

1. - WORKSHEET

CALCARENITI DI ANDRANO

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Calcareniti di Andrano

Sigla: ANR

Formalizzazione: *originariamente non indicata.*

Autore/i: MARTINIS B. (1967)

Riferimento bibliografico: MARTINIS B. (1967) - *Note geologiche sui dintorni di Casarano e Castro (Lecce)*. Riv. It. Paleont. e Strat., **73** (4): 1297-1380, 23 figg., 11 tavv. [18].

Eventuali revisioni: [2], [3], [6], [7], [8], [12].

Altri lavori: [10], [11].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore:

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Carta Geologica d'Italia, Foglio 223, Capo S. Maria di Leuca [19] (cfr. "COMMENTI" e "OSSERVAZIONI").

Autore/i della carta: MARTINIS B.

Data di pubblicazione: 1968.

Scala della carta: 1:100.000.

Note illustrative di riferimento: [20].

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: "membro B della formazione di M. Cavallo" [1]. Pietra Leccese p.p. [10].

D. SEZIONE-TIPO: *designata:* Andrano.

Tavoletta della sezione-tipo: 223 I NE, Tricase.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 39,9833°N *Longitudine:* 18,5522°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: Scorrano, Nociglia, Cocumola, Castro [18], Ruffano-Specchia, Marittima, Leuca [20] e Poggiardo [7].

Affioramenti tipici: l'area-tipo è compresa tra Marittima e Tricase, mentre la località tipo si trova presso Andrano. L'unità affiora estesamente presso Poggiardo e Nociglia, più a sud lungo una fascia continua che arriva fino a Tricase. A questi affioramenti si uniscono i due piccoli lembi di Ruffano (2 km a sud del paese e di Specchia).

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

Regione: Puglia.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: calcareniti grigio-chiare, organogene, talora marnose giallastre, leggermente glauconitiche. A questi litotipi si associano calcari detritici, a grana variabile, compatti, grigio chiari e biancastri, oppure calcari bioclastici e, talora, "lumachelle". Alla base della formazione si notano spesso livelli conglomeratici. La stratificazione è netta, con uno spessore degli strati compreso tra 10 e 50 cm; eccezionalmente si rinvencono banchi di oltre 1 m. Le calcareniti contengono talora noduli fosfatici; in alcuni pozzi è stata accertata la presenza di livelli lignitiferi alla base della formazione [18].

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

Microfacies: i calcari intercalati nella formazione sono rappresentati in prevalenza da biomicriti e, più raramente, da biospariti intraclastiche; gli intraclasti sono micritici, a spigoli subarrotondati e hanno un diametro molto variabile (massimo 0,5 mm).

L'analisi microscopica in [7] ha consentito, inoltre, di riconoscere livelli costituiti da biospariti e biomicriti a prevalenti Foraminiferi bentonici, a cui si accompagnano Molluschi, Briozoi, Serpulidi e Alghe Rosse.

Dati laboratorio: il contenuto in CaCO_3 delle Calcareniti di Andrano è molto variabile e raggiunge, in genere, valori del 93-97 %.

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: 77 metri nella località tipo (cfr. "COMMENTI").

Geometria esterna:

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: I) "calcari di Castro" [18], [15], [19]. II) Pietra Leccese [16], [7], [9], [10] (cfr. "COMMENTI"). III) "substrato preneogenico" [6]. IV) "calcari di Melissano" [19], [15], [17]. V) "calcareniti di Porto Badisco" [17]. VI) "calcare di Torre Tiggiano" [4].

Natura dei limiti: I), VI) Discontinuo con superficie trasgressiva [19], [4]. II) Netto e paraconforme [7] o marcato da superficie erosiva [10]. III) Limite marcato da una evidente discordanza angolare [8]. IV), V) Contatto netto, concordante e marcato da una superficie erosiva [19].

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Alla base dell'unità sono presenti brecce e conglomerati. II) Le calcareniti sono in continuità con il membro glauconitico della Pietra Leccese; altrimenti, se manca la continuità, possono giacere direttamente sul suo livello fosforitico basale [10]. III) Presenza di un conglomerato centimetrico di colore bruno, tendente al verde, che riempie tasche nei calcari sottostanti per profondità anche superiori al metro. Tale livello rappresenta in realtà quanto rimane della Pietra Leccese [8].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Località tipo e presso Marittima [18]. III) Belvedere a est della località "Gli Archi" (area a SSO di S. Cesarea Terme) [8]. IV) Taurisano, Miggiano.

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: I) "calcareniti del Salento" [18], [15], [16], [19]. II) "sabbie di Uggiano" [15], [17], [18], [19]. III) "formazione di Lèuca" [7], [8], [9]. IV) "formazione di Uggiano la Chiesa" [10].

Natura dei limiti: I) Concordante con superficie trasgressiva [20] o discordante [18]. II) Concordante con superficie trasgressiva. III) Netto ed erosionale [7]. IV) Il limite è marcato da una superficie trasgressiva [10].

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Presenza di brecce tra le due unità [18]. III) Livelli di brecce e conglomerati della formazione di Lèuca che incidono gli strati carbonatici delle Calcareniti di Andrano [9].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: II) Tricase, Acquaviva. III) Belvedere a est della località "Gli Archi" (area a SSO di S. Cesarea Terme); taglio della strada Castro-Vignacastri a poche decine di metri dal bivio ubicato 300 m a NO del km 49 [9].

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: “formazione di Novaglie” [3], [4] (cfr. “COMMENTI”).

Natura dei limiti: non indicata.

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: passaggio da sabbie carbonatiche a facies di scarpata e scogliera [4].

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: resti di Molluschi, Echinidi, Coralli, Briozoi, Alghe. In alcuni livelli appaiono particolarmente frequenti *Aturia aturi* (BASTEROT), *A. fomae* PARONA, *Pycnodonta navicularis* (BROCCHI), oltre ad *Arca barbata* LINNEO, *Chlamys haueri* (MICHELOTTI), *Flabellipecten koheni* (FUCHS), *Cypraea* etc. [16]; *Cardium*, *Modiola*, *Corbula*, Anellidi e piccoli Gasteropodi. In altri livelli sono ben rappresentate anche *Ostrea*, *Lutraria*, *Venus multilamella*, *Turritella* [7].

Microfossili: Foraminiferi planctonici: *Orbulina suturalis*, *O. universa*, *Globigerina bulloides*, *G. decoraperta*, *G. falconensis*, *G. quinqueloba*, *Globigerinoides bollii*, *G. obliquus obliquus*, *G. obliquus extremus*, *G. quadrilobatus quadrilobatus*, *G. quadrilobatus sacculifer*, *Globorotalia acostaensis*, *G. pseudobesa*, *Globigerina bradyi*, *G. glutinata*, *G. multiloba*. Foraminiferi bentonici: *Textularia* sp., Miliolidi, *Lenticulina cultrata*, *Nodosaria pentecostata*, *Marginulina costata*, *Lagena foveolata*, *Oolina hexagona*, *Bolivina dilatata*, *B. dentellata*, *B. apenninica*, *B. leonardii*, *Bulimina echinata*, *Globobulimina pyrula*, *Uvigerina peregrina*, *Elphidium crispum*, *Nonion umbilicatum*, *Eponides repandus*, *Ammonia beccarii beccarii*, etc. Ostracodi: *Aurila freudenthali*, *A. convexa*, *A. philippi*, *Ruggieria tetraptera*, *Loxoconcha* aff. *bonaducei*, *Celtia quadridentata*, etc. Nannoplancton calcareo: *Coccolithus pelagicus*, *Calcidiscus macintyreii*, *Helicosphaera carteri*, *Sphenolithus abies*, *Calcidiscus leptoporus*, *Cyclolithella* sp., *Discoaster variabilis* s.l., *Pontosphaera japonica*, *Rhabdosphaera procera* e *Syracosphaera* sp. [7].

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base bio e lito-stratigrafica: Messiniano inferiore [2], [6], [7], [8], [10] (cfr. “COMMENTI” e “OSSERVAZIONI”).

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: ambiente di pertinenza della zona neritica interna nella parte basale; la parte superiore della successione denota una diminuzione della profondità del bacino, peraltro caratterizzato da anomalie dell'ossigenazione e della salinità della massa d'acqua (ambiente oligoalino) [6], [7], [9], [10] (cfr. “COMMENTI” e “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 204, Lecce [16], [21];
- nel Foglio 214, Gallipoli [14], [15];
- nel Foglio 215, Otranto [17], [22];
- nella Carta geologica dell'estremità meridionale del Salento [5].

Le Calcareniti di Andrano hanno il sovrassegno M^{5-2} in [19], M^{5-4} in [16], [17], M^{5-2} e M^{5-2}_{cd} in [15]. L'unità è cartografata insieme alla Pietra Leccese come successione carbonatica di *open shelf* nella Carta Geologica delle Murge e del Salento alla scala 1:250.000, allegata a [12].

G) In alcuni affioramenti si hanno variazioni molto sensibili che possono ridurre la potenza della formazione a qualche decina di metri; tale variabilità è confermata da dati provenienti da perforazioni (58 metri spessore minimo, 106 m spessore massimo) [18].

H) Le Calcareniti di Andrano seguono in continuità stratigrafica il membro glauconitico della Pietra Leccese tranne che nell'area di Lèuca [10]; secondo Bossio *et al.* [7], infatti, nell'area di Poggiardo la Pietra Leccese e le Calcareniti di Andrano appartengono ad un unico ciclo sedimentario miocenico, mentre nell'area di Lèuca le due formazioni rappresentano l'espressione di cicli distinti [6].

Secondo Bossio *et al.* [10] le Calcareniti di Andrano non hanno alcuna manifestazione eteropica con la Pietra Leccese contrariamente a quanto ipotizzato in precedenza da MARTINIS [18] e ROSSI [21].

L) Bossio *et al.* [7] riferiscono l'unità al Messiniano inferiore grazie all'analisi delle associazioni a Foraminiferi bentonici e planctonici: la parte inferiore della successione è riferibile alla Zona a *Globorotalia conomiozea*, la metà superiore alla parte bassa della "non distinctive Zone" di [11]; per i nannofossili calcarei è stata riconosciuta la Zona a *Amaurolithus primus* – *A. amplificus*.

M) Bossio *et al.* [7] determinano le anomalie chimico-fisiche nella parte superiore della successione grazie al rinvenimento di *Corbula* tra i lamellibranchi e *Bolivina* tra i Foraminiferi, entrambi frequenti nei fondali scarsamente ossigenati e di taxa caratteristici delle facies preevaporitiche (*Bolivina dentellata*, *Bulimina echinata*, *Loxoconcha cristatissima*, *Nonurocythereis semilunum*, *Olimfalunia sicula* e *Pokornyella italica*). Tali caratteri impartiscono alla formazione un carattere regressivo e il ruolo di chiusura del ciclo miocenico [9].

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

B) Bossio *et al.* [10] precisano che nella cartografia ufficiale alla scala 1:100.000, in alcune aree cartografate come Calcareniti di Andrano sono stati inclusi termini appartenenti alla Pietra Leccese o la formazione al completo; viceversa alcuni affioramenti di pertinenza delle Calcareniti di Andrano sono stati inclusi nella Pietra Leccese. In particolare Bossio *et al.* [11] rilevano che quasi tutte le aree cartografate nel Foglio 214 Gallipoli, come Calcareniti di Andrano devono essere attribuite alla Pietra Leccese (nell'areale occupato dalle Calcareniti di Andrano individuano anche la "formazione di S. Maria al Bagno" e unità quaternarie). Nella Carta Geologica della costa orientale del Salento (scala 1:10.000) [3] l'area costiera compresa tra Tricase Porto e Marina Serra, cartografata con la denominazione Calcareniti di Andrano nel Foglio 223 [19], [20], è attribuita a differenti formazioni ("calcareniti del Salento", "formazione di Novaglie", "calcari di Castro").

L) Le Calcareniti di Andrano, inizialmente attribuite al Miocene superiore da MARTINIS [18], sono riferite al Langhiano-Messiniano nei Fogli Gallipoli e Capo S. Maria di Leuca [14], [20].

M) MARTINIS [18] nel lavoro istitutivo riconosce due ambienti di sedimentazione: il primo simile a quello della Pietra Leccese e cioè di mare aperto con acque basse, l'altro decisamente litorale

caratterizzato dalle associazioni oligotipiche ad *Elphidium*, *Discorbis*, etc. CIARANFI *et al.* [12] individuano per le Calcareniti di Andrano ambienti costieri di altofondo (*patch reef*) e di spiaggia sommersa.

BOSELLINI A. [2] riconosce a Gagliano del Capo una successione, riferita inizialmente alle Calcareniti di Andrano, che per la presenza di una scogliera a *Porites* e per la sua organizzazione si discosta in modo sostanziale dalla definizione formazionale in uso; l'autore introduce così il termine stratigrafico-sequenziale "Sequenza di Ponte Ciolo" e attribuisce l'intera sequenza ad ambienti di margine di piattaforma, incisi da profonde nicchie di distacco. Tali facies vengono ritenute coeve delle sabbie calcaree depositatesi dietro il margine della scogliera e studiate in dettaglio da MARTINIS [18]. BOSELLINI *et al.* [3], analizzando l'area compresa tra Tricase Porto e S. Maria di Leuca, ritengono necessario distinguere la facies individuata in [2] dalle Calcareniti di Andrano e introducono una nuova unità, la "formazione di Novaglie", caratterizzata da facies di scogliera e di scarpata riferibile al Messiniano inferiore [3], [4].

