

CALCARE DI DOMARO

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Calcare di Domaro (cfr. "OSSERVAZIONI")

Sigla: DOM

Formalizzazione: *proposta.*

Autore/i: BONI A., CASSINIS G., CAVALLARO E., CERRO A., FUGAZZA F., ZEZZA F., VENZO S. & MEDIOLI F.

Riferimento bibliografico: BONI A., CASSINIS G., CAVALLARO E., CERRO A., FUGAZZA F., ZEZZA F., VENZO S. & MEDIOLI F. (1968) - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 - Foglio 47 Brescia (II edizione)*, Serv. Geol. d'It., Ercolano [7].

Eventuali revisioni: [31], [32], [33], [34], [21], [5], [16], [17] (cfr. "COMMENTI").

Altri lavori: [1], [2], [3], [4], [8], [13], [14], [15], [18], [19], [20], [22], [23], [24], [25], [26], [27], [28], [29], [30], [35].

Unità di rango superiore: Gruppo del Medolo [14].

Unità di rango inferiore: "membro inferiore" [31], [33], [34], "membro superiore" [31], [33], [34], "medolo caotico" (eteropico ai primi due membri) [32], [33], [34].

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Carta Geologica d'Italia, Foglio 47, Brescia (II edizione) (cfr. "COMMENTI").

Autore/i della carta: BONI A., CASSINIS G., CAVALLARO E., CERRO A., FUGAZZA F., ZEZZA F., VENZO S. & MEDIOLI F.

Data di pubblicazione: 1968.

Scala della carta: 1:100.000.

Note illustrative di riferimento: [9].

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: "medolo" p.p. [6], [10], [11], [12], [36], [37] (cfr. "OSSERVAZIONI").

D. SEZIONE-TIPO: designata: Sezione di Val Codibolo, presso Gardone Val Trompia (Bs) [31], [33], [34].

Tavoletta della sezione-tipo: 34 III SE, Gardone Val Trompia.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 45,6893°N *Longitudine:* 10,1530°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: Sezioni di Mompiano, Val Listrea, Provaglio d'Iseo.

Affioramenti tipici: bassa Val Trompia (Bs).

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *tra 10 e 100 kmq (desunta dall'area complessiva)*

Regione: Lombardia.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: calcari e calcari marnosi ben stratificati, separati da pacchi di marna. I calcari paiono intensamente bioturbati e di colore grigio-plumbeo nella porzione inferiore ("membro inferiore"), dove si presentano attraversati da listarelle di selce bluastra, mentre divengono beige chiaro, meno selciosi e bioturbati, alla sommità ("membro superiore"). Localmente l'unità è data da una successione di depositi gravitativi di massa e

calcitorbiditi a elementi provenienti dalla medesima formazione e/o dai limitrofi ambienti di piattaforma della Corna (“medolo caotico”).

- “membro inferiore” del Calcarea del Domaro: banchi di calcarea marnoso grigio-plumbeo, più chiaro e talora giallognolo all’alterazione, intensamente bioturbato e attraversato da sottili listarelle discontinue di selce, in alternanza con pacchi di marna scura, frequentemente fossilifera. Caratteristica la presenza di noduli ferruginosi.

- “membro superiore” del Calcarea del Domaro: calcari (calcilutiti) e calcari marnosi di colore beige chiaro, biancastri all’alterazione, poco bioturbati e con rare liste di selce bionda, organizzati in una ciclica alternanza di banchi metrici, generati dal rinsaldamento di più strati, e di orizzonti marnosi di spessore decimetrico. Presenza nei calcari di noduli ferruginosi e ammoniti.

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

Microfacies: mudstone-wackestone a Radiolari e fini spicole di Spugna.

G. SPESSORE DELL’UNITÀ E SUE VARIAZIONI: circa 300 m.

Geometria esterna:

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: “calcarea di Gardone Val Trompia”.

Natura dei limiti: generalmente netto, talvolta graduale.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: il limite inferiore con il “calcarea di Gardone Val Trompia” è segnato dalla scomparsa, solitamente netta, degli strati calcarenitici/calcsiltitici, di natura torbiditica, gradati, ben laminati e riccamente selciosi, tipici del “calcarea di Gardone Val Trompia”. Essi lasciano il posto alle bancate di calcari marnosi con rade e sottili listarelle di selce grigio-bluastro separati da pacchi di marna del Calcarea di Domaro (“membro inferiore”).

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: sezione di Val Codibolo, presso Gardone Val Trompia (Bs).

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: “formazione di Concesio”.

Natura dei limiti: netto.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: nell’ambito dell’area bacinale sebino-triumplina dove la “formazione di Concesio” è dotata della sua unità marnoso-calcarea basale, il limite tra le bancate calcaree del Calcarea di Domaro e la “formazione di Concesio” viene posto in corrispondenza della comparsa delle marne varicolori; dove invece tale unità basale marnosa è assente il limite viene posto con l’inizio delle calcareniti torbiditiche del “membro inferiore torbiditico” della “formazione di Concesio”. Marne e/o calcareniti torbiditiche possono localmente poggiare anche sui depositi gravitativi di massa del “medolo caotico”, sempre nell’area bacinale sebino-triumplina. Con le prime marne del “membro di Molvina” poggianti sui calcari del Calcarea di Domaro (“membro superiore”) viene facilmente fissato il limite sull’alto strutturale giurassico di Botticino.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: Cava del Caricatore, presso Gussago (Bs); Cava del Caricatore, presso Gussago (Bs); Lassa (Bs)

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: Corso Rosso di Botticino.

Natura dei limiti: interdigitazione laterale.

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili:

dal basso all'alto stratigrafico [21], [34]:

Calccare di Domaro: *Fucinieras lavinianum* (FUCINI, 1900), *Protogrammoceras aff. marianii* (FUCINI, 1904), *Arieticeras aff. apertum* MONESTIER, 1934 *sensu* MEISTER, 1989, *Reynesoceras ragazzonii* (HAUER, 1861), *Arieticeras gr. bertrandi* (KILIAN, 1889), *Arieticeras gr. algovianum* (OPPEL, 1862), *Emaciaticeras gr. archimedis* (FUCINI, 1931), *Canavaria cf. naxensis* (GEMMELLARO, 1885), *Lioceratoides cf. grecoi* (FUCINI, 1900), *Paltarpites cf. jucundus* (FUCINI, 1929), *Dactylioceras sp.*, *Fontanelliceras fontanellense* (GEMMELLARO, 1885), *Paltarpites sp.* “membro inferiore” del Calccare di Domaro: *Fucinieras lavinianum* (FUCINI, 1900), *Protogrammoceras aff. marianii* (FUCINI, 1904), *Arieticeras aff. apertum* MONESTIER, 1934 *sensu* MEISTER, 1989, *Reynesoceras ragazzonii* (HAUER, 1861).

“membro superiore” del Calccare di Domaro: *Arieticeras gr. bertrandi* (KILIAN, 1889), *Arieticeras gr. algovianum* (OPPEL, 1862), *Emaciaticeras gr. archimedis* (FUCINI, 1931), *Canavaria cf. naxensis* (GEMMELLARO, 1885), *Lioceratoides cf. grecoi* (FUCINI, 1900), *Paltarpites cf. jucundus* (FUCINI, 1929), *Dactylioceras sp.*, *Fontanelliceras fontanellense* (GEMMELLARO, 1885), *Paltarpites sp.*

Microfossili: non significativi.

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base bio- e lito-stratigrafica: Calccare di Domaro: Carixiano sommitale (top Z. Davoei)-Toarciano basale.

“membro inferiore” del Calccare di Domaro: Carixiano sommitale (top Z. Davoei)-Domeriano inferiore p.p. (Sz. Gibbosus p.p.).

“membro superiore” del Calccare di Domaro: Domeriano inferiore p.p. (Sz. Gibbosus p.p.)-Toarciano basale.

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: area bacinale.

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: Bacino Lombardo orientale.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Sudalpino.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

A) SCHIROLI [31] descrive sotto il profilo stratigrafico e sedimentologico una nuova sezione-tipo nel Calccare di Domaro comprendente l'intero Pliensbachiano, proponendo la suddivisione della Formazione in due membri denominati “membro inferiore” e “membro superiore”. Successivamente [32], [33],

[34], [21], estendendo le ricerche dalla Val Trompia (Bs) al Bresciano centro-occidentale, l'Autore riconosce una terza unità chiamata "medolo caotico", parzialmente o totalmente eteropica al Calcere di Domaro, e descrive la variabilità laterale delle facies bacinali, inquadrando per la prima volta nel tempo attraverso l'indagine biostratigrafica.

Seppure precedenti al primo lavoro istitutivo del Calcere di Domaro, gli studi [5], [17], [16] presentano un particolare rilievo per tale intervallo stratigrafico. Difatti BONARELLI [5] per primo definisce col nome di "Domeriano" l'orizzonte del Charmutiano superiore che egli identifica tipicamente nel "medolo" del M. Domaro (oggi Calcere di Domaro), per la ricchezza della fauna ad ammoniti [3], [4], [25], [26], [27], [28]. Altri lavori paleontologici sulle ammoniti di M. Domaro [29], [30], [1], [20], [24] fanno seguito alla pubblicazione di BONARELLI. Negli anni '60, a opera di CITA [17], [16], vengono intrapresi studi basati sui moderni criteri stratigrafici al fine di dotare lo stratotipo del Domeriano di una sezione che ne documenti l'evoluzione bio- e litostratigrafica. Vengono effettuate nuove ricerche paleontologiche e revisioni della fauna ad ammoniti contenuta nel Calcere di Domaro [22], [23].

B) Il Calcere di Domaro è citato in legenda nell'ambito del "gruppo del Medolo", assieme al Calcere di Gardone Val Trompia, ma le due formazioni sono cartografate distintamente. Altre carte geologiche nelle quali è cartografata distintamente la formazione:

- Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000, Foglio 34, Breno [2];
- Carta Geologica delle Prealpi bresciane a sud dell'Adamello a scala 1:50.000 [8].

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

A) Sebbene il Calcere di Domaro sia formazione estesa a tutta la Lombardia si è ritenuto opportuno, proprio ai fini della sua formalizzazione, delimitare l'area di interesse al Bresciano centro-occidentale, per ragioni sia storiche che scientifiche. Tale porzione del territorio bresciano rappresenta, per ragioni storiche, la località-tipo di affioramento del Calcere di Domaro, da quando BONARELLI [5], istituendo il sottopiano Domeriano indicò come "tipo" la formazione affiorante al M. Domaro, presso Gardone Val Trompia, per la ricchezza e la fama della sua fauna ad ammoniti. Le revisioni stratigrafiche e paleontologiche recentemente condotte sul Calcere di Domaro in territorio bresciano [31], [34], [21], [18], più che in altre parti della Lombardia hanno documentato una sedimentazione non lacunosa e una discreta ricchezza di ammoniti (a conferma di quanto riportato dai vecchi Autori), tale da permettere la zonazione dell'intero intervallo stratigrafico considerato. L'articolata fisiografia assunta dal territorio lombardo durante il Liassico, in seguito agli eventi estensionali connessi al rifting, ha indotto nel Calcere di Domaro una notevole variabilità di facies e di spessore (per la presenza di alti e bassi strutturali). Queste condizioni paiono, ad oggi, aver favorito proprio all'interno del Bacino Triumplino-Sebino, e meno ad occidente del Lago d'Iseo, la più completa raccolta di dati sulla formazione del Calcere di Domaro.

Sono citati i lavori paleontologici [1], [3], [4], [20], [22], [23], [24], [25], [26], [27], [28], [29], [30], [35] dedicati allo studio della famosa fauna ad ammoniti del M. Domaro, che seppure precedenti al primo lavoro istitutivo del Calcere di Domaro, forniscono fondamentali informazioni sulla Formazione, e i lavori di natura stratigrafica posteriori alla istituzione del Calcere di Domaro [2], [8], [13], [14], [15], [18], [19]. I lavori stratigrafici precedenti all'istituzione della Formazione, ma necessari a comprendere l'evoluzione degli studi sull'intervallo stratigrafico in oggetto (unità informali interne al "gruppo del Medolo") sono indicati al punto C).

In [14] si trovano le prime considerazioni sul Medolo proposto come Gruppo.

C) Sono qui indicate le più significative pubblicazioni che trattano dell'intervallo stratigrafico in oggetto nell'ambito del "gruppo del Medolo" (oltre a quelle già citate al punto A), precedentemente alla pubblicazione della Carta geologica d'Italia, Foglio 47 Brescia (II ed.), alla scala 1:100.000 (1968) con la quale entra nell'uso corrente il termine di "Calcere di Domaro".

Bibliografia:

- [1] - BETTONI A. (1900) - *Fossili domeriani della Provincia di Brescia*. Mem. Soc. Paléont. Suisse, **27**, pp. 88, Genève.
- [2] - BIANCHI A., BONI A., CALLEGARI E., CASATI P., CASSINIS G., COMIZZOLI G., DAL PIAZ GB., DESIO A., GIUSEPPETTI G., MARTINA E., PASSERI L.D., SASSI F.P., ZANETTIN B. & ZIRPOLI G. (1971) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, alla scala 1:100.000. Foglio 34 Breno*. Serv. Geol. d'Italia. Nuova Tecnica Grafica, pp. 134, Roma.
- [3] - BITTNER A. (1881) - *Bericht über die Aufnahmen in der Gerend von Brescia*. Verhandl. Geol. R. Aust., 269-273, Wien.
- [4] - BITTNER A. (1883) - *Sulle formazioni mesozoiche più recenti delle Alpi bresciane*. Boll. R. Com. Geol. Italia, **14** (9-10): 241- 250, Roma.
- [5] - BONARELLI G. (1894) - *Contribuzione alla conoscenza del Giura-Lias lombardo*. Atti R. Acc. Sc. Torino, **30**, pp.18, Torino.
- [6] - BONI A. (1947) - *Geologia della regione fra il Sebino e l'Eridio. Parte II: Il margine occidentale*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **2**: 67-102, Pavia.
- [7] - BONI A., CASSINIS G., CAVALLARO E., CERRO A., FUGAZZA F., ZEZZA F., VENZO S., MEDIOLI F. (1968) - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 - F. 47 Brescia (II edizione)*. Serv. Geol. d'Italia. Poligrafica & Cartevalori, Ercolano (Napoli).
- [8] - BONI A. & CASSINIS G. (1973) - *Carta geologica delle Prealpi Bresciane a Sud dell'Adamello. Note illustrative della legenda stratigrafica*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **23**: 119-159, Pavia.
- [9] - BONI A., CASSINIS G. & VENZO S. (1970) - *Note illustrative della Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Foglio 47 Brescia*. Serv. Geol. d'Italia. Poligrafica & Cartevalori, pp. 93, Ercolano (Napoli).
- [10] - CACCIAMALI G.B. (1899) - *Rilievo geologico tra Brescia e Monte Maddalena*. Comment. Ateneo Brescia, 160-186, Brescia.
- [11] - CACCIAMALI G.B. (1901) - *Studio geologico della regione montuosa Palosso-Conche a nord di Brescia*. Boll. Soc. Geol. It., **20** (1): 80-110, Roma.
- [12] - CACCIAMALI G.B. (1906) - *Rilievi geotettonici tra il lago d'Iseo e la Valtrompia*. Comment. Ateneo Brescia, 44-64, Brescia.
- [13] - CANTALUPPI G. & CASSINIS G. (1984) - *Il passaggio Domeriano-Toarciano in Val Navezze (Brescia)*. Boll. Soc. Geol. It., **103**: 233-249, Roma.
- [14] - CASSINIS G. (1968) - *Stratigrafia e tettonica dei terreni mesozoici compresi tra Brescia e Serle*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **19**: 50-152, Pavia.
- [15] - CASSINIS G. (1978) - *Punto delle conoscenze sul Giurassico bresciano e relative considerazioni*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **27**: 37-68, Pavia.
- [16] - CITA M.B. (1964) - *Contribution à la connaissance du Domérien-type*. In: *Colloque du Jurassique (Luxembourg, 1962)*. C.R. et Mém. de l'Inst. Grand-Ducal, Sect. Sc. Nat., Phys., Math., 173-188, Luxembourg.
- [17] - CITA M.B., CASSINIS G. & POZZI R. (1961) - *Introduction à l'étude du Domérien-type*. In: *Colloque sur le Lias français (Chambéry, 1960)*. Mém. Bur. Rech. Geol. Min., **4**: 323-344, Paris.
- [18] - COBIANCHI M. (1990) - *Biostratigrafia a nannofossili calcarei del passaggio Domeriano-Toarciano in Val Navezze (Brescia)*. Atti Tic. Sc. Terra, **33**: 127-142, Pavia.
- [19] - COBIANCHI M. (1992) - *Sinemurian-Early Bajocian calcareous nannofossil biostratigraphy of the Lombardy Basin (Southern Calcareous Alps; Northern Italy)*. Atti Tic. Sc. Terra, **35**: 61-106, Pavia.
- [20] - DEL CAMPANA D. (1900) - *I Cefalopodi del Medolo di Valtrompia*. Boll. Soc. Geol. It., **19** (3): 555 – 642, Roma.
- [21] - DOMMERMUES J.L., MEISTER C. & SCHIROLI P. (1997) - *Les successions des ammonites du Sinemurien au Toarcien basal dans les Préalpes de Brescia (Italie)*. Mem. Sci. Geol., **49**: 1-26, Padova.
- [22] - FANTINI SESTINI N. (1962) - *Contributo allo studio delle ammoniti del Domeriano di M. Domaro (Brescia)*. Riv. It. Paleont. Strat., **68** (4): 483-554, Milano.
- [23] - FERRETTI A. (1967) - *Il limite Domeriano-Toarciano alla Colma di Domaro (Brescia), stratotipo del Domeriano*. Riv. It. Paleont. Strat., **73** (3): 741-756, Milano.
- [24] - FUCINI A. (1908) - *Synopsis delle Ammoniti del Medolo*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., **28**, pp. 102, Firenze.
- [25] - HAUER F.R. VON (1858) - *Erläuterungen zu einer geologischen Uebersichtskarte der Schichtgebirge der Lombardei*. Jb. K. K. Geol. Reichsants., **9**: 445-496, Wien.

- [26] - HAUER F.R. VON (1861) - *Ueber die Ammoniten aus dem sogenannten Medolo der Berge Domaro und Guglielmo im Val Trompia, Provinz Brescia*. Sitzber. K. K. Akad. Wiss., **44** (1): 403-422, Wien.
- [27] - LEPSIUS R. (1878) - *Das Westliche Süd-Tirol, geologisch dargestellt*. pp. 375, Verlag W. Hertz, Berlin.
- [28] - MENEGHINI J. (1867-1881) - *Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique (Lias Supérieur) de Lombardie et de l'Apennin central*. In: Paléont. Lombarde par A. Stoppani, s. 4, 242 pp.; *Fossiles du Medolo* (Appendice), pp. 56, Milano.
- [29] - PARONA C. F. (1894) - *Appunti per lo studio del Lias lombardo*. Rend. R. Ist. Lomb. Sc. Lett., s. 2, **27** (16): 693-696, Milano.
- [30] - PARONA C. F. (1897) - *Contribuzione alla conoscenza delle ammoniti liasiche di Lombardia. Parte II: di alcune ammoniti del Lias medio*. Mém. Soc. Paléont. Suisse, **24**, pp. 19, Genève.
- [31] - SCHIROLLI P. (1990) - *Dati litologico-stratigrafici sul "Medolo" liassico a NW della Colma di Domaro, in Val Trompia (Brescia)*. Atti Tic. Sc. Terra, **33**: 157-175, Pavia.
- [32] - SCHIROLLI P. (1992) - *Note preliminari a uno studio stratigrafico-sedimentologico del "Medolo" giurassico nei dintorni di Brescia*. Ist. Lomb. (Rend. Sc.), B., **125** (1991): 215-224, Milano.
- [33] - SCHIROLLI P. (1994) - *La successione bacinale giurassica, tra la Corna e le Radiolariti, del Bresciano centro-occidentale: ricerche stratigrafiche ed evoluzione paleogeografico-strutturale*. Tesi di Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra (1990-1993), pp. 225, Univ. Pavia.
- [34] - SCHIROLLI P. (1997) - *La successione liassica nelle Prealpi bresciane centro-occidentali (Alpi Meridionali, Italia): stratigrafia, evoluzione paleogeografico-strutturale ed eventi connessi al rifting*. Atti Tic. Sc. Terra, serie speciale vol. **6**, pp. 137, Pavia.
- [35] - VECCHIA O. (1946) - *Sulla presenza del Lotaringiano nel Medolo del Montisola (Sebino - Lombardia)*. Riv. It. Paleont., **52**: 14-28, Milano.
- [36] - VECCHIA O. (1948) - *Il liassico subalpino lombardo. Studi stratigrafici. I. Introduzione*. Riv. It. Paleont. Strat., **54** (1): 1-18, Milano.
- [37] - VECCHIA O. (1949) - *Il liassico subalpino lombardo. Studi stratigrafici. II. Regione tra il Sebino e la Val Cavallina*. Riv. It. Paleont. Strat., **55** (3): 89-113, Milano.

