

Biostratigrafia ad ammoniti della Corniola carixiana della Valle del F. Bosso (Appennino marchigiano)

Paolo Faraoni*, Agostino Marini**, Giovanni Pallini***

*Via Sparapani 11 Ancona

**Via Venezia 42 Cagli (PS)

***Dip. Sc. della Terra, Univ. "La Sapienza", P.le A. Moro 5, Roma

ABSTRACT - Several ammonite species have been identified in the Corniola Fm., Carixian in age, cropping out in the Bosso River valley (Marchean Apennines). They belong in the following genera: *Phylloceras* Suess, *Lytoceras* Hyatt, *Audaxlytoceras* Fucini, *Partschiceras* Fucini, *Radstokiceras* Buckman, *Miltoceras* Wiedenmayer, *Juraphyllites* Müller, *Metaderoceras* Spath, *Galaticeras* Spath, *Gemmellaroceras* Hyatt, *Tropidoceras* Hyatt, *Protogrammoceras* Spath, *Calliphyloceras* Spath, *Dubariceras* Dommergues, Mouterde et Rivas, *Diaphorites* Fucini, *Reynesocoeloceras* Geczy, *Phrycodoceras* Hyatt, *Fieldingiceras* Wiedenmayer, *Fuciniceras* Haas. These forms are distinctive for the Early, Middle and Late Carixian, and they add to the regional database available for the mediterranean paleoprovince. Other rare species, like those grouped in the genera *Dayiceras* Spath, herein reported for the first time in the Central Apennines, and in *L. (Becheiceras)* Trueman, can be used for correlation to north european succession. These correlations are based on the well established *U. jamesoni*, *T. ibex* and *P. davoei* biozones, herein reinterpreted as chronozones. We also report species that might tentatively be related to *Acanthopleuroceras* Hyatt. Our studies permit to place the Apenninic and Sicilian assemblages, known in the literature for nearly a century, within an updated biostratigraphic chart.

KEY WORDS: Ammonites, Biostratigraphy, Carixian, Central Apennines.

INTRODUZIONE

Vengono proposti i risultati biostratigrafici della campionatura di ammoniti carixiane, raccolte strato per strato nella Corniola affiorante in località Stirpeto. L'aspetto litologico è quello più caratteristico di questa formazione, tipica delle aree ribassate dalla tettonica liassica (Centamore *et alii* 1971): si tratta di calcari biomicritici con crinoidi e brachiopodi, a volte torbiditici (Marmarone), con selce in strati, noduli e arnioni ed interstrati argillosi, progressivamente più frequenti nella parte superiore. Alla base ed al tetto della formazione sono presenti slump. La

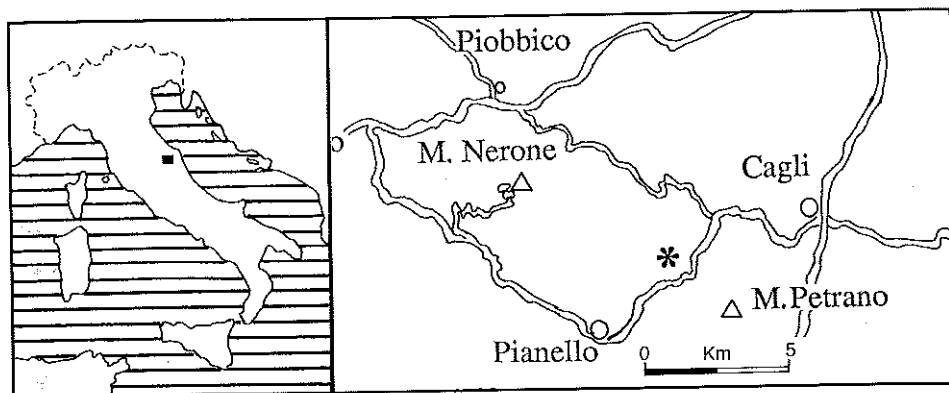


Fig. 1 - Localizzazione dell'affioramento.

sezione campionata è esposta, su un fronte di circa 100 m ed uno spessore reale di 80 m, tra le quote 300-450, sulla sinistra idrografica del fiume Bosso, tra gli abitati di Secchiano e Pianello di Cagli (Ps) (Tavoletta 1:25000, 116 IV SE Cagli), (fig. 1). Gli strati possono essere seguiti anche sulla strada Cagli-Pianello, sin dentro il letto del F. Bosso. La cartografia geologica esistente, relativa all'area in esame, è composta dal foglio 1:100000, 116 Gubbio, e dal più recente foglio 1:50000, 290 Cagli; stralci di questo foglio geologico e l'intero foglio Gubbio in scala 1:200000 sono stati recentemente riproposti in Cresta, Monechi e Parisi 1989.

STUDI PRECEDENTI

L'area campionata, ove sono esposti in anticlinale i termini mesozoici e cenozoici della successione umbro-marchigiana, dai livelli inferiori della Corniola alla Scaglia Cinerea, è stata oggetto di numerosi lavori a carattere geologico, paleontologico e stratigrafico. Centamore *et alii* 1971, Farinacci *et alii* 1981, Cecca *et alii* 1990 hanno proposto una abbondante documentazione bibliografica delle pubblicazioni che hanno trattato i vari aspetti della sezione del Bosso.

Un primo inquadramento biostratigrafico ad ammoniti, moderno ed esteso a tutta la Corniola, dal Sinemuriano al Domeriano, viene proposto nel lavoro di Ferretti 1975. La campionatura viene eseguita lungo le sponde del fiume Bosso ed arricchita da ammoniti raccolte in strati affioranti sulla sinistra idrografica della valle sopra la strada provinciale. L'Autore riconosce 11 orizzonti fossiliferi di cui riportiamo quelli carixiani e quello del Domeriano inferiore:

Orizzonte VII a *Fucinieras*;

Orizzonte VI a *Protogrammoceras dilectum*;

Orizzonte V a *Metaderoceras*;

Orizzonte IV a *Polymorphites*.

Nelle conclusioni del lavoro, l'orizzonte IV viene riferito alla Zona a Jamesoni, il V alla Zona ad Ibex, il VI alla Zona a Davoei, il VII alla Zona a Margaritatus.

Nel 1978 Mariotti *et alii*, sulla base delle faune a *Fucinieras* e *Protogrammoceras*, attribuiscono al Domeriano inferiore il "livello ad Echinidi", riconosciuto in numerose sezioni centro appenniniche.

Nel 1978 Venturi, nella Corniola affiorante nella cava del Pallareto, a q 1200

sulla strada Chiaserna-vetta Catria, individua un orizzonte fossilifero marnoso, caratterizzato da una associazione di numerose forme riferite ai generi: *Juraphyllites*, *Audaxlytoceras*, (?) *Exomiloceras*, *Radstokiceras*, *Microderoceras*, *Eoderoceras*, *Catriceras*. Questo orizzonte, a 4 m dai livelli con i primi *Tropidoceras*, è stato attribuito all'intervallo Lotharingiano superiore-Carixiano inferiore.

Nel 1981 Pallini e Schiavinotto illustrano l'associazione di ammoniti e sfinctozoi, del limite tra Carixiano e Domeriano, nell'affioramento di alto strutturale di Schignano (Umbria).