Bibliografia:

- [1] - ALVINO L. (1966) - *Geologia Salentina*. Ed. L'Orsa Maggiore, pp. 98, 14 figg., 7 tavv., Lecce.
- [2] - BOSELLINI A. (1993) - *La scogliera miocenica di Gagliano del Capo (Penisola Salentina) e il suo inquadramento stratigrafico sequenziale*. Atti Tic. Sc. Terra, **36**: 33-40, 6 figg.
- [3] - BOSELLINI A., BOSELLINI F.R., COLALONGO M.L., PARENTE M., RUSSO A. & VESCOGNI A. (1999) - *Stratigraphic architecture of the Salento coast from Capo d'Otranto to S. Maria di Leuca (Apulia, southern Italy)*. Riv. It. Paleont. Strat., **105** (3): 397-416, 15 figg., Milano.
- [4] - BOSELLINI F. R., RUSSO A., VESCOGNI A. (2001) - *Messinian reef-building assemblages of the Salento Peninsula (southern Italy): palaeobathymetric and paleoclimatic significance*. Paleogeogr., Paleoclimatol., Paleoecol., **175**: 7-26, 10 figg., 1 tab.
- [5] - BOSSIO A., MAZZEI R., MONTEFORTI B., SALVATORINI G. (1986) - *Carta geologica dell'estremità meridionale del Salento*. SELCA, Firenze.
- [6] - BOSSIO A., GUELFY F., MAZZEI R., MONTEFORTI B. & SALVATORINI G. (1988) - *Studi sul Neogene della Penisola Salentina. II – Evoluzione paleogeografica dell'area di Leuca nel contesto della dinamica mediterranea*. Atti del Convegno sulle Conoscenze Geologiche del Territorio Salentino, Lecce (12 dicembre 1987), Quaderni di Ricerche del Centro Studi Geotecnici e d'Ingegneria, **11** (1987): 31-47, Lecce.
- [7] - BOSSIO A., GUELFY F., MAZZEI R., MONTEFORTI B. & SALVATORINI G. (1988) - *Studi sul Neogene della Penisola Salentina. III – Stratigrafia del Pozzo Poggiardo*. Atti del Convegno sulle Conoscenze Geologiche del Territorio Salentino, Lecce (12 dicembre 1987), Quaderni di Ricerche del Centro Studi Geotecnici e d'Ingegneria, **11** (1987): 55-87, 3 figg., 3 tavv., Lecce.
- [8] - BOSSIO A., GUELFY F., MAZZEI R., MONTEFORTI B., SALVATORINI G. & VAROLA A. (1988) - *Studi sul Neogene della Penisola Salentina. IV- Inquadramento bio-cronostratigrafico delle Calcareniti del Salento di Porto Miggiano – S. Cesarea Terme*. Atti del Convegno sulle Conoscenze Geologiche del Territorio Salentino, Lecce (12 dicembre 1987), Quaderni di Ricerche del Centro Studi Geotecnici e d'Ingegneria, **11** (1987): 89-125, 5 figg., 6 tavv., Lecce.
- [9] - BOSSIO A., GUELFY F., MAZZEI R., MONTEFORTI B., SALVATORINI G. & VAROLA A. (1988) - *Studi sul Neogene della Penisola Salentina.V – Note geologiche sulla zona di Castro*. Atti del Convegno sulle Conoscenze Geologiche del Territorio Salentino, Lecce (12 dicembre 1987), Quaderni di Ricerche del Centro Studi Geotecnici e d'Ingegneria, **11** (1987): 127-145, 4 figg., 2 tavv., Lecce.
- [10] - BOSSIO A., MAZZEI R., MONTEFORTI B. & SALVATORINI G. (1991) - *Note geologiche e stratigrafiche sull'area di Palmariaggi (Lecce,Puglia)*. Riv. It. Paleont. Strat., **97** (2): 175-234, Milano.
- [11] - BOSSIO A., MAZZEI R., MONTEFORTI B. & SALVATORINI G. (1992) - *Notizie preliminari sul Miocene di S. Maria al Bagno – S. Caterina, presso Nardò (Lecce)*. Palaeopelagos, **2**: 99-107, 2 figg., Roma.
- [12] - CIARANFI N., PIERI P. & RICCHETTI G. (1992) - *Note alla Carta geologica delle Murge e del Salento (Puglia centromeridionale)*. Mem. Soc. Geol. It., **41** (1988): 449-460, 1 tav. f.t. (carta geol. 1:250.000), Roma.
- [13] - IACCARINO S., SALVATORINI G. (1982) - *A framework of planktonic foraminiferal biostratigraphy for Early Miocene to Late Pliocene Mediterranean area*. Paleontologia Stratigrafica ed Evoluzione, Quad. **2**: 115-125, 2 figg., Roma.

- [14] - LARGAIOLLI T., MARTINIS B., MOZZI G., NARDIN M., ROSSI D. & UNGARO S. (1969) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 214, Gallipoli*. Serv. Geol. d'It., pp. 64, Ercolano.
- [15] - LEONARDI P., LARGAIOLLI T., MARTINIS B., MOZZI G., NARDIN M. (1968) - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 214, Gallipoli*. Serv. Geol. d'It., Bergamo.
- [16] - LEONARDI P., LARGAIOLLI T., MOZZI G., NARDIN M. (1968) - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 204, Lecce*. Serv. Geol. d'It., Roma.
- [17] - LEONARDI P., MOZZI G., LARGAIOLLI T., NARDIN M. (1968) - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 215, Otranto*. Serv. Geol. d'It., Ercolano.
- [18] - MARTINIS B. (1967) - *Note geologiche sui dintorni di Casarano e Castro (Lecce)*. Riv. It. Paleont. e Strat., **73** (4): 1297-1380, 23 figg., 11 tavv.
- [19] - MARTINIS B. (1968) - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 223, Capo S. Maria di Leuca*. Serv. Geol. d'It., Roma.
- [20] - MARTINIS B. (1970) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia 1:100.000, Foglio 223, Capo S. Maria di Leuca*, Serv. Geol. d'It.: pp. 69, 18 figg., Ercolano.
- [21] - ROSSI D. (1969) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia 1:100.000, Fogli 203, 204, 213 Brindisi, Lecce e Maruggio*. Serv. Geol. d'It.: pp. 42, 1 fig., Ercolano.
- [22] - ROSSI D. (1969) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia 1:100.000, Foglio 215, Otranto*. Serv. Geol. d'It.: pp. 31, Ercolano.

Elenco allegati:

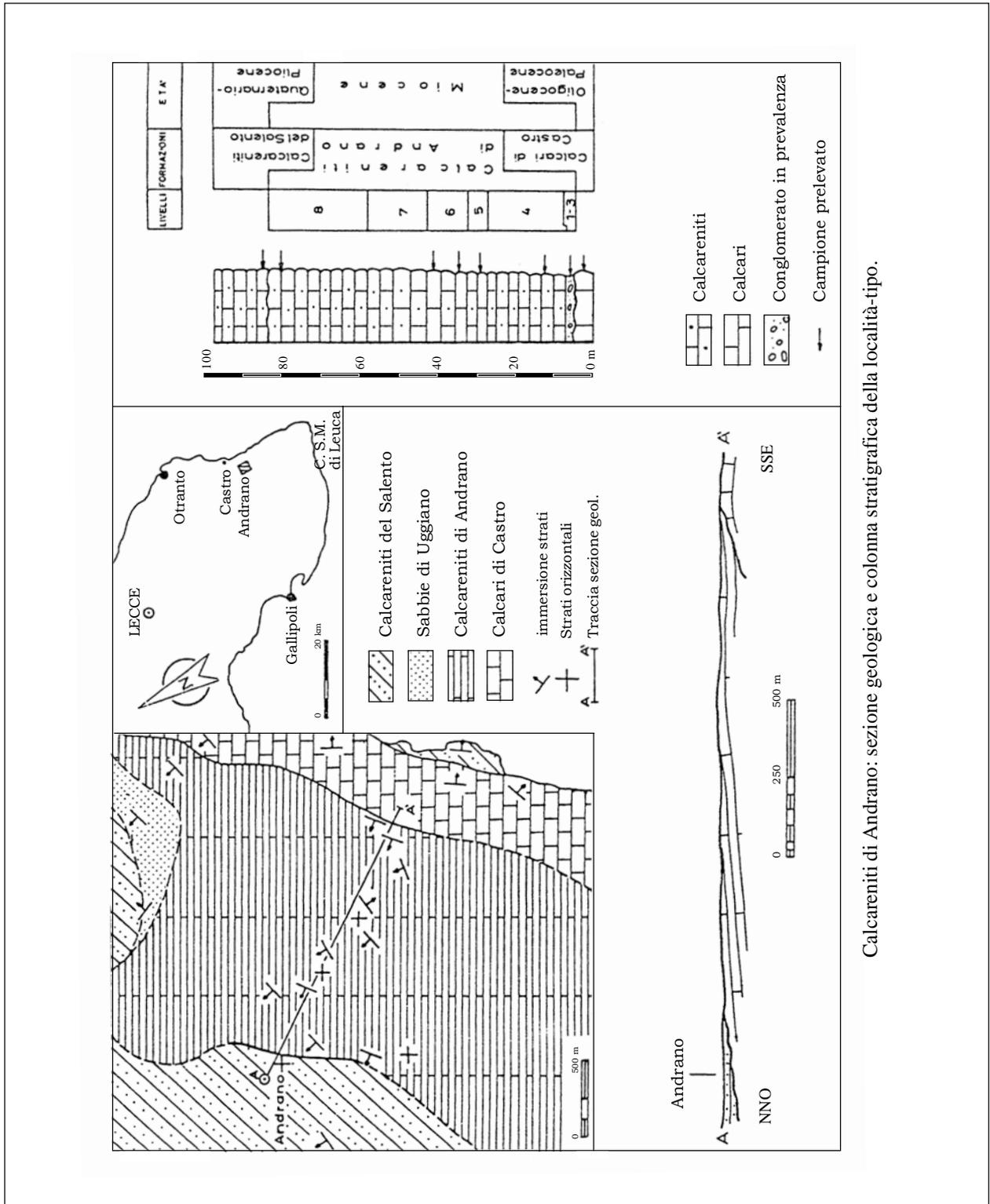
- A.** Ubicazione, carta geologica e sezione tipo, da [18], fig. 8.
- B.** Sezioni stratigrafiche di supporto e loro ubicazione, da [18], fig. 10.
- C.** Lito-, bio- e cronostratigrafia del Pozzo Poggiardo, da [7], fig. 3.
- D.** Rapporti stratigrafici della Penisola salentina orientale, da [4], fig. 2.