Elenco allegati:

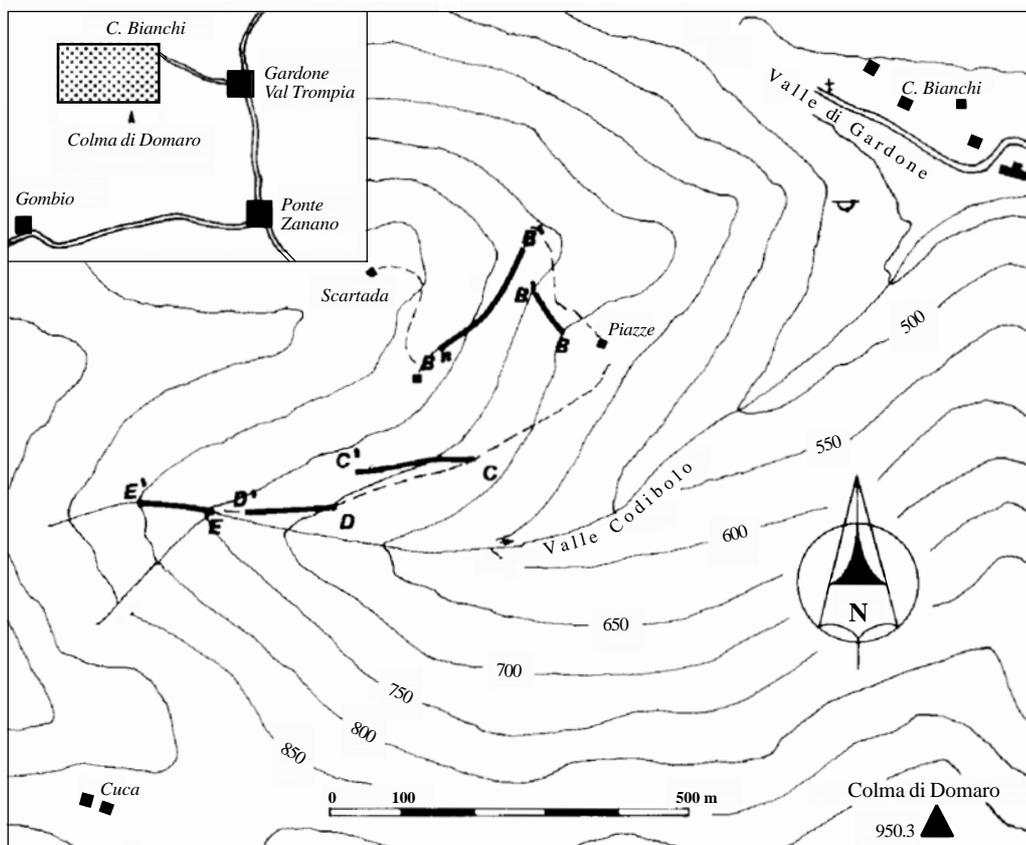
- A. Ubicazione della sezione-tipo, da [34], fig. 49.
- B. Sezione-tipo di M. Domaro, Val Codibolo presso Gardone Val Trompia (Bs), per l'intervallo riferito alla formazione in oggetto, da [34], fig. 51.
- C. Schema cronostratigrafico delle unità giurassiche, da [34], fig. 31.

WORKSHEET N° 4004

COMPILATORE: Paolo Schirolli

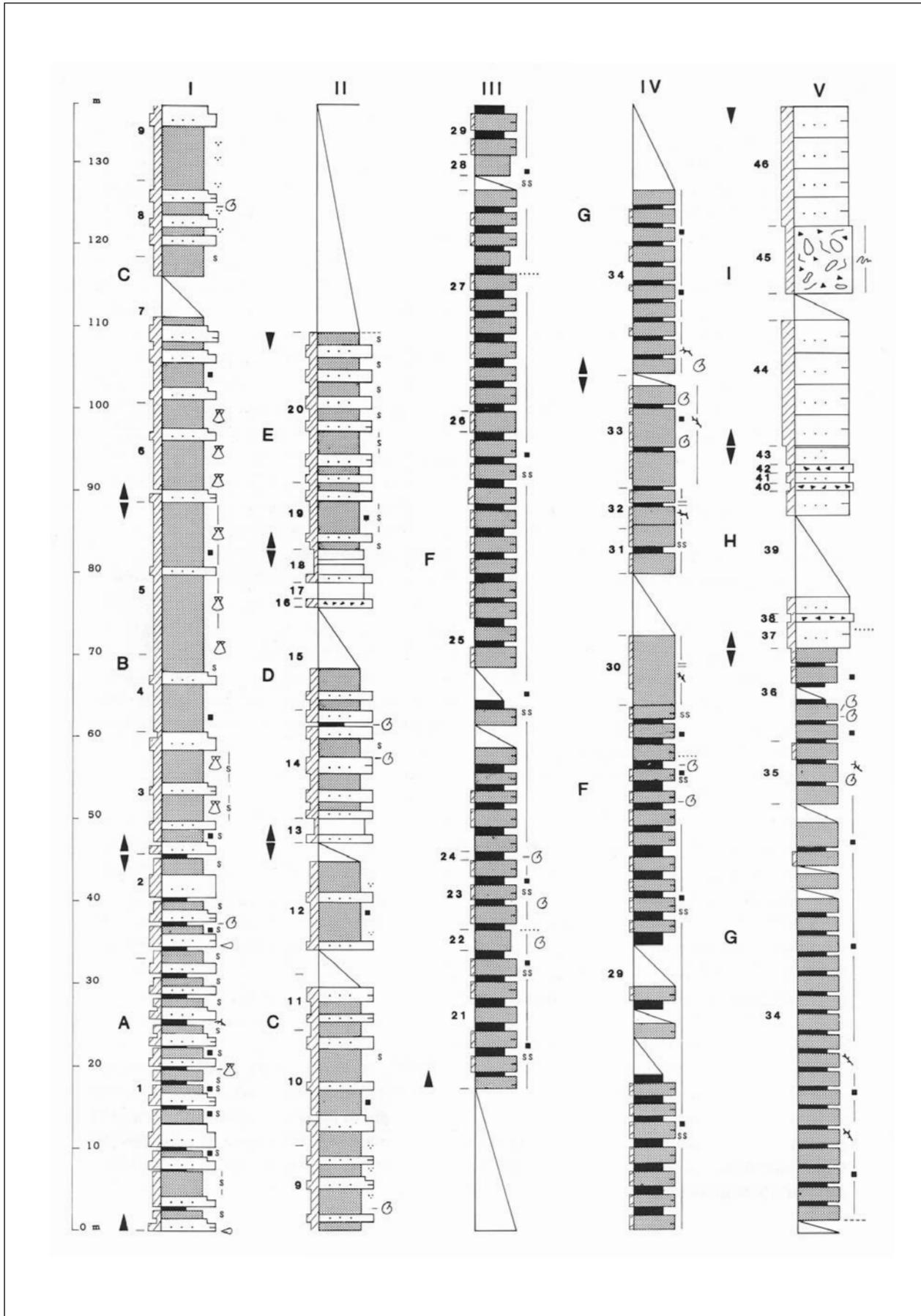
DATA DI COMPILAZIONE: 06/2002

Allegato A



Dettaglio della traccia della Sezione di M. Domaro (B-E'), affiorante lungo il versante settentrionale della Val Codibolo, per la parte che interessa il Calcare di Domaro.

Allegato B



Allegato B

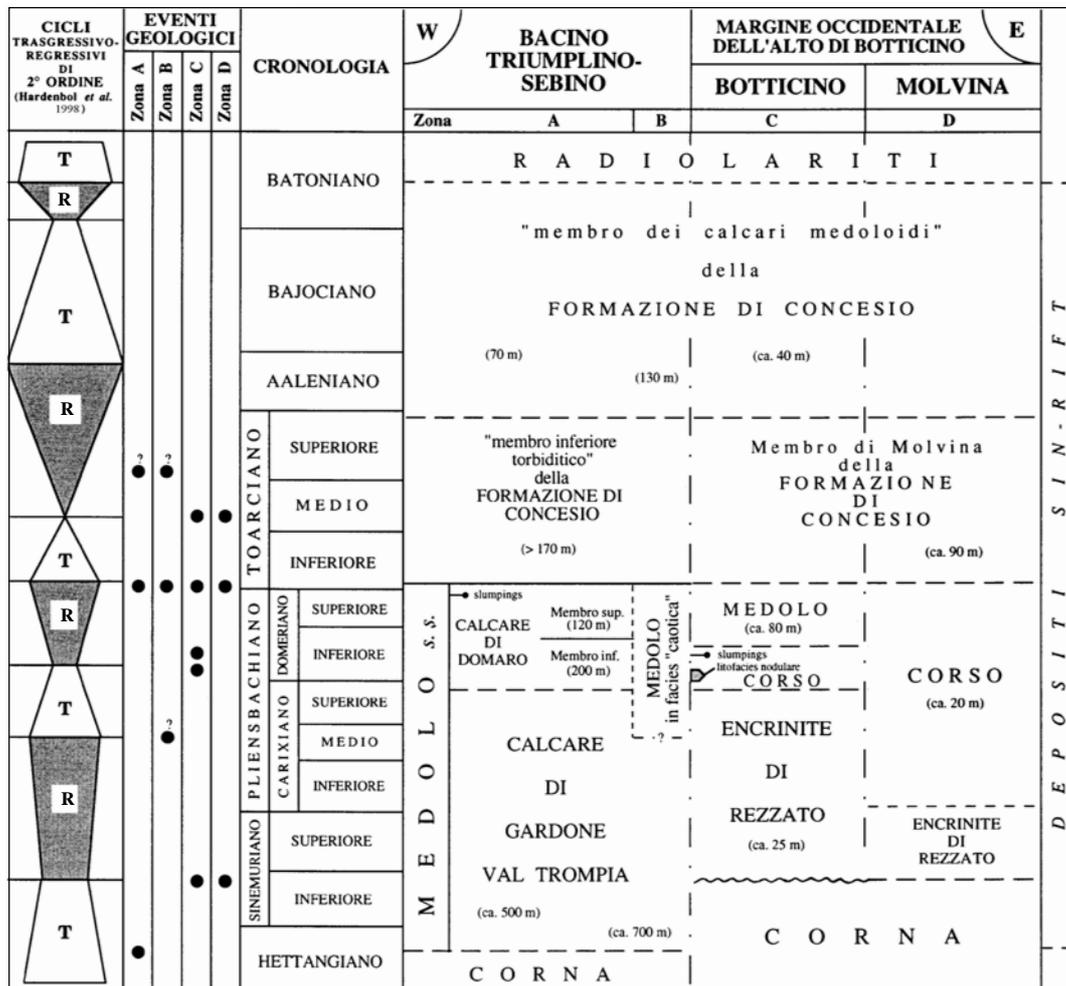


Sezione di M. Domaro.

Nelle colonnine litologiche I-IV, che documentano la sezione da sinistra a destra e dal basso all'alto in ordine decrescente di età, figurano le litozone e i livelli in essa riconosciuti. È inoltre riportata una colonna relativa all'intera sezione studiata, nella quale le unità litostratigrafiche introdotte sono state inquadrate nel tempo, sulla base degli orizzonti fossiliferi ad ammoniti rinvenuti e descritti nel testo.



Allegato C



Schema cronostratigrafico delle unità giurassiche affioranti nel Bresciano centro-occidentale e inquadramento dei maggiori eventi tettono-eustatici riconosciuti nei diversi settori strutturali, connessi all'evolvere del *rifting*.

CALCARE SELCIFERO DI LIMANO

- A. NOME DELLA FORMAZIONE:** Calcarea selcifera di Limano (cfr. "OSSERVAZIONI")
Sigla: LIM
Formalizzazione: *proposta*.
Autore/i: BOCCALETTI M., FICCARELLI G., MANETTI P. & TURI A. (1969)
Riferimento bibliografico: BOCCALETTI M., FICCARELLI G., MANETTI P. & TURI A. (1969) - *Analisi stratigrafiche, sedimentologiche e petrografiche delle formazioni mesozoiche della Val di Lima (Prov. di Lucca)*. Mem. Soc. Geol. It., **8**, (4): 847-922, 49 figg., Pisa [6].
Eventuali revisioni:
Altri lavori: [14], [15], [16], [17], [18], [19].
Unità di rango superiore:
Unità di rango inferiore: localmente viene distinto il "membro dei calcari rossi ammonitiferi" (informale) [13], [31] (cfr. "COMMENTI").
- B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE:** Geologia del nucleo mesozoico della Val di Lima (cfr. "COMMENTI").
Autore/i della carta: FAZZUOLI M., BECARELLI S., BURCHIETTI G., FERRINI G., GARZONIO A., MANNORI G., SANI F. & SGUAZZONI G. [18].
Data di pubblicazione: 1998.
Scala della carta: 1:25.000.
Note illustrative di riferimento:
Monografia allegata alla carta: [18].
- C. SINONIMIE E PRIORITÀ:** "calcari stratificati selciferi" [1]; "calcari grigi stratificati selciferi" [2]; "calcari selciferi" [22]; "calcari selciferi grigio-scuri" [3]; "calcarea selcifera inferiore" [27]; "calcarea selcifera" [4], [5], [7], [8], [9], [13], [21], [26], [28]; "calcari selciferi grigio-chiari" [30]; "calcari grigi con selce" [24]; "calcari selciferi grigi" [12]; "calcari grigi con selce chiare" [19]; "calcari selciferi superiori" [25]; "calcari liassici a selci chiare" [10].
- D. SEZIONE-TIPO:** *designata*: Sezione Madonna di Carpineta.
Tavoletta della sezione-tipo: 97 III SE, Bagni di Lucca.
Coordinate della base della sezione-tipo:
Latitudine: 44,0483°N *Longitudine:* 10,6523°E
Sezioni stratigrafiche di supporto: Vecchiano-Avane [29]; "Grande cava occidentale" (sentiero Grotta Giusti, Monsummano), Cava di Case Bruceto (Monti d'Oltre Serchio) [14]; Monti di Poggiano [26], Montecatini, Bagni di Casciana, Monsummano [15], M. Cetona [31].
Affioramenti tipici: Val di Lima (Toscana settentrionale) e M.te Cetona.
- E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI:** *meno di 10 kmq* (desunta dall'area complessiva)
Regione: Toscana.
- F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO:** l'unità è costituita da calcari selciferi grigi e grigio-chiari, talora avana, a granulometria generalmente fine (da calcilutiti a calcareniti fini). Sono molto compatti, mostrano fratturazione concoide, e si presentano in strati medi con intercalazioni

marnose da sottili (1-5 cm) a medi (fino a 30 cm); frequenti sono le ammoniti piritizzate [1], [5], [13], [16]. Nei calcari sono visibili laminazioni oblique e/o parallele alla stratificazione, e talora, presso la base degli strati calcarenitici, si osserva una gradazione verticale dei granuli [13]. La selce, presenta sia in liste che in noduli, è relativamente abbondante [5], [21], ma si osserva un suo progressivo aumento verso l'alto; contemporaneamente viene segnalata una progressiva diminuzione dello spessore degli strati [13], [27]. Quest'ultimo nell'area-tipo varia generalmente da 50-60 cm nei primi 80 m della successione (con l'intercalazione di alcuni banchi calcarenitici spessi oltre 2 m con caratteristiche da *debris flow*), a 5 cm-1 m (in media 40 cm) in quella superiore [6], [18]. In provincia di Lucca (Vecchiano-Avane), si osserva invece la diminuzione delle marne e della selce verso l'alto, e un rispettivo aumento dello spessore degli strati calcarei (in media 70 cm) [29].

Presso il M.te Cetona, viene distinto da alcuni Autori il membro informale dei "calcari rossi ammonitiferi", costituito da bancate spesse 1,3-4 m e strati calcarei rosati a struttura nodulare, caratterizzati da superfici ondulate e spalmature argillose; sono presenti resti di Ammoniti, mentre la selce in liste è scarsa [6], [13], [31].

Nella successione vengono localmente segnalati frequenti episodi detritici: breccie calcaree e silicee presso Vergemoli, calcareniti e breccie intraformazionali, talora con evidenti processi di dissoluzione, a Cintoia e presso il M.te Cetona, *slumps* e *slides* che raggiungono i 6-7 m di spessore, e gli strati conglomeratici circa 1 m [26] nei M.ti di Poggiano; inoltre sul fiume Albenga (GR), è stato segnalato uno strato a struttura "pseudociottolosa", con elementi arrotondati e allungati di dimensioni variabili da 2 a 12 cm [4], [21] (cfr. "COMMENTI").

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

Microfacies: *mudstone/wackestone* a Radiolari, a spicole di Spugna [6], [16], a Ostracodi, a *filament* [14], a *pellet* e a intraclasti [6]. La frazione carbonatica fine è in parte di natura emipelagica e in parte prodotta da organismi calcarei (del tipo *Schizosphaerella*) [16]. Il contenuto in carbonati, di solito molto elevato (85-95%), può localmente essere molto variabile, anche all'interno degli stessi strati [13]. Il quarzo è sia autigeno che detritico-finissimo; la selce è anche presente sotto forma di calcedonio diffuso o in noduli [13].

Dati di laboratorio: la frazione argillosa dell'unità è costituita da illite, con minori quantità di un minerale a strati misti clorite-vermiculite; la montmorillonite e la clorite sono spesso presenti, ma in piccole quantità, talora è presente anche la vermiculite [5].

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: lo spessore massimo dell'unità nell'area tipo è di circa 300 m [16] (cfr. "COMMENTI").

Geometria esterna:

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: I) Rosso Ammonitico [16]. II) Calcare Massiccio [6], [13], [31]. III) "calcare di Grotta Giusti" [15], [16].

Natura dei limiti: I) Graduale, talora netto. II) Netto. III) Graduale.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Passaggio marcato dalla scomparsa di noduli di selce. II) Il passaggio netto marcato dalla scomparsa della stratificazione, della selce e degli interstrati marnosi; in alcune località è segnalata la presenza di breccie e conglomerati (singenetici e in strati piuttosto spessi), già presenti come intercalazioni nella porzione sommitale del Calcare Massiccio [13]. III) Scomparsa della stratificazione e comparsa di resti di Ammoniti.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Provincia della Spezia, Val di Lima, Pania di Corfino. II) Val di Lima [6]; l'interposizione dei livelli di breccie e conglomerati, M.ti di Castell' Azzara (località Querciolaie) [13], Monti d'Oltre Serchio, Monsummano Terme [15]. III) M.te Cetona.

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: Marne a Posidonia [16].

Natura dei limiti: graduale [16] per alternanza [21], talora netto [6], [21].