Nel 1983 Dommergues *et alii* propongono gli elementi di correlazione tra le faune di ammoniti mesogee (Italia ed Ungheria) e quelle subboreali (Francia e Portogallo), per l'intervallo Carixiano medio-Domeriano inferiore.

Nel 1986 Mousterde e Ferretti illustrano i tratti evolutivi delle harpoceratine liassiche.

Nel 1990 Dommergues, Ferretti *et* Mousterde commentano l'evoluzione della morfologia delle specie di *Fuciniceras* e *Protogrammoceras* appenninici.

In Cecca *et alii* 1990 vengono riconosciuti, nelle varie sezioni affioranti sulla strada Cagli-Pianello, strati con *Arnioceras* ed *Asteroceras* (del Lotharingiano), e con bivalvi, attribuiti a "*Dyotis*", del Carixiano. Nel lavoro vengono riproposte anche le successioni ad ammoniti del Lotharingiano e del Carixiano, riconosciute nella valle del Candigliano, a Gorgo a Cerbara (Cecca *et alii* 1987a, Cecca *et alii* 1987b) e le faune carixiane e domeriane di alcune sezioni di alto strutturale del M. Nerone.

In Ferretti 1991, le associazioni ad ammoniti, riconosciute nelle sezioni di "Le Gorghe" sul M. Catria, permettono all'Autore di individuare i seguenti orizzonti fossiliferi carixiani e domeriani:

Strato 18: Orizzonte a *Fuciniceras portisi*.

Strato 29: Orizzonte a *Fuciniceras volubile*,

Strato 50: Orizzonte a *Fuciniceras dilectum* (superiore),

Strato 52: Orizzonte a *Fuciniceras dilectum* (inferiore),

Strato 54: Orizzonte a *Metaderoceras gemmellaroi*,

Gli orizzonti a *M. gemmellaroi* e quelli a *F. dilectum* (inf. e sup) vengono attribuiti alla zona a Ibex; l'orizzonte a *F. volubile* alla Zona a Davoei, l'orizzonte a *F. portisi* alla zona a Stokesi del Domeriano inferiore.

Nel 1994 Dommergues, Ferretti e Meister propongono una sintesi sulle faune ad ammoniti Sinemuriane dell'Appennino Centrale. Essi evidenziano, inoltre, la difficoltà di individuare faune significative per l'inquadramento biostratigrafico della Zona a Jamesoni nelle sezioni studiate.

L'aspetto biostratigrafico del Domeriano, e i problemi del suo limite inferiore con il Carixiano, sono stati evidenziati nei lavori portati a termine da Cantaluppi (1970, 1972), Cantaluppi e Brambilla (1968), Cantaluppi e Montanari (1969a, 1969b, 1973) e da Fantini Sestini (1972, 1973, 1974, 1977, 1978) sulla sezione tipo del Domeriano e nell'areale limitrofo. Le monografie di Meneghini (1867-1881), Bonarelli (1900), Fucini (1896a, 1896b, 1898, 1899-1900, 1901, 1905, 1908) sono fondamentali per l'analisi dell'aspetto paleontologico delle ammoniti del Lias medio dell'Appennino Centrale. I lavori di Gemmellaro (1884) e Fucini (1927-1935) illustrano le associazioni delle ammoniti del Lias medio della Sicilia, di cui numerose specie sono presenti anche in Appennino.

LA SEZIONE ESAMINATA - BIOSTRATIGRAFIA

La sezione esaminata (fig. 2) ha alla base 15 strati dello spessore totale di circa 2 m, di cui 3 fossiliferi, contenenti una abbondante e caratteristica associazione a *Paltechioceras* Buckman (fino a 5 cm di diametro), in parte riferibili a *P. solaroide* (Costa). Ammoniti simili ed appartenenti anche a specie diverse sono state elencate e figurate in Pallini 1986, nell'affioramento di Fonte Bocca della Valle sul M. Catria. *Paltechioceras* sp. A., *P. aff. rotpletzi* (Bose), *P. aff. romanicum* (Uhlig), sono stati riconosciuti, nella sezione del Bosso, nel lavoro di Dommergues, Ferretti et Meister 1994.

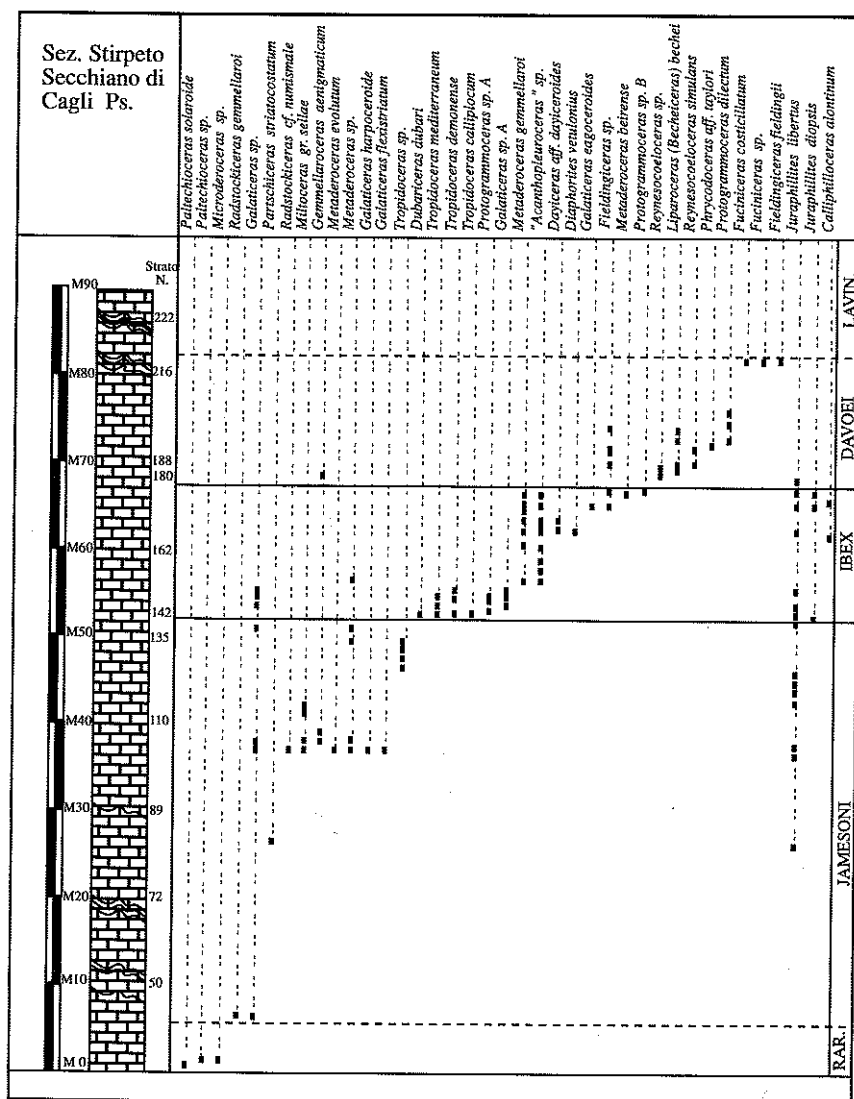


Fig. 2 - Distribuzione delle specie riconosciute. Le linee ondulate indicano la presenza di slump.