WORKSHEET N° 3003

COMPILATORE: Riccardo Pampaloni, Fabio Massimo Petti

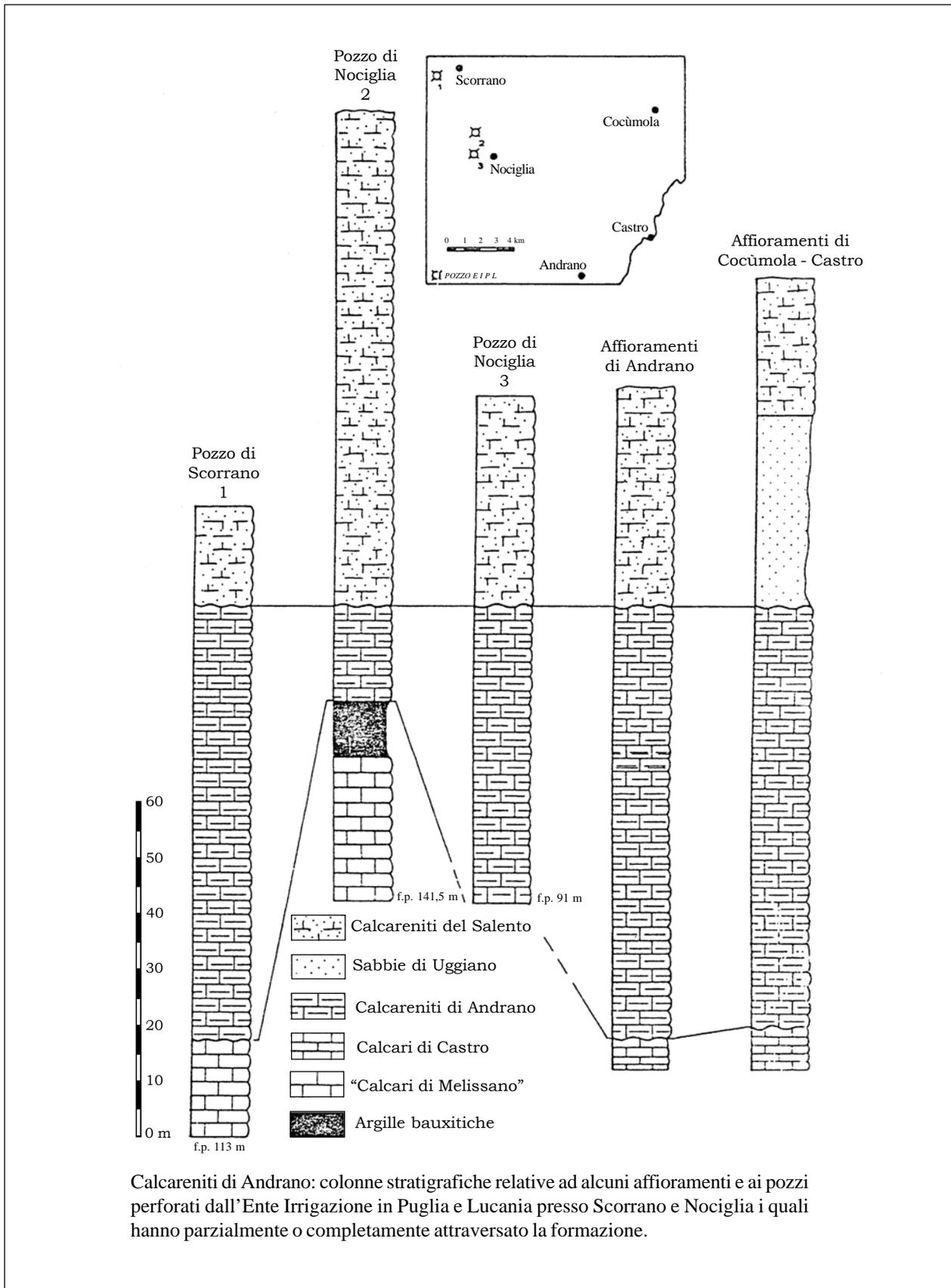
DATA DI COMPILAZIONE: 01/2002

Allegato A



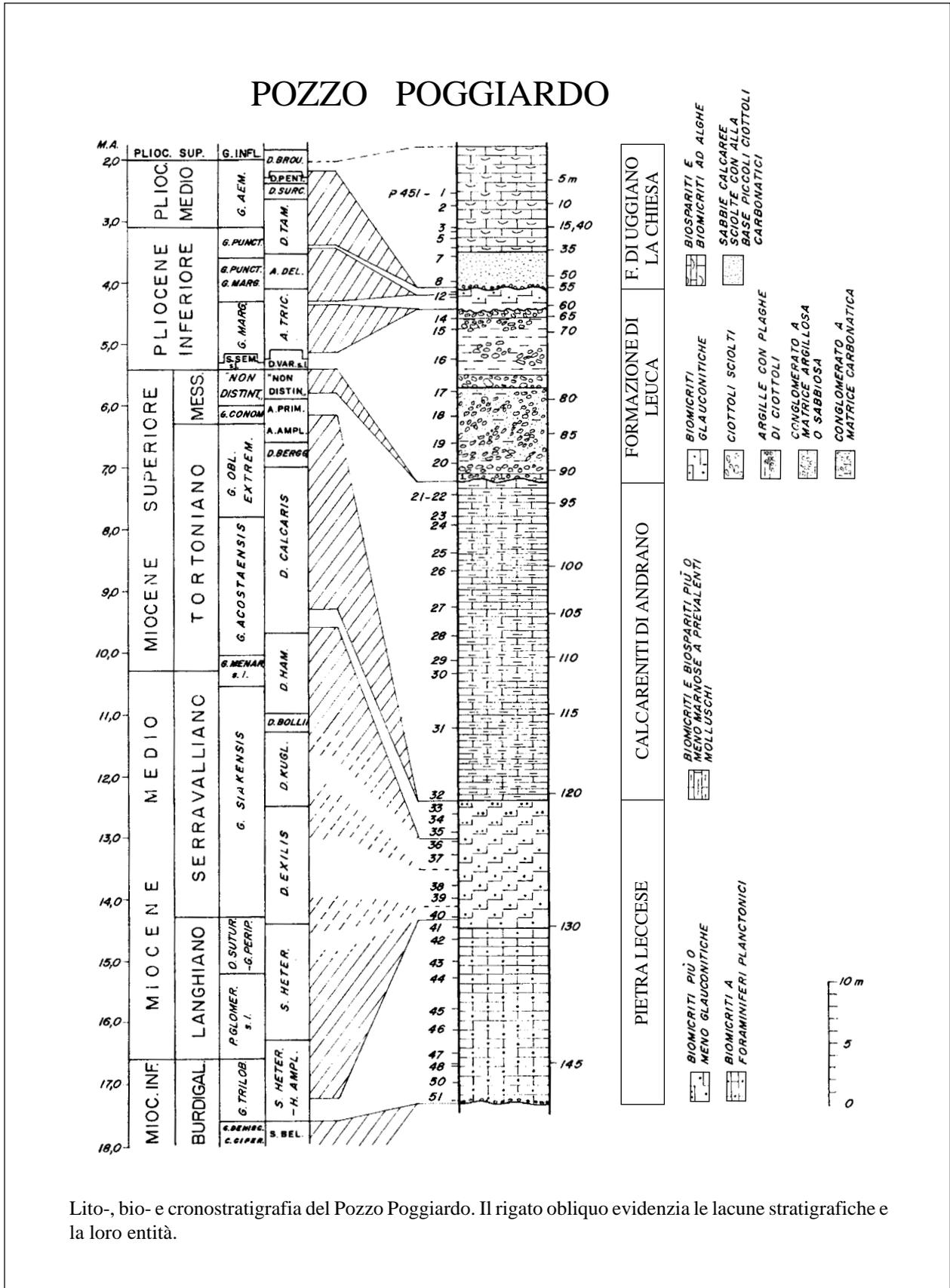
Calcareni di Andrano: sezione geologica e colonna stratigrafica della località-tipo.

Allegato B



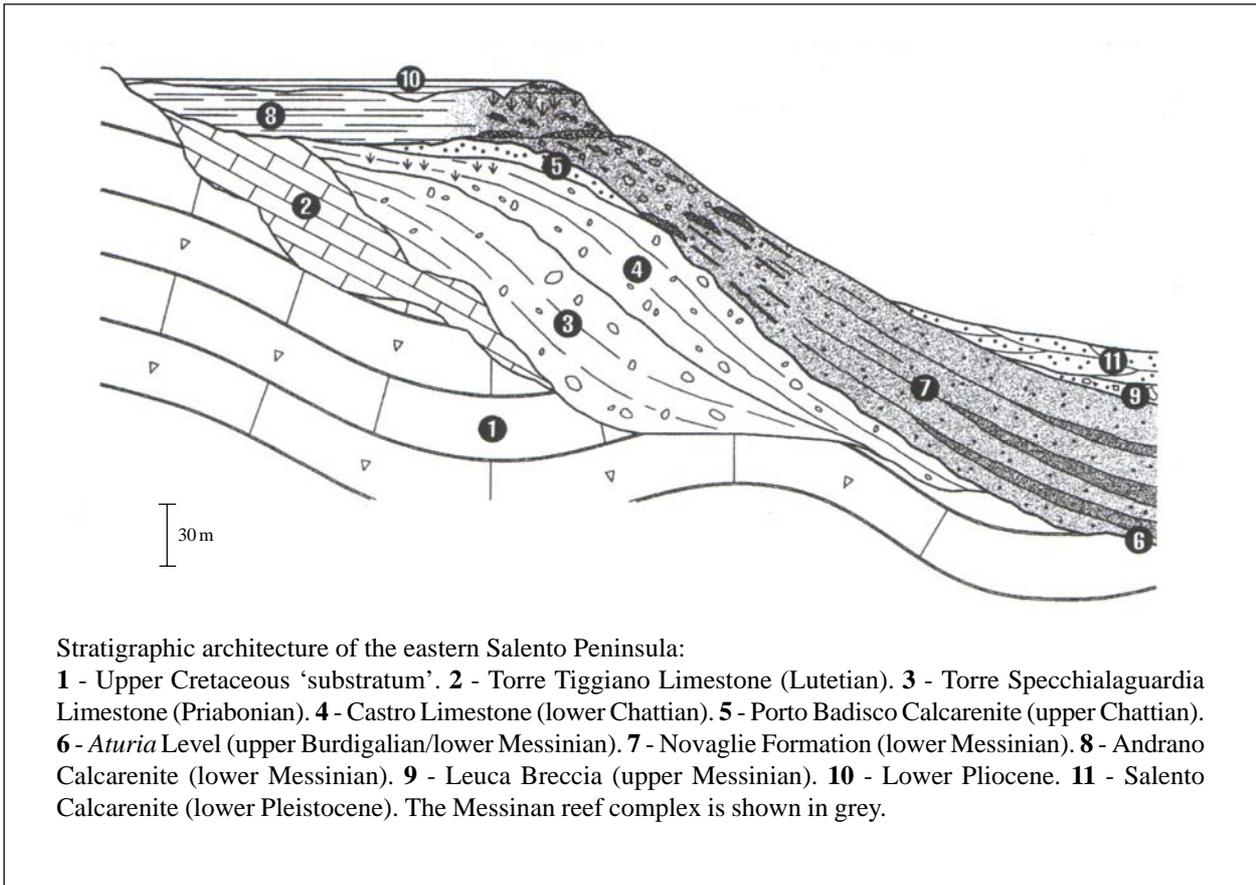
Allegato C

POZZO POGGIARDO



Lito-, bio- e cronostratigrafia del Pozzo Poggiardo. Il rigato obliquo evidenzia le lacune stratigrafiche e la loro entità.

Allegato D



CORSO ROSSO DI BOTTICINO

- A. NOME DELLA FORMAZIONE:** Corso Rosso di Botticino
Sigla: CRS
Formalizzazione: *qui proposta.*
Autore/i: SCHIROLLI P. (1997)
Riferimento bibliografico: 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, ser. spec., **6**, pp. 137, Pavia [18].
Eventuali revisioni:
Altri lavori: [12], [17], [14].
Unità di rango superiore: “Corso” AUCT.
Unità di rango inferiore: Unità Co A, Co B (Co B1, Co B2, Co B3); informali [17], [12], [18], [14].
- B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE:** nessuna (cfr. “OSSERVAZIONI”).
Autore/i della carta:
Data di pubblicazione:
Scala della carta:
Note illustrative di riferimento:
Monografia allegata alla carta:
- C. SINONIMIE E PRIORITÀ:** “Corso” AUCT. p.p. [15]; “Corso rosso” p.p. [7], [16], [13], [2], [8], [9], [10], [11], [6], [11] (cfr. “OSSERVAZIONI”).
- D. SEZIONE-TIPO:** *qui designata:* Botticino Mattina (Bs) (cfr. “OSSERVAZIONI”).
Tavoletta della sezione-tipo: 47 I SO, Brescia.
Coordinate della base della sezione-tipo:
Latitudine: 45,5431°N *Longitudine:* 10,3053°E
Sezioni stratigrafiche di supporto: Lassa (Bs).
Affioramenti tipici: area-tipo: Botticino (Bs) e dintorni.
- E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI:** *meno di 10 kmq* (desunta dall'area complessiva)
Regione: Lombardia.
- F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO:** micriti di colore rosato, a stratificazione decimetrica, con selce rossa non abbondante in noduli e liste. Particolarmente ricche di ammoniti le facies nodulari che nell'ambito della formazione sono date da calcari marnosi separati da giunti marnoso-argillosi di colore rosso vinato. Depositi gravitativi, prevalentemente a spese delle stesse micriti rosate, possono interessare alla sommità la formazione per uno spessore variabile.
- CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:**
Microfacies: *wackestone* e *mudstone* a spicole di Spugna e Radiolari, con sporadici Foraminiferi (Lagenidae), Ostracodi, Crinoidi, Brachiopodi e Lamellibranchi pelagici, mentre frequenti sono le Ammoniti.

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: fino a 25 metri (calcolati direttamente).

Geometria esterna: cuneiforme.

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI**Formazione/i sottostante/i:** Encrinite di Rezzato.

Natura dei limiti: transizione graduale.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: il limite inferiore con l'Encrinite di Rezzato è generalmente transizionale. Risultano evidenti le differenze granulometriche e cromatiche dei calcari che passano dalle calcareniti/calcisiltiti nocciola, talvolta laminate, dell'Encrinite di Rezzato alle micriti rosate del Corso Rosso.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: cava abbandonata della Lassa (Bs), posta lungo il pendio orientale del colle della Trinità.

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: I) "Medolo". II) "formazione di Concesio".

Natura dei limiti: netto.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Il "Medolo" presenta rispetto al Corso Rosso un maggiore spessore della stratificazione, un colore grigio dei calcari e un'assidua presenza della selce. II) Il "membro di Molvina" della "formazione di Concesio" è formato da marna rosso-vinata che si sovrappone ai calcari del Corso Rosso. Il limite con le suddette formazioni appare ancora più chiaro quando esse poggiano sui depositi gravitativi che fanno da cappello al Corso Rosso.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Botticino Mattina (Bs). II) Molvina.

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: calcari selciosi bacinali del "Medolo".

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 [14], [18]:

localmente associazione con *Ectocentrites* sp.

Cetonoceras psiloceroides (FUCINI, 1905), *Fuciniceras* gr. *brevispiratum* FUCINI 1900, *F. isseli* (FUCINI, 1900), *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI, 1905).

Localmente orizzonte a *Reynesoceras ragazzonii* e orizzonte a *Arietoceras* gr. *bertrandi*

Microfossili: non significativi.

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base bio- e lito-stratigrafica: Carixiano p.p.-Domeriano inferiore p.p. [18], [14].

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: altofondo pelagico [18], [12].

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: Bacino Lombardo orientale.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Sudalpino.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

B) Il Corso Rosso di Botticino non rientra in alcuna carta geologica pubblicata, poiché è stato cartografato all'interno del "Corso" nelle carte geologiche esistenti [3], [5], [1]. Nell'ambito del Progetto CARG si raccomanda l'utilizzo di questa formazione.

C) A RAGAZZONI, come riportato in HAUER [15], si deve l'introduzione del termine di "Corso" nella stratigrafia bresciana, mentre CACCIAMALI [7] adotta per primo la denominazione di "Corso rosso" per individuare una varietà rosata del "Corso". In [16], [13], ma soprattutto con BETTONI [2], si citano le prime forme fossili rinvenute nel "Corso rosso", mentre [8], [9] rappresentano lavori paleontologici di epoca recente. [10], [4], [6], [11] sono i lavori stratigrafici recenti che citano i caratteri del "Corso" in generale e delle sue varietà.

D) Per il limite inferiore della Formazione si veda la Sezione "Lassa", inserita nelle "sezioni stratigrafiche di supporto", che avrebbe eventuale funzione di "parastratotipo".

Le due sezioni di Botticino Mattina e della Lassa si integrano mostrando i limiti superiore e inferiore della formazione, quest'ultimo visibile alla Lassa. Queste sono al momento le sezioni meglio accessibili, nelle quali il Corso Rosso presenta i suoi caratteri tipici. La sezione di Botticino Mattina viene ritenuta la sezione principale (sezione-tipo) in quanto la prima studiata nell'area-tipo di affioramento del "Corso" AUCT., e viene preferita alla sezione "Lassa" per la sua migliore accessibilità.

Bibliografia:

- [1] - BARONI C. & VERCESI P.L. (1996) - *Note illustrative della carta geologica delle Prealpi Bresciane tra la Val Vrenda e il M. Pizzocolo*. Atti Tic. Sc. Terra, **38**: 65-93, Pavia.
- [2] - BETTONI A. (1900) - *Fossili domeriani della Provincia di Brescia*. Mem. Soc. Paléont. Suisse, **27**, pp. 88, Genève.
- [3] - 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)*, Poligrafica & Cartevalori, Ercolano (Napoli).
- [4] - 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).
- [5] - BONI A., CASSINIS G., CERRO A., ROSSETTI R., ARDIGÒ G., CAVALLARO E., FUGAZZA F., ZEZZA (1972) - *Carta Geologica delle Prealpi bresciane a sud dell'Adamello* (scala 1:50.000), edita dall'Istituto di Geologia dell'Università di Pavia, Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **22**, Pavia.
- [6] - 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.
- [7] - CACCIAMALI G.B. (1899) - *Rilievo geologico tra Brescia e Monte Maddalena*. Comment. Ateneo Brescia, 160-186, Brescia.
- [8] - CANTALUPPI G. (1966) - *Fossili sinemuriani e domeriani nel "Corso bianco" ad Est di Brescia*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **17** (1965-66): 103-120, Pavia.
- [9] - CANTALUPPI G. (1968) - *Il limite paleontologico Domeriano-Toarciano a Molvina (Est di Brescia)*. Atti Soc. It. Sc. Nat., **107** (2): 153-158, Milano.
- [10] - CASSINIS G. (1968) - *Stratigrafia e tettonica dei terreni mesozoici compresi tra Brescia e Serle*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **19**: 50-152, Pavia.
- [11] - CASSINIS G. (1978) - *Punto delle conoscenze sul Giurassico bresciano e relative considerazioni*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **27**: 37-68, Pavia.