Criteri utilizzati per fissare i limiti: scomparsa graduale della selce, e contemporaneo aumento della componente argillosa negli strati calcarei [16].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: Torrente Rigo (Fiume Albegna) [21].

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: I) Rosso Ammonitico. II) Formazione di Ferriera [6], [8] (cfr. "COMMENTI").

Natura dei limiti: I) Graduale. II) Graduale per alternanza [8].

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Scomparsa di noduli di selce. II) Comparsa e alternanza di strati marnosi [8].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Non indicata. II) Castelnuovo Garfagnana.

Altre considerazioni: II) L'eteropia coinvolge solo la porzione basale del Calcarea selcifero di Limano [6].

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: Ammoniti [16]: *Phylloceras bonarelli* BETTONI, *Amaltheus spinatum* MONT. [6], *Lytoceras fimbriatum* SOW, *L. crebricosta* MGH., *L. cfr. audax* MGH., *L. ovimontanum* GEY, *Aegoceras regaurdi* D'ORBIGNY, *A. muticum* D'ORBIGNY, *A. listeri* SOW, *Arietites conybeari* SOW, *A. peregrinus* FUC., *Coeloceras pettos* QUENST., *Harpoceras algovianum* OPPEL. [24], *Bettoniceras italicum* FUCINI, *Arietoceras ruthenense* REINES, *A. bertrandi* KILIAN, [14]. Rari frammenti di Lamellibranchi a guscio fine [5], [29], Ostracodi [13] (*Hungarella* sp., [6]), spicole di Spongiari [21], [26], Crinoidi e tracce di piccoli Gasteropodi [7], [13].

Microfossili: Radiolari. Foraminiferi: *Frondicularia* sp., *Nodosaria* sp., *Involutina* sp., *Rectoglandulina* sp. [13]; *Textularia* sp., *Tetrataxis conica*, *Dentalina* sp., *Frondicularia* cf. *woodwardi*, *Spirillina* cf. *infima* [6]; *Valvulinidae* [7]. Nannoplancton calcareo [6] di difficile classificazione per il pessimo stato di conservazione: *Schizosphaerella* [16], [26], *Mitrolithus jahsae* [14].

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base biostratigrafica: Carixiano superiore-Domeriano inferiore / Toarciano inferiore [16], [17].

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: è riferibile a un ambiente di rampa carbonatica in progressivo approfondimento, in cui si verificano frequenti fenomeni di redistribuzione dei sedimenti, dalle aree più elevate a quelle più depresse, per azione della gravità (torbiditi) o di correnti di fondo [16], [26] (cfr. “COMMENTI”).

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: Dominio Toscano.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Falda Toscana.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

A) In Toscana meridionale (passando dagli affioramenti più occidentali a quelli più orientali) il Rosso Ammonitico perde le sue caratteristiche tipiche, tanto da non poter essere facilmente distinguibile dal Calcere selcifero di Limano. Solo localmente, ma in modo discontinuo, è possibile individuare facies con strati a struttura nodulare appena accennata, spessori ridotti e talora discontinui. Queste facies vengono denominate da FAZZINI *et al.* [13] e PASSERINI [31] “calcari rossi ammonitiferi”. Esse si rinvencono talora a diretto contatto con il Calcere Massiccio, talaltra (per es. M. Cetona, [13], [31]) con i “calcari di Grotta Giusti” [15], [16].

B) L’unità è stata cartografata anche nelle seguenti carte geologiche a scala 1:20.000: Carta geologica di Monsummano, Carta geologica di Montecatini, Carta geologica di Marliana [15].

F) L’unità si differenzia dai “calcari selciferi umbro-marchigiani” per i frequenti episodi detritici (pseudoconglomeratici) e per la presenza di bancate a struttura nodulare [13].

G) Nelle aree vicine, che al momento della deposizione dovevano rappresentare un’area di alto morfologico, gli spessori sono notevolmente ridotti: l’unità ha uno spessore di qualche metro o può mancare nell’alto di Roggio-Pania di Corfino, mentre più a occidente (fino alla Spezia) mostra spessori di qualche decina di metri [16]. In Toscana meridionale sembra che gli spessori aumentino procedendo da ovest verso est e da nord verso sud con 75 m a Bagni di Casciana, 120 m a Campiglia, 400 m nei Monti di Castell’Azzara e 230 m al M. Cetona [13].

H) Il Calcere selcifero di Limano, oltre a presentare chiare evidenze di eteropia con le unità sopra citate, sembra poter essere in rapporti eteropici, non osservabili sul terreno, anche con le seguenti unità: Marne a Posidonia (per circa 100 m nei M. Pisano-M.ti d’Oltre Serchio [24]) e Calcere Massiccio (M.ti di Castell’Azzara [11], M. Pisano e a San Giuliano Terme [23], M. Civitella-M. Elmo [27]). In quest’ultimo caso, la possibile eteropia risulta rafforzata dalla presenza, presso i M.ti di Castell’Azzara, di brecce singenetiche sia al contatto tra le due unità che al loro interno, dall’elevato spessore del Calcere selcifero di Limano in questa località, dai trend stratimetrici e dall’abbondanza di selce [13].

M) In particolare prevalgono condizioni di acque tranquille con correnti di fondo non molto intense, ma tali da rimescolare il deposito fangoso e produrre laminazioni [6], [26]. Tuttavia nella successione non mancano depositi da decantazione (con maggior frequenza nella porzione inferiore) [14]. La presenza di scarpate di faglia attive è ipotizzabile dal rinvenimento di sporadici livelli detritici grossolani [16]. Il tasso di sedimentazione è stato stimato in circa 500 mm/10³ a [16].

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

A) Durante studi di dettaglio sul Mesozoico della Val di Lima BOCCALETTI *et al.* [6] hanno ritenuto necessario ridefinire nomenclatura e sezione-tipo dell’unità genericamente chiamata “calcere selcifero” (distinto a sua volta in “inferiore” e “superiore”).

Bibliografia:

- [1] - AZZAROLI A. (1949) - *Osservazioni sulla tettonica dell'Alta Val di Nievole e delle zone adiacenti della catena di Monte Albano*. Boll. Soc. Geol. It., **67** (1948): 143-160, 4 figg., 1 tav., Roma.
- [2] - AZZAROLI A. (1950) - *Tettonica della catena principale dell'Appennino Lunigianese tra il Passo di Pradarena e il Passo di Lagastrello*. Boll. Soc. Geol. It., **69**, (3): 366-391, 1 carta geol. 1:50.000, Roma.
- [3] - BELLINCIONI P. (1959) - *Il nucleo mesozoico della Val di Lima (Appennino Lucchese)*. Boll. Soc. Geol. It., **78**, (2): 44-73, 11 figg., 1 catra geol. 1:25.000, Pisa.
- [4] - BOCCALETTI M. (1968) - *"Slumps" intraformazionali e frane sottomarine nel Gruppo Calcarea Mesozoico della Serie Toscana*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., **75**, (2): 525-530, Pisa.
- [5] - BOCCALETTI M. & MANETTI P. (1969) - *Osservazioni petrografiche e sedimentologiche sui calcari con selce delle "serie" autoctona e sovrascorsa nella parte nord-occidentale del Monte Pisano e nei Monti d'Oltre Serchio (Prov. di Pisa e Lucca)*. Mem. Soc. Geol. It., **8**, (3): 325-342, 31 figg., Pisa.
- [6] - BOCCALETTI M., FICCARELLI G., MANETTI P. & TURI A. (1969) - *Analisi stratigrafiche, sedimentologiche e petrografiche delle formazioni mesozoiche della Val di Lima (Prov. di Lucca)*. Mem. Soc. Geol. It., **8**, (4): 847-922, 49 figg., Pisa.
- [7] - BORTOLOTTI V. & PASSERINI P. (1966) - *Segnalazione della presenza delle formazioni dal Calcarea Selcifera ai Calcari Variiegati ad Aptici alla base della Serie Toscana a Cintoia (Chianti Settentrionale)*. Boll. Soc. Geol. It., **84** (1965), (6): 37-40, Pisa.
- [8] - BORTOLOTTI V., PASSERINI P., SAGRI M. & SESTINI G. (1970) - *The Miogeosynclinal Sequences*. In: "Development on the Northern Apennines Geosyncline". Sedim. Geol., **4**: 341-444, 51 figg., Amsterdam.
- [9] - CANUTI P., FOCARDI P. & SESTINI G. (1966) - *Stratigrafia, correlazione e genesi degli Scisti policromi nei Monti del Chianti (Toscana)*. Boll. Soc. Geol. It., **84** (1965), (6): 93-166, 28 figg., Pisa.
- [10] - DALLAN NARDI L. & NARDI R. (1969) - *Lacuna stratigrafica nel Neocomiano tra la "Maiolica" e la Serie Toscana sottostante nei Monti d'Oltre Serchio (Prov. di Pisa e Lucca)*. Mem. Soc. Geol. It., **8**: 227-236, 9 figg., Pisa.
- [11] - ELTER P. (1955) - *Geologia della regione di Castell'Azzara, a sud del Monte Amiata (Grosseto)*. Boll. Soc. Geol. It., **74**, (2): 317-337, 5 figg., 1 carta geol. 1:25.000, Pisa.
- [12] - FAZZINI P. & PAREA G. C. (1966) - *Contributo alla conoscenza dello Pseudoverrucano*. Mem. Soc. Geol. It., **5**, (3): 189-224, 25 figg., Pisa.
- [13] - FAZZINI P., PAREA G. C. & MANTOVANI M.P. (1968) - *Ricerche sul Mesozoico della Toscana a sud dell'Arno*. Mem. Soc. Geol. It., **7**: 129-193, 32 figg., 15 tav., Pisa.
- [14] - FAZZUOLI M. & COLI M. (1992) - *Escursione B2 - Il Mesozoico della Falda Toscana e del Nucleo Metamorfico Apuano: carbonati di mare sottile e sistemi alto-scarpata-bacino nel Triassico superiore-Giurassico della Successione Toscana e della Successione Metamorfica Apuana*. 76ª Riun. Estiva S.G.I. (Firenze 21-23 Sett. 1992), Guide alle Escursioni post-congresso: 77-133, 20 figg., Firenze.
- [15] - FAZZUOLI M. & MAESTRELLI MANETTI O. (1973) - *I nuclei mesozoici di Monsummano, Montecatini Terme e Marliana (Prov. di Pistoia)*. Mem. Soc. Geol. It., **12**, (1): 39-79, 32 figg., Pisa.
- [16] - FAZZUOLI M., FERRINI G., PANDELI E. & SGUAZZONI G. (1988) - *Le formazioni giurassico-mioceniche della Falda Toscana a Nord dell'Arno: considerazioni sull'evoluzione sedimentaria*. Mem. Soc. Geol. It., **30** (1985): 159-201, 20 figg., Roma.
- [17] - FAZZUOLI M., PANDELI E. & SANI F. (1994) - *Considerations on the sedimentary and structural evolution of the Tuscan Domain since early Liassic to Tortonian*. Mem. Soc. Geol. It. **48**, (1): 31-50, 4 figg., 1 tab., Roma.
- [18] - FAZZUOLI M., SANI F., FERRINI G., GARZONIO C. A., SGUAZZONI G., BECARELLI S., BURCHIETTI G. & MANORI G. (1998) - *Geologia del Nucleo mesozoico della Val di Lima (Province di Pistoia e Lucca, Appennino Settentrionale). Note illustrative della Carta Geologica (scala 1:25.000)*. Boll. Soc. Geol. It., **117**, (2): 479-535, 23 figg., 1 tab., 1 tav. f.t., Roma.
- [19] - FEDERICI P.R. (1967) - *Prima segnalazione del Lias medio nel Calcarea rosso ammonitico dell'Appennino Ligure e considerazioni cronologiche sulla stessa formazione in Toscana*. Boll. Soc. Geol. It., **86**, (2): 269-286, 5 figg., Pisa.
- [20] - FEDERICI P.R. (1967) - *Un esemplare di Ammonite delle "Marne a Posidonia" di Campiglia nei Monti occidentali della Spezia*. Boll. Soc. Geol. It., **86**, (2): 367-374, figg., Pisa.
- [21] - GELMINI R., MANTOVANI M. P., MUCCHI A. M. (1967) - *La serie a facies toscana del Fiume Albegna presso Semproniano (già Samprugnano-Grosseto)*. Mem. Soc. Geol. It., **6**: 359-378, 19 figg., 1 carta geol. 1:15.000, Pisa.

- [22] - GIANNINI E. (1955) - *Geologia dei Monti di Campiglia Marittima (Livorno)*. Boll. Soc. Geol. It., **74**, (2): 219-296, 11 figg., Pisa.
- [23] - GIANNINI E. (1960) - *Sui rapporti fra Calcarea Massiccio e Calcari Selciferi nel Monte Pisano*. Boll. Soc. Geol. It., **74**, (2): 207-216, 3 figg., Pisa.
- [24] - GIANNINI E. & NARDI R. (1965) - *Geologia della zona nordoccidentale del Monte Pisano e dei Monti d'Oltre Serchio (prov. di Pisa e Lucca)*. Boll. Soc. Geol. It., **84**, (5): 197-270, 25 figg., Pisa.
- [25] - GUNTHER K. & RENTZ K. (1968) - *Contributo alla geologia della catena principale dell'Appennino tosco-emiliano tra Ligonchio, Civago e Corfino*. Acta Nat., **4**, (1): 67-87, 2 figg., 1 tav., Parma.
- [26] - KALIN O., PATACCA E. & RENZ O. (1979) - *Jurassic pelagic deposits from Southeastern Tuscany: aspects of sedimentation and new biostratigraphic data*. Eclogae Geol. Helv., **72**, (3): 715-762, 12 figg., Basel.
- [27] - LOSACCO U. (1959) - *Ricerche geologiche nella Toscana meridionale. 1 – Stratigrafia e tettonica del gruppo di M. Civitella-M. Elmo (Grosseto)*. Boll. Soc. Geol. It., **78**, (2): 12-43, 3 figg., 1 carta geol. 1:25.000, Pisa.
- [28] - LOSACCO U. (1960) - *Ricerche geologiche nella Toscana meridionale. 4 – Notizie sulla stratigrafia e la tettonica della regione di Manciano-Saturnia (Grosseto)*. Boll. Soc. Geol. It., **79**, (2): 107-134, 3 figg., 1 carta geol. 1:25.000, Pisa.
- [29] - MUCCHI A.M., PELLEGRINI M. & MANTOVANI M.P. (1968) - *La serie stratigrafica di Spezia e dei Monti d'Oltre Serchio*. Mem. Soc. Geol. It., **7**: 195-225, 31 figg., 7 tavv., Pisa.
- [30] - NARDI R. (1961) - *Geologia della zona tra la Pania della Croce, Galliciano e Castelnuovo Garfagnana (Alpi Apuane)*. Boll. Soc. Geol. It., **80**, (2): 257-334, 24 figg., Roma.
- [31] - PASSERINI P. (1965) - *Il Monte Cetona*. Boll. Soc. Geol. It., **84** (1964), (4): 219-338, 58 figg., 1 carta geol. 1:25.000, Pisa.

Elenco allegati:

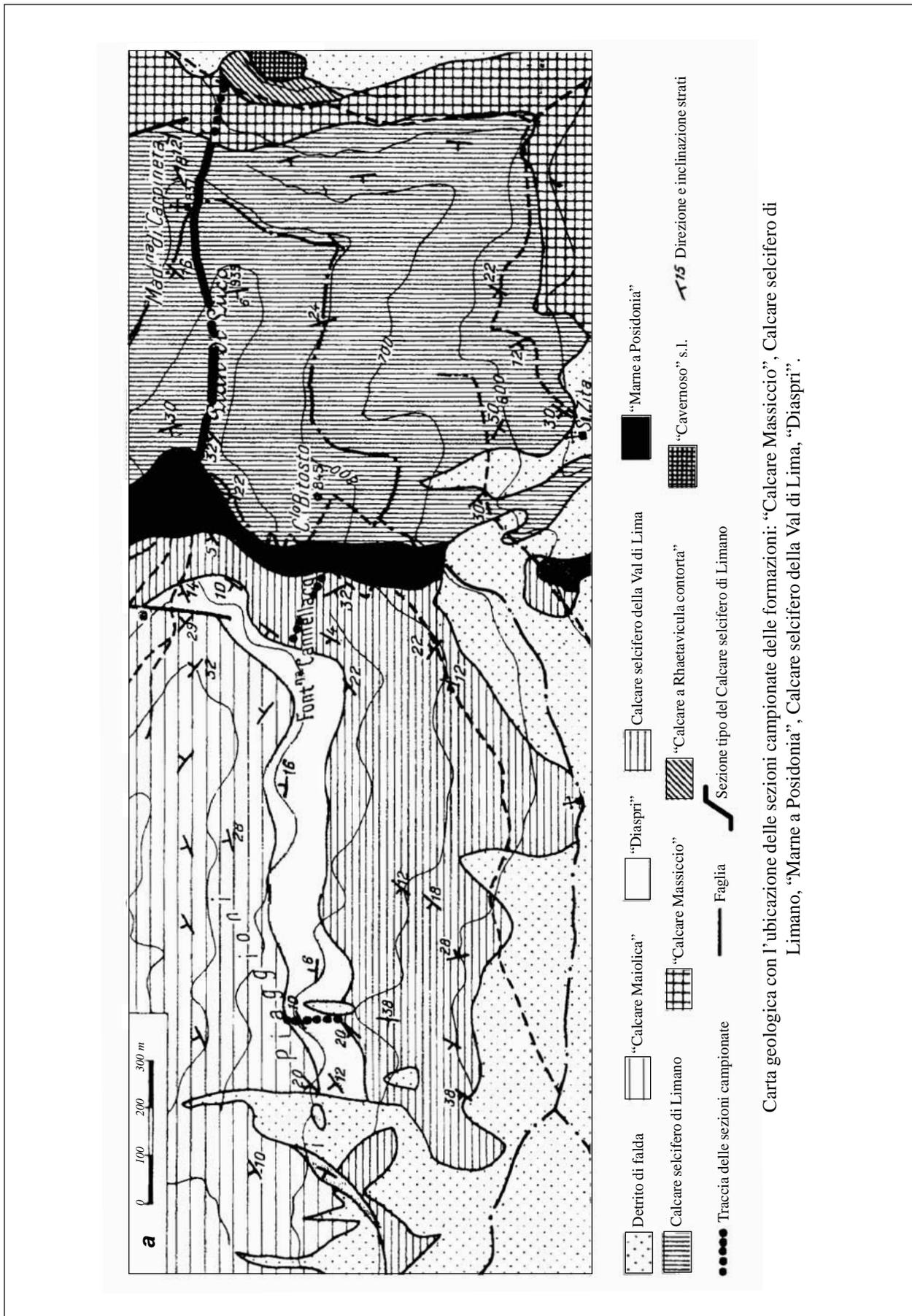
- A. Ubicazione della sezione-tipo, da [6] fig. 1a.
- B. Sezione-tipo, da [6] fig. 16.
- C. Schema stratigrafico, da [17] tab. 1.