Dopo circa 80 m, 242 strati in successione, a partire dall'ultimo livello fossilifero del Lotharingiano (zona ad *E. raricostatum*), abbiamo arrestato, in questo lavoro, la descrizione della campionatura negli strati caratterizzati da abbondanti *Fucinieras*, tra cui *F. costicillatum*, della parte superiore della Zona a Davoei. La Corniola è esposta per altri 30 m, ove sono state raccolte faune, ancora in studio, che hanno permesso di riconoscere tutte le biozone del Domeriano.

Elenco delle specie riconosciute (i generi sono in ordine alfabetico)

- | | |
|--|--|
| <i>Calliphyloceras</i> Spath 1927, | <i>Lytoceras</i> Hyatt 1865, |
| <i>Calliphyloceras alontinum</i> (Gemmellaro 1884); | <i>Lytoceras fimbriatum</i> (Sowerby 1817); |
| <i>Dayiceras</i> Spath 1920, | <i>Metaderoceras</i> Spath 1925, |
| <i>Dayiceras</i> aff. <i>dayiceroides</i> Mouterde 1951; | <i>Metaderoceras evolutum</i> (Fucini 1821), |
| <i>Diaphorites</i> Fucini 1896, | <i>Metaderoceras beirense</i> Mouterde 1970, |
| <i>Diaphorites vetulonius</i> Fucini 1896; | <i>Metaderoceras gemmellaroi</i> (Levi 1896); |
| <i>Dubariceras</i> Domm., Mouterde et Rivas 1984, | <i>Miltoceras</i> Wiedenmayer 1980, |
| <i>Dubariceras dubari</i> (Dommergues, Mouterde et | <i>Miltoceras</i> gr. <i>sellae</i> (Gemmellaro 1884); |
| Rivas 1984); | <i>Paltechioceras</i> Buckman 1924, |
| <i>Fieldingiceras</i> Wiedenmayer 1980, | <i>Paltechioceras solaroide</i> (Costa 1855); |
| <i>Fieldingiceras fieldingii</i> (Reynes 1868); | <i>Partschiceras</i> Fucini 1923, |
| <i>Fucinieras</i> Haas 1913, | <i>Partschiceras striatocostatum</i> (Meneghini 1853); |
| <i>Fucinieras costicillatum</i> (Fucini 1902); | <i>Phrycodoceras</i> Hyatt 1900, |
| <i>Galaticeras</i> Spath 1938, | <i>Phrycodoceras</i> aff. <i>taylori</i> (Sowerby 1826); |
| <i>Galaticeras aegoceroide</i> (Gemmellaro 1884), | <i>Protogrammoceras</i> Spath 1913, |
| <i>Galaticeras flexistriatum</i> (Gemmellaro 1884), | <i>Protogrammoceras dilectum</i> (Fucini 1900); |
| <i>Galaticeras harpoceroide</i> (Gemmellaro 1884); | <i>Radstockiceras</i> Buckman 1918, |
| <i>Gemmellaroceras</i> Hyatt 1900, | <i>Radstockiceras gemmellaroi</i> (Pompecki 1907), |
| <i>Gemmellaroceras aenigmaticum</i> (Gemmellaro | <i>Radstockiceras</i> cf. <i>numismale</i> (Oppel 1853); |
| 1884); | <i>Reynesocoeloceras</i> Geczy 1976, |
| <i>Juraphyllites</i> Müller 1939, | <i>Reynesocoeloceras simulans</i> (Fucini 1905); |
| <i>Juraphyllites diopsis</i> (Gemmellaro 1884), | <i>Tropidoceras</i> Hyatt 1867, |
| <i>Juraphyllites libertus</i> (Gemmellaro 1884), | <i>Tropidoceras demonense</i> (Gemmellaro 1884), |
| <i>Juraphyllites planispira</i> (Reynes 1868); | <i>Tropidoceras mediterraneum</i> (Gemmellaro 1884), |
| <i>Liparoceras</i> (<i>Becheiceras</i>) Trueman 1918, | <i>Tropidoceras calliplocum</i> (Gemmellaro 1884). |
| <i>L.</i> (<i>Becheiceras</i>) <i>bechei</i> (Sowerby 1821); | |

Distribuzione delle ammoniti

Nei 242 strati della sezione esaminata sono state riconosciute, oltre a 200 esemplari ancora indeterminati, circa 600 esemplari riferiti alle specie elencate in ordine di comparsa :

- Strato** 4) *Paltechioceras* sp. (18), *Paltechioceras solaroide* (5).
Strato 11) *Lytoceras fimbriatum* (1), *Paltechioceras* sp. (5), *Microderoceras* sp. (1).
Strato 19) *Phylloceras* sp. (1).
Strato 32) *Radstockiceras gemmellaroi* (1), *Galaticeras* sp. (1).
Strato 85) *Juraphyllites libertus* (1), *Partschiceras striatocostatum* (1).
Strato 105) *Juraphyllites libertus* (1).
Strato 106) *Radstockiceras* cf. *numismale* (1), *Miltoceras* gr. *sellae* (4), *Metaderoceras evolutum* (1), *Metaderoceras* sp. (1), *Gemmellaroceras* gr. *aenigmaticum* (4), *Galaticeras harpoceroide* (1), *Galaticeras flexistriatum* (2), *Galaticeras* sp. (2).
Strato 107) *Miltoceras* gr. *sellae* (7), *Gemmellaroceras* gr. *aenigmaticum* (5), *Metaderoceras* sp. (2), *Phylloceras* sp. (1); *Galaticeras* sp. (2).
Strato 108) *Galaticeras* sp. (1).