- [12] - CASSINIS G. & SCHIROLLI P. (1995) - *Sommario dell'evoluzione sedimentaria, tettonica e paleogeografica del margine occidentale dell' "alto strutturale" giurassico di Botticino (Brescia), nel quadro di una recente ricerca*. Atti Tic. Sc. Terra, **37** (1994), (note brevi 1-6), Pavia.
- [13] - CURIONI G. (1877) - *Geologia applicata delle Provincie Lombarde*. Ed. Hoepli. pp. 714, Milano.
- [14] - DOMMERGUES J. L., MEISTER C. & SCHIROLLI P. (1997) - *Les successions des ammonites du Sinemurien au Toarcien basal dans les Préalpes de Brescia (Italie)*. Mem. Sci. Geol., **49**: 1-26, Padova.
- [15] - HAUER F. R. VON (1858) - *Erläuterungen zu einer geologischen Uebersichtskarte der Schichtgebirge der Lombardei*. Jb. K. K. Geol. Reichsanst., **9**: 445-496, Wien.
- [16] - 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.
- [17] - 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.
- [18] - 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.

Elenco allegati:

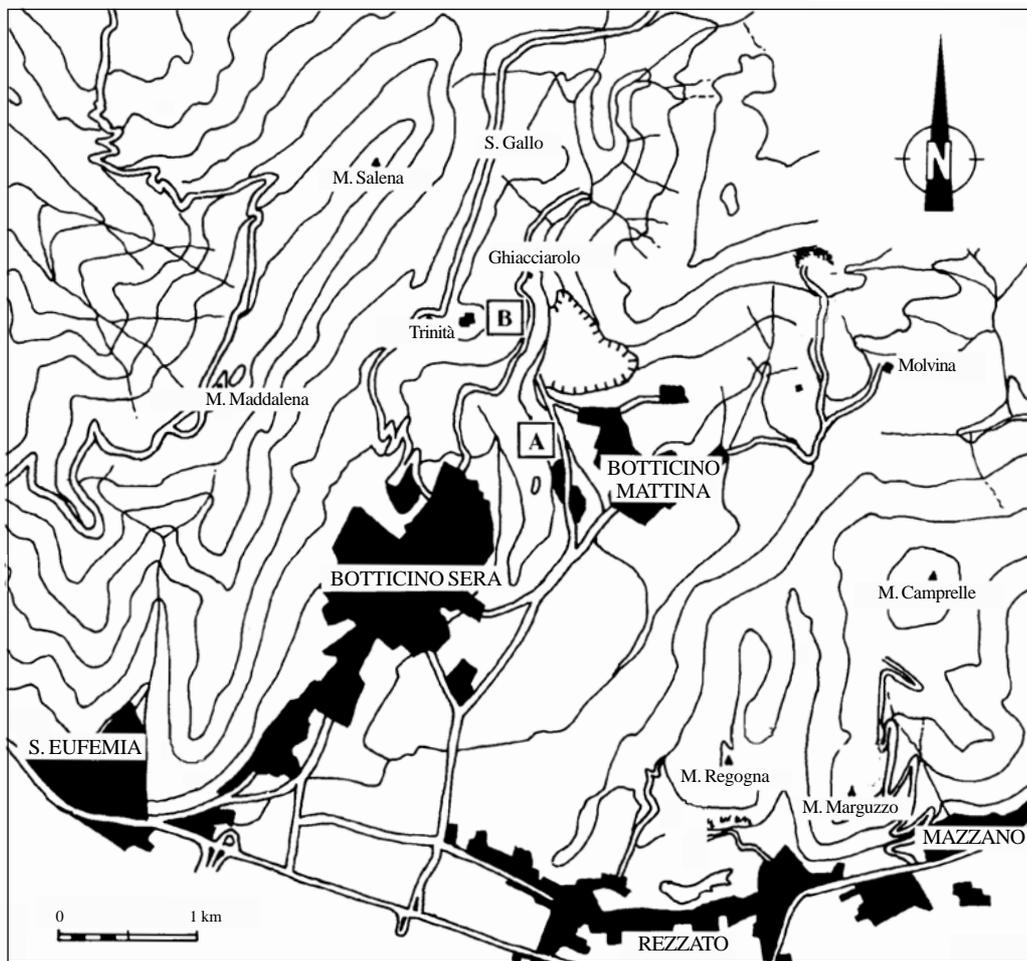
- A.** Ubicazione della sezione-tipo (A) e della sezione stratigrafica di supporto (B), modificata da [18], fig. 12.
- B.** Sezione-tipo di Botticino Mattina, da [18], fig. 18 e fig. 11.
- C.** Sezione stratigrafica di supporto della Lassa, da [18], fig. 22.
- D.** Schema cronostratigrafico delle unità giurassiche, da [18], fig. 31.

WORKSHEET N° 4006

COMPILATORE: Paolo Schirolli

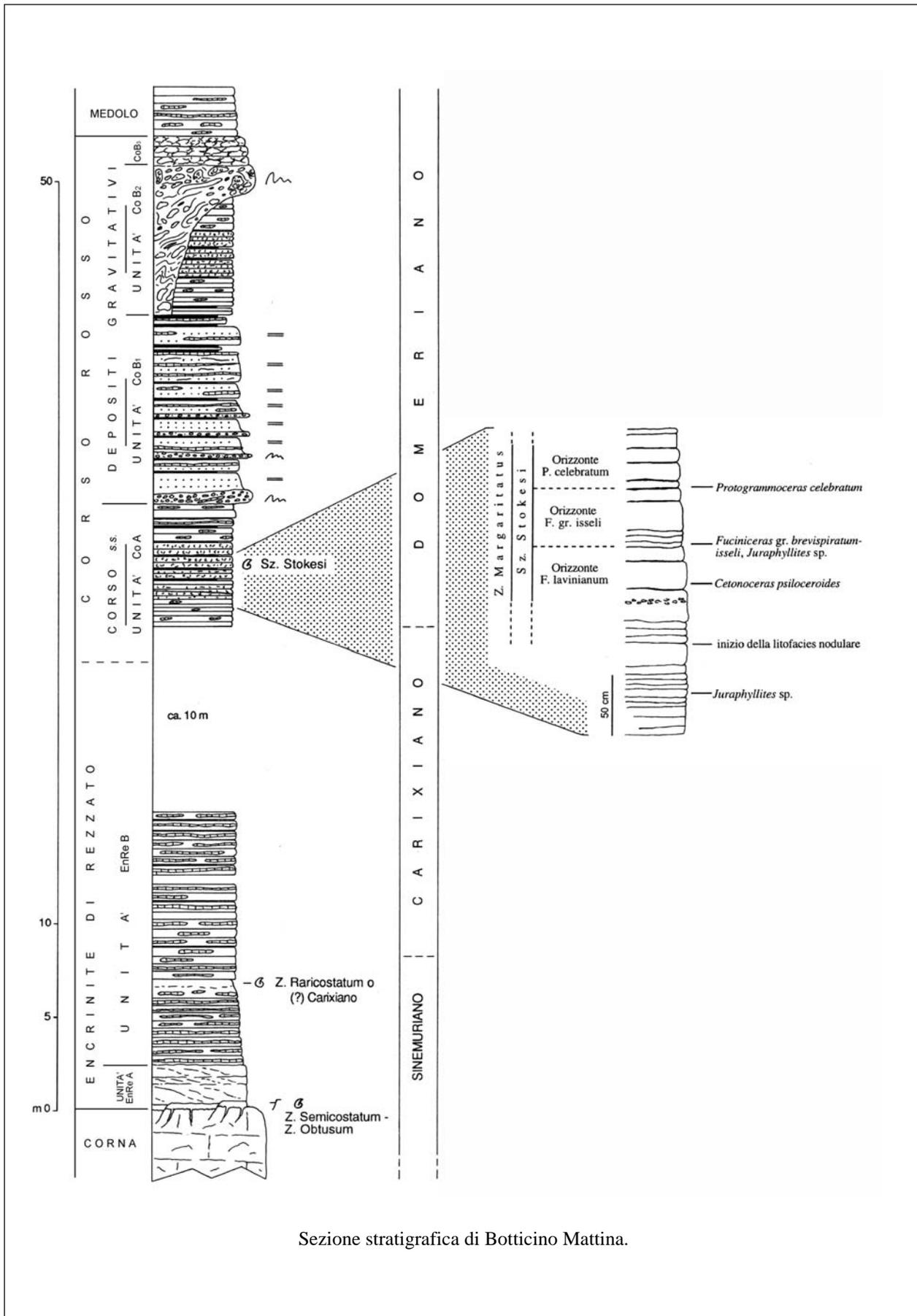
DATA DI COMPILAZIONE: 06/2002

Allegato A



Ubicazione delle sezioni stratigrafiche di Botticino Mattina (A) e della Lassa (B).

Allegato B



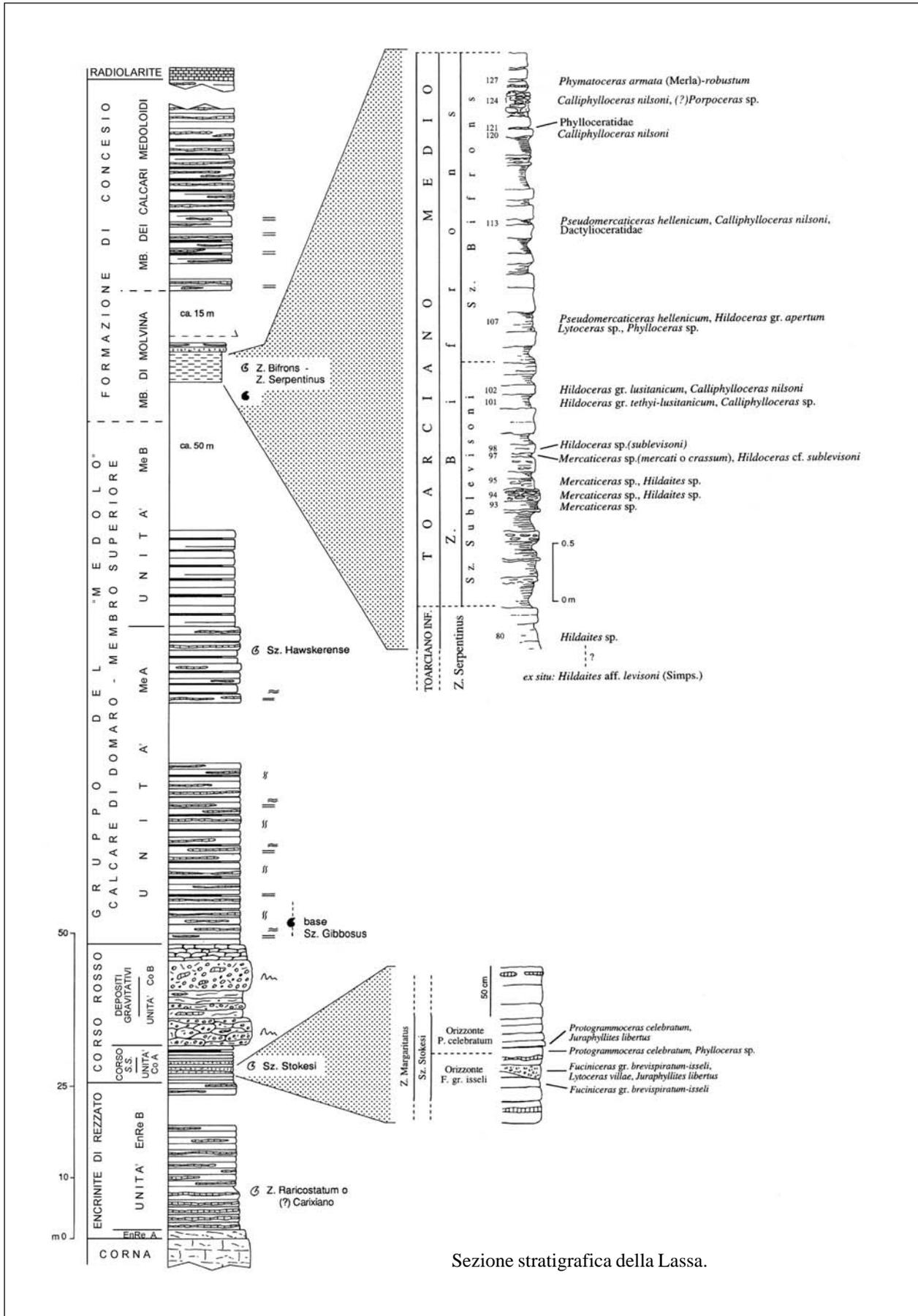
Sezione stratigrafica di Botticino Mattina.