WORKSHEET N° 2154

COMPILATORE: Paola Falorni

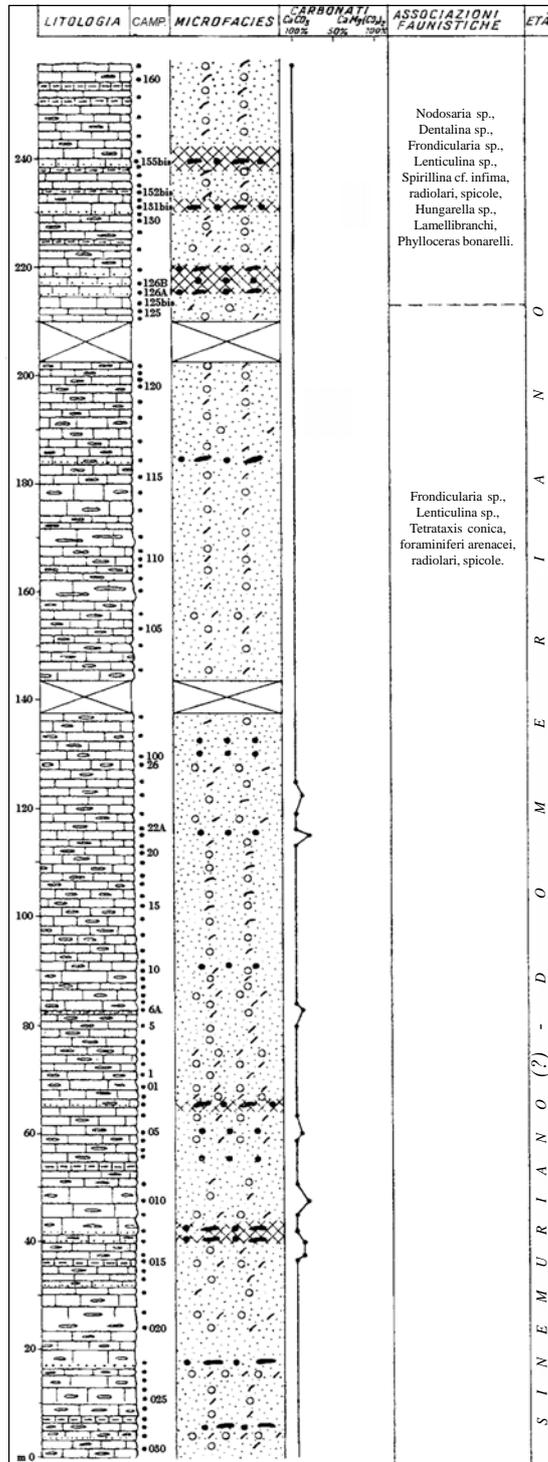
DATA DI COMPILAZIONE: 08/2002

Allegato A



Carta geologica con l'ubicazione delle sezioni campionate delle formazioni: "Calcare Massiccio", Calcare scelifero di Limano, "Marme a Posidonia", Calcare scelifero della Val di Lima, "Diaspri".

Allegato B

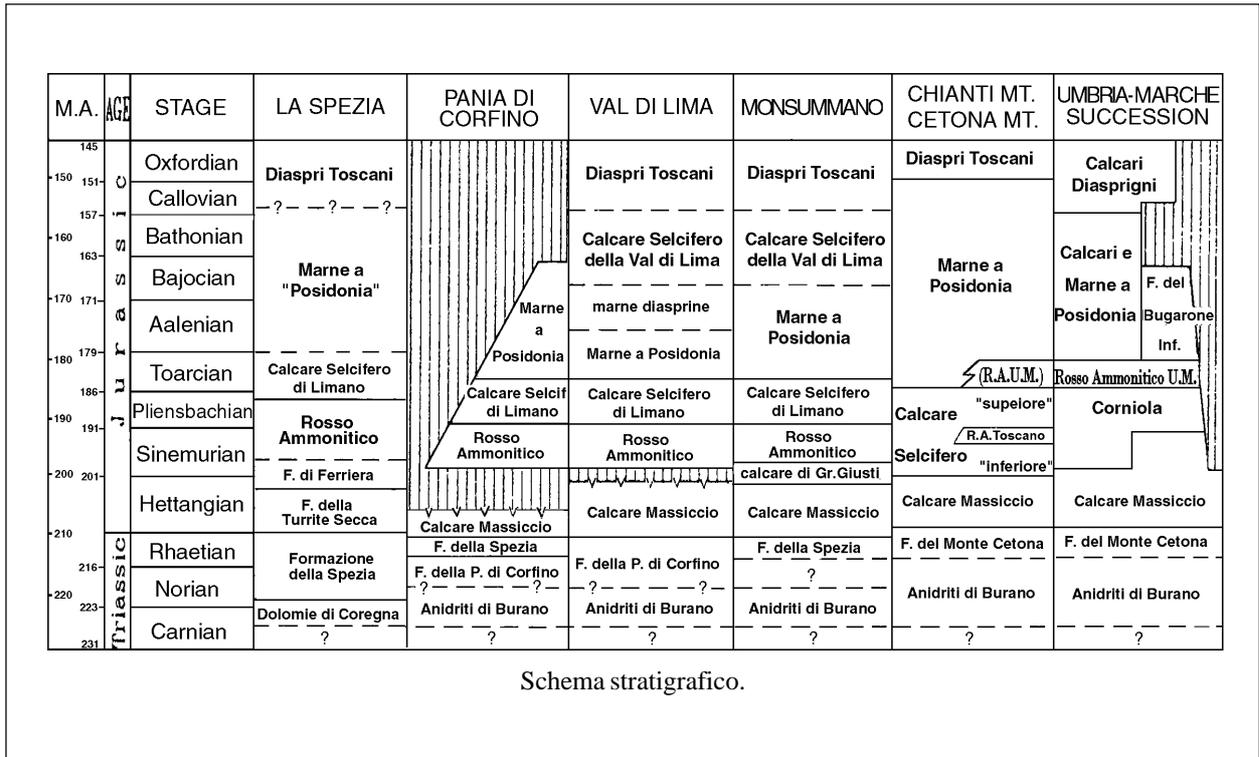


LEGENDA

-  Calcare micritici con selce
-  Calcareniti con selce
-  Marne
-  Microfacies micritica con rare spicole e radiolari
-  Microfacies micritica con abbondanti spicole e radiolari
-  Microfacies micritica a rari pellets
-  Microfacies a pellets e intraclasti
-  Cemento spatico
-  Micrite, microsparite

Colonna stratigrafica schematica del Calcare selcifero di Limano.

Allegato C



CALCARI DI MATTINATA

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Calcari di Mattinata (cfr. "OSSERVAZIONI")

Sigla: MTT

Formalizzazione: *proposta*.

Autore/i: PAVAN G. & PIRINI C. (1966)

Riferimento bibliografico: PAVAN G. & PIRINI C. (1966) – *Stratigrafia del F. 157 "Monte S. Angelo"*. Boll. Serv. Geol. d'It., **86** (1965): 123-189, 12 figg., Roma [26].

Eventuali revisioni: [16], [17], [18], [21], [23], [19], [7].

Altri lavori: [2], [3], [4], [5], [6], [17], [22], [20], [24].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore: (cfr. "OSSERVAZIONI") due membri informali: "membro inferiore" e "membro superiore" [SARTORIO]. L'unità è suddivisa, inoltre, in sei unità litologiche in [23] e in tre unità in [6].

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Carta Geologica d'Italia, Foglio 157, Monte S. Angelo [25].

Autore/i della carta: MARTINIS B., PAVAN G., RUSSOMANNO F., NICASTRO GUIDICIONI M., CADEDDU L. & DEL COL P.G.

Data di pubblicazione: 1965.

Scala della carta: 1:100.000.

Note illustrative di riferimento: [24].

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: (cfr. "OSSERVAZIONI") "formazione di Carpino" [23], [8]; "formazione di Rodi Garganico" [8]; "calcari e dolomie di Monte Iacotenente" [26]; "calcari bioclastici di Mattinata" [24]; "formazione dei calcari di Mattinata" [23], [21]; "formazione di Mattinata 1" e "formazione di Mattinata 2" [4], [5].

D. SEZIONE-TIPO: *designata*: Monte S. Angelo-Valle Carbonara [23], [18] (cfr. "OSSERVAZIONI").

Tavoletta della sezione-tipo: 156 II SE, S. Salvatore.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 41,7138°N *Longitudine:* 15,9161°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: Madonna degli Angeli, Coppa Turanda, est di Monte S. Angelo [21], Ischitella [7].

Affioramenti tipici: l'area-tipo è compresa tra Mattinata, Monte S. Angelo e Ischitella.

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *tra 10 e 100 kmq* (desunta dall'area complessiva)

Regione: Puglia.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: alternanza di calcari bioclastici, breccie calcaree e calcari compatti con liste e noduli di selce, in strati di spessore variabile da 30 cm a 2 m. Superiormente prevale la facies clastica con aumento delle dimensioni dei litoclasti. Nella zona di M. Sant'Angelo appaiono facies marnose, *slump* e la facies clastica diviene localmente

“megaclastica” (elementi plurimetrici). Nella sezione-tipo vengono distinte sei unità litologiche [23] (unità 1-3 = “membro inferiore”; unità 4-6 = “membro superiore”):

- “unità 1” (spessore = 195 m): la base è costituita da dolomie seguite da micriti a Radiolari e spicole di Spugne e sottili livelli bio-litoclastici i cui elementi sono generalmente inferiori al centimetro;
- “unità 2” (spessore = 100 m): micriti a Radiolari e banchi bio-litoclastici con elementi centimetrici e decametrici;
- “unità 3” (spessore = 80 m): micriti a Radiolari e calcareniti classate;
- “unità 4” (spessore = 170 m): micriti a Radiolari, megabrecce con elementi da millimetrici a metrici e *slump*. Nelle breccie sono presenti frammenti di Rudiste e Coralli;
- “unità 5” (spessore = 35 m): micriti a Radiolari con grandi *slump* e rari orizzonti con microbrecce. Tale intervallo è caratterizzato da orizzonti marnosi che imballano gli *slump* calcarei e dalla presenza di livelli selciferi;
- “unità 6” (spessore = 100 m): micriti a Radiolari, marne e megabrecce. L'unità differisce dall'“unità 4” per la maggiore presenza di livelli marnosi, per la netta diminuzione della selce e per la comparsa di *Radiolitidae* nella matrice argillosa dei blocchi. La parte terminale è marcata dalla presenza di megabrecce con clasti decametrici sulle quali poggiano le calcareniti appartenenti alla sovrastante formazione.

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

Microfacies: alternanza di *wackestone* a Radiolari e spicole di Spugne, *wackestone* eterometrici bio- e litoclastici e *packstone* bioclastici [23].

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: 680 m [23], [SARTORIO] (cfr. “OSSERVAZIONI”).

Geometria esterna:

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: I) Maiolica [23], [26], [24] (cfr. “OSSERVAZIONI”). II) “calcarei di S. Giovanni Rotondo” [16], [17].

Natura dei limiti: I) Netto. II) Limite localmente marcato da “*drowning unconformity*”.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Comparsa dei primi livelli di calcare compatto a grana fine (micriti fossilifere) intercalati a banchi di breccie e di calcari bioclastici [24]. II) Comparsa improvvisa di calcilutiti a nannoplancton calcareo alternate a torbiditi bioclastiche al di sopra di facies di piattaforma carbonatica [GRAZIANO].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Zona compresa tra Mattinata e Monte S. Angelo [24]. II) In prossimità dell'Hotel della Foresta Umbra [22].

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: “calcarei organogeni di Monte S. Angelo” [26] / “megabreccia di Monte S. Angelo” [4] / “calcarei a Rudiste di M. S. Angelo” [17].

Natura dei limiti: contatto netto localmente marcato da una lacuna stratigrafica [17].

Criteri utilizzati per fissare i limiti: passaggio netto da un'alternanza di strati da sottili a spessi di breccie litoclastiche, calcareniti torbiditiche e calcilutiti a bancate stratoidi di calcareniti bioclastiche a Rudiste e megabrecce intraclastiche [GRAZIANO].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: sezione di Monte Sant'Angelo (MG14), sezione di Madonna degli Angeli (MG11), sezione a est di monte Sant'Angelo (MG18) [21].

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: I) “calcari della Montagna degli Angeli” [16], [17]. II) Maiolica [23], [16], [17] (cfr. “OSSERVAZIONI”). III) “marne a fucoidi” [4], [16], [17]. IV) “megabrecce di Posta Manganaro” [16], [17].

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: area a nord di Mattinata e a sud della Valle Carbonara [GRAZIANO].

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI: (cfr. “COMMENTI”).

Macrofossili: Caprotinidae gr. Himeraelites, Radiolitidae, Ammoniti, Coralli [23].

Microfossili: *Lenticulina*, *Spirillina*, *Dorothia*, *Polystrata alba* (PFENDER), *Tubiphytes* aff. *morronensis* CRESCENTI, *Protopenneroplis tronchangularata* SEPTFONTAINE, *Neotrocholina* gr. *aptiensis* IOCHEVA, *N.* aff. *friburgensis* GUILLAUME & REICHEL, Radiolari, *Dictyoconus arabicus* HENSON, *Rectodictyoconus giganteus* SCHROEDER, Orbitolidae, *Globigerinelloides* sp., *Hedbergella delrioensis* (CANSEY), *H. trocoidea* (GANDOLFI), *H. gorbachikae* LONGORIA, *Coscinophragma*, Calcisphaerulidae (*Stomiosphaera*), *Ticinella* cfr. *bejaouaensis* SIGAL, *Orbitolina concava* (LAMARCK) [23].

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base bio e lito-stratigrafica: Berriasiano p.p.-Albiano (cfr. “COMMENTI”).

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: scarpata carbonatica [GRAZIANO].

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: zona di raccordo tra la Piattaforma carbonatica Apula e il bacino Est-garganico o ionico.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Avampaese Apulo.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

I) Dettagliate analisi biostratigrafiche basate sul Nannoplancton calcareo e sui Foraminiferi planctonici sono state effettuate da LUCIANI & COBIANCHI [18] nella sezione tipo dei Calcari di Mattinata e nella sezione di Ischitella da COBIANCHI *et al.* [7]. In particolare, la base della successione tipo è stata attribuita alla Zona a *Lithraphidites bollii* mentre l'età del tetto varia lateralmente dalla Zona a *Ticinella primula* alla Sottozona a *Rotalipora subticinensis* per quanto riguarda i Foraminiferi planctonici, e dalla Zona a *Axopodorhabdus albianus* alla Zona a *Eiffelithus turriseiffelii* per ciò che concerne il Nannoplancton calcareo [18].

L) Il limite tra il “membro inferiore” e il “membro superiore” secondo LUPERTO SINNI & MASSE [23] coincide con il limite Barremiano-Aptiano; secondo le datazioni e campionature effettuate dall'AGIP [SARTORIO] tale passaggio cadrebbe ancora nel Barremiano superiore in accordo con l'età attribuita a questo intervallo da LUCIANI & COBIANCHI [18].

GRAZIANO [16], [17] suddivide l'unità in un membro inferiore riferibile al Valanginiano inferiore-Aptiano inferiore e un membro superiore riferibile all'Aptiano inferiore-Albiano superiore. BOSELLINI *et al.* [4], [5] riferiscono la "formazione Mattinata 1" al Valanginiano p.p.-Aptiano inferiore e la "formazione di Mattinata 2" all'intervallo temporale Aptiano inferiore-Albiano superiore.

L'inizio della deposizione dei Calcari di Mattinata è marcato dalla presenza di cospicui depositi di breccie e megabreccie, sviluppatasi a partire dal Barremiano superiore; la parte basale della successione tipo dei Calcari di Mattinata (Neocomiano-Barremiano inf.) è riferibile alla Maiolica (Maiolica con apporti detritici) [SARTORIO]. Tale attribuzione è in disaccordo con quanto sostenuto da altri studiosi dell'area che tendono a far iniziare la deposizione dei Calcari di Mattinata sin dal Neocomiano.

LUCIANI & COBIANCHI [18], in base all'analisi del Nannoplankton calcareo e dei Foraminiferi planctonici, attribuiscono la successione tipo dei Calcari di Mattinata all'intervallo Hauteriviano-Albiano superiore.

LUPERTO SINNI & BORGOMANO [21] individuano nella successione tipo il "membro a *Eoradiolites lyratus*" (35 metri circa di spessore), definendolo ultimo membro della "formazione dei Calcari di Mattinata" e attribuendolo all'intervallo Albiano sup.-Cenomaniano inferiore p.p.

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

A) La formazione è catalogata in [1]. La dizione originaria è "calcari bioclastici di Mattinata" [26]. Nei lavori recenti si tende a utilizzare la denominazione Calcari di Mattinata. Si propone quindi l'abbandono della dizione originaria seguendo anche il suggerimento fornito dal Gruppo di Lavoro sulle unità mesozoiche del Gargano e delle Murge.

L'unità può essere suddivisa in due membri: un "membro inferiore" con apporti detritici fini e un "membro superiore" prevalentemente detritico. Tale suddivisione è stata proposta dal Gruppo di Lavoro sulle unità litostratigrafiche mesozoiche del Gargano delle Murge sulla base dei caratteri deposizionali e tessiturali. Tale limite coincide con il passaggio tra l'"unità 3" e l'"unità 4" di LUPERTO SINNI & MASSE (fig. 5 di [23]), più esattamente con la megabreccia alla base dell'"unità 4" (corrispondente alla bancata sopra il campione 60 della fig. 4 di [18]) [SARTORIO].

Il Gruppo di Lavoro identifica, inoltre, questa unità con sedimenti in facies di transizione la cui attribuzione cronologica è Valanginiano p.p.-Albiano superiore p.p.

BOSELLINI *et al.* [4], [5], basandosi sul lavoro di LUCIANI & COBIANCHI [18], identificano la "formazione di Mattinata 1" (Valanginiano p.p.-Aptiano inferiore) e la "formazione di Mattinata 2" (Aptiano inferiore-Albiano superiore), rispettivamente appartenenti alla sequenza deposizionale Mattinata 1 e alla sequenza deposizionale Mattinata 2; queste due formazioni sono separate da un cuneo di calcari pelagici con stratificazione sottile e *black shale*, da loro denominati "scisti a Fucoidi".

GRAZIANO [16], [17] suddivide i "calcari bioclastici di Mattinata" in due membri: un membro inferiore dominato da sabbie bioclastiche e un membro superiore caratterizzato da un aumento della frazione litoclastica in seguito a episodi tettonici sinsedimentari; i due membri possono essere separati da intercalazioni delle "marne a Fucoidi". GRAZIANO [16], [17] riferisce il membro inferiore all'unità stratigrafico-deposizionale di Monte degli Angeli e il membro superiore all'unità stratigrafico-deposizionale di Valle Carbonara.

È opportuno far notare che il "membro inferiore" e il "membro superiore" qui proposti, identificati anche da LUPERTO SINNI & MASSE [23], non corrispondono né alla "formazione 1" e "formazione 2" di BOSELLINI *et al.* [4], [5], né ai membri proposti da GRAZIANO [16], [17]. Tale osservazione è deducibile dal fatto che nel caso dei due membri proposti il limite ricade nell'intervallo Barremiano superiore, mentre nell'interpretazione di BOSELLINI *et al.* [4], [5], LUCIANI & COBIANCHI [18] e GRAZIANO [16], [17] nell'intervallo Aptiano inferiore. Tali differenti suddivisioni sono legate alla difformità dell'interpretazione, di tipo sequenziale nei lavori BOSELLINI *et al.* [4], [5], LUCIANI & COBIANCHI [18] e GRAZIANO [16], [17], legata a fini puramente litostratigrafici nel lavoro di LUPERTO SINNI & MASSE [23].

C) I “calcari e dolomie di M. Iacotenente”, la “formazione di Rodi Garganico” e i “calcari di Vico del Gargano” sono catalogati in [9] tra le unità di rango formazionale da abbandonare.

Una diversa interpretazione della “formazione di Carpino” (la cui procedura di validazione è ancora in corso) è presente in [10], [11], [12], [13], [14], [15].

BOSELLINI & MORSILLI [3] introducono la denominazione “formazione di Casa Varfone” per designare la successione alla base della scarpata; quest’ultima unità è indicata tra le formazioni da abbandonare in [9].

D) La bancata di megabreccia sopra il campione 60 della sezione misurata da LUCIANI & COBIANCHI (fig. 4 di [18]) corrisponde al primo deposito gravitativo grossolano alla base dell’“unità 4” di LUPERTO SINNI & MASSE (fig. 5 di [23]). Il limite tra la “formazione di Mattinata 1” e la “formazione di Mattinata 2” di BOSELLINI *et al.* [4], [5] è marcato dall’*intermediate pelagic segment* corrispondente all’intervallo che va dal campione 96 al 121, nella fig. 4 di [18] e all’intorno di quota 440 m dell’“unità 4” della fig. 5 di [23].