- Strato 109) *Gemmellaroceras aenigmaticum* (1).
- Strato 112) *Miltoceras* gr. *sellae* (2), *Gemmellaroceras* gr. *aenigmaticum* (2), *Phylloceras* sp. (2).
- Strato 114) *Miltoceras* gr. *sellae* (1).
- Strato 118) *Juraphyllites libertus* (1).
- Strato 121) *Juraphyllites libertus* (1).
- Strato 123) *Juraphyllites libertus* (1).
- Strato 124) *Juraphyllites libertus* (1).
- Strato 125) *Juraphyllites libertus* (1).
- Strato 126) *Tropidoceras* sp. (1).
- Strato 128) *Tropidoceras* sp. (1).
- Strato 130) *Tropidoceras* sp. (1).
- Strato 133) *Tropidoceras* sp. (1).
- Strato 136) *Metaderoceras* sp. (2).
- Strato 139) *Juraphyllites libertus* (1), *Metaderoceras* sp. (1), *Galaticeras* sp. (1).
- Strato 140) *Lytoceras* sp. (1).
- Strato 141) *Juraphyllites libertus* (1), *Dubariceras dubari* (1).
- Strato 142) *Juraphyllites libertus* (5), *Juraphyllites diopsis* (2), *Tropidoceras mediterraneum* (9), *T. demonense* (2), *T. calliplocum* (2), *Tropidoceras* sp. (1), *Protogrammoceras* sp. A. (35), *Phylloceras* sp. (1).
- Strato 143) *Galaticeras* sp. (1), *Protogrammoceras* sp. A (1), *Galaticeras* sp. A. (2).
- Strato 144) *Tropidoceras mediterraneum* (4), *Juraphyllites libertus* (1), *Galaticeras* sp. A (2), *Protogrammoceras* sp. A (1).
- Strato 145) *Tropidoceras mediterraneum* (2), *T. demonense* (2), *Galaticeras* sp. (2), *Galaticeras* sp. A (1), *Protogrammoceras* sp. A (3).
- Strato 146) *Tropidoceras demonense* (2), *Tropidoceras* sp. (1), *Galaticeras* sp. (2).
- Strato 147) *Juraphyllites libertus* (1), "*Acanthopleuroceras*" sp. (10), *Metaderoceras* sp. (3), *M. gemmellaroi* (1),
- Strato 148) *Juraphyllites libertus* (1), "*Acanthopleuroceras*" sp. (1), *Phylloceras* sp. (1).
- Strato 149) *Juraphyllites libertus* (2), "*Acanthopleuroceras*" sp. (2), *Phylloceras* sp. (1).
- Strato 150) "*Acanthopleuroceras*" sp. (1).
- Strato 156) *Metaderoceras* sp. (1).
- Strato 157) *Metaderoceras* sp. (7), *Galaticeras* sp. (1).
- Strato 158) *Metaderoceras* sp. (3).
- Strato 159) "*Acanthopleuroceras*" sp. (1).
- Strato 161) *Metaderoceras* sp. (1).
- Strato 162) *Calliphylloceras alontinum* (2), *Metaderoceras gemmellaroi* (4), *Metaderoceras* sp. (1), *Dayiceras* aff. *dayiceroides* (1).
- Strato 163) *Metaderoceras* sp. (1), *Dayiceras* sp. (1).
- Strato 165) *Diaphorites vetulonius* (2), *Juraphyllites libertus* (1), "*Acanthopleuroceras*" sp. (1).
- Strato 166) *M. gemmellaroi* (1), *Juraphyllites libertus* (4), "*Acanthopleuroceras*" sp. (33), *Phylloceras* sp. (1), *Dayiceras* aff. *dayiceroides* (30).
- Strato 167) "*Acanthopleuroceras*" sp. (2), *Dayiceras* sp. (4).
- Strato 168) "*Acanthopleuroceras*" sp. (2), *Metaderoceras gemmellaroi* (2), *Dayiceras* sp. (1).
- Strato 169) *Juraphyllites libertus* (1), *Metaderoceras* sp. (1), *Dayiceras* sp. (1).
- Strato 170) *Metaderoceras gemmellaroi* (1), *Protogrammoceras* sp. (2), "*Acanthopleuroceras*" sp. (4), *Phylloceras* sp. (1), *Metaderoceras* sp. (1), *Dayiceras* sp. (1).
- Strato 171) *Metaderoceras gemmellaroi* (1).
- Strato 172) *Lytoceras fymbriatum* (1), *Metaderoceras* sp. (7), *M. gemmellaroi* (5), *Galaticeras aegoceroideis* (1), *Protogrammoceras* sp. (37), *Juraphyllites diopsis* (1), *Fieldingiceras* sp. (9), *Phylloceras* sp. (2).
- Strato 173) *Protogrammoceras* sp. (2), "*Acanthopleuroceras*" sp. (2).
- Strato 174) *Juraphyllites diopsis* (3), *J. planispira* (5), *J. libertus* (2), "*Acanthopleuroceras*" sp. (21), *Fieldingiceras* sp. (8), *Metaderoceras* sp. (6), *M. gemmellaroi* (3), *M. cf. beirense* (1), *Protogrammoceras* sp. B (5), *Protogrammoceras* sp. (46), *Phylloceras* sp. (1).
- Strato 175) *Calliphylloceras alontinum* (1), *Metaderoceras* sp. (7), *M. gemmellaroi* (1), *Juraphyllites libertus* (1), *Protogrammoceras* sp. B (7), "*Acanthopleuroceras*" sp. (2), *Lytoceras* sp. (1).
- Strato 176) *Protogrammoceras* sp. (1).
- Strato 180) *Reynesoeloceras* sp. (2).

- Strato 181) *Juraphyllites libertus* (1), *Protogrammocer* sp. (1), *L. (Becheiceras) bechei* (1), *Reynesocoeloceras* sp. 2, *Gemmellaroceras aenigmaticum* (25).
- Strato 182) *Protogrammocer* sp. (2), *Reynesocoeloceras* sp. (2), *L. (Becheiceras) bechei* (2), *Phylloceras* sp. (1).
- Strato 183) *Protogrammocer* sp. (5), *Reynesocoeloceras simulans* (1), *Phylloceras* sp. (1).
- Strato 184) *Protogrammocer* sp. (2).
- Strato 185) *Protogrammocer* sp. (3), *Fieldingiceras* sp. (1), *Reynesocoeloceras* sp. (1), *R. simulans* (3).
- Strato 186) *Protogrammocer* sp. (5), *Fieldingiceras* sp. (3).
- Strato 187) *Fieldingiceras* sp. (3), *Protogrammocer* sp. (45), *Reynesocoeloceras* sp. (3), *L. (Becheiceras) bechei* (3), *Phrycodoceras aff. taylori* (1), *Phylloceras* sp. (3).
- Strato 188) *Protogrammocer* sp. (7), *P. dilectum* (7), *Phylloceras* sp. (1), *Audaxlytoceras* sp. (1).
- Strato 190) *L. (Becheiceras) bechei* (1).
- Strato 191) *Protogrammocer dilectum* (1), *Audaxlytoceras* sp. (1), *Phylloceras* sp. (1).
- Strato 195) *Protogrammocer dilectum* (5).
- Strato 199) *Fieldingiceras* sp. (1).
- Strato 216) *Fuciniceras* sp. (19), *F. costicillatum* (3), *Fieldingiceras fieldingii* (3), *Juraphyllites* sp. (6), *Phylloceras* sp. (5), *Reynesocoeloceras* sp. (3).

La campionatura eseguita ha permesso di correlare alla distribuzione di esemplari, di cui è nota la esatta provenienza stratigrafica, quella delle numerose forme note in letteratura, (Levi 1896, Fucini 1896a, 1896b, 1899-1900, 1901-1905 e, soprattutto, Gemmellaro 1884). Inoltre è stato possibile aggiungere nuovi ed importanti dati biostratigrafici alla distribuzione delle faune mediterranee riconosciute in altre località quali: l'Italia settentrionale: Cantaluppi (1970, 1972), Cantaluppi e Brambilla (1968), Cantaluppi e Montanari (1969a 1969b, 1973), Fantini Sestini (1973, 1974, 1978), Wiedenmayer (1977, 1980); l'Italia meridionale: (Gemmellaro 1984); la Spagna: Braga (1979, 1983); Braga & Rivas (1985, 1987); la Turchia: Bremer (1965), Cope (1991); l'Ungheria: Geczy (1976); l'Algeria: Elmi, Atrops et Mangold (1974); la Tunisia: Rakus (1972) e l'Atlante marocchino: Dubar (1953, 1962).