Allegato B

	CALCIRUDITE MEDIO - FINE	CALCITORBIDITI		RADIOLARITE
	CALCARENITE			CALCARE SILICEO
	CALCISILTITE			"MASS FLOW"
	CALCILUTITE			MARNA
	CALCARE NODULARE			MARNA (Membro di Molvina e litotipi analoghi)
	LISTE e/o NODULI DI SELCE			MARNA CALCAREA (Membro di Molvina e litotipi analoghi)
	CALCARE DOLOMITIZZATO			CALCARE MARNOSO (Membro di Molvina)
	DOLOMIA MASSICCIA			
	CALCARE MASSICCIO CON FILONI SEDIMENTARI			
	CALCARE MASSICCIO			COPERTURA NON IN SCALA
	ONLAP			COPERTURA IN SCALA
	SUPERFICIE EROSIONE			ORIZZONTE FOSSILIFERO AD AMMONITI
	LAMINAZIONE PIANO-PARALLELA			AMMONITI RINVENUTE LATERALMENTE ALLA SEZIONE STRATIGRAFICA
	LAMINAZIONE PARALLELA ONDULATA			BELEMNITI
	LAMINAZIONE INCROCIATA			CRINOIDI
	LAMINAZIONE CONVOLUTA			ECHINIDI
	FLUTE CAST			BRACHIOPODI
	SCIVOLAMENTO GRAVITATIVO			LAMELLIBRANCHI
	OSSIDI e/o IDROSSIDI DI FERRRO			GASTEROPODI
	BIOTURBAZIONE			CORALLI
	FAGLIE SINSEDIMENTARIE			SPICOLE DI SPUGNA
	FAGLIA ALPINA CERTA (a scarso rigetto)			OOIDI RADIALI
	FAGLIA ALPINA PRESUNTA (a scarso rigetto)			
	PIEGA ALPINA MINORE			

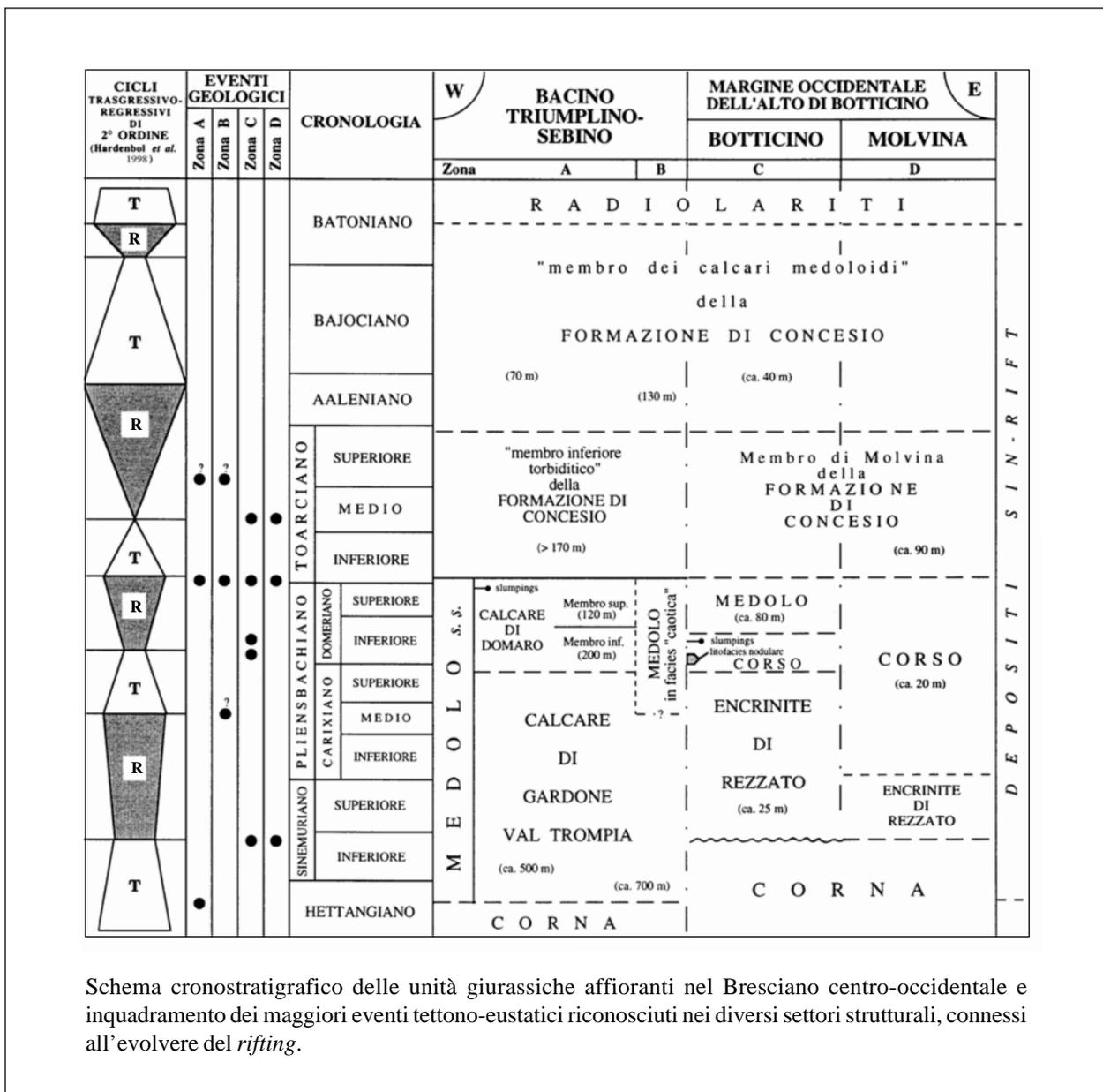
Legenda generale delle colonne stratigrafiche.

Allegato C



Sezione stratigrafica della Lassa.

Allegato D



Schema cronostратigrafico 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*.

FORMAZIONE DI BRENO

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Formazione di Breno (cfr. "COMMENTI")

Sigla: BRE

Formalizzazione: *proposta*.

Autore/i: ASSERETO R. & CASATI P. (1965)

Riferimento bibliografico: ASSERETO R. & CASATI P. (1965) - *Revisione della stratigrafia permo-triassica della Val Camonica meridionale (Lombardia)*. Riv. It. Pal. Strat., **71** (4), 999-1097, 31 figg., Milano [4].

Eventuali revisioni:

Altri lavori: [6], [7], [8], [10], [11], [14], [19], [20], [22], [23], [24], [25], [26], [27], [29], [31].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore: Membro dell'Annunciata (inferiore), Lingua del Campolungo (superiore); formali (cfr. "OSSERVAZIONI").

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Carta Geologica d'Italia, Foglio 34, Breno (cfr. "COMMENTI").

Autore/i della carta: ACCORDI B., ASSERETO R., BIANCHI A., BONI A., CASATI P., CASSINIS G., CERRO A., CEVALES G., DAL PIAZ G.B., DESIO A., DIENI I., MALARODA R., MORGANTE S., PASSERI L.D. & ROSSETTI R.

Data di pubblicazione: 1971.

Scala della carta: 1:100.000.

Note illustrative di riferimento: [9].

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: "Esino" p.p. AUCT. [33]; "dolomie grigio-blu ben stratificate" [17]; "facies dolomitica del Carnico" [16] (cfr. "OSSERVAZIONI").

D. SEZIONE-TIPO: *designata*: Cagno di Breno.

Tavoletta della sezione-tipo: 34 I NO, Breno.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 45,939°N *Longitudine:* 10,238°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: Rifugio Albani [2]; Paglio Pignolino, M. Ortighera, Cespedosio, Pizzo Mezzodì, Cugno di Sotto, M. Pegherolo, Valsecca, Cava Remuzzi, Cava Menegoli, Culmen del Pai, Prà dei Piazzeri, M. Pedrozio, M. Vaccareggio, Cascinetto di Menna [6]; Colle di Vareno [22].

Affioramenti tipici: Val Camonica: Cagno, Breno, Strada Osimo-Annunciata; Gruppo della Presolana: Rifugio Albani, M. Ferrante (cfr. "COMMENTI").

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *tra 10 e 100 kmq (desunta dalla carta – cfr. voce B)*

Regione: Lombardia.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: nella località-tipo sono distinti due membri formali:

- Membro dell'Annunciata (inferiore, spessore circa 160 m): costituito alla base da calcari grigio-chiari, a stratificazione ben distinta con strati da pochi centimetri a qualche metro, spesso con ooliti o pisoliti e frequenti stiloliti, separati da sottili intercalazioni di marne grigie e nerastre e più raramente di calcari dolomitici e dolomie calcaree; queste diventano più frequenti man mano che si procede verso l'alto;
- Lingua di Campolungo (superiore, spessore circa 240 m): dolomie microcristalline grigio-biancastre, talora farinose e vacuolari, finemente fratturate e venate, ben stratificate, a volte con interstrati di argilliti ocracee o verdine; nella parte inferiore si intercalano sottili livelli di calcari marnosi e marne nere finemente stratificate; sono presenti strutture stromatolitiche e di essiccazione, denotanti ambiente intertidale.

Le associazioni di facies riconosciute sono tipiche di cicli peritidali, con prevalente porzione subtidale ad Alghe e oncoliti, e cicli intertidali a Stromatoliti [27]; sono rappresentati anche episodi di emersione, con canali di erosione e strutture a *tepee* nei livelli basali [7].

A occidente della sezione-tipo, si osserva un progressivo aumento dei livelli marnosi neri nel Membro dell'Annunciata. Tra Cagno e la Valle del Dezzo, la formazione è rappresentata dal solo membro superiore.

Nella Val Brembana [6], [25], l'unità è rappresentata dalla sola parte basale del membro inferiore, qui costituita da calcari chiari in grossi banchi, organizzati in cicli peritidali; sono presenti sottili intercalazioni tuffitiche.

L'unità contiene mineralizzazioni a fluorite, barite e solfuri di Zn e Pb, diffuse tra la Val Brembana, la Val Seriana e il Gruppo della Presolana [6], [30], [31] (cfr. "COMMENTI").

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

Microfacies: micriti e intramicriti fossilifere bioturbate, intrapelmicriti a *fenestrae* con laminazioni stromatolitiche, biolititi stromatolitiche, lenti oosparitiche (Val Brembana) [6]; *packstones* oncolitici, *packstones* con *fenestrae*, alternati a *bindstones* stromatolitici, *grainstones*; *packstones* e *wackestones* intra-bioclastici, rarissimi *packstones* con strutture a *tepee* [22], [23], [25].

Dati di laboratorio: analisi sedimentologiche [6], [22], [23], [24].

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: 414 m nella sezione-tipo [4]; tra Cagno e Val Dezzo (solo Membro superiore) circa 100 m; in Val Brembana (solo parte basale) [6], [25] circa 130 m; nel Pizzo della Presolana, da 195 a 350 m [31]; spessore decametrico tra Grigne e Valsassina (Barzio, Mandello) [19].

Geometria esterna:

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI (cfr. "OSSERVAZIONI")

Formazione/i sottostante/i: I) "calcare di Esino" [4]/ "calcare Rosso" [6], [29]. II) Localmente, "formazione di Gorno" [9].

Natura dei limiti: I) Graduale nella località-tipo; discontinuità più a occidente. II) Netto.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Comparsa di livelli oolitici e pisoliti; stratificazione sempre più manifesta, con giunti marnosi grigi; nella sezione-tipo, il limite posto in corrispondenza di un livello di calcari arenacei neri a *Pachycardia*. In Val Brembana, il limite è segnato da una superficie di discontinuità, con emersione, segnata da fenomeni di

carsificazione e tasche silicizzate [6]. II) Comparsa di dolomie biancastre ben stratificate (Formazione di Breno).

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Breno [4]; medio-alta Val Brembana, versante sinistro della Val Parina, M. Vaccareggio [6]. II) Tra Pian Borno e M. Pora.

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: I) “formazione di S. Giovanni Bianco”. II) Calcarea Metallifera Bergamasca [6]. III) Localmente, “formazione di Gorno” [2], [31].

Natura dei limiti: I) Netto. II) Transizionale rapido per alternanza [6]; discontinuità [19]. III) Netto, erosivo.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Improvvisa comparsa, al di sopra delle dolomie vacuolari farinose, di dolomie nere a cui fanno seguito argilliti verdi alternate a dolomie marnose giallicce; limite posto al tetto del bancone dolomitico nero. II) Comparsa di calcari di colore scuro in strati ben marcati con intercalazioni marnose (Metallifera Bergamasca); dove il limite è graduale, è stato posto in corrispondenza del primo banco di colore scuro; a Paglio, il limite è posto alla base di un orizzonte di calcari oolitici spesso 3-5 m, al di sopra di un livello ad argilliti bituminose [6]; limite marcato da orizzonti argilloso-tufacei [19]. III) Superficie di erosione sormontata da facies argilloso-marnose (“formazione di Gorno”) [31]; limite posto alla base di un livello di calcare nero, compatto, fortemente bituminoso [2].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Breno [4]; colle di Vareso [22]. II) Val Brembana, Paglio Pignolino [6], [27]; Mandello [19]. III) Pizzo della Presolana.

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: I) “formazione di Gorno” [4], [9], [23], [24]. II) “formazione di S. Giovanni Bianco” p.p. [4], [22]. III) Calcarea Metallifera Bergamasca p.p. [4], [23].

Natura dei limiti: I) Interdigitazione. II), III) Non indicata.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Alternanze di calcari dolomitici grigio-chiari con calcari nerastri talora fossiliferi. II) Passaggio laterale a marne verdi (S. Giovanni Bianco). III) Non illustrati.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Val Camonica; Valle del Torrente Daen, sopra Pian Borno; tra Ossimo e Cagno [27]; Val di Scalve [11]. II) Colle di Vareso [5]; tra la Val Supine e la Valle del Dezzo; dintorni di Costa Volpino [23]; alta Val Pora [10]. III) Tra M. Erbanno e Pian del Borno (Val Camonica).

Altre considerazioni: III) Rapporto desunto da correlazione stratigrafica.

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: Lamellibranchi, Gasteropodi, Cefalopodi: *Trachyceras aonoides* MOJSISOVICS, *T. triadicum* MOJSISOVICS, *T. hadwigae* MOJSISOVICS, *T. medea* MOJSISOVICS, *Pompeckjites layeri* (HAUER), *Monophyllites simonyi* (HAUER), *Michelinoceras triadicum* (MOJSISOVICS), *Ausseites ellipticus* (MOJSISOVICS) *Chartroniella subcarinata* (MÜNSTER), *Gradiella semigradata* (KITTL), *Orthoceras* sp., *Pachycardia rugosa* HAUER, *P. haueri* MOJSISOVICS,

Trigonodus rablensis (GREDLER), *Megalodon carinthiacus* (BOUÉ), *Neomegalodon cassianus* HÖRNES, *N. gornensis* ALLASINAZ, *N. Triqueter* WULFEN, *N. boeckhi* (HÖRNES). Poriferi; Echinodermi [9], [2], [6], [27].

