Marocco, nella Spagna e nell'Italia indicano infatti che il limite Domeriano-Toarciano coincide con la scomparsa o la riduzione delle *Arieticeratinae* e che il Toarciano basale è caratterizzato da una certa abbondanza di rappresentanti del gen. *Dactylioceras*, fra i quali si trovano anche alcune specie che Fucini segnalò nella fauna taorminese. Nella sezione di Gorgo a Cerbara, la presenza di forme di *Dactylioceras* a coste grosse e rade può confermare ulteriormente la perfetta corrispondenza delle serie italiane e portoghesi: anche Mousterde, Ruget e Moitinho de Almeida (1965), infatti, hanno ritrovato tali forme alla base del Toarciano.

A quanto si è detto va aggiunto che le recenti segnalazioni di diverse specie istituite da Fucini sul materiale paleontologico proveniente da Taormina, dimostrano che esse non hanno un semplice carattere locale, come si suppose, ma un'ampia diffusione nel bacino mediterraneo, confermata dalla loro presenza anche nelle serie marchigiane.

OPERE CITATE

- ARKELL W. J. et al. (1957) - In MOORE R. C.: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part L, Mollusca 4: Cephalopoda-Ammonoidea, 490 pp., 558 fig., Geol. Soc. Amer., Univ. Kansas Press, Lawrence, Kansas.
- BETTONI A. (1900) - Fossili domeriani della provincia di Brescia. *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, v. 27, n. 3, pp. 1-88, 9 tav., 6 fig., Genève.
- BONARELLI G. (1893) - Osservazioni sul Toarciano e l'Aleniano dell'Appennino Centrale. Contribuzione alla conoscenza della geologia marchigiana. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, v. 12, n. 2, pp. 195-254, Roma.
- BONARELLI G. (1900) - Cefalopodi sinemuriani dell'Appennino Centrale. *Palaeont. Ital.*, v. 5, pp. 55-83, 3 tav., 4 fig., Pisa.
- CANTALUPPI G. & SAVI A. (1968) - Le Ammoniti di Molino Grasso d'Olona (Varesotto). Riflessi biostratigrafici sul Domeriano ed il suo limite superiore. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano*, v. 107, n. 3, pp. 205-261, 5 tav., 1 fig., Milano.
- DONOVAN D. T. (1958) - The Ammonite zones of the Toarcian (Ammonitico Rosso facies) of Southern Switzerland and Italy. *Ecl. Geol. Helv.*, v. 51, n. 1, pp. 33-60, 4 fig., Bern.