Dalla distribuzione delle faune, raccolte nella sezione esaminata, si può evidenziare che i limiti Lotharingiano-Carixiano e Carixiano-Domeriano sono risultati ancora mal definibili. Al di sopra degli ultimi *Paltechioceras*, della zona ad *E. raricostatum*, *Radstokiceras* e *Galaticeras* caratterizzano un primo livello attribuibile al Carixiano. Una ventina di metri più in alto, una seconda associazione, più diversificata, con *Miltoceras*, *Gemmellaroceras*, *Metaderoceras* e *Galaticeras* può essere attribuita con sicurezza al Carixiano inferiore. Confrontando le osservazioni su *Miltoceras gr. sellae* nella letteratura (Wiedenmayer 1980, Smith et alii 1988), questa seconda associazione potrebbe essere considerata caratteristica della parte centrale del Carixiano inferiore. Dopo una ventina di strati, in cui non sono state rinvenute altre forme significative, si cominciano ad incontrare i primi *Tropidoceras* indeterminabili. Essi potrebbero testimoniare la parte alta della Zona a Jamesoni, (Braga et alii 1982, Meister 1987). Schlatter 1980, in Germania, pone l'intera s. zona a Masseanum (con *Tropidoceras*) al tetto della Zona a Jamesoni e non nel Carixiano medio, Zona ad Ibex, come viene fatto di solito dalla maggior parte degli autori. Questo dato conferma che la prima comparsa di *Tropidoceras*, sia nella regione mediterranea che in quella centro europea, avviene in terreni più antichi di quelli compresi nella sotto zona di cui *T. masseanum* è marker. La successione appenninica sembra particolarmente ben correlabile con quella adottata

per la cordigliera Betica da Braga *et alii* 1982 che propongono una zonazione del Carixiano subbetico con forme tipicamente mediterranee (zone a *G. aenigmaticum*, *T. demonense*, *P. dilectum*). In particolare la zona a *T. demonense* comprende gli strati caratterizzati dalla presenza abbondante di *Tropidoceras* già differenziati. La comparsa di *Tropidoceras mediterraneum*, *T. demonense* e *T. calliplocum* coincide, in Appennino, con quella di *Protogrammoceras* sp. e *Dubariceras dubari*.

Dopo 6 strati, alle forme più caratteristiche di *Tropidoceras*, si sostituiscono forme più evolute, più piccole e carenate che ricordano la morfologia sviluppata in *Acanthopleuroceras* Hyatt 1900. In questa nota le abbiamo riunite informalmente in "*Acanthopleuroceras*" sp. Questo dato coincide con quanto noto in letteratura poichè le specie di *Acanthopleuroceras* s.s. sono distribuite nella sotto zona ad *A. valdani*. Durante lo sviluppo di queste forme assistiamo a quello di *Metaderoceras* con specie che da *M. gemmellaroi* si evolvono progressivamente verso *Reynesocoeloceras*, le cui forme caratterizzano il Carixiano superiore, Zona a Davoei. Contemporaneamente, è presente, nella porzione media e superiore della zona ad Ibex, *Dayiceras* Spath, per la prima volta riconosciuto in Appennino, con due morfologie (*D. aff. dayceroides* e *Dayiceras* sp.). Tali forme sono frequenti anche in Portogallo (Mouterde, Dommergues et Rocha 1983). Poco dopo la comparsa delle specie di *Dayiceras*, abbiamo rinvenuto alcuni esemplari, attribuiti a *Fieldingiceras* sp. che riunisce specie caratteristiche del Carixiano superiore. *Fieldingiceras* gr. *fieldingi*, in effetti, è stata riconosciuta negli strati più recenti della sezione esaminata. Una distribuzione compatibile con le successioni mediterranee e subboreali ha *Liparoceras* (*Becheiceras*) gr. *bechei* nella Zona a Davoei. Con queste forme e con *Reynesocoeloceras simulans*, *Protogrammoceras dilectum*,

Livelli fossiliferi		
CARIXIANO	DAVOEI	IX <i>Fuciniceras costicellatus</i> , <i>Fieldingiceras fieldingii</i>
		VIII <i>L. (Becheiceras) bechei</i> , <i>Reynesocoeloceras simulans</i> , <i>Phrycodoceras aff. taylori</i> , <i>Protogrammoceras dilectum</i>
		VII <i>Reynesocoeloceras</i> sp., <i>Gemmellaroceras aenigmaticum</i>
	IBEX	VI " <i>Acanthopleuroceras</i> " sp., <i>Metaderoceras beyrense</i> , <i>Fieldingiceras</i> sp.
		V <i>Dayiceras aff. dayceroides</i> , " <i>Acanthopleuroceras</i> " sp., <i>Metaderoceras gemmellaroi</i>
		IV <i>Tropidoceras calliplocum</i> , <i>T. demonense</i> , <i>T. mediterraneum</i> , <i>Metaderoceras gemmellaroi</i> , <i>Dubariceras dubari</i> , <i>Protogrammoceras</i> sp. A
	JAMESONI	III <i>Tropidoceras</i> spp.
		II <i>Radstokiceras cf. numismale</i> , <i>Miltoceras gr. sellae</i> , <i>Metaderoceras evolutum</i> , <i>Gemmellaroceras aenigmatum</i> , <i>Galaticeras harpoceroide</i> , <i>Galaticeras flexistriatum</i>
		I <i>Radstokiceras gemmellaroi</i> , <i>Galaticeras</i> sp.

Fig. 3 - Schema riassuntivo della distribuzione delle associazioni ad ammoniti, particolarmente significative dal punto di vista biostratigrafico, riconosciute nella sezione Stirpeto.

Fieldingiceras abbondanti iniziano le faune che caratterizzano la zona a Davoei (Strato 180). *Juraphyllites* è presente praticamente in tutti gli strati della sezione con *J. libertus* fin dalla Zona a Jamesoni e con *J. diopsis* e *J. planispira* soprattutto a partire dalla Zona ad Ibex. Dopo lo strato 199 incontriamo le prime forme riferibili a *Fuciniceras* che testimoniano la porzione sommitale della zona a Davoei.

CONCLUSIONI

Pur avendo riconosciuto una distribuzione di faune che permetterebbe una biozonazione locale, in questo lavoro preferiamo correlarci alle Zone (Jamesoni, Ibex e Davoei) utilizzate nell'areale centro europeo perchè i nostri dati provengono da una sola sezione e quelli della letteratura sulle faune dell'Appennino sono incompleti.

Zona a Jamesoni

In Appennino è storicamente mal documentata, siamo tuttavia riusciti ad individuare numerosi strati fossiliferi con faune di notevole importanza biostratigrafica, note soprattutto in base al lavoro di Gemmellarò 1884. Alla base della Zona, *Radstockiceras gemmellaroi* e *Galaticeras* sp. caratterizzano il primo livello fossilifero, seguito da un secondo caratterizzato dalla associazione: *Radstockiceras* cf. *numismale*, *Miltoceras* gr. *sellae*, *Metaderoceras* *evolutum*, *Metaderoceras* sp., *Gemmellaroceras aenigmaticum*, *Galaticeras harpoceroide*, *Galaticeras flexistriatum*. Nella parte superiore sono presenti i primi *Tropidoceras*. Il limite con la Zona ad Ibex viene posto al di sotto della presenza di *Tropidoceras* abbondanti e diversificati e della prima comparsa di *Protogrammoceras*.