Microfossili: Ostracodi; Foraminiferi: *Glomospirella* cf. *grandis* (SALAJ), *Endothyranella wirzi* (KOEHN-ZANINETTI), *Trocholina procera* (LIEBUS), *Involutina* sp., *Diplotremina* sp., *Nodosaria* sp., *Glomospira* sp.; Dasycladacee (*Clypeina besici*) [6], [25], [27].

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base biostratigrafica: Carnico (Cordevolico-Tuvalico) [9].

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: altofondo carbonatico [31], piattaforma interna peritidale da aperta a ristretta [27]; in condizioni da subtidali a sopratidali [23], in clima semiarido [22].

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: piattaforme epicontinentali ladinico-carniche.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Sudalpino.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

A) L'unità è inclusa nella precedente versione del Catalogo delle Formazioni geologiche [5].

B) L'unità compare anche:

- nel Foglio 19, Tirano della Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000 e relative note [8];
- nella Carta Geologica delle Prealpi Bresciane a sud dell'Adamello a scala 1:50.000 [10], [11];
- nella Carta Geologica delle Alpi Bergamasche centrali a scala 1:50.000 [14], dove comprende anche il Calcere Metallifero Bergamasco;
- nella Carta Geologica della Provincia di Bergamo a scala 1:50.000 [26].

D) Al di fuori dell'area-tipo, l'unità è stata individuata alla sommità del "calcere di Esino" tra le Valli Brembana e Seriana [6]; più a nord è descritta in Val di Scalve [11]; a est dell'area-tipo, è descritta nelle Prealpi Bresciane [7]; a est del Lario e nelle Grigne è citata a Mandello e, dubitativamente, Barzio [19]. Gli affioramenti di Barzio sono attribuiti alla Formazione di Breno o al "calcere rosso".

F) Nel Membro inferiore [24], [25] sono stati identificati diversi cicli sedimentari ad alta frequenza. In termini di stratigrafia sequenziale, le facies riconosciute nell'unità sono state ricondotte a due sequenze deposizionali i cui limiti sono all'interno e alla sommità della Formazione [22]; studi più recenti riguardanti l'intera unità [20] distinguono in essa tre sequenze deposizionali (C1-C3).

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

A) RODEGHIERO [31] distingue, nella zona del Pizzo della Presolana, due membri informali, tra loro eteropici: "membro A" (calcarei micritici grigio-chiari omogenei, con strati a spessore variabile e privi di strutture) e "membro B" (alternanze cicliche di micriti grigio-chiare e grigio-scure, con strutture sedimentarie e mineralizzazioni).

C) ASSERETO *et al.* [6] nella media Val Brembana riconducono alla Formazione di Breno l'intervallo a calcari chiari in grossi banchi attribuito dagli Autori precedenti al "calcere di Esino" e al Calcere Metallifero Bergamasco p.p. (cfr. fig. 18 per un esame delle precedenti denominazioni); l'attribuzione si basa sulle caratteristiche della stratificazione e sulle strutture diagenetiche, riconducibili ai sedimenti ciclici peritidali dell'unità nella sua area-tipo.

H) I rapporti stratigrafici dell'unità con la "formazione di Gorno" sono articolati, a causa della distribuzione spazio-temporale delle due unità dovuta all'evoluzione paleogeografica della regione [28]. Tra la Val Brembana, la Val Seriana e il M. Albenza la "formazione di Gorno" si trova al di sopra della parte basale della Formazione di Breno, con l'interposizione del Calcere Metallifero Bergamasco [6], [15]: in quest'area la piattaforma peritidale viene precocemente sostituita da facies lagunari. Dove la sedimentazione carbonatica riprende successivamente, la Formazione di Breno (Lingua del Campolungo) si ritrova a tetto della "formazione di Gorno" (Valle del Dezzo, tra Pian Borno e M. Pora [9]). Tra la Presolana, la Val Camonica e le Giudicarie, dove si ha la persistenza della piattaforma carbonatica, i rapporti tra le due unità sono chiaramente di eteropia.

Il limite tra "calcere Rosso" e Formazione di Breno a Camerata Cornelio è situato da MUTTI [29] leggermente più in alto di quanto indicato in [6], in corrispondenza di una superficie carsificata separante facies peritidali intensamente deformate a *tepees* ("calcere Rosso") da facies indeformate (Breno). Nello schema stratigrafico del Foglio Breno [1] viene ipotizzato un passaggio laterale alle "arenarie di Val Sabbia", non documentato nelle Note Illustrative [9]; negli schemi stratigrafici successivi [13], [21], tra le due è riportata quasi sempre la "formazione di Gorno"; il passaggio laterale e verticale tra Formazione di Breno e "arenarie di Val Sabbia", non descritto sul terreno, sembra limitato ai settori più occidentali. Non documentato è anche il rapporto laterale con il "calcere di Esino" p.p., desunta da ALLASINAZ [3] per la Lombardia centrale. Nella Val di Scalve, un passaggio verticale e laterale con la parte superiore dell'"argillite di Lozio" è ipotizzato in [12], [20] sulla base di considerazioni cronostratigrafiche (cfr. Allegato C); le sezioni descritte in letteratura [18], [29] interpongono fra le due il Calcere Metallifero Bergamasco e/o la "formazione di Gorno". Infine, nell'area delle Grigne appare in alcuni schemi un contatto tra la Formazione di Breno a tetto e il "calcere di Perledo-Varenna" a letto [19], [32].

Bibliografia:

- [1] - ACCORDI B., ASSERETO R., BIANCHI A., BONI A., CASATI P., CASSINIS G., CERRO A., CEVALES G., DAL PIAZ G.B., DESIO A., DIENI I., MALARODA R., MORGANTE S., PASSERI L.D. & ROSSETTI R. (1971) - *Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000 - F. 34 (Breno)*. Serv. Geol. It., Roma.
- [2] - ALLASINAZ A. (1968a) - *Il Trias in Lombardia (Studi geologici e paleontologici)*. XXIII. *Cefalopodi e Gasteropodi dello Julico in Lombardia*. Riv. It. Pal. Strat., **74** (2): 327-400, 3 figg., 14 tavv., Milano.
- [3] - ALLASINAZ A. (1968b) - *Il Trias in Lombardia (Studi geologici e paleontologici)*. XXIV. *Il Carnico nella Lombardia occidentale*. Riv. It. Pal. Strat., **74** (4): 1007-1056, 11 figg., Milano.
- [4] - ASSERETO R. & CASATI P. (1965) - *Revisione della stratigrafia permo-triassica della Val Camonica meridionale (Lombardia)*. Riv. It. Pal. Strat., **71** (4): 999-1097, 31 figg., Milano.
- [5] - ASSERETO R. & CASATI P. (1968) - *Formazione di Breno*. In: «*Studi illustrativi della Carta Geologica d'Italia. Formazioni geologiche*», **1**: 57-63, 1 fig., Serv. Geol. d'Italia, Roma.
- [6] - ASSERETO R., JADOUF F. & OMENETTO P. (1977) - *Stratigrafia e metallogenesi del settore occidentale del distretto a Pb, Zn, fluorite e barite di Gorno (Alpi bergamasche)*. Riv. It. Pal. Strat., **83** (3): 395-532, 69 figg., Milano.
- [7] - ASSERETO R. & KENDALL G. (1977) - *Nature, origin and classification of peritidal tepee structures and related breccias*. *Sedimentology*, **24** (2): 153-210, 31 figg., Oxford.
- [8] - BELTRAMI G., BIANCHI A., BONSIGNORE G., CALLEGARI E., CASATI P., CRESPI R., DIENI I., GNACCOLINI M., LIBORIO G., MONTRASIO A., MOTTANA A., RAGNI U., SCHIAVINATO G. & ZANETTIN B. (1971) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Foglio 19, Tirano*. 124 pagg., Serv. Geol. It., Roma.
- [9] - BIANCHI A., BONI A., CALLEGARI E., CASATI P., CASSINIS G., COMIZZOLI G., DAL PIAZ G.B., 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*. 134 pagg., 1 tav., Serv. Geol. It., Roma.
- [10] - 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.
- [11] - BONI A., CASSINIS G., CERRO A., ROSSETTI R., ARDIGÒ G., CAVALLARO E., FUGAZZA F. & ZEZZA F. (1972) - *Carta Geologica delle Prealpi Bresciane a sud dell'Adamello*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **22**: tav. f.t., Pavia.

- [12] - BRACK P. & RIEBER H. (1993) - *Towards a better definition of the Anisian/Ladinian boundary: New biostratigraphic data and correlations of boundary sections from the Southern Alps*. Ecl. Geol. Helv., **86** (2): 415-527, 14 figg., 13 tabb., 14 tavv., Basel.
- [13] - CASATI P. & GAETANI M. (1979) - *The Triassic in Lombardy*. In: M. GAETANI (Ed.): «Riccardo Assereto and Giulio Pisa field symposium on Triassic Stratigraphy in Southern Alps. Field guide book», pp. 7-13, 4 figg., Bergamo.
- [14] - DE JONG K.A. (1979) - *Overthrusts in the central Bergamasc Alps, Italy*. Geol. en Mijnb., **58** (2): 77-288, 12 figg., 1 carta geol., Den Haag.
- [15] - DELFRATI L., FALORNI P., GROPELLI G.L. & PAMPALONI R. (2000) - *Carta Geologica d'Italia - 1:50.000. Catalogo delle formazioni, fascicolo I: unità validate*. Quaderni Serv. Geol. d'It., ser. 3, **7** (1): pp. 228, Roma.
- [16] - DE SITTER L.V. & DE SITTER KOOMANS C.M. (1949) - *The geology of the Bergamasc Alps, Lombardia, Italy*. Leidl. Geol. Med., **14** (B): 1-257, 38 figg., 36 tavv., Utrecht.
- [17] - DORSMAN L. (1940) - *De Geologie van het Val Dezzo en de Pizzo Camino, ten NW van het Val Camonica*. Geol. Mijnb., **2**, n.s., (10): 217-227, 2 figg., 1 tav., 1 carta geol., Leiden.
- [18] - FORCELLA F. (1989) - *Assetto strutturale delle Orobie orientali tra la Val Seriana e la Val Camonica*. Rend. Soc. Geol. It., **11** (1988), (2): 269-278, 9 figg., Roma.
- [19] - GAETANI M., GIANOTTI R., JADOUL F., CIARAPICA G., CIRILLI S., LUALDI A., PASSERI L., PELLEGRINI P. & TANNOIA G. (1987) - *Carbonifero superiore, Permiano e Triassico nell'area lariana*. Mem. Soc. Geol. It., **32** (1986): 5-48, 18 figg., 3 tavv., Roma.
- [20] - GAETANI M., GNACCOLINI M., JADOUL F. & GARZANTI E. (1998) - *Multioorder sequence stratigraphy in the Triassic System of the Western Alps*. Soc. of Econ. Pal. and Min., spec. publ., n° **60**, 701-717, 11 figg., 2 tabb., Tulsa.
- [21] - GARZANTI E. (1985) - *The sandstone memory of the evolution of a Triassic volcanic arc in the Southern Alps, Italy*. Sedimentology, **32** (3): 423-433, 8 figg., Oxford.
- [22] - GARZANTI E., GNACCOLINI M. & JADOUL F. (1995) - *Anatomy of a semiarid coastal system: the upper Carnian of Lombardy (Italy)*. Riv. It. Pal. Strat., **101** (1): 17-36, 11 figg., 2 tabb., Milano.
- [23] - GNACCOLINI M. & JADOUL F. (1988) - *Un sistema deposizionale delta-laguna-piattaforma carbonatica nel Carnico lombardo (Triassico superiore, Alpi Meridionali, Italia)*. Riv. It. Pal. Strat., **93** (1987), (4): 447-468, 11 figg., Milano.
- [24] - GNACCOLINI M. & JADOUL F. (1990) - *Carbonate platform, lagoon and delta "high frequency" cycles from the Carnian of Lombardy (Southern Alps, Italy)*. Sedim. Geol., **67**: 143-159, 11 figg., Amsterdam.
- [25] - GNACCOLINI M., JADOUL F. & GARZANTI E. (1990) - *Il Triassico superiore delle Prealpi Lombarde*. In: JADOUL F. & MASSIOTTA P. (Eds): «La geologia italiana degli anni '90 - Guida alle escursioni pre-congresso». 75° Congr. Naz. Soc. Geol. It.: Escursione A2, 49 pagg., 30 figg., Milano.
- [26] - JADOUL F., FORCELLA F., BINI A. & FERLIGA C. (Eds.) (2000) - *Carta Geologica della Provincia di Bergamo. Note illustrative*, pp. 316, 3 carte geol., Provincia di Bergamo.
- [27] - JADOUL F., NICORA A., FOIS E., GAETANI M. & TINTORI A. (1979) - *Middle to upper Triassic sequence in Lombardy*. In: M. GAETANI (Ed.): «Riccardo Assereto and Giulio Pisa field symposium on Triassic Stratigraphy in Southern Alps. Field guide book», pp. 14-31, 16 figg., Bergamo.
- [28] - JADOUL F. & ROSSI P.M. (1982) - *Evoluzione paleogeografico-strutturale e vulcanismo triassico nella Lombardia centro-occidentale*. In: CASTELLARIN A. & VAI G.B. (Eds): «Guida alla geologia del Sudalpino centro-occidentale». Guide geol. reg. Soc. Geol. It., 143-155, 3 figg., Bologna.
- [29] - MUTTI M. (1992) - *Facies a tepee del Calcare Rosso (Ladinico superiore, Alpi Lombarde): meccanismi di formazione ed implicazioni per la stratigrafia del Ladinico-Carnico lombardo*. Giorn. Geol., ser. 3, **54** (1): 147-162, 12 figg., Bologna.
- [30] - OMENETTO P. & VAILATI G. (1977) - *Ricerche geominerarie nel settore centrale del distretto a Pb, Zn, fluorite e barite di Gorno (Lombardia)*. L'Ind. Min., ser. 2, **28** (1): 25-44, 12 figg., Faenza.
- [31] - RODEGHIERO F. (1977) - *Le mineralizzazioni a Pb-Zn, fluorite e barite nel Carnico della zona del Pizzo della Presolana (Prealpi bergamasche)*. Boll. Ass. Min. Subalpina, **14** (3-4): 453-474, 9 figg., 1 carta geol., Torino.
- [32] - RODEGHIERO F. (1990) - *Le mineralizzazioni a Pb-Zn del Carnico inferiore lombardo*. In: JADOUL F. & MASSIOTTA P. (Eds): «La geologia italiana degli anni '90 - Guida alle escursioni pre-congresso». 75° Congr. Naz. Soc. Geol. It.: Escursione A7, 19 pagg., 17 figg., Milano.
- [33] - SALOMON W. (1908) - *Die Adamellogruppe, ein alpines zentralmassif und seine Bedeutung für die Gebirgsbildung und unsere Kenntnis von dem Mechanismus der Intrusionen. I Teil: Lokale Beschreibung, Kristalline Schiefer, Perm. Trias*. Abhandl. k.k. Geol. Reichsanst., **21** (1): 1-433, 91 figg., 5 tavv., 2 carte geol., Wien.