G) Lo spessore della sezione tipo è stato oggetto di diverse interpretazioni. PAVAN & PIRINI [26] e successivamente MARTINIS & PAVAN [24] attribuiscono alla successione uno spessore di 350 metri; LUPERTO SINNI & MASSE [23] suddividono la sezione in sei unità litologiche e misurano uno spessore di 680 metri; BOSELLINI *et al.* [6] riconoscono uno spessore della successione di circa 375-380 m. Tali differenze, secondo LUCIANI & COBIANCHI [18], sono legate al fatto che la sezione è stata misurata lungo una strada che taglia obliquamente una scarpata deposizionale adiacente a una piattaforma carbonatica progradante; in tal modo lo spessore misurato perpendicolarmente ai piani di stratificazione non rappresenterebbe il reale spessore dell’unità. LUCIANI & COBIANCHI [18] effettuano diverse misurazioni in modo obliquo rispetto alla paleoscarpata ottenendo uno spessore variabile da un minimo di 10-15 metri a un massimo di 250-350 metri; è importante sottolineare come lo spessore ottenuto da LUCIANI & COBIANCHI [18] sia anche condizionato dal differente punto di partenza della misurazione. Va inoltre specificato che nelle misurazioni effettuate da PAVAN & PIRINI [26] e LUCIANI & COBIANCHI [18] la parte inferiore risulta molto ridotta rispetto a quella misurata da LUPERTO SINNI & MASSE [23]; in particolare i livelli a “rare Trocholinae” di PAVAN & PIRINI [26] corrispondono alla zona *M. hoschulzii* di LUCIANI & COBIANCHI [18] e ai “livelli a *Dictyoconus arabicus*” di LUPERTO SINNI & MASSE [23] [SARTORIO].

H) In [26], [24] al di sotto dell’unità in esame sono indicati i “calcari e dolomie di Monte Iacotenente”, catalogati in [9] tra le unità da abbandonare, in quanto corrispondenti ai livelli dolomitizzati della Maiolica e quindi non cartografabili come unità di rango formazionale.

LUPERTO SINNI & MASSE [23] segnalano come formazione eteropica i “calcari di Vico del Gargano”; tale unità è catalogata in [9] come nome formazionale da abbandonare perché corrispondente alla Maiolica.

Bibliografia:

[1] - AZZAROLI A., CITA M.B. (1969) - *Formazioni Geologiche*. Studi Illustrativi della Carta Geologica d’Italia, Formazioni geologiche, **fasc. III**: pp. 177, Servizio Geologico d’Italia, Roma.

[2] - BERNOULLI D. (1972) - *North Atlantic and Mediterranean mesozoic facies: a comparison*. Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, JOIDES, **11** (1970): 801-870.

[3] - BOSELLINI A. & MORSILLI M. (1997) - *A lower Cretaceous drawning unconformity on the eastern flank of the Apulia Platform (Gargano Promontory, southern Italy)*. Cretaceous Research, **18** (1): 51-61, 7 figg., Belfast.

[4] - BOSELLINI A., MORSILLI M. & NERI C. (1999) - *Long-Term event stratigraphy of the Apulia Platform margin (Upper Jurassic to Eocene, Gargano, Southern Italy)*. Journ. of Sedim. Research, **69**: 1241-1252.

[5] - BOSELLINI A., MORSILLI M., NERI C. (2000) - *The Eastern Margin of the Apulia Platform: The Gargano Transect*. Guide Book, Vieste-Gargano-Italy, September 2000.

- [6] - BOSELLINI A., NERI C. & LUCIANI V. (1993) - *Platform margin collapses and sequence stratigraphic organization of carbonate slopes: Cretaceous-Eocene, Gargano Promontory, southern Italy*. Terra Nova, **5** (3): 282-297.
- [7] - COBIANCHI M., LUCIANI V. & BOSELLINI A. (1997) - *Early Cretaceous nannofossils and planktonic foraminifera from northern Gargano (Apulia, southern Italy)*. Cretaceous Research, **18**: 249-293, 18 figg., Belfast.
- [8] - CREMONINI G., ELMI C. & SELLI R. (1971) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 156, San Marco in Lamis*. pp. 66, Serv. Geol. d'It., Roma.
- [9] - DELFRATI L., FALORNI P., GROPELLI G., PAMPALONI R., PETTI F.M. (in stampa) - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 50.000, Catalogo delle Formazioni, Unità non validate*. Quaderni serie III, **7**, Fasc. II, Serv. Geol. d'It., Roma.
- [10] - GRAZIANO R. (1991) - *Caratterizzazione sedimentologica di un "leeward margin" di piattaforma carbonatica nell'esempio del Cretacico inferiore del Gargano meridionale*. Conf. Ann. Attività Ric. Dip. Sci. Terra, Univ. Napoli, pp. 201-203, 3 figg., Napoli.
- [11] - GRAZIANO R. (1992) - *Evoluzione sedimentaria di un sistema margine-scarpata di piattaforma carbonatica nel Cretacico inferiore dell'avampese garganico*. 2a Riunione Scient. Ann. Gruppo Naz. Sediment., Potenza ott. 1992, Abs., 1 pag.
- [12] - GRAZIANO R. (1992) - *Il margine della piattaforma carbonatica apula nel promontorio garganico, sedimentologia e stratigrafia sequenziale*. Rend. Accad. Sci. Fis. Mat. Napoli, ser. 4, **59**: 173-198.
- [13] - GRAZIANO R. (1992) - *Sedimentology and sequence stratigraphy of a carbonate platform to basin transition in the Early-Upper Cretaceous of the Gargano foreland (Southern Italy)*. SEPM/IAS Research Conference "Carbonate stratigraphic sequences: sequence boundaries and associated facies (emphasis on outcrop and process studies)" La Seu august-sept. 1992, Abs., 47-50.
- [14] - GRAZIANO R. (1994) - *La transizione cretacico-eocenica margine/bacino della piattaforma Apula nel promontorio del Gargano: sedimentologia e stratigrafia sequenziale*. 77a Riunione Estiva - Congresso Nazionale Soc. Geol. It., Bari sett. 1994, Riassunti, 22-24.
- [15] - GRAZIANO R. (1994) - *Sedimentologic and stratigraphic evolution of a Cretaceous to Eocene southern Tethys carbonate platform. The case of the Apulian Platform in the Gargano Promontory (Southern Italy)*. 15th Regional Meeting Int. Ass. Sedimentol., Ischia april 1994, Abs., 204-205, Napoli.
- [16] - GRAZIANO R. (1999) - *The Early Cretaceous drowning unconformities of the Apulia carbonate platform (Gargano Promontory, Southern Italy): local fingerprints of global palaeoceanographic events*. Terra Nova, **11**: 245-250.
- [17] - GRAZIANO R. (2000) - *The Aptian-Albian of the Apulia Carbonate Platform (Gargano Promontory, southern Italy): evidence of palaeoceanographic and tectonic controls on the stratigraphic architecture of the platform margin*. Cretaceous Research, **21**: 107-126.
- [18] - LUCIANI V. & COBIANCHI M. (1994) - *Type section of the Mattinata Formation (lower Cretaceous, Gargano Promontory, Southern Italy): new biostratigraphic data (calcareous nannofossils and planktonic foraminifers)*. Mem. Sc. Geol. Padova, **46** (1994): 283-301.
- [19] - LUPERTO SINNI E. (1996) - *Schema stratigrafico del Cretaceo del Gargano basato su risultati di recenti ricerche*. Mem. Soc. Geol. It., **51**: 1019-1036, 8 figg., 1 tav., Roma.
- [20] - LUPERTO SINNI E. (1996) - *Sintesi delle conoscenze biostratigrafiche del Cretaceo del Gargano e delle Murge*. Mem. Soc. Geol. It., **51**: 995-1018, 14 figg., Roma.
- [21] - LUPERTO SINNI E. & BORGOMANO J. (1994) - *Stratigrafia del Cretaceo superiore in facies di scarpata di Monte Sant'Angelo (Promontorio del Gargano, Italia meridionale)*. Boll. Soc. Geol. It., **113**: 355-382, 15 figg., 4 tavv., Roma.
- [22] - LUPERTO SINNI E. & MASSE J. P. (1994) - *Precisazioni micropaleontologiche sulle formazioni di Piattaforma carbonatica del Giurassico superiore e del Cretaceo basale del massiccio del Gargano (Italia Meridionale) e sue implicazioni stratigrafiche*. Palaeopelagos, **4**: 243-266, 9 figg., 4 tabb., Roma.
- [23] - LUPERTO SINNI E. & MASSE J.P. (1987) - *Données nouvelles sur la stratigraphie et la micropaléontologie des séries carbonatées de talus et de bassin du Crétacé inférieur du Gargano (Italie méridionale)*. Riv. It. Paleont. Strat., **93** (3): 347-378, 5 figg., 4 tavv., Milano.
- [24] - MARTINIS B., PAVAN G. (1967) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 157, Monte S. Angelo* 56 pagg., 1 tav., 7 figg., Serv. Geol. d'It., Roma.
- [25] - MARTINIS B., PAVAN G., NICASTRO GUIDICIONI M., RUSSOMANNO F., CADEDDU L., DEL COL P.G. & PIRINI C. (1965) - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 157, Monte S. Angelo*. Serv. Geol. d'It. II ed., Napoli.
- [26] - PAVAN G. & PIRINI C. (1966) - *Stratigrafia del F. 157 - "Monte S. Angelo"*. Boll. Serv. Geol. d'It., **86** (1965): 123-189, 12 figg., Roma.

Elenco allegati:

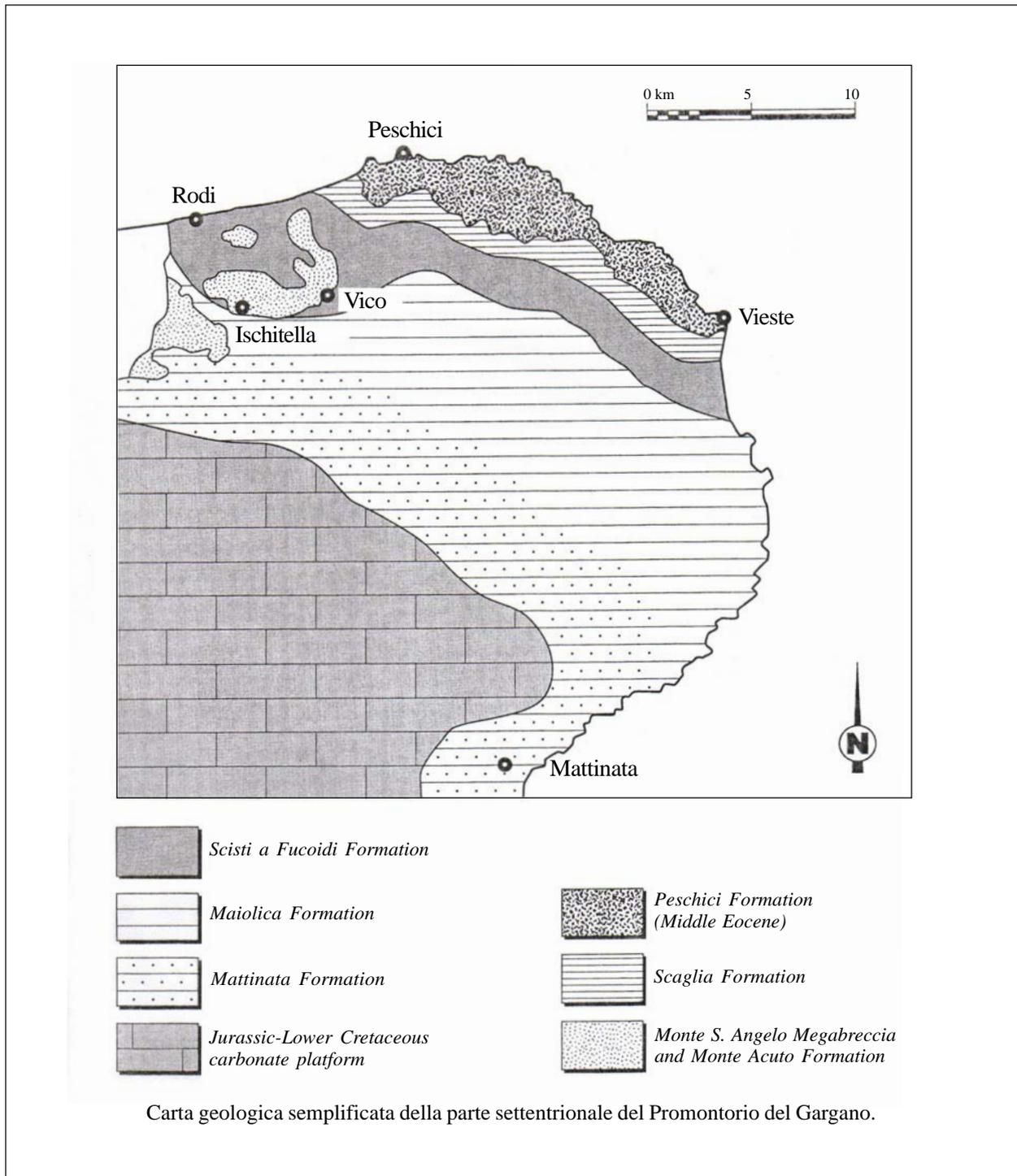
- A.** Carta geologica semplificata della parte settentrionale del Promontorio del Gargano, da [7], fig. 2; ubicazione della sezione tipo, da [23], fig. 2; da [18], fig. 1.
- B.** Sezione-tipo, da [23], fig. 5, modificata; da [18], fig. 4.
- C.** Schema stratigrafico dei depositi di scarpata e di bacino del Cretacico del Gargano settentrionale, da [7], fig. 3; schema cronostatigrafico del Promontorio del Gargano, da [4], fig. 4; schema di correlazione litostratigrafica delle formazioni del Cretacico inferiore del Gargano meridionale, da [17], fig. 2.

WORKSHEET N° 3098

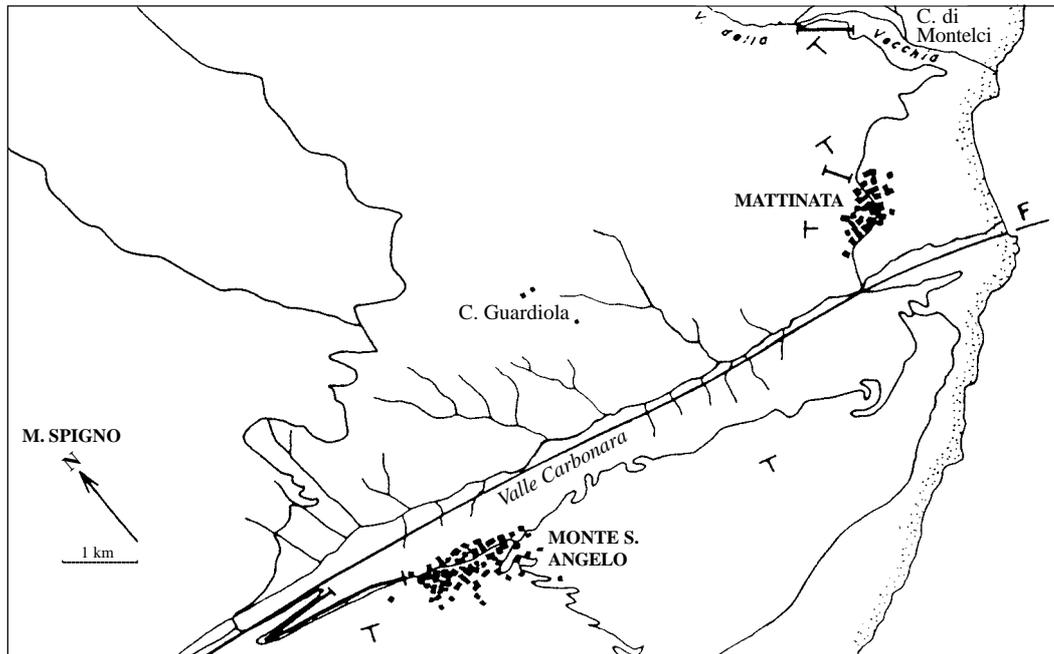
COMPILATORE: Fabio Massimo Petti, Riccardo Pampaloni

DATA DI COMPILAZIONE: 01/2002

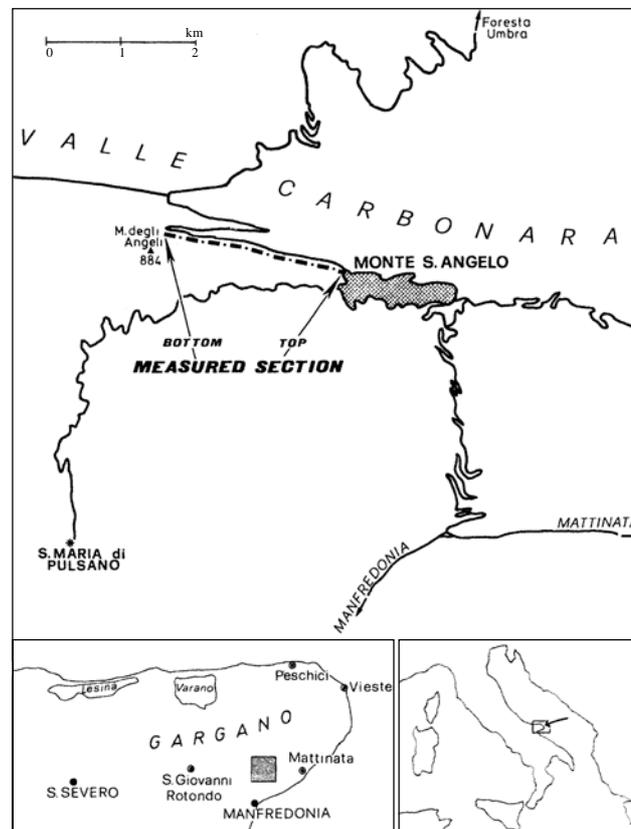
Allegato A



Allegato A

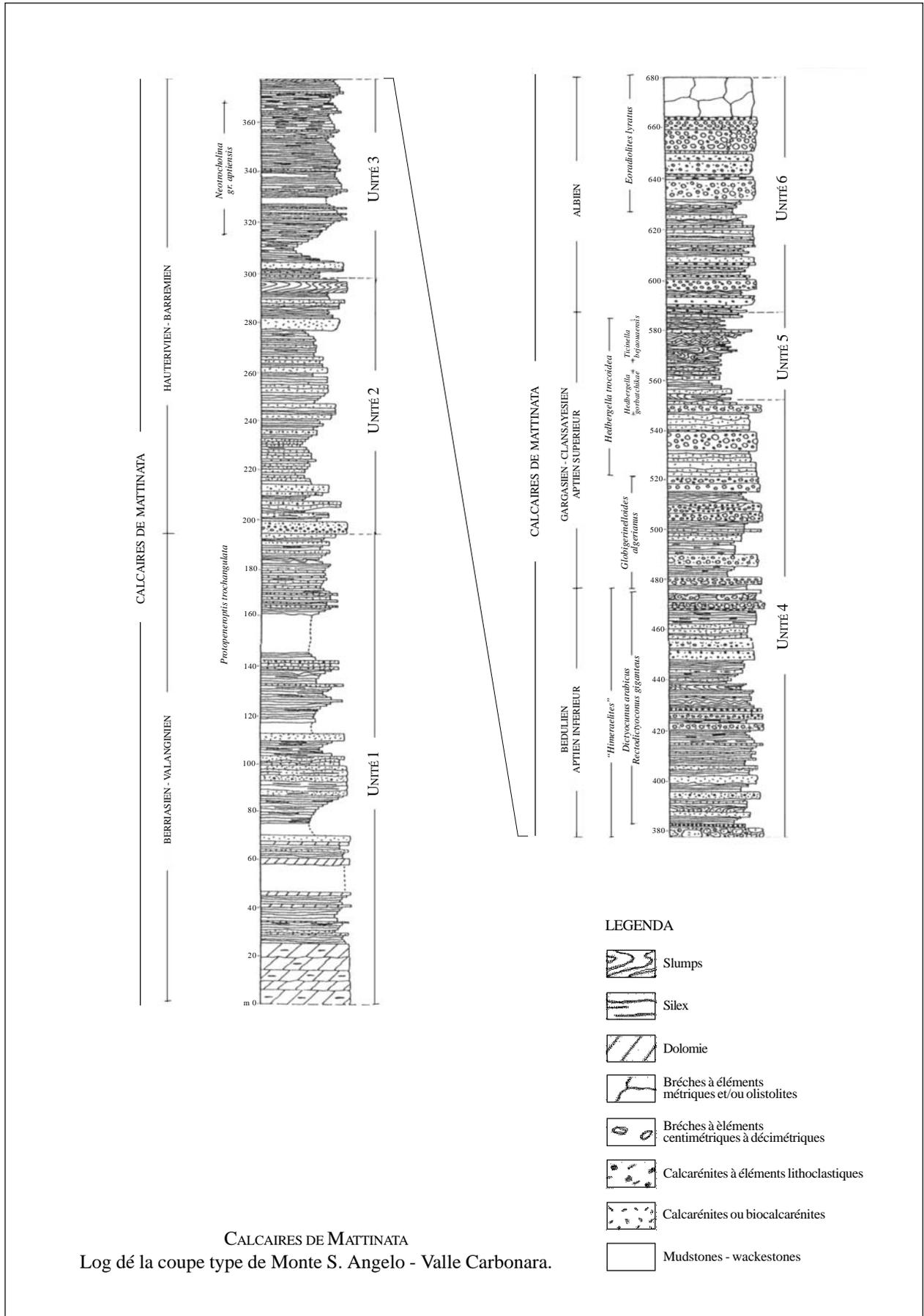


Ubicazione della sezione tipo.