- DUBAR G. (1952) - Succession des faunes d'Ammonites de types italiens, au Lias moyen et inférieur, dans le Haut-Atlas Marocain. *Congr. Géol. Intern. C. R.* 19^e s., Sect. 13, n. 15, pp. 23-27, Alger.
- DUBAR G. & MOUTERDE R. (1961) - Les faunes d'Ammonites du Lias moyen et supérieur. *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, n. 4, Coll. *Lias Franç.*, pp. 236-244, Paris.
- FERRETTI A. (1967) - Il limite Domeriano-Toarciano alla Colma di Domaro (Brescia) stratotipo del Domeriano. *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, v. 73, n. 3, pp. 741-756, 1 tav., Milano.
- FUCINI A. (1899-1900) - Ammoniti del Lias medio dell'Appennino Centrale esistenti nel Museo di Pisa. *Palaeont. Ital.*, v. 5, pp. 145-186, 6 tav., 23 fig.; v. 6, pp. 17-78, 7 tav., 28 fig., Pisa.
- FUCINI A. (1901-1905) - Cefalopodi liassici del Monte di Cetona. *Palaeont. Ital.*, v. 7, pp. 1-89, 14 tav., 40 fig.; v. 8, pp. 131-218, 15 tav., 35 fig.; v. 9, pp. 125-185, 9 tav., 28 fig.; v. 10, pp. 275-289, 4 tav., 12 fig.; v. 11, pp. 93-146, 9 tav., 16 fig., Pisa.
- FUCINI A. (1905 b) - Note illustrative della carta geologica del Monte Cetona. *Ann. Univ. Toscane*, v. 25, pp. 1-68, 2 tav., Pisa.
- FUCINI A. (1908 a) - Synopsis delle Ammoniti del Medolo. *Ann. Univ. Toscane*, v. 28, pp. 1-107, 3 tav., Pisa.
- FUCINI A. (1908 b) - Ammoniti medoliane dell'Appennino. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.*, v. 24, pp. 79-94, 1 tav., Pisa.
- FUCINI A. (1911) - Alcune interessanti Ammoniti di Pioraco nell'Appennino Centrale. *Riv. Ital. Paleont.*, v. 17, n. 1-2, pp. 45-50, 1 tav., Catania.
- FUCINI A. (1919) - Il Lias superiore di Taormina ed i suoi fossili. *Palaeont. Ital.*, v. 25, pp. 173-192, 1 tav., Pisa.
- FUCINI A. (1920-1935) - Fossili domeriani dei dintorni di Taormina. *Palaeont. Ital.*, v. 26, pp. 75-116, 4 tav.; v. 27, pp. 1-21, 4 tav.; v. 29-30, pp. 41-77, 12 tav.; v. 31, pp. 93-149, 17 tav.; v. 35, pp. 85-100, 4 tav., Pisa.
- GEMMELLARO G. G. (1885) - Sopra taluni Harpoceratidi del Lias superiore dei dintorni di Taormina. *Giorn. Sc. Nat. Econ. Palermo*, v. 17, pp. 109-126, 2 tav., Palermo.
- HAAS O. (1947) - Three nomenclatural problems in Liassic Ammonoidea. *Journ. Paleont.*, v. 21, n. 1, pp. 79-80, Tulsa.
- HAAS O. (1951) - Some comments on Vecchia: « Su alcuni nomi generici di Ammoniti liassici ». *Journ. Paleont.*, v. 25, n. 1, pp. 120-123, Tulsa.
- HOWARTH M. K. (1955) - Domerian of the Yorkshire Coast. *Proc. Yorks. Geol. Soc.*, v. 30, pt. 2, n. 10, pp. 147-175, 4 tav., Hull.
- MAUBEUGE P. L. (1957) - Les Ammonites de la zone à *Dactylioceras semicelatum-tenuicostatum* dans l'est de la France et plus spécialement dans le Grand-Duché de Luxembourg. *Inst. G. D. Luxembourg, Sect. Sc. Nat. Phys. Math.*, Archives n. 24, pp. 189-226, 30 tav., Luxembourg.
- MENEGHINI G. (1867-1881) - Monographie des fossiles du Calcaire rouge ammonitique (Lias supérieur) de Lombardie et de l'Apennin de l'Italie Centrale. *Paléont. Lomb.*, v. 4, pp. 1-242, 31 tav.; Fossiles du Medolo: Appendice à la Monographie, pp. 1-56, 7 tav., Milano.
- MERLA G. (1932) - Ammoniti Giuresi dell'Appennino Centrale. I. *Hildoceratidae*. *Palaeont. Ital.*, v. 33, pp. 1-54, 8 tav., Pisa.
- MOUTERDE R. (1952) - Ammonites à affinités italiennes et marocaines dans le Domérien supérieur Portugais. *Boll. Soc. Geol. Port.*, v. 10, pp. 127-132, Porto.
- MOUTERDE R. (1955-1965) - Le Lias de Peniche. *Com. Serv. Geol. Portugal*, v. 36, pp. 87-115; v. 48, pp. 53-59, Lisboa.
- MOUTERDE R. (1967) - Le Lias de Portugal. Vue d'ensemble et division en Zones. *Com. Serv. Geol. Portugal*, v. 52, pp. 209-226, Lisboa.
- MOUTERDE R., RUGET C. & MOITINHO DE ALMEIDA F. (1965) - Coupe de Lias au Sud de Condeixa. *Com. Serv. Geol. Portugal*, v. 48, pp. 5-35, 2 tav., Lisboa.
- PARISCH C. & VIALE C. (1906) - Contribuzione allo studio delle Ammoniti del Lias superiore. *Riv. Ital. Paleont.*, v. 12, pp. 141-168, 5 tav., Perugia.
- PRINCIPI F. (1921) - Ammoniti del Lias medio e superiore del gruppo del M. Catria. *Riv. Ital. Paleont.*, v. 27, pp. 19-32, 1 fig., Milano.
- RAMACCIONI G. (1939) - Fauna giuraliassica e cretacea di Monte Cucco e dintorni (Appennino Centrale). *Palaeont. Ital.*, v. 39, pp. 143-213, 5 tav., Pisa.

- SPATH L. F. (1913) - On Jurassic Ammonites from Jebel Zaghuane (Tunisia). *Quart. Journ. Geol. Soc.*, v. 69, pp. 540-580, 2 tav., London.
- SPATH L. F. (1919) - Notes on Ammonites. IV. *Geol. Mag.* Dec. 6, v. 6, n. 4, pp. 170-177, London.
- VECCHIA O. (1949) - Su alcuni nomi generici di ammoniti liassici. *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, v. 55, n. 4, pp. 139-143, Milano.
- ZITTEL K. A. (1869) - Geologische beobachtungen aus den Central-Apenninen. *Geognost. Paläont. Beitr.*, v. 2, n. 2, pp. 91-178, 3 tav., München.

Istituto di Paleontologia dell'Università degli Studi di Milano.