Elenco allegati:

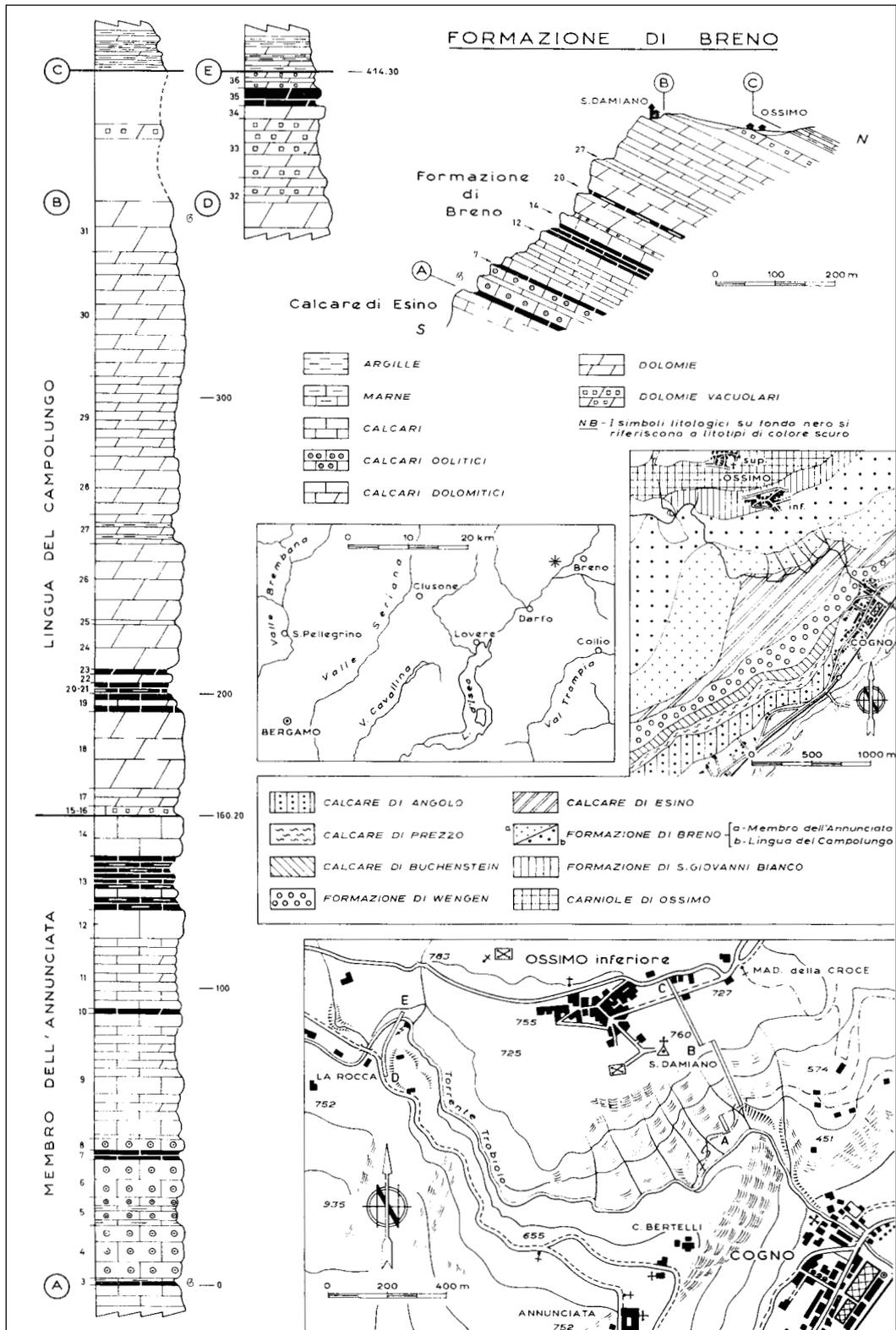
- A.** Sezione-tipo e sua ubicazione, da [4], fig. 15.
 - B.** Schema dei rapporti stratigrafici, da [20], fig. 2.
-

WORKSHEET N° 1117

COMPILATORE: Luca Delfrati

DATA DI COMPILAZIONE: 02/2002

Allegato A

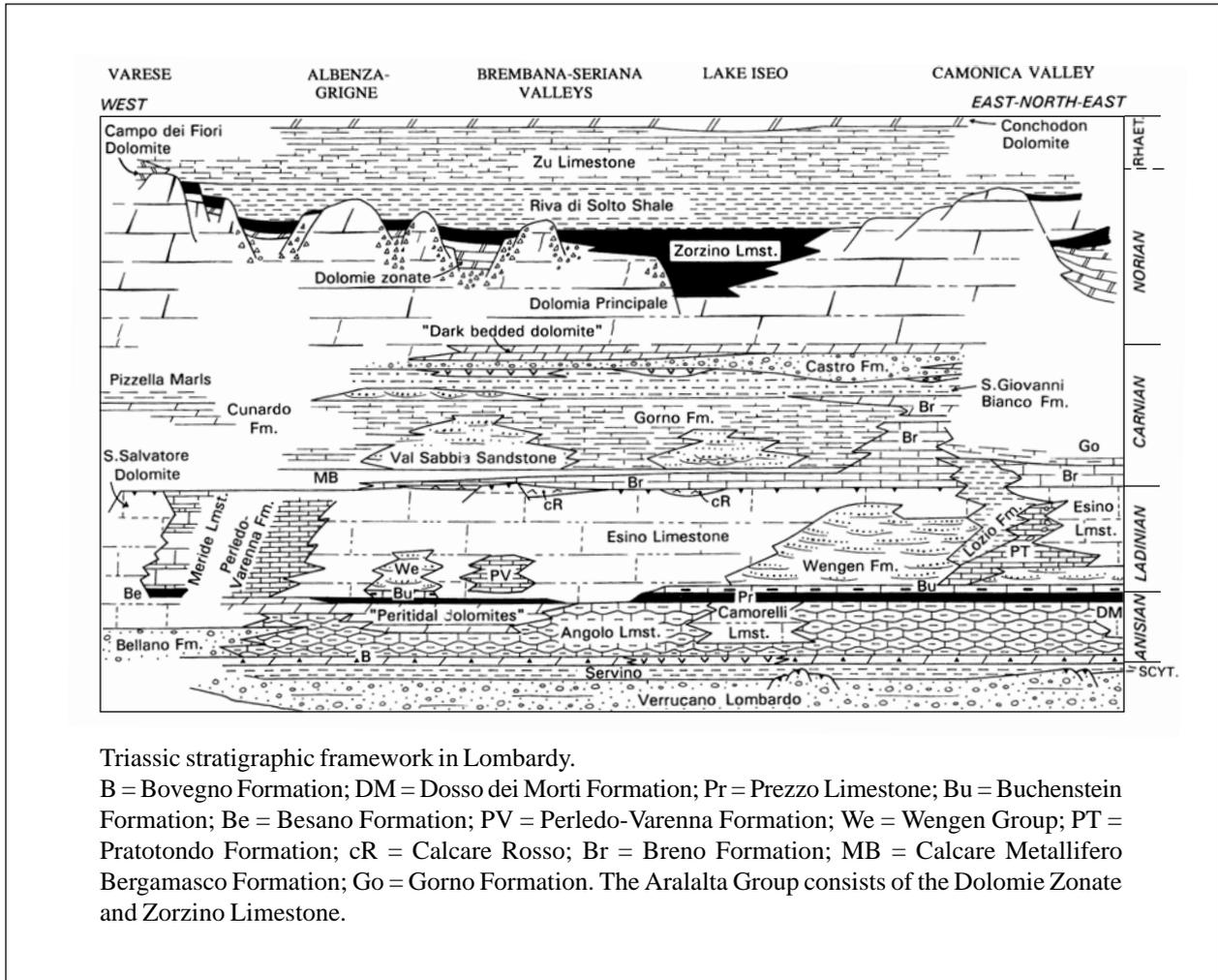


Cartine di ubicazione, sezione geologica e colonna litologica della sezione-tipo e schizzo geologico dell'area-tipo della Formazione di Breno.

Allegato A

- Tetto: *Formazione di S. Giovanni Bianco*: argilliti verdognole, in strati di 10-30 cm, alternate a dolomie marnose giallastre in strati sottili;
- 36) dolomie vacuolari grigio-giallastre, tenere, friabili, alternate a straterelli di dolomie grigio-scure, nodulari, in strati di 10 cm, con interstrati di argilliti verdi spessi 1-2 mm (5,35 m);
- 35) dolomie cristalline nere, compatte, in banchi di 1 m, separati da straterelli di dolomie marnose laminate (5,80 m);
- 34) dolomie grigie, grigio-scure in alterazione, dure, compatte, in strati di 40-80 cm, con sottilissimi giunti argillosi giallognoli; nella parte superiore del livello breccia intraformazionale monogenica a cemento dolomitico (4,60 m);
- 33) alternanza di dolomie farinose, spesso vacuolari, bianche, talora giallastre in alterazione, tenere, friabili, in strati di 40-100 cm, con dolomie grigie, compatte, stratificate in banchi, con giunti argillosi verdi (19,40 m);
- 32) dolomie bianche, in banchi ben marcati di 1-2 m con laminazione ritmica parallela, alternate a dolomie farinose bianche (8,7 m);
- la sezione si sposta lungo strato verso E per circa 100 m sino alla Chiesa di S. Damiano (fig. 15);
- 31) dolomie grigio-chiare, stratificate in grossi banchi, con ritmica laminazione interna parallela o ondulata, con frammenti indeterminabili di *Megalodonti* (17,10 m);
- 30) dolomie grigio-chiare, ben stratificate in banchi di 50-100 cm (42 m);
- 29) dolomie come 30) in strati di 20-40 cm, con sottili giunti marnosi grigi e verdi (32 m);
- 28) dolomie grigie, in banchi di 2-3 m, localmente con tracce di laminazione parallela (15,80 m);
- 27) dolomie microcristalline, finemente fratturate, in strati da 2 a 20 cm con laminazione parallela, alternate con argilliti verdi, in lamine fissili, a formare straterelli di 1-5 cm; locali intercalazioni di strati di dolomie vacuolari (10,30 m);
- 26) dolomie e dolomie calcaree grigie, a tessitura da omogenea a saccaroide, stratificate in banchi da 2 a 4 m, separate da giunti argillosi gialli o verdi di 1-3 cm di spessore (26,45 m);
- 25) dolomie grigine, in straterelli di 2-5 cm, alternate con argilliti verdastre di 1-2 cm di spessore (0,9 m);
- 24) come 26) (15 m);
- 23) dolomia calcarea nera, farinosa, leggermente vacuolare tenera, friabile (un banco di 0,83 m);
- 22) dolomie calcaree e dolomie grigie, in banchi di circa 1 m (3,65 m);
- 21) calcari neri in strati di 20-40 cm con interstrati marnosi neri di 1-2 mm (1,70 m);
- 20) marne nere in strati laminati di 15-20 cm, alternate con calcari marnosi neri, in straterelli di 10-15 cm, con fauna nana a *Lamellibranchi* (0,60 m);
- copertura (1,20 m);
- 19) alternanza di calcari dolomitici da grigio-chiari a grigio scuri, localmente vacuolari, in banchi di circa 1 m, con resti di *Crinoidi*, con calcari neri in straterelli nodulari di 10-30 cm con interstrati marnosi (6,55 m);
- 18) dolomie saccaroidi grigio-marroncine, grigio-scure in alterazione, a stratificazione indistinta o in grossi banchi; entro le dolomie si intercalano tre fasce di circa 30 cm di dolomie calcaree a grana finissima, grigie, biancastre in alterazione (26,70 m);
- 17) dolomie cristalline, giallastre, farinose, localmente vacuolari, in strati di 30-40 cm (6 m);
- 16) calcare grigio-chiaro, compatto (un banco di 1,85 m);
- 15) calcari dolomitici grigio-chiari, giallastri in alterazione, in strati di 20-30 cm, piuttosto teneri; caratteristica la presenza nei litotipi di questo livello di diffusi vacuoli di forma allungata (1,65 m);
- limite fra il Membro dell'Annunciata e la Lingua del Campolungo;
- 14) calcari da grigio-chiari a grigio-scuro, omogenei, stratificati in grossi banchi (14,5 m);
- 13) alternanza di calcari e calcari marnosi neri, nodulari, in strati di 2-40 cm, con marne nere fissili e con calcari grigi in banchi di 80 cm (17,25 m);
- 12) calcare bianco-rosato, bianco candido con sottili bande grigio-chiare in alterazione, in banchi da 2 a 4 m (9,7 m);
- 11) calcari come 12) alternati a rari livelli di dolomie e di calcari dolomitici grigi; la stratificazione è ben manifestata in banchi di 40-60 cm (24,60 m);
- 10) calcari dolomitici grigio-scuro, neri in alterazione, vacuolari (0,70 m);
- 9) calcari bianchi, omogenei, compatti, in banchi di 40-200 cm, con locali intercalazioni di calcari dolomitici grigi in strati sottili; entro questo livello si intercalano due banconi di calcare bianco di circa 5 m di spessore (41,15 m);
- copertura (marne?) (0,60 m);
- 8) calcari grigio-chiari, con livelli pisolitici, in banchi di 1 m (4,3 m);
- 7) calcari marnosi neri a grana fine, in strati di 10-20 cm, nodulari, con interstrati marnosi; nei calcari frammenti indeterminabili di fossili (3 m);
- 6) calcari come 8) con interstrati marnosi grigi molto sottili (13,35 m);
- 5) calcari oolitici grigi, in strati di 20-60 cm, alternati a marne grigine, laminate in straterelli da 4 a 7 cm (9,70 m);
- 4) calcari grigio-chiari, in grossi banchi di 3-8 m, separati da strati di 30-50 cm di marne grigine in lamine fissili; i calcari presentano entro i banchi delle discordanze interne dovute alla presenza di bande di calcari pisolitici gradati, alternati a fasce, spesso erose superiormente, di calcari dolomitici cristallini (19,70 m);
- 3) alternanza di marne calcaree grigine, giallastre in alterazione, finemente laminate, tenere, friabili, in strati da 5 a 40 cm, con calcari grigio-chiari, a grana finissima, in strati di 10-20 cm (0,75 m);
- 2) calcare detritico, lievemente arenaceo, nero, con *Pachycardia rugosa* Hauer, *P. haueri* Mojs., *Trigonodus rablensis* (Gredler) (uno strato di 20 cm);
- 1) calcari neri omogenei, in strati leggermente nodulari di 20 cm con sottili giunti marnosi (0,70 m);
- Letto: "Calcare di Esino": calcari e calcari dolomitici, grigio-chiari, in strati di 20-40 cm (7,10 m);
- calcari e calcari dolomitici grigio-chiari a stratificazione indistinta o in spessi banchi.
- Potenza totale della sezione 414,3 m.