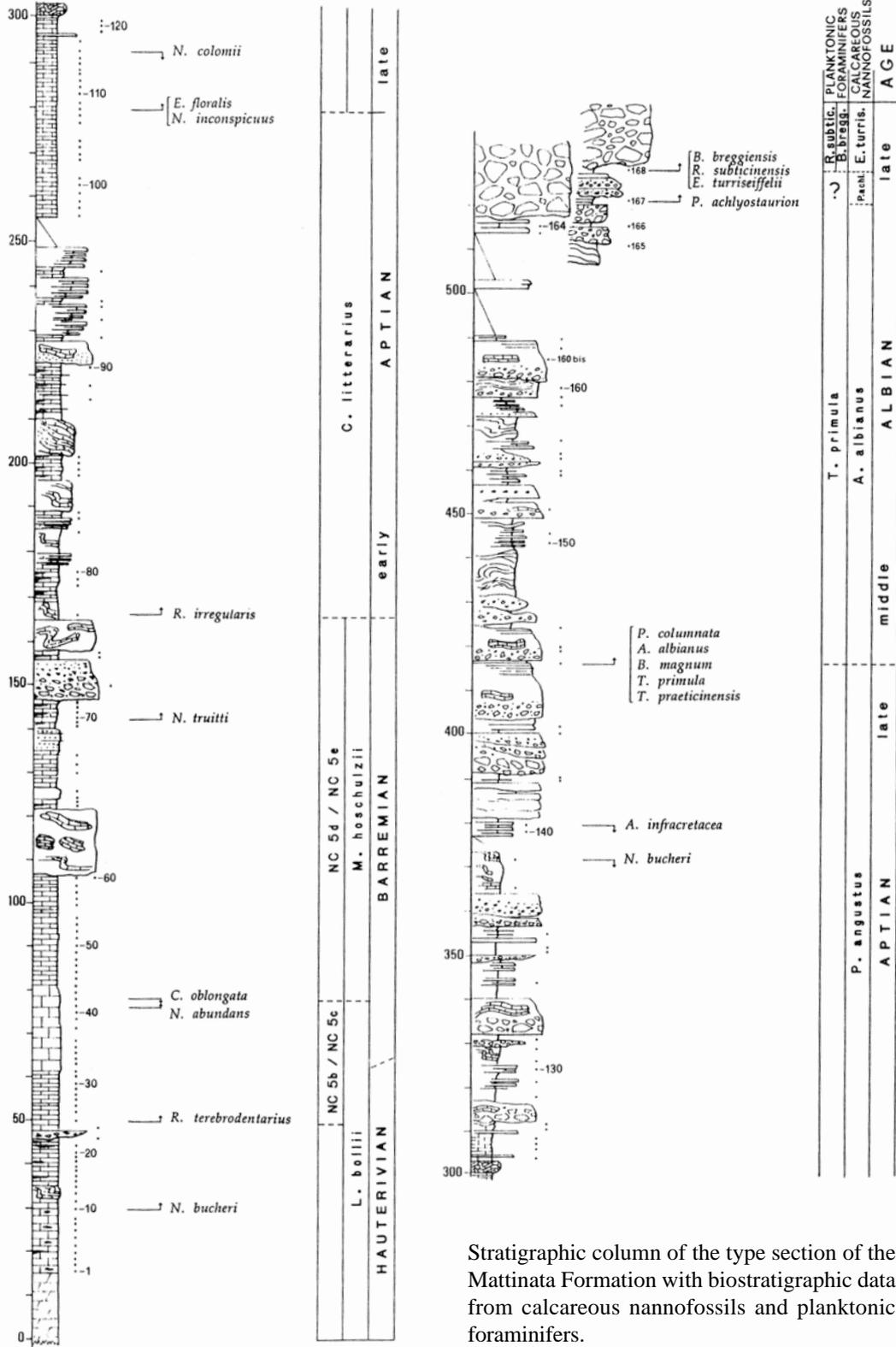


Localizzazione della sezione Valle Carbonara.

Allegato B

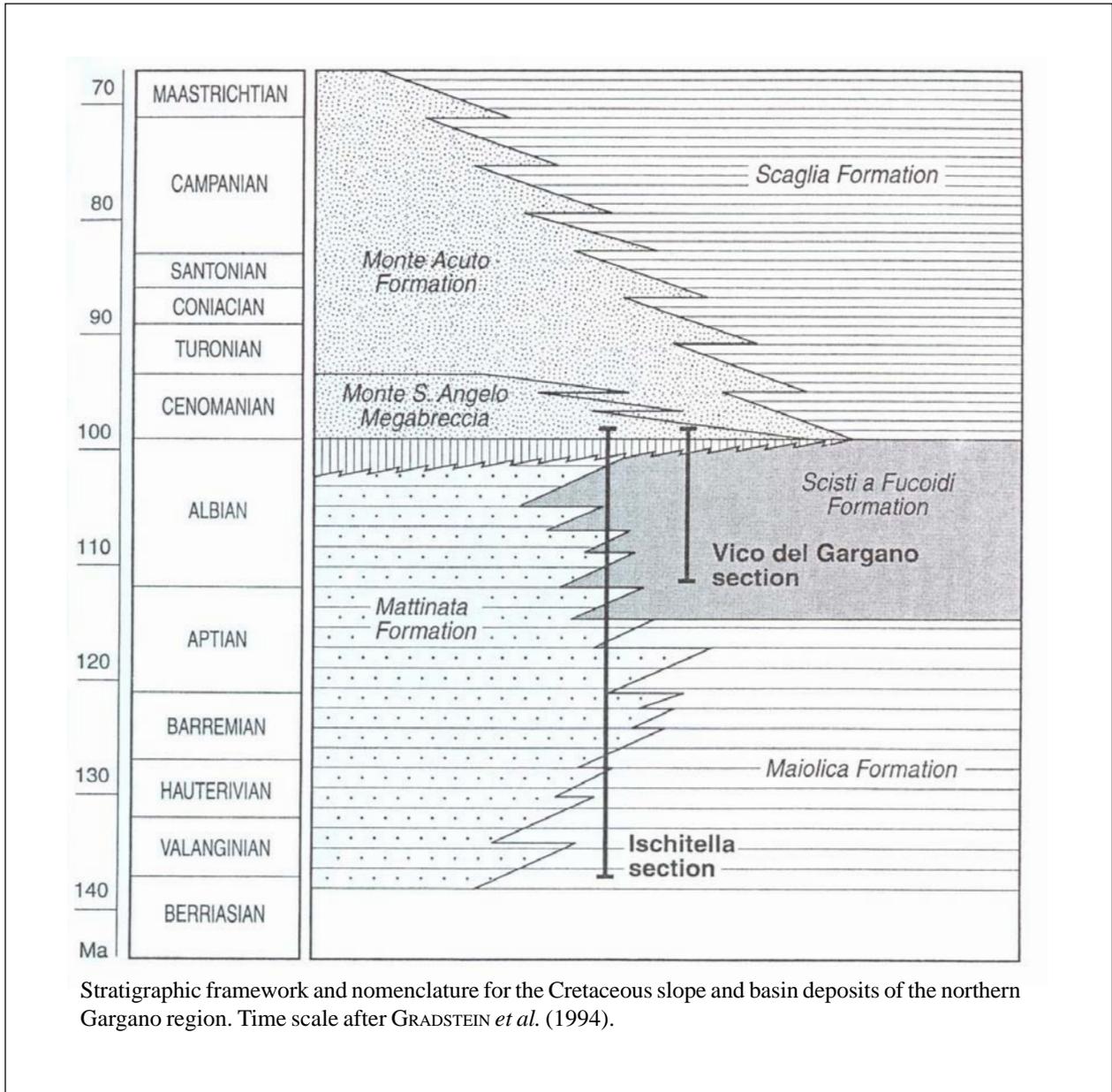


Allegato B



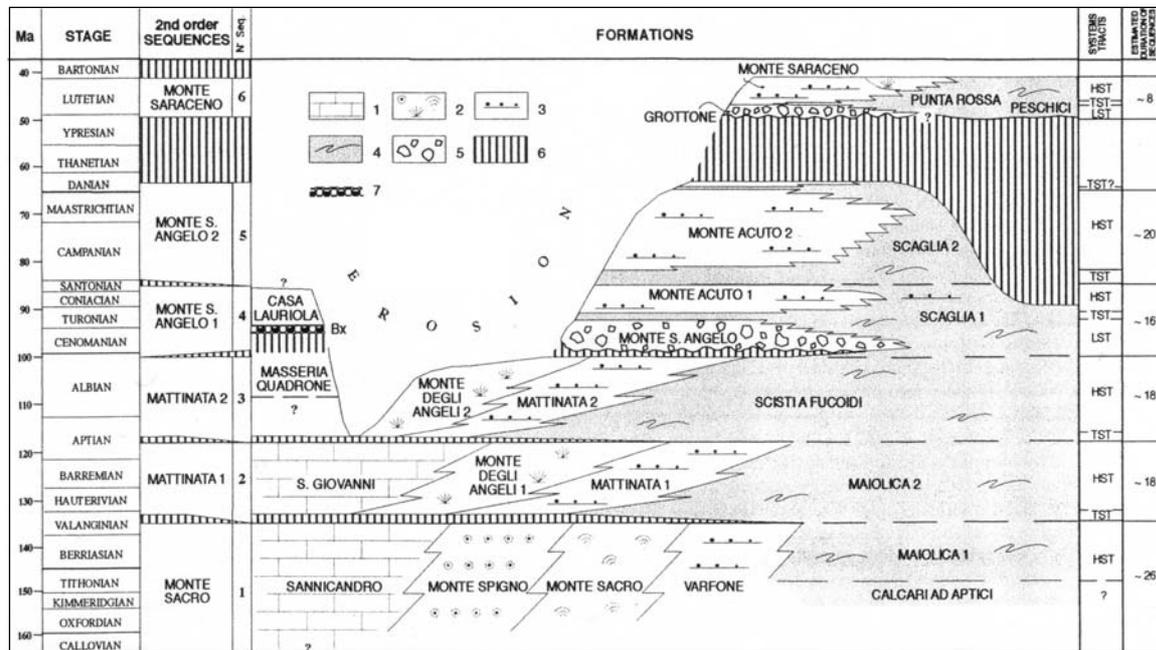
Stratigraphic column of the type section of the Mattinata Formation with biostratigraphic data from calcareous nannofossils and planktonic foraminifers.

Allegato C



Stratigraphic framework and nomenclature for the Cretaceous slope and basin deposits of the northern Gargano region. Time scale after GRADSTEIN *et al.* (1994).

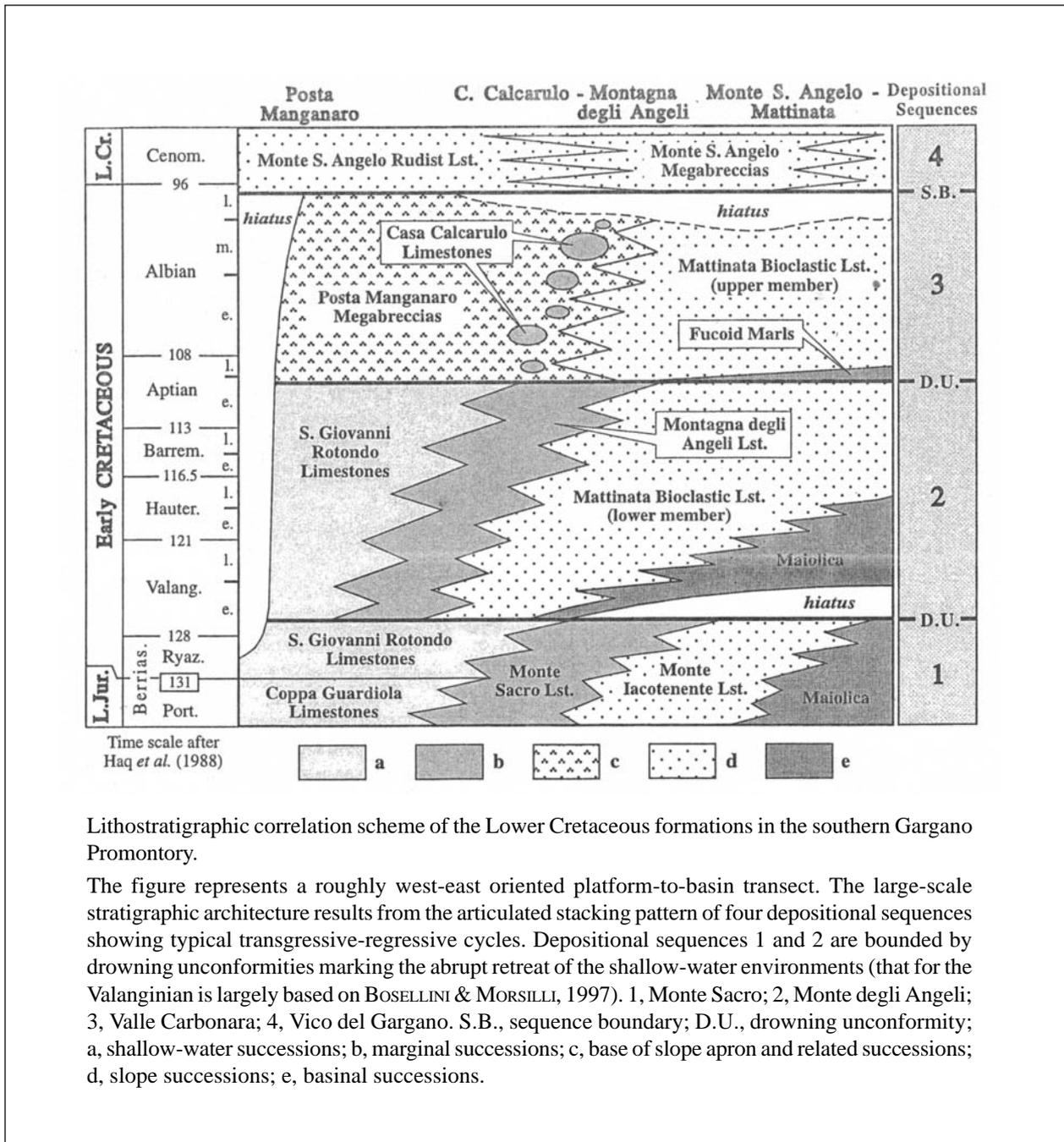
Allegato C



Chronostratigraphic chart showing formations, second-order sequences, and “system tracts” of the Gargano Promontory.

1) Inner platform facies; 2) margin facies; 3) slope and base-of-slope facies; 4) basin facies; 5) megabreccia; 6) hiatuses; 7) bauxites. Time scale after GRADSTEIN *et al.* (1995).

Allegato C



Lithostratigraphic correlation scheme of the Lower Cretaceous formations in the southern Gargano Promontory.

The figure represents a roughly west-east oriented platform-to-basin transect. The large-scale stratigraphic architecture results from the articulated stacking pattern of four depositional sequences showing typical transgressive-regressive cycles. Depositional sequences 1 and 2 are bounded by drowning unconformities marking the abrupt retreat of the shallow-water environments (that for the Valanginian is largely based on BOSELLINI & MORSILLI, 1997). 1, Monte Sacro; 2, Monte degli Angeli; 3, Valle Carbonara; 4, Vico del Gargano. S.B., sequence boundary; D.U., drowning unconformity; a, shallow-water successions; b, marginal successions; c, base of slope apron and related successions; d, slope successions; e, basinal successions.

CALCARI DI MONTE ACUTO

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Calcari di Monte Acuto (cfr. "OSSERVAZIONI")

Sigla: ACU

Formalizzazione: *proposta*.

Autore/i: PAVAN G., PIRINI C. (1966).

Riferimento bibliografico: PAVAN G. & PIRINI C. (1966) – *Stratigrafia del F. 157 "Monte S. Angelo"*. Boll. Serv. Geol. d'It., **86** (1965): 123-189, Roma [24].

Eventuali revisioni: [1], [16], [23].

Altri lavori: [21], [9].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore: "calcari di Nevara", "calcari di Caramanica" (cfr. "OSSERVAZIONI").

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Carta Geologica d'Italia, Foglio 157, Monte S. Angelo [19] (cfr. "COMMENTI").

Autore/i della carta: MARTINIS B., PAVAN G., NICASTRO GUIDICCIONI M., RUSSOMANNO F., CADEDDU L., DEL COL P.G. & PIRINI C.

Data di pubblicazione: 1965.

Scala della carta: 1:100.000.

Note illustrative di riferimento: [18].

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: "calcareniti di M. Acuto" [26]; "formazione di Monte Acuto" [23], [5], [6], [9]; "calcari di Nevara" e "calcari di Caramanica" [2], [3], [16], [17], [20] (cfr. "COMMENTI").

D. SEZIONE-TIPO: *designata:* Monte Sant'Angelo [5], [6] [23], [24].

Tavoletta della sezione-tipo: 157 III SO, Monte S. Angelo.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 41,7069°N *Longitudine:* 15,9605°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: Monte Acuto, Coppa Caramanica, sud di Monte Sant'Angelo, est di Monte Sant'Angelo [16].

Affioramenti tipici: l'area-tipo si trova nel Gargano meridionale. Non si hanno per ora dati sicuri sulla distribuzione areale di questa formazione, che è certamente diffusa anche al di fuori del Gargano [1]. L'unità in esame affiora ampiamente anche nel Gargano settentrionale, nell'area di Ischitella-Vico del Gargano.

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *tra 10 e 100 kmq* (desunta dall'area complessiva)

Regione: Puglia.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: L'unità è costituita da biocalcareni bianco-lattei o giallastre, friabili o scarsamente compatte, con matrice micritica e spesso con cemento sparitico; lo spessore degli strati varia da pochi decimetri a qualche metro. Verso il basso si possono incontrare intercalazioni di calcari organogeni compatti, biancastri o giallastri, ora micritici ora olocristallini [9].