TAVOLA 35

Fig. 1 - *Emaciatoceras ferridum* Fucini. Sezione di Foci del Burano. a-b: rispettivamente veduta ventrale e laterale; $\times 1$.

Fig. 2 - *Emaciatoceras ferridum* Fucini. Sezione di Gorgo a Cerbara. Veduta laterale; $\times 1$.

Fig. 3 - *Bassanoceras bassanii* Fucini. Sezione di Gorgo a Cerbara. Veduta laterale; $\times 1$.

Fig. 4 - *Dactyloceras* sp. ind. Sezione di Gorgo a Cerbara. Veduta laterale; $\times 1$.

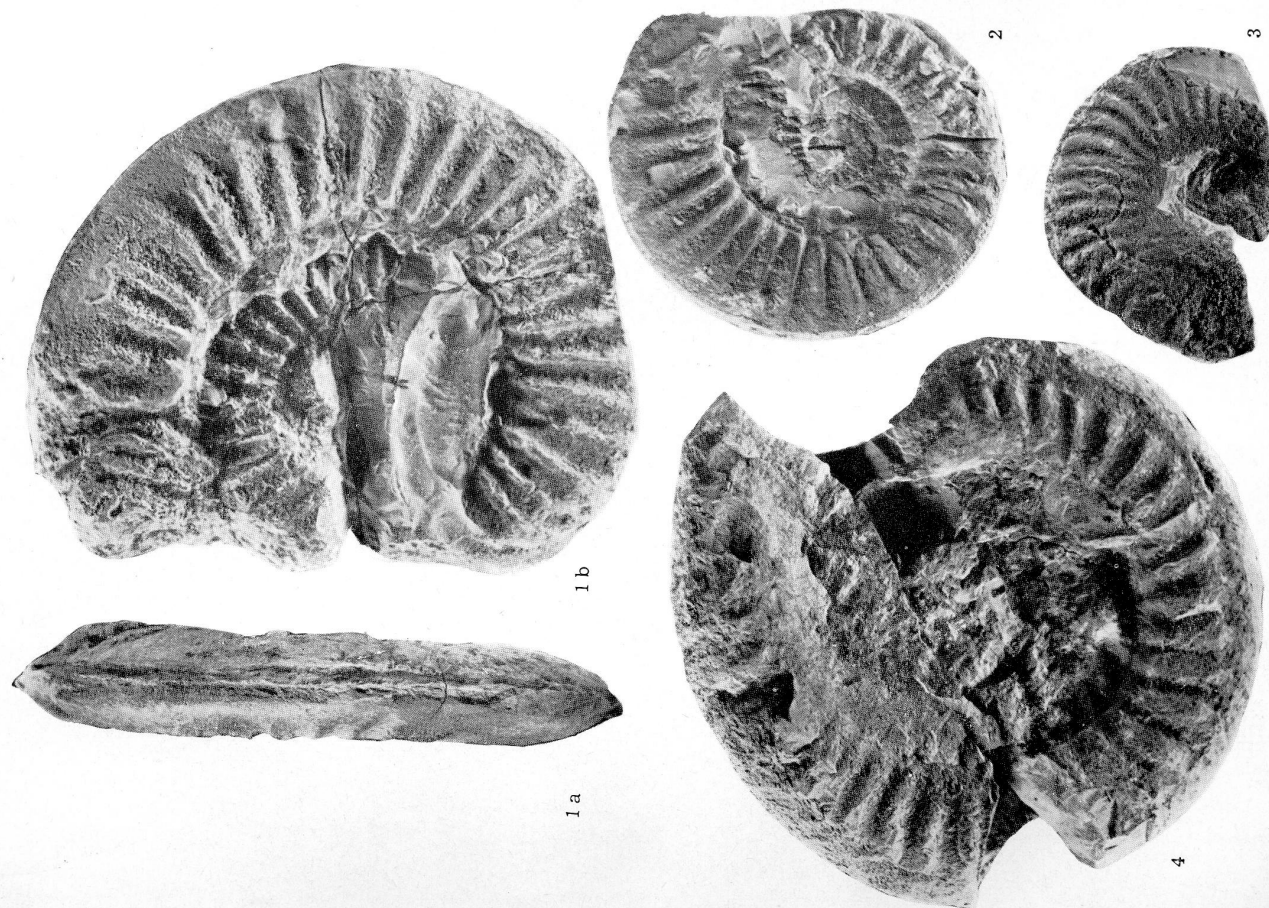


TAVOLA 35

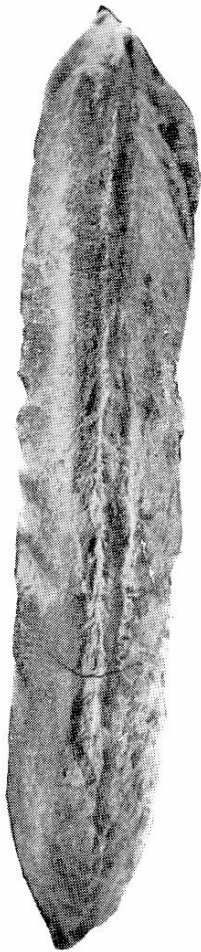
Fig. 1 - *Emaciaticerias fervidum* Fucini. Sezione di Foci del Burano. a-b: rispettivamente veduta ventrale e laterale; $\times 1$.