Zona ad Ibex

L'associazione con *Dubariceras dubari*, *Tropidoceras mediterraneum*, *T. demonense*, *T. calliplocum*, *Tropidoceras* sp., *Protogrammoceras* sp. A, viene considerata coincidente con l'inizio della Zona a Ibex. Questa Zona è caratterizzata da tre eventi faunistici: il primo coincide con la comparsa e la rapida evoluzione di *Tropidoceras*, il secondo coincide con la presenza di forme vicine ad *Acanthopleuroceras* e con quella, particolarmente numerosa, di *Metaderoceras* del gruppo *M. gemmellaroi*, di *Dayiceras* aff. *dayiceroides* e di *Diaphorites vetulonius*, il terzo evento faunistico è caratterizzato dalla presenza degli ultimi "*Acanthopleuroceras*", *Metaderoceras beyrense* e *Fieldingiceras* sp.

Zona a Davoei

Il limite inferiore viene posto in coincidenza della prima comparsa di *Reynesocoeloceras*. Essi sono associati ad abbondanti *Gemmellaroceras aenigmaticum*. Seguono livelli con *L. (Becheiceras) bechei*, *Reynesocoeloceras simulans*, *Phrycodoceras* aff. *taylori* e *Protogrammoceras dilectum*. Anche se *Protogrammoceras dilectum* è stato spesso citato nella Zona ad Ibex, la forma più tipica sembra caratteristica della Zona a Davoei.

Nella parte alta della zona si assiste alla comparsa di *Fuciniceras costicillatum*, *Fuciniceras* sp. e *Fieldingiceras fieldingii*.

OPERE CITATE

- BONARELLI G. (1900) - Cefalopodi sinemuriani dell'Appennino centrale. *Paleont ital.* **5**.
- BRAGA J. C. (1983) - Ammonites del Domerense de la Zona Subbética (Cordilleras Béticas, sur de España). *Tesis Doctoral Univ. Granada*.
- BRAGA J. C. & RIVAS P. (1985) - The mediterranean *Tropidoceras* (Ammonitina) in the Betic Cordilleras. *Ecl. Geol. Helv.*, **78**.
- BRAGA J. C., COMAS RENGIFO M. J., GOY A. & RIVAS P. (1982) - Comparaciones faunísticas y correlaciones en el Pliensbachiense de la Zona Subbética y Cordillera Iberica. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.)*, **80**.
- BREMER H. (1965) - Zur Ammonitenfauna und Stratigraphie des unteren Lias (Sinemurium bis Carixium) in der Umgegend von Ankara (Turkei). *N. Jb. Geol. Paläont.*, **122**.
- CANTALUPPI G. (1970) - Le Hildoceratidae del Lias medio delle regioni mediterranee. *Mem Soc. ital. Sc. nat. e Mus. civ. St. nat. Milano*, **19**.
- CANTALUPPI G. (1972) - Revisione di "*Grammoceras*" *bassanii*, controversa specie tipo dei generi di ammoniti *Protogrammoceras* e *Bassaniceras*. *Atti Soc. ital. Sc. nat. e Mus. civ. St. nat. Milano*, **113**.
- CANTALUPPI G. & BRAMBILLA G. (1968) - Le Ammoniti del Ripiantino (Saltrio) e della Breggia (Canton Ticino). Riflessi biostratigrafici sul Domeriano ed il suo limite inferiore. *Atti Soc. ital. Sc. nat. e Mus. civ. St. nat. Milano*, **107**.
- CANTALUPPI G. & MONTANARI L. (1969 a) - Carixiano superiore e suo passaggio al Domeriano a NW di Arzo (Canton Ticino). *Boll. Soc. Pal. ital.* **7**.
- CANTALUPPI G. & MONTANARI L. (1969 b) - La serie domeriana di Val Ceppelline (Alta Brianza). *Atti Soc. ital. Sc. nat. e Mus. civ. St. nat. Milano*, **109**.
- CANTALUPPI G. & MONTANARI L. (1973) - Quadro biostratigrafico conclusivo del Carixiano e suo passaggio al Domeriano, Prealpi lombarde occidentali. *Boll. Soc. Pal. ital.*, **10**.
- CECCA F., CRESTA S., PALLINI G. & SANTANTONIO M. (1987a) - Le Lotharingien-Carixien de Gorgo a Cerbara (M. Nerone, Apennin des Marches). *Cah. Inst. Catho. Lyon, sér. Sci.*, **1**.
- CECCA F., DOMMERGUES J. L., MOUTERDE R. & PALLINI G. (1987b) - Ammonites méditerranéennes du Lotharingien de Gorgo a Cerbara (M. Nerone, Apennin des Marches, Italie). *Cah. Inst. Catho. Lyon, sér. Sci.*, **1**.
- CECCA F., CRESTA S., PALLINI G., SANTANTONIO M. (1990) - Il Giurassico di Monte Nerone (Appennino marchigiano, Italia centrale): biostratigrafia, litostratigrafia ed evoluzione paleogeografica. In: Atti II Convegno Internazionale "Fossili, Evoluzione, Ambiente" (Pergola, Ottobre 1987) (*cum bibl.*).
- CENTAMORE E., CHIOCCINI M., DELIANA G., MICARELLI A. & PIERUCCINI U. (1971) - Contributo alla conoscenza del Giurassico dell'Appennino Umbro-Marchigiano. *Studi Geol. Camerti*, **1** (*cum bibl.*).
- COPE J. C. W. (1991) - Ammonite faunas of the Ammonitico Rosso of the Pontide Mountains, Northern Anatolia. *Geol. Romana*, **27**.
- CRESTA S., MONECHI S. & PARISI G. Ed. (1989) - Stratigrafia del Mesozoico e Cenozoico nell'area umbro-marchigiana. *Mem. Carta Geol. d'Italia*, **39**.
- DOMMERGUES J. L., FERRETTI A., GECZY B. & MOUTERDE R. (1983) - Eléments de corrélation entre faunes d'Ammonites mésogéennes (Hongrie, Italie) et subboréales (France, Portugal) au Carixien et au Domérien inférieur. Précisions sur la limite Carixien/Domérien Mésogée. *Géobios*, **16**.
- DOMMERGUES J. L., FERRETTI A. & MEISTER C. (1994) - Les faunes d'ammonites du Sinémurien de l'Apennin Central (Marches et Toscane, Italie). *Boll. Soc. Pal. ital.*, **33**.
- DOMMERGUES J. L., FERRETTI A. & MOUTERDE R. (1990) - Des morphologies "*Fucinicer*" platicônes aux morphologies "*Protogrammoceras*" sub-oxycônes; réflexions sur les rôles des transformations de l'ontogénèse et de leurs implications morphofonctionnelles. Atti II Convegno Internazionale "Fossili, Evoluzione, Ambiente" (Pergola, Ottobre 1987).
- DUBAR G. (1953) - Gisements liasiques de la Dorsale tunisienne (Djebel Bent-Saidane et Dj. Zaghouan). *C. R. Soc. Géol. France* **15-16**.
- DUBAR G. (1962) - Sur quelques ammonites du Lias inférieur du Haut Atlas Marocain. *Bull. Soc. Géol. France*, **7**.
- ELMI S., ATROPS F. & MANGOLD C. (1974) - Les zones d'ammonites du Domérien-Callovien de l'Algérie occidentale. *Doc. Lab. Geol. Fac. Sc. Lyon*, **61**.
- FANTINI SESTINI N. (1972) - Contributo allo studio delle ammonitidel Domeriano di M. Domaro (Brescia). *Riv. Ital. Pal. Strat.*, **68**.