I Calcari di M. Acuto corrispondono alla “formazione di M. Acuto” descritta nella sua sezione tipo affiorante lungo la strada M. Sant’Angelo-Manfredonia [23], [5], [6], [16]. Essa è costituita da calcitorbiditi bioclastiche alternate a minori breccie/megabreccie e micriti “pelagiche”. Secondo NERI [23] la formazione è suddivisibile in cinque unità informali. La prima (“unità 1”) è rappresentata da un sottile intervallo pelagico composto da micriti selcifere biancastre, finemente stratificate (strati da 4-5 a 10-12 cm) e da *chalk* con fini calcitorbiditi (spessore 1-2 cm), frequentemente bioturbato. Segue un potente corpo calcitorbiditico (“unità 2”, spessore 80-90 m) organizzato in cicli CU (*Coarsening upward*) e, subordinatamente FU (*Fining upward*); questa unità è formata da facies micritiche, da calcitorbiditi a granulometria fine con spessore degli strati da 1 a 10 cm (clasti di natura bioclastica, frammenti di Bivalvi e resti di Echinodermi), da calcareniti bioclastiche grossolane (spessore degli strati variabile da pochi cm a 40-50 cm) e da calciruditi i cui clasti sono essenzialmente frammenti di Rudiste, raramente Coralli, Gasteropodi e Bivalvi. Verso l’alto si passa a un’unità (“unità 3”) costituita dall’alternanza di livelli torbiditici (“cicli”) e di livelli plurimetrici di micriti selcifere caratterizzate da *slumping* e associate a megabreccie con elementi di piattaforma e bacino. Segue quindi una nuova potente unità torbiditica (“unità 4”), di oltre 100 m di spessore, a sabbie bioclastiche e breccie a frammenti di Rudiste e altri organismi di piattaforma; l’ultima unità (“unità 5”) è costituita da micriti pelagiche, troncate a tetto da una megabreccia eocenica (“megabreccia del Grottone”) (cfr. “COMMENTI”).

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

Microfacies: l’unità è costituita da biomicriti, biospariti e subordinatamente micriti [19]. La formazione è caratterizzata da una sequenza piuttosto monotona di biomicriti, farinose e friabili. La biomicrite è costituita da abbondanti frammenti di microfossili, a contorni subarrotondati o arrotondati, classati, delle dimensioni delle areniti fini. I suddetti frammenti formano lo scheletro della roccia ma a volte si presentano sparsi in una matrice di micrite o formano noduli e ammassi regolari. Nel corpo di queste biomicriti si osservano lenti o straterelli nei quali i resti dei macrofossili rientrano nella classe delle calcareniti grossolane. In rari livelli la componente organogena è costituita da minutissimi resti di fossili, delle dimensioni delle lutiti, distribuiti in modo abbastanza uniforme. Nella matrice micritica si possono trovare associati frammenti sparsi della classe delle areniti. Altre biomicriti, infine, appaiono chiaramente disturbate dall’attività di organismi limivori. Tutte queste biomicriti sono interessate da numerosi vacuoli di dimensioni e forme molto variabili (diametri compresi tra alcune decine di micron e qualche mm). L’aspetto più o meno farinoso della roccia è legato alla frequenza di questi vacuoli [16].

Dati di laboratorio: la percentuale in CaCO_3 varia dal 95% al 100%.

G. SPESSORE DELL’UNITÀ E SUE VARIAZIONI: 250-330 metri [5], [6], [9], [19], [23] [24].

Geometria esterna:

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: I) “calcari organogeni di Monte Sant’Angelo” [24], [9]/ “megabreccia di Monte Sant’Angelo” [23], [5], [6]. II) Calcare di Altamura [16], [17].

Natura dei limiti: I) Superficie trasgressiva. II) Discordante [17].

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Il passaggio dalla formazione sottostante è ben evidente solo in alcuni punti; in genere la variazione litologica è graduale e avviene attraverso una zona di alternanze di calcari organogeni e calcari granulosi apparentemente privi di tracce organiche [24], [9]. II) Non indicati.

Il contatto con la sottostante “megabreccia di Monte Sant’ Angelo” è piuttosto brusco e segnato da un livello di micriti pelagiche (Scaglia), il cui spessore varia da 20 cm fino a 7 metri, seguite da torbiditi bioclastiche [6].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Località Carlo Pasqua [6], S.S. 89 a sud di Monte S. Angelo [12], [8], [5], [23]. II) Zona di Apricena [17].

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: I) “calcarei a nummuliti di Peschici” [24]. II) “megabreccia del Grottone” [23], [5].

Natura dei limiti: discontinuo e segnato da una superficie erosiva [23], [24].

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Monte S. Angelo [24]. II) Sezione vecchia strada “garganica” [23], sezione Monte Acuto [23].

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: I) Calcarea di Altamura [15]. II) Scaglia [12], [20].

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: II) S.S. 89, sud di Monte S. Angelo (località Manganera) [12].

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI: (cfr. “COMMENTI”).

Macrofossili: Gasteropodi e Rudiste: *Nerinea buchie*, *Hippurites colliciatum*, *Hippurites heritschi*, *Vaccinites ultimus*, *Durania austinensis*, *Favus antei*, *Sabinia klinghardti* [15].

Microfossili: nelle microfacies si osservano frammenti di Rudiste, di Echinidi, Orbitoidi (*Orbitoides* aff. *media*, *Siderolites calcitrapoides*); nella parte alta sono stati rinvenuti *Globotruncana lapparenti lapparenti*, *G. rosetta*, *G. arca* oltre numerosi Verneulinidi, Valvulinidi, Nodosariidi, Rotaliidi, Anomalinidi.

Nannofossili: *Watznaueria barnesae*, *Predicosphaera cretacea*, *Eiffelithus eximius*, *Microrhabdulus decoratus*, *Quadrum gartneri*, *Marthasterites furcatus*, *Micula decussata*, *Reinhardt*. cf. *R. anthophorus*, *Lucianorhabdus maleformis*, *Lucianorhabdus* sp., *Lucianorhabdus cayeuxii*, *Rucinolithus hayi*, *Calculites obscurus*, *Aspidolithus parvus* [15].

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base bio e lito-stratigrafica: Cretacico superiore-Paleocene [11], [12], [5], [6], [23] (cfr. “COMMENTI”).

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: ambiente di scarpata e base-scarpata [4], [23], [6], [16], [11] (cfr. “OSSERVAZIONI”).

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: Piattaforma carbonatica Apula.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Avampaese Apulo.**COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:**

B) La formazione è cartografata anche nel Foglio 156, San Marco in Lamis [26] e nel Foglio 164 Foggia [25]. Nei Fogli 157 Monte Sant'Angelo [19] e 164 Foggia [25], l'unità in esame è cartografata con il nome formazionale di "calcari tipo 'craie' di M. Acuto", mentre nel Foglio 156 San Marco in Lamis [26] è cartografata con la denominazione di "calcareniti di M. Acuto"; nelle Note illustrative del Foglio 156 San Marco in Lamis [9], infine, l'unità è denominata come "formazione di M. Acuto".

C) LUPERTO SINNI & BORGOMANO [16] suddividono i Calcari di M. Acuto in due formazioni: "calcari di Nevara" (Turoniano superiore-Coniaciano-Santoniano) e "calcari di Caramanica" (Campaniano p.p.-Maastrichtiano medio). LUPERTO SINNI [17] propone l'utilizzo di queste due nuove unità e l'abbandono della denominazione in uso per i netti e significativi cambiamenti litologici tra le due unità.

F) Ognuna delle unità informali descritte risulta ulteriormente caratterizzata in [23] grazie alla dettagliata analisi di facies della successione di Monte Sant'Angelo. In questo lavoro viene proposta una suddivisione in differenti litofacies in base al rapporto risedimenti/pelagiti, al tipo di stratificazione, alle strutture sedimentarie, etc.

I), L) Nel lavoro istitutivo PAVAN & PIRINI [24] attribuiscono i Calcari di Monte Acuto al Senoniano. NERI [23], BOSELLINI *et al.* [5], [6] assegnano la formazione all'intervallo Turoniano medio-Paleocene inferiore grazie al riconoscimento delle seguenti zone: Zona a *Helvetoglobotruncana helvetica*, Zona a *Marginotruncana sigali*, Zona a *Dicarinella concavata*, Zona a *Dicarinella asymerica*, Zona a *Globotruncanita elevata*, Zona a *Morozovella trinidadensis*.

L'età Turoniano superiore-Maastrichtiano segnalata da LUPERTO SINNI & BORGOMANO [16], [17] è stata desunta dalle età dei "calcari di Nevara" e dei "calcari di Caramanica".

GRAZIANO [11], GRAZIANO & ADDABBO [12] riferiscono i Calcari di Monte Acuto all'intervallo Coniaciano-Thonetiano superiore p.p.

LAVIANO & MARINO [15] analizzano la successione di Monte S. Angelo e grazie alla presenza di numerosi intervalli pelagici riescono a individuare biozone a nannofossili dal Turoniano medio (Zona a *Lucianorhabdus maleformis*) al Campaniano inferiore (Zona a *Aspidolithus parvus*); inoltre le associazioni a macrofossili rinvenute (*Nerinea buchie*, *Favus antei*, *Sabinia klinghardti*, etc.) hanno consentito l'individuazione dell'intervallo Coniaciano-Maastrichtiano inferiore. LAVIANO & MARINO [15] non riconoscono gli *hiatus* del Turoniano medio e del Campaniano medio, segnalati da LUPERTO SINNI & BORGOMANO [16] al limite inferiore dei "calcari di Nevara" e dei "calcari di Caramanica".

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

A) La dizione originaria dell'unità è "calcari tipo 'craie' di M. Acuto" [24]. La denominazione "formazione di M. Acuto", usata in [23], [4], [5], [6], [9] è in omonimia con la "formazione di M. Acuto" istituita da IETTO [14] e affiorante nel Matese (riferito a M. Acuto nei pressi di S. Angelo d'Alife); di quest'ultima unità si suggerirà l'abbandono in quanto proposta successivamente ai Calcari di M. Acuto.

BOSELLINI *et al.* [4] suddividono l'unità in "formazione di Monte Acuto 1", corrispondente alle unità 1 e 2 di NERI [23], e "formazione di Monte Acuto 2", riferibile alle unità 3, 4 e 5 di NERI [23]. Le unità 2 e 4 descritte da NERI [23] sono separate secondo BOSELLINI *et al.* [4] da una lingua di Scaglia (corrispondente all'unità 3) di circa 50 m di spessore di età Santoniano-Campaniano inferiore. Le due formazioni indicate da BOSELLINI *et al.* [4], "formazione di Monte Acuto 1" e "formazione di Monte Acuto 2", appartengono a due differenti sequenze deposizionali (Sequenza di Monte S. Angelo 1 e Sequenza di Monte S. Angelo 2).

Secondo il Gruppo di Lavoro sulle unità mesozoiche del Gargano e delle Murge e GRAZIANO [11], l'unità in esame è suddivisibile nei due membri dei "calcari di Nevara" e dei "calcari di Caramanica". I "calcari di Nevara" e i "calcari di Caramanica" sono catalogati in [10] come unità da riclassificare.

M) Nel Campaniano medio si osserva una brusca tendenza all'annegamento della piattaforma [16], [17], le cui ripercussioni sono osservabili anche nelle successioni di scarpata [11], [12], [13].

Secondo BOSELLINI *et al.* [5] e NERI [23] l'unità, depostasi in mare profondo, costituiva un grande *apron* carbonatico progradante, derivante dalla coalescenza di lobi torbidity alimentati da un sistema di canali. CREMONINI *et al.* [9], MATTAVELLI & PAVAN [21], indicano per i Calcari di M. Acuto un ambiente di mare basso epineritico, con energia molto elevata e prospiciente al mare aperto come suggerito dalla presenza dei foraminiferi planctonici.

MATTAVELLI & PAVAN [21] attribuiscono i Calcari di M. Acuto a un ambiente di mare poco profondo e poco agitato, sia per la presenza di fango microcristallino sia per la scarsità di microfossili di tipo pelagico; l'unico problema è legato alla presenza di resti biogenici ben costipati, classati e usurati che indicherebbero un ambiente di acque piuttosto agitate. MATTAVELLI & PAVAN [21] ritengono che la presenza di bioclasti sia da imputare al rimaneggiamento della sottostante formazione organogena a Rudiste e alla loro successiva rideposizione in un ambiente relativamente tranquillo caratterizzato dalla deposizione di fango micritico.

I Calcari di Monte Acuto sono stati descritti da CARANNANTE *et al.* [7], [8] come uno degli elementi analitici per la definizione del modello stratigrafico delle piattaforme carbonatiche senoniane a Rudiste della Tetide mediterranea.

Bibliografia:

- [1] - AZZAROLI A., CITA M.B. (1969) - *Studi illustrativi della Carta geologica d'Italia, Formazioni geologiche, fasc. III*: p. 93. Servizio Geologico d'Italia, Roma.
- [2] - BORGOMANO J. & PHILIP J. (1989) - *The Rudist carbonate build-ups and the gravitary carbonates of the Gargano Apulian margin (Southern Italy, Upper Senonian)*. Mem. Soc. Geol. It., **40** (1987): 125-132, Roma.
- [3] - BORGOMANO J.R.F. (2000) - *The Upper Cretaceous carbonates of the Gargano-Murge region, southern Italy: A model of Platform-to-basin transition*. AAPG Bulletin, **84**: 1561-1588, Tulsa.
- [4] - BOSELLINI A., MORSILLI M. & NERI C. (1999) - *Long-Term event stratigraphy of the Apulia Platform margin (Upper Jurassic to Eocene, Gargano, Southern Italy)*. Journ. of Sedim. Research, **69** (6): 1241-1252.
- [5] - BOSELLINI A., NERI C. & LUCIANI V. (1993) - *Platform margin collapses and sequence stratigraphic organization of carbonate slopes: Cretaceous-Eocene, Gargano Promontory, southern Italy*. Terra Nova, **5**: 282-297, 14 figg.
- [6] - BOSELLINI A., NERI C., & LUCIANI V. (1993) - *Guida ai carbonati cretaceo-eocenici di scarpata e bacino del Gargano (Italia meridionale)*. Annali dell'Università di Ferrara, N. S., **4** (suppl.): 1-77, Ferrara.
- [7] - CARANNANTE G., GRAZIANO R., RUBERTI D., SIMONE L. (1997) - *Upper Cretaceous temperate-type open shelves from northern (Sardinia) and southern (Apennines-Apulia) mesozoic tethyan margins*. In: JAMES N. P. & CLARKE J.A.D. eds. "Cool-water carbonates". Soc. Econom. Paleont. Miner., Spec. Publ., **56**: 309-325, Tulsa.
- [8] - CARANNANTE G., GRAZIANO R., PAPPONE G., RUBERTI D. & SIMONE L. (1999) - *Depositional System and Response to Sea Level Oscillations of the Senonian Rudist-bearing Carbonate Shelves. Examples from Central Mediterranean Areas*. Facies, **40**: 1-24, 6 figg., 25 tavv., Erlangen.
- [9] - CREMONINI G., ELMI C. & SELLI R. (1971) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 156, S. Marco in Lamis*. Serv. Geol. d'It., pp. 66, 2 figg., 1 tav., Roma.
- [10] - DELFRATI L., FALORNI P., GROPELLI G., PAMPALONI R., PETTI F.M. (in stampa) - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 50.000, Catalogo delle Formazioni, Unità non validate*. Quaderni serie III, **7**, Fascicolo II Serv. Geol. d'It., Roma.
- [11] - GRAZIANO R. (1994) - *La transizione cretaceo-eocenica margine/bacino della piattaforma Apula nel promontorio del Gargano: sedimentologia e stratigrafia sequenziale*. 77a Riunione Estiva - Congresso Nazionale Soc. Geol. It., Bari sett. 1994, Riassunti: 22-24.
- [12] - GRAZIANO R. & ADABBO M.R. (1996) - *Segnalazione di un livello cineritico nella serie di scarpata senoniana del Gargano meridionale*. Boll. Soc. Geol. It., **115**: 459-466, 5 figg., Roma.

- [13] - GRAZIANO R. (2001) - *The Cretaceous megabreccias of the Gargano Promontory (Apulia, southern Italy): their stratigraphic and genetic meaning in the evolutionary framework of the Apulia Carbonate Platform*. Terra Nova, **13**: 110-116, 4 figg.
- [14] - IETTO A. (1971) - *Assetto strutturale e ricostruzione paleogeografica del Matese occidentale (Appennino Meridionale)*. Mem. Soc. dei Natural. in Napoli, **I** (Parte seconda): 441-471, 11fig., 2 tav. – Supplemento al vol. **80** (1971) del Boll. Soc. dei Natural. in Napoli.
- [15] - LAVIANO A. & MARINO M. (1996) - *Biostratigraphy and paleoecology of Upper Cretaceous carbonate successions in the Gargano Promontory*. Mem. Soc. Geol. It., **51**: 685-701, 9 figg., 1 tav., Roma.
- [16] - LUPERTO SINNI E. & BORGOMANO J. (1994) - *Stratigrafia del Cretaceo superiore in facies di scarpata di Monte Sant'Angelo (Promontorio del Gargano, Italia Meridionale)*. Boll. Soc. Geol. It., **113**: 355-382, 15 figg., 4 tavv., Roma.
- [17] - LUPERTO SINNI E. (1996) - *Schema stratigrafico del Cretaceo del Gargano basato su risultati di recenti ricerche*. Mem. Soc. Geol. It., **51**: 1019-1036, 8 figg., 1 tab., Roma.
- [18] - MARTINIS B., PAVAN G. (1967) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 157, Monte S. Angelo*, Serv. Geol. d'It., Roma.
- [19] - MARTINIS B., PAVAN G., NICASTRO GUIDICIONI M., RUSSOMANNO F., CADEDDU L., DEL COL P.G. & PIRINI C. (1965) - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 157, Monte S. Angelo*. Serv. Geol. d'It., Napoli.
- [20] - MASSE J.P. & BORGOMANO J. R. (1987) - *Un modèle de transition plate-forme-bassin carbonatés contrôlé par des phénomènes tectoniques: le Crétacé du Gargano (Italie meridionale)*. C. R. Acad. Sci. Paris, **304** (II): 521-526, Paris.
- [21] - MATTAVELLI L. & PAVAN G. (1965) - *Studio petrografico delle facies carbonate del Gargano*. Rendiconti Società Mineralogica It., **21**: 207-251, Milano.
- [22] - MERLA G., ERCOLI A., TORRE D. (1969) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 164, Foggia*. Serv. Geol. d'It., 22 pagg., 1 tav., Ercolano (Napoli).
- [23] - NERI C. (1993) - *Stratigraphy and sedimentology of the Monte Acuto Formation (Upper Cretaceous-Lower Paleocene, Gargano Promontory, Southern Italy)*. Annali Univ. di Ferrara, N. S., Sez. Sci. Terra, **4** (2): 13-44, Ferrara.
- [24] - PAVAN G. & PIRINI C. (1966) - *Stratigrafia del F. 157 "Monte S. Angelo"*. Boll. Serv. Geol. d'It., **86** (1965): 123-189, Roma.
- [25] - PIRINI C. & TORRE D. (1969) - *Carta Geologica d'Italia scala 1: 100.000, Foglio 164, Foggia*. Serv. Geol. d'It., Roma.
- [26] - SELLI R., COLANTONI P., ELMI C., CREMONINI G., MONESI A. (1970) - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 156, San Marco in Lamis*. Serv. Geol. d'It., Salerno.