Fig. 2 - *Emaciaticerias fervidum* Fucini. Sezione di Gorgo a Cerbara. Veduta laterale; $\times 1$.

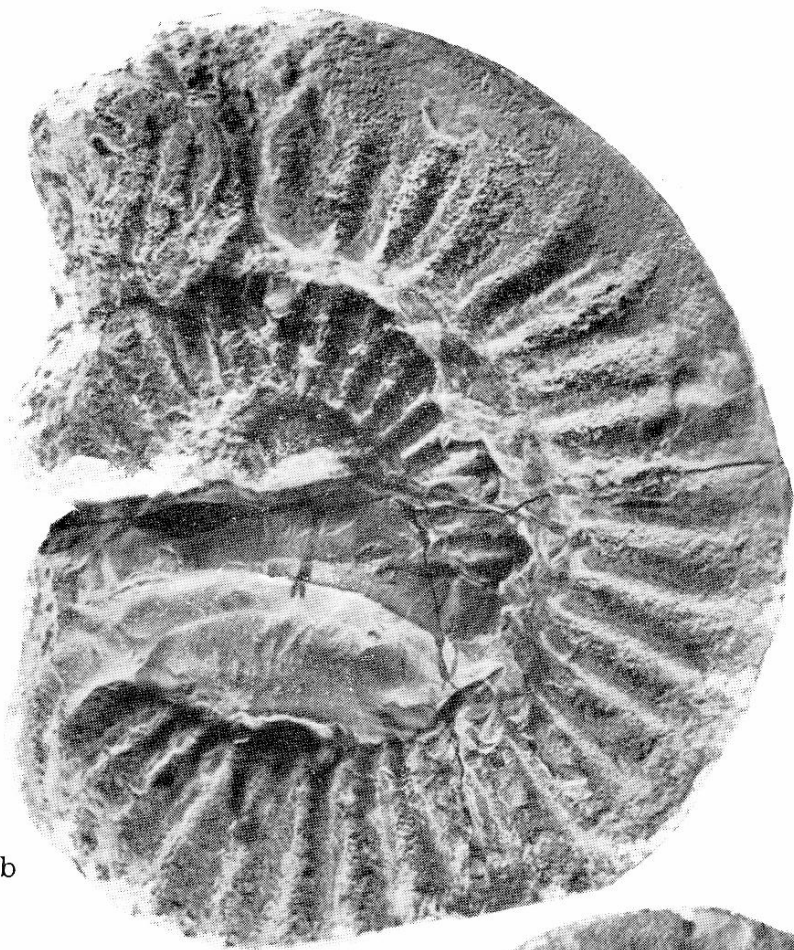
Fig. 3 - *Bassaniceras bassanii* Fucini. Sezione di Gorgo a Cerbara. Veduta laterale; $\times 1$.

Fig. 4 - *Dactylioceras* sp. ind. Sezione di Gorgo a Cerbara. Veduta laterale; $\times 1$.

1 a



1 b



2



4



3



TAVOLA 36

Fig. 1 - *Dactylioceras mirabile* Fucini. Sezione di Gorgo a Cerbara. Veduta laterale; $\times 1$.

Fig. 2 - *Dactylioceras mirabile* Fucini. Sezione di Gorgo a Cerbara. Veduta laterale; $\times 1$.

Fig. 3 - *Dactylioceras* sp. ind. Sezione di Gorgo a Cerbara. a-b: rispettivamente veduta laterale e ventrale; $\times 1$.

Fig. 4 - *Mercaticeras* sp. ind. Sezione di Gorgo a Cerbara. Veduta laterale; $\times 1$.



TAVOLA 36

Fig. 1 - *Dactylioceras mirabile* Fucini. Sezione di Gorgo a Cerbara. Veduta laterale;
× 1.

Fig. 2 - *Dactylioceras mirabile* Fucini. Sezione di Gorgo a Cerbara. Veduta laterale;
× 1.

Fig. 3 - *Dactylioceras* sp. ind. Sezione di Gorgo a Cerbara. a-b: rispettivamente veduta laterale e ventrale; × 1.

Fig. 4 - *Mercaticeras* sp. ind. Sezione di Gorgo a Cerbara. Veduta laterale; × 1.