- FANTINI SESTINI N. (1973) - Revisione del genere *Audaxlytoceras* Fucini 1923 (Ammonoidea). *Riv. Ital. Pal. Strat.*, **79**.
- FANTINI SESTINI N. (1974) - Phylloceratina (Ammonoidea) del Plienbachiano italiano. *Riv. Ital. Pal. Strat.*, **80**.
- FANTINI SESTINI N. (1977) - Hildoceratidae (Ammonoidea) del Domeriano. *Riv. Ital. Pal. Strat.*, **83**.
- FANTINI SESTINI N. (1978) - Il genere *Phrycodoceras* (Polymorphytidae, Ammonoidea) nel Pliensbachiano italiano. *Riv. Ital. Pal. Strat.*, **84**.
- FARINACCI A., MARIOTTI N., NICOSIA U., PALLINI G. e SCHIAVINOTTO F. (1981). Jurassic sediments in the Umbrian-Marchean Apennines: an alternative model. In Farinacci A. ed Elmi S. eds Proc. "Rosso Ammonitico Symposium", Tecnoscienza Roma (cum bibl.).
- FERRETTI A. (1975) - Ricerche biostratigrafiche sul Sinemuriano Pliensbachiano nella Gola del F.Bosso (Appennino Marchigiano). *Riv. Ital. Pal. Strat.*, **81**.
- FERRETTI A. (1991) - Introduzione ad uno studio morfometrico degli Ammonoidi pliensbachiani della catena del Catria (Appennino marchigiano). *Riv. ital. Pal. Strat.*, **97**.
- FUCINI A. (1896a) - Fauna del Lias medio del M. Calvi. *Palaeont. ital.*, **2**.
- FUCINI A. (1896b) - Faunula del Lias medio di Spezia. *Boll. Soc. Geol. ital.*, **15**.
- FUCINI A. (1898) - Di alcune nuove ammoniti dei calcari rossi inferiori della Toscana. *Palaeont. Ital.*, **4**.
- FUCINI A. (1899-1900) - Ammoniti del Lias medio dell'Appennino centrale esistenti nel Museo di Pisa. *Palaeont. ital.*, **5** (1899); **6** (1900).
- FUCINI A. (1901-1905) - Cefalopodi Liassici del Monte di Cetona. *Palaeont. ital.*, **7-11**.
- FUCINI A. (1908) - Ammoniti mediolane dell'Appennino. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.*, **24**.
- FUCINI A. (1927-1935) - Fossili Domeriani nei dintorni di Taormina. *Palaeont. ital.*, **26, 27, 29, 30, 31, 35**.
- GECEZY B. (1976) - Les ammonitines du Carixien de la Montagne de Bakony - Budapest. *Akademiai Kiado*.
- GEMMELLARO G. C. (1884) - Sui fossili degli strati a *Terebratula aspasia* della contrada Rocche Rosse presso Galati (Provincia di Messina). *Giorn. Sc. Nat. Econ.*, **16**.
- GEMMELLARO G. C. (1885) - Sopra alcuni Harpoceratidi del Lias superiore dei dintorni di Taormina. *Giorn. Sc. Nat. Econ.*, **17**.
- LEVI G. (1896) - Sui fossili degli strati a *Terebratula aspasia* di M. Calvi presso Campiglia. *Boll. Soc. Geol. ital.*, **15**.
- MARIOTTI N., NICOSIA U., PALLINI G. e SCHIAVINOTTO F. (1978) Echinidi nei sedimenti giurassici dell'Umbria e delle Marche: variazioni cicliche nella presenza degli Echinodermi come prove di variazioni del livello del mare. *Geol. Romana*, **17**.
- MEISTER C. (1986) - Les ammonites du Carixien de Causses (France). *Mem. Sviz. Pal.*, **109**.
- MENEGHINI G. (1867-1881) - Monographie des Fossiles du Calcaire Rouge Ammonitique (Lias supérieur) de Lombardie et de l'Apennin Central. In A. Stoppani. *Paleont. Lomb.*
- MOUTERDE R. (1967) - Le Lias de Portugal. Vue d'ensemble et division en Zones. *Com. Serv. Geol. Port.*.
- MOUTERDE R. e FERRETTI A. (1986) - Les ammonites - Caractères et intérêt. Exemple de l'évolution des Harpoceratidés du Lias moyen mésogéen (Apennin des Marches). Atti I Convegno Internazionale "Fossili, Evoluzione, Ambiente" (Pergola, Ottobre 1984)
- PALLINI G. (1986) - L'orizzonte a *Paltechioceras* del Lotharingiano superiore nella "Corniola" del Monte Catria, Appennino Marchigiano. Atti I Convegno Internazionale "Fossili, Evoluzione, Ambiente" (Pergola, Ottobre 1984).
- PALLINI G. e SCHIAVINOTTO F. (1981) - Upper Carixian-Lower Domerian Sphinctozoa and ammonites from some sequences in Central Apennines. In Farinacci A. ed Elmi S. eds Proc. "Rosso Ammonitico Symposium", Tecnoscienza Roma.
- RAKUS M. (1972) - Sur la presence du genre *Dayiceras* Spath (Ammonoidea, Cephalopoda) dans le Carixien de Tunisie. - *Bull. Lab. Géol. et Mus Géol. Univ. Lausanne*, **195**.
- RIVAS P. (1981) - El Jurásico de las zonas externas de las Cordilleras Béticas. II coll. Estr. y Pal. del Jurásico de España (Granada 1979). *Cuad. Geol. Univ. Granada*, **10**.
- SCHLATTER R. (1980) - Biostratigraphie und Ammonitenfauna des Unter Pliensbachium im Tyosgebiet (Pliensbach, Holzmaden und Nürtingen; Württemberg. SW Deutschland). *Stutt. Beitr. Naturkd.*, **B 65**.
- SMITH P. L. & TIPPER H. W. (1988) - Biochronology, Stratigraphy and tectonic setting of the Pliensbachian of Canada and the United States. II Int. Symp. on Jurassic Stratigraphy, Lisboa 1988.
- SMITH P. L., TIPPER H. W., TAYLOR D. G. & GUÉX J. (1988) - An ammonite zonation for the Lower Jurassic of the Western Canadian Cordillera and the United States: The Pliensbachian. *Canad. Journ. Earth Sc.*, **125**.

- VENTURI F. (1978) - Ammoniti della "Corniola" del M. Catria (Appennino Marchigiano). Un orizzonte fossilifero attribuibile all'intervallo Lotharingiano sup. Carixiano inf.. *Boll. Soc. Pal. ital.*, **17**.
- WIEDENMAYER F. (1977) - Die Ammoniten des Besazio Kalks (Pliensbachian, Sudtessin). *Mém. Soc. Helv. Sc. Nat.*, **98**.
- WIEDENMAYER F. (1980) - Die Ammoniten der mediterranen Provinz im Pleinsbachien und unter Toarcien aufgrund neuer Untersuchungen in M. Generoso-Becken (Lombardische Alpen): *Mem. Soc. Helv. Sc. Nat.*, **101**.