Elenco allegati:

- A.** Ubicazione geografica della sezione-tipo, da [4], fig. 1, modificata.
- B.** Sezione-tipo di Monte Sant'Angelo, da [24], fig. 8, modificata; sezioni stratigrafiche dei Calcari di M. Acuto, da [23], tav. 1.
- C.** Rapporti stratigrafici dei Calcari di M. Acuto, da [23], fig.17, modificato; schemi cronostatigrafici delle formazioni del Promontorio del Gargano, da [4], fig. 4; schema di correlazione litostratigrafica delle unità dell'intervallo Barremiano-Santoniano, affioranti nel settore sud-orientale del Promontorio del Gargano, da [13], fig. 3.

WORKSHEET N° 3138

COMPILATORE: Fabio Massimo Petti

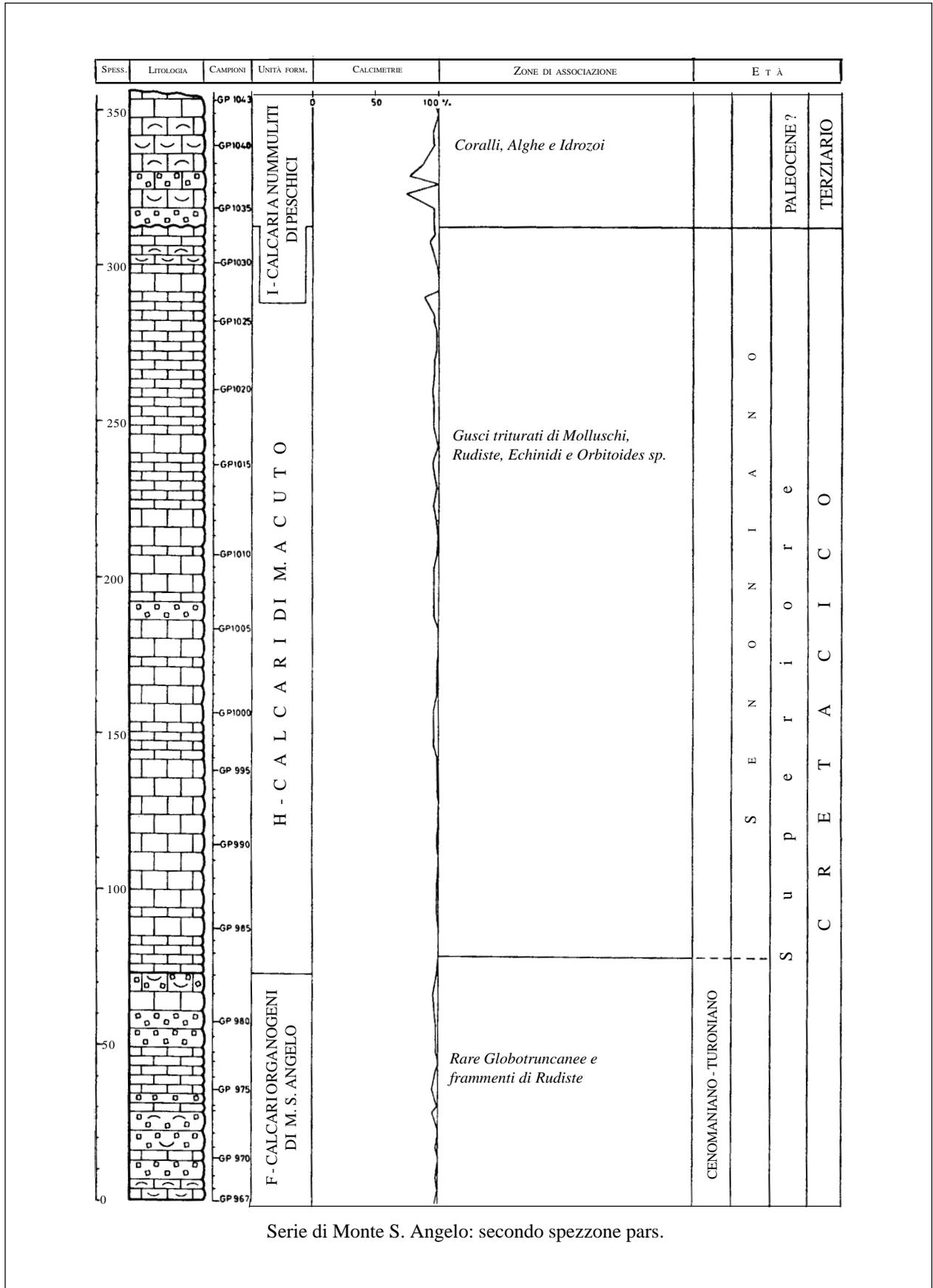
DATA DI COMPILAZIONE: 02/2002

Allegato A



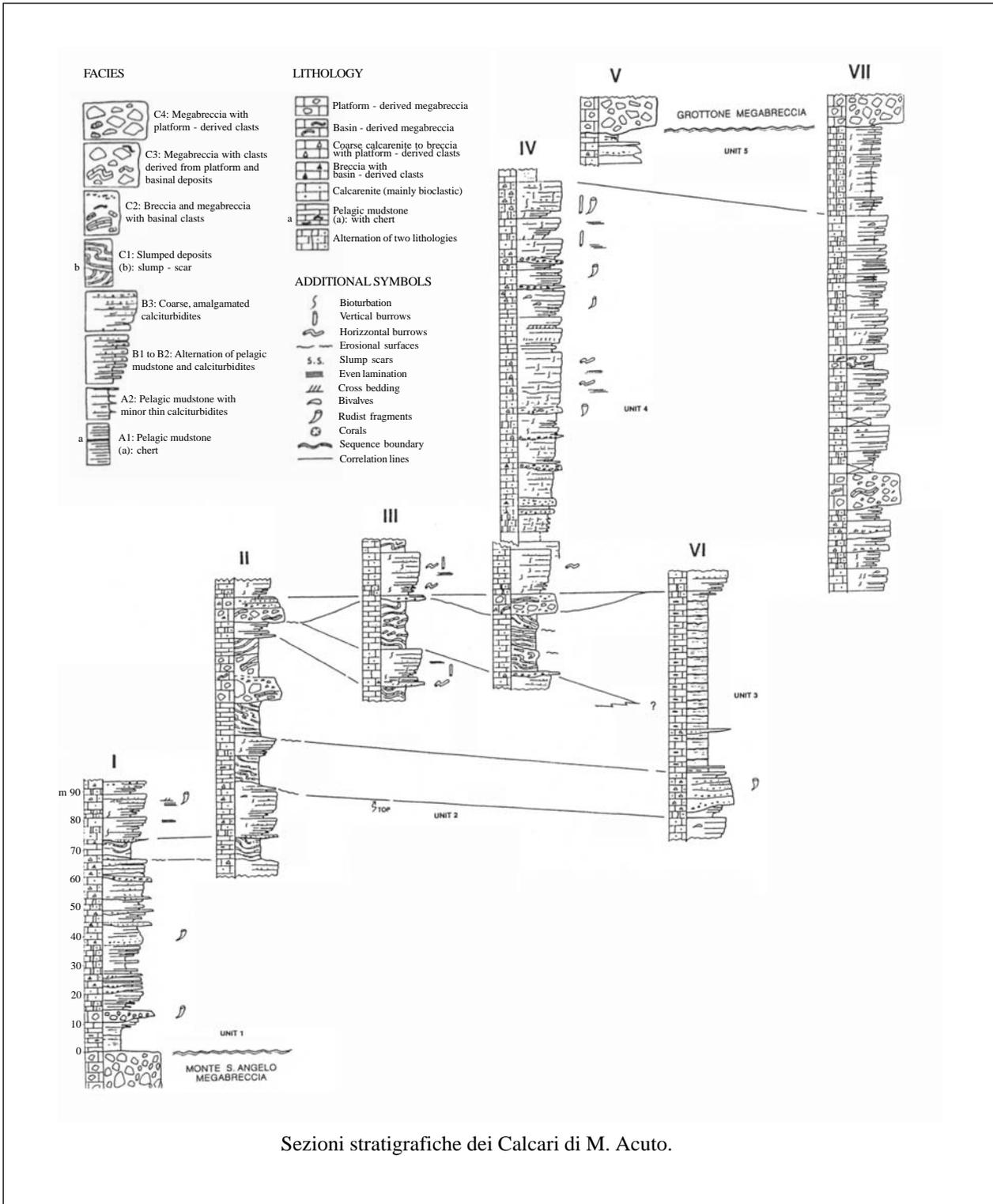
Ubicazione geografica della sezione tipo.

Allegato B



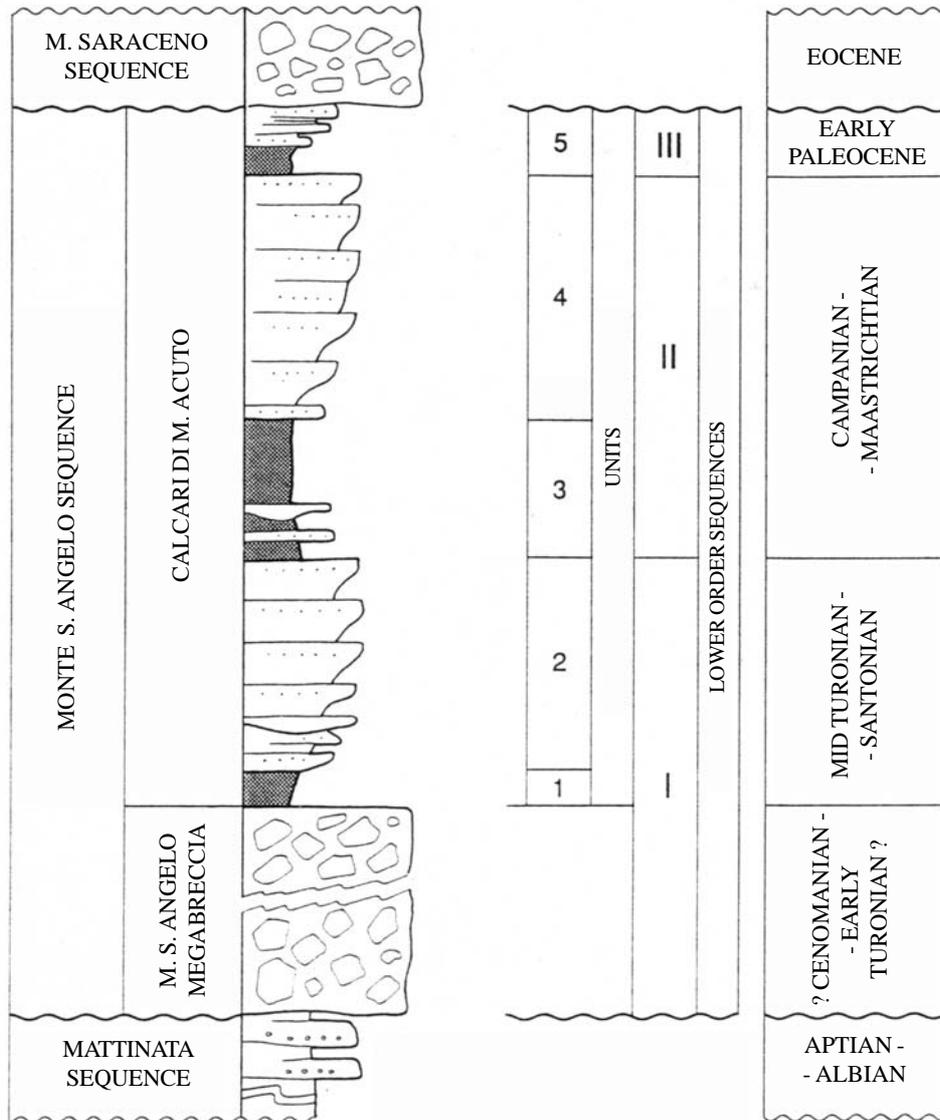
Serie di Monte S. Angelo: secondo spezzone pars.

Allegato B



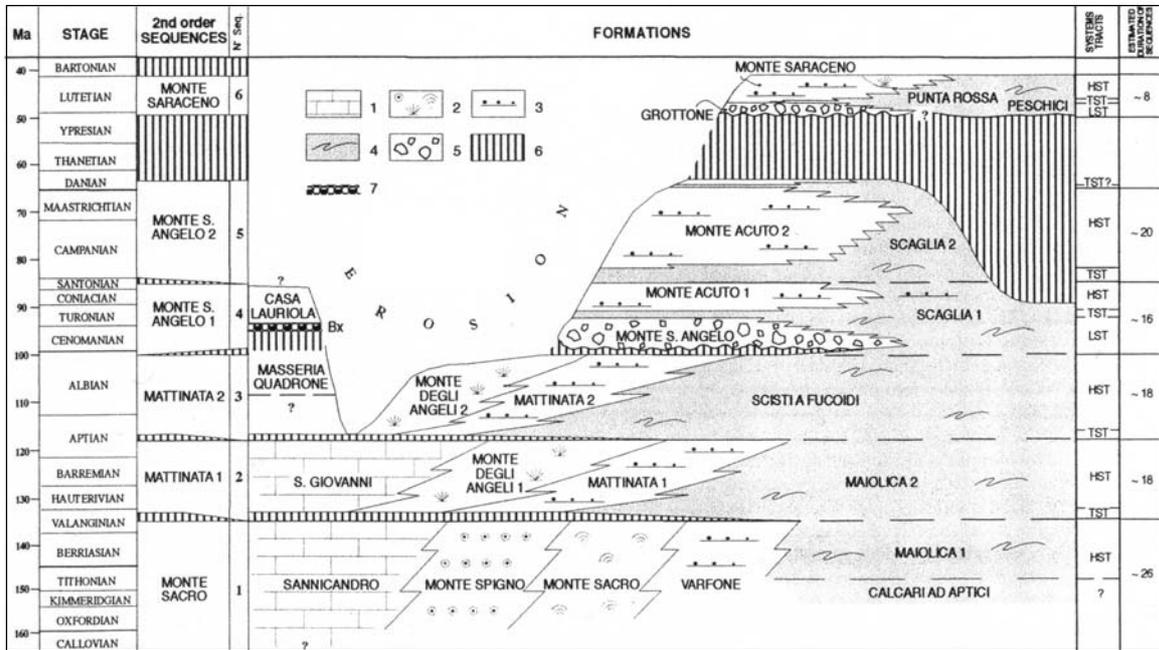
Sezioni stratigrafiche dei Calcarei di M. Acuto.

Allegato C



Rapporti stratigrafici dei Calcarei di M. Acuto.

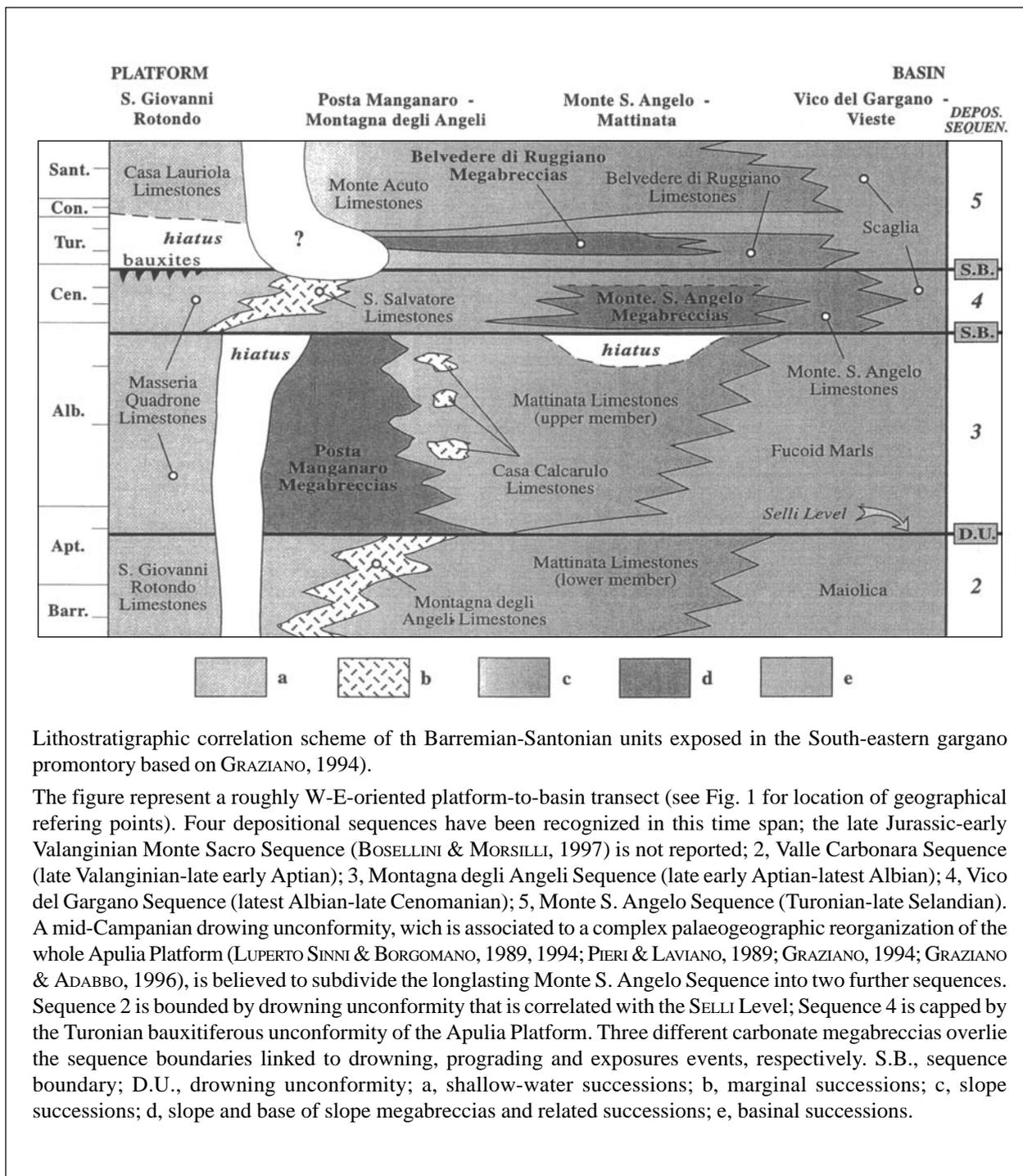
Allegato C



Chronostratigraphic chart showing formations, second-order sequences, and “system tracts” of the Gargano Promontory.

1) Inner platform facies; 2) margin facies; 3) slope and base-of-slope facies; 4) basin facies; 5) megabreccia; 6) hiatuses; 7) bauxites. Time scale after GRADSTEIN *et al.* (1995).

Allegato C



Lithostratigraphic correlation scheme of the Barremian-Santonian units exposed in the South-eastern Gargano promontory based on GRAZIANO, 1994).

The figure represents a roughly W-E-oriented platform-to-basin transect (see Fig. 1 for location of geographical referring points). Four depositional sequences have been recognized in this time span; the late Jurassic-early Valanginian Monte Sacro Sequence (BOSELLINI & MORSILLI, 1997) is not reported; 2, Valle Carbonara Sequence (late Valanginian-late early Aptian); 3, Montagna degli Angeli Sequence (late early Aptian-latest Albian); 4, Vico del Gargano Sequence (latest Albian-late Cenomanian); 5, Monte S. Angelo Sequence (Turonian-late Selandian). A mid-Campanian drowning unconformity, which is associated to a complex palaeogeographic reorganization of the whole Apulia Platform (LUPERTO SINNI & BORGOMANO, 1989, 1994; PIERI & LAVIANO, 1989; GRAZIANO, 1994; GRAZIANO & ADABBO, 1996), is believed to subdivide the longlasting Monte S. Angelo Sequence into two further sequences. Sequence 2 is bounded by a drowning unconformity that is correlated with the SELLI Level; Sequence 4 is capped by the Turonian bauxitiferous unconformity of the Apulia Platform. Three different carbonate megabreccias overlie the sequence boundaries linked to drowning, prograding and exposures events, respectively. S.B., sequence boundary; D.U., drowning unconformity; a, shallow-water successions; b, marginal successions; c, slope successions; d, slope and base of slope megabreccias and related successions; e, basinal successions.