TAVOLA I

- Fig. 1- *Tropidoceras demonense* (Gemellaro), TR4 x 1. (D: 54 mm; o: 0,44; s: 0,15; h: 0,33), strato 145, Zona ad Ibex.
- Fig. 2- *Gemellaroceras gr. aenigmaticum* (Gemellaro), GE184 x 1,4. (D: 15,5 mm; o: 0,39; h: 0,35), strato 107, Zona a Jamesoni.
- Fig. 3- *Radstockiceras gemellaro* (Pompecki), RD187 x 2,7. (D: 17,5 mm; o: 0,05; h: 0,56), strato 32, Zona a jamesoni.
- Fig. 4- *Dubariceras dubari* Mouterde, Dommergues e Rivas, DI18 x 1. (D: 53 mm; o: 0,55; s: 0,21; h: 0,26), strato 141, Zona a Ibex.
- Fig. 5- *Gemellaroceras aenigmaticum* (Gemellaro), GE191 x 1,4. (D: 12 mm; o: 0,43; h: 0,32), strato 183, Zona a Davoei.
- Fig. 6- *Galaticeras flexistriatum* (Gemellaro), GA170 x 1,5. (D: 44 mm; o: 0,25; s: 0,23; h: 0,45), strato 106, Zona a Jamesoni.
- Fig. 7- *Miltoceras gr. sellae* (Gemellaro), AE232 x 1. (D: 63 mm; o: 0,56; h: 0,24), strato 107, Zona a Jamesoni.
- Fig. 8- *Tropidoceras mediterraneum* (Gemellaro), TR1 x 1. (D: 79 mm; o: 0,37; s: 0,16; h: 0,37), strato 142, Zona a Ibex.

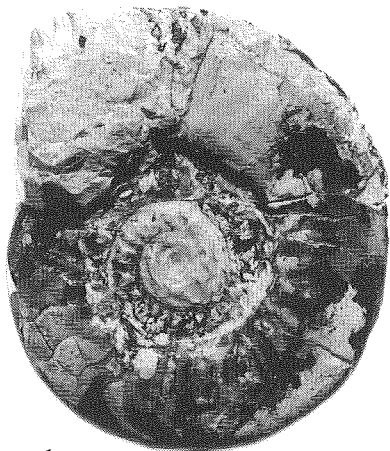
TAVOLA II

- Fig. 1- *Liparoceras (Becheiceras) bechei* (Sowerby), BE9 x 1. (D: 37 mm; o: 0,13; s: 0,65; h: 0,57), strato 185, Zona a Davoei.
- Fig. 2- *Diaphorites vetulonius* (Fucini), DI171 x 1. (D: 16 mm; o: 0,26; h: 0,37), strato 165, Zona a Davoei.
- Fig. 3- *Fuciniceras costicillatum* (Fucini), FU145 x 1. (D: 44 mm; o: 0,45; s: 0,19; h: 0,33), strato 216, Zona a Davoei.
- Fig. 4- *Protogrammoceras dilectum* (Fucini), PR53 x 1. (D: 50 mm; o: 0,33; s: 0,19; h: 0,39), strato 195, Zona a Davoei.
- Fig. 5- *Dayceras aff. dayiceroides* Mouterde, DA228 x 1. (D: 54,5 mm; o: 0,41; h: 0,32), strato 166, Zona ad Ibex.
- Fig. 6- *Metaderoceras gemellaro* (Levi), ME11 x 1. (D: 62 mm; o: 0,53; s: 0,14; h: 0,27), strato 175, Zona ad Ibex.
- Fig. 7- *Reynesocoeloceras simulans* (Fucini), RE45 x 1. (D: 71 mm; o: 0,57; s: 0,20; h: 0,25), strato 185, Zona a Davoei.

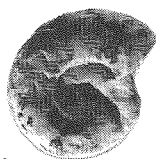
Il materiale fotografato è provvisoriamente custodito presso uno degli autori (P.F.).

Lavoro eseguito con i fondi e nell'ambito del programma di ricerca MURST 60% (responsabile G. Pallini).

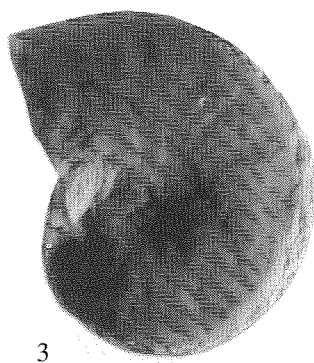
Tavola 1



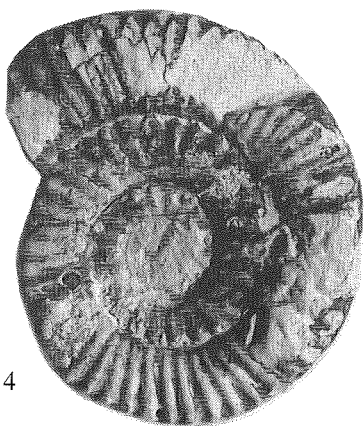
1



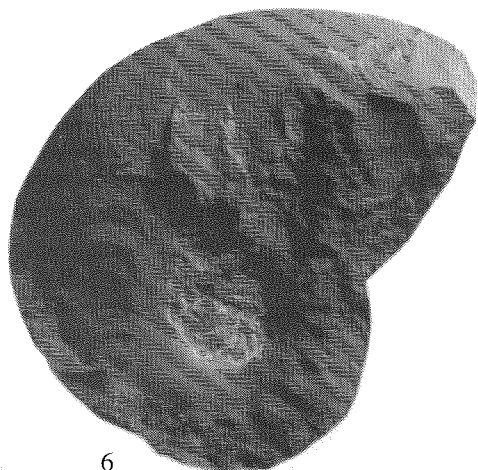
2



3



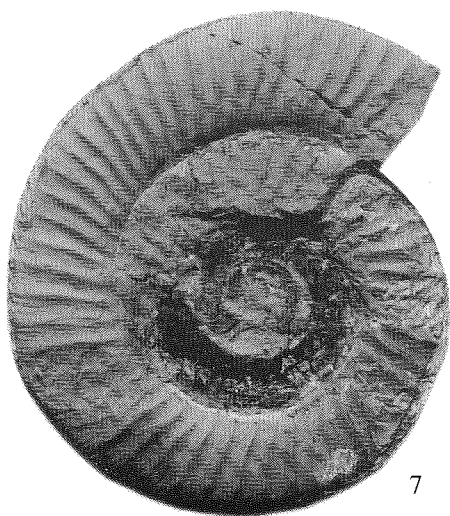
4



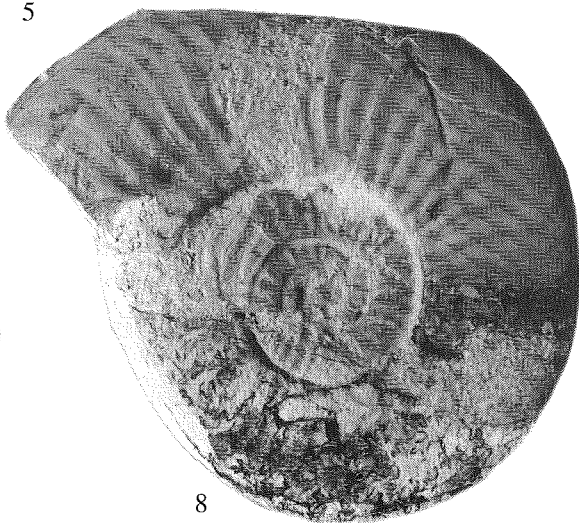
6



5



7



8