Allegato B



Triassic stratigraphic framework in Lombardy.

B = Bovegno Formation; DM = Dosso dei Morti Formation; Pr = Prezzo Limestone; Bu = Buchenstein Formation; Be = Besano Formation; PV = Perledo-Varenna Formation; We = Wengen Group; PT = Pratotondo Formation; cR = Calcare Rosso; Br = Breno Formation; MB = Calcare Metallifero Bergamasco Formation; Go = Gorno Formation. The Aralalta Group consists of the Dolomie Zonate and Zorzino Limestone.

FORMAZIONE DI CASTELVETERE

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Formazione di Castelvetero (cfr. "OSSERVAZIONI")

Sigla: CVT

Formalizzazione: *originariamente non indicata.*

Autore/i: PESCATORE T., SGROSSO I. & TORRE M. (1971)

Riferimento bibliografico: PESCATORE T., SGROSSO I. & TORRE M. (1971) – *Lineamenti di tettonica e sedimentazione nel Miocene dell'Appennino campano-lucano*. Mem. Soc. Natur. in Napoli, I (Parte seconda): 337-406 – suppl. al vol. **80** (1971) del Boll. Soc. dei Natural. in Napoli [16].

Eventuali revisioni: [6].

Altri lavori: [11], [17], [22].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore: tre membri informali: "membro inferiore", "membro intermedio", "membro superiore" [6].

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: Carta Geologica dell'Appennino meridionale [1] (cfr. "COMMENTI").

Autore/i della carta: BONARDI G., D'ARGENIO B. & PERRONE V.

Data di pubblicazione: 1992.

Scala della carta: 1:250.000.

Note illustrative di riferimento:

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: "arenarie di Chiusano S. Domenico" [4]; "conglomerati di S. Mango sul Calore" [4]; "arenarie tipo molassa" [8]; "flysch di Castelvetero" [2], [16] (cfr. "OSSERVAZIONI").

D. SEZIONE-TIPO: *designata*: M. Castelluccio-S. Mango sul Calore-Lapio.

Tavoletta della sezione-tipo: 185 I NE, Montefalcione; 186 IV NO Montemarano.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 40,9255°N *Longitudine:* 14,9550°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: Calabritto, Montemarano, San Mango sul Calore, Nusco, Cassano Irpino, sezione a nord di Monte Oppido (tra Materdomini e Bagnoli Irpino), sezione tra Castelfranci e Paternopoli [6].

Affioramenti tipici: l'area-tipo è compresa tra il Massiccio del Terminio, Tuoro e l'abitato di Lapio. La località tipo affiora presso il paese di Castelvetero sul Calore.

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

Regione: Campania, Basilicata, Lazio.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: alternanze di arenarie, spesso a grana grossolana passanti a conglomerati, siltiti e arenarie siltose, puddinghe poligeniche a matrice arenacea e

argille marnose e siltose; le arenarie arcoseo-litiche risultano il termine più tipico e arealmente più diffuso. In questa formazione sono riconoscibili a diverse altezze stratigrafiche intercalazioni di materiale alloctono (“argille varicolori” s.l.) e di blocchi di dimensioni variabili sino a molte migliaia di metri cubi appartenenti alla serie carbonatica di piattaforma. Si riscontrano, inoltre, tracce di erosione del fondo dovute a movimenti gravitativi intra e extra-formazionali. Le arenarie grossolane, i conglomerati poligenici e le puddinghe sono generalmente mal stratificati. Le arenarie fini sono ben stratificate e presentano laminazione parallela, raramente obliqua. Le geometrie e gli spessori sono funzione degli apporti alloctoni. Sono state individuate associazioni di facies dovute alla sedimentazione di conoidi sottomarine, colate, frane sottomarine, canali e, solo occasionalmente, nelle zone più esterne (verso l’Adriatico), torbiditi [16].

L’unità può essere suddivisa in tre membri informali in base alle loro differenti caratteristiche lito, bio- e petrostratigrafiche [6]:

- il “membro inferiore” (riferibile al Tortoniano superiore e potente oltre 150 m) è costituito da spessi strati ruditico-arenitici, a geometria lenticolare, fortemente erosivi; essi rappresentano paleocanali torbiditici. Gli strati arenitici sono più spessi e più grossolani nella parte alta del membro; carattere importante di questo membro, è la presenza di depositi disorganizzati ruditici caotici, costituiti da flussi granulari, brecce e olistoliti carbonatici di centinaia di metri di diametro, che hanno similitudini con le rocce carbonatiche delle unità Alburno-Cervati;

- il “membro intermedio” (Tortoniano superiore-Messiniano inferiore; spessore fino a 200 m) consiste di torbiditi pelitico-arenitiche e arenitico-pelitiche, sovente a geometria lenticolare e con tetto dello strato ondulato. Tali depositi si possono ascrivere a sistemi torbiditici associati a corpi canalizzati;

- il “membro superiore” (Messiniano inferiore; spessore fino a 300 m) è rappresentato da pacchi pelitici e alternanze pelitico-arenitiche. Intercalato alle torbiditi è presente un grosso olistostroma (il cui spessore è circa 100 m), includente blocchi e clasti di argilliti variegate, areniti e calcari, i cui caratteri litologici hanno delle affinità con le unità Sicilidi.

CARATTERI LITOLGICI DI LABORATORIO:

Microfacies: [6] le arenarie del “membro inferiore” hanno composizione quarzofeldspatica, con abbondante detrito faneritico granitoide e afanitico metamorfico, mentre i litici sedimentari (esclusivamente carbonatici) tendono ad aumentare verso la parte alta del membro. Nel “membro intermedio” le arenarie quarzofeldspatiche mostrano, rispetto al precedente membro, una sensibile crescita dei litici sedimentari, sia carbonatici sia silicoclastici. Una variante composizionale di questo membro è rappresentata dalla sezione di Montemarano dove le arenarie includono un sensibile contributo di litici di serpentiniti massive e scistose, selci a radiolari, calcari a calpionelle, argilliti e argilloscisti e singoli minerali densi di glaucofane (cfr. “COMMENTI”). Le arenarie del “membro superiore” confermano la tendenza della formazione ad arricchirsi in litici sedimentari; nella porzione superiore del membro (sezione di Nusco), intercalato alle torbiditi quarzofeldspatiche, è presente un livello vulcanoclastico, costituito da abbondante vetro vulcanico e cristalli di plagioclasio, quarzo e raro sanidino.

G. SPESSORE DELL’UNITÀ E SUE VARIAZIONI: variabile intorno ai 1000 m (cfr. “COMMENTI”).

Geometria esterna:

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: I) “calcari e dolomie di piattaforma carbonatica” o “coltri alloctone” [16]. II) Successione di carbonati e calcareniti del Triassico-Eocene [6] (cfr. “COMMENTI”).
Natura dei limiti: I), II) Discordante [16], [6].

Criteri utilizzati per fissare i limiti: passaggio da calcari e dolomie di piattaforma carbonatica interna ad arenarie arcose litiche [16].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Versante orientale di M. Castelluccio [16]. II) Calabritto, a nord di Monte Oppido (tra Materdomini e Bagnoli Irpino) e tra Castelfranci e Paternopoli [6].

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: I) “argille varicolori” s.l. e sedimenti del successivo ciclo Messiniano-Pliocene inferiore [16]. II) Depositi sedimentari del Pliocene inferiore-Pleistocene [6]. III) “vulcaniti pleistoceniche” [6].

Natura dei limiti: netto [6].

Criteri utilizzati per fissare i limiti: non indicati.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: non indicati.

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: (cfr. “OSSERVAZIONI”)

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione incassante: non esiste una formazione incassante.

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: non sono presenti.

Microfossili: Foraminiferi planctonici: *Globorotalia acrostoma*, *G. mayeri*, *G. continuosa*, *G. praemenardii*, *G. scitula*, *G. scitula praescitula*, *Globoquadrina dehiscens*, *G. altispira*, *G. langhiana*, *Globigerinoides bisphericus*, *G. trilobus*, *G. trilobus immaturus*, *Catapsydrax stainforthi*, *Globigerina falconensis*, *Praeorbulina glomerata*, *P. transitoria*, *Hastigerina siphoniphera*, *Orbulina bilobata*, *O. suturalis*, *O. universa*. Foraminiferi bentonici: *Bulimina costata*, *Cibicides pseudoungerianus*, *Nonion soldanii*, *Plectofrondicularia* sp., *Lenticulina* sp., *Uvigerina attenuata*, *Valvulineria* sp., Lituolidi, *Gyroidina soldanii altiformis*, *Lagena striata*, *L. helena*, *L. peregrina*, *Nodosaria longiscata*, *N. ovicula*, *Alveolophragmium* sp., *Ammonia beccarii*, *Anomalina helicina*, *Bolivina* cfr. *beyrichi*, *Bulimina affinis*, *B. costata*, *B. pupoides*, *Cassidulina carinata*, *C. subglobosa*, *Cibicides lobatulus*, *Elphidium crispum*, *E. macellum*, *Eponides umbonatus stellatus*, *Gyroidina girardana*, *G. laevigata*, *Marginulina hirsuta*, *Melonis soldanii*, *Osangularia lens*, *Planulina renzi*, *Pullenia bulloides*, *Uvigerina auferiana*, *U. barbatula*, *U. rutila*, *Valvulineria bradyana*, *Valvulina pennatula*.

Nannoplankton calcareo: *Discoaster surculus* e *Amaurolithus primus* (cfr. “COMMENTI”).

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base bio e lito-stratigrafica: Tortonianiano superiore-Messiniano inferiore [2], [6], [11], [22] (cfr. “COMMENTI”).

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: sistema torbido [SGROSSO] (cfr. “OSSERVAZIONI”).

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: “bacino sulle falde” [22], [3] (cfr. “COMMENTI”).

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Unità Irpine interne [1] (cfr. “COMMENTI”).

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

B) L'unità è cartografata in [1] insieme ad altre formazioni (“formazione di Caiazzo”, “formazione del Gorgoglione” e “formazione di S. Bartolomeo”), la cui procedura di validazione è ancora in corso.

E) La Formazione di Castelvete si estende in una fascia d'ampiezza variabile che borda l'Appennino campano-lucano sul versante adriatico dal Matese ai Monti della Maddalena [16]. SGROSSO [22] distingue la Formazione di Castelvete dalle “arenarie di Caiazzo” [10] e quindi ne limita l'estensione alle pendici del M. Taburno. In [13] il bacino irpino, e quindi la Formazione di Castelvete sono stati estesi sino all'Appennino laziale (Carpinetto Romano), come successivamente confermato in [17].

F) La composizione degli strati arenacei della successione di Montemarano testimonia un contributo detritico da aree in cui affioravano successioni ofiolitifere; l'aumento di litici sedimentari nel membro superiore suggerisce, invece, l'inserimento graduale nel fronte emerso della catena di unità costituite da successioni carbonatiche e silicoclastiche [6].

G) La Formazione di Castelvete costituisce secondo CRITELLI & LA PERA [6] un corpo sedimentario dello spessore di oltre 600 metri (150 metri il membro inferiore, 200 metri il membro intermedio, 300 metri il membro superiore) ben esposto nell'area compresa tra Muro Lucano e Avellino.

H) La Formazione di Castelvete è in appoggio stratigrafico discordante su depositi carbonatici di piattaforma e scarpata del Triassico superiore-Messiniano inferiore delle Unità Alburno-Cervati e dei Monti della Maddalena e su rocce pelagiche delle Unità sicilidi [6]. L'unità è, inoltre, sovrastata con contatto tettonico dalle Unità Sicilidi e dall'Unità Sannitica [6].

I) *Discoaster surculus* e *Amaurolithus primus* indicano la Zona NN11 CN9 del Tortoniano superiore-Messiniano. Tali determinazioni sono state elaborate da O. Amore e G. Ciampo su campionature raccolte da P. Scandone e collaboratori sia a Chiusano S. Domenico che a Castelvete, nell'ambito del Progetto CROP 4 [SGROSSO].

L) L'attribuzione cronologica della base della Formazione di Castelvete ha subito diverse modifiche; inizialmente riferita al Langhiano medio-superiore-Tortoniano inferiore [16], poi ringiovanita al Serravalliano per la presenza di *Orbulina universa* e *Discoaster exilis* [17], attualmente viene riferita al Tortoniano superiore in base ad accurate datazioni con Foraminiferi e Nannoplancton calcareo non pubblicate, ma di cui sono stati resi noti i risultati [11], [15]. Tali dati sono stati accettati anche per considerazioni di carattere regionale [11], [22]. Le microfaune langhiane, peraltro molto abbondanti, sono rimaneggiate, mentre è più difficile rinvenire forme attribuibili al Tortoniano superiore e al Messiniano inferiore; l'iniziale attribuzione cronologica al Langhiano-Tortoniano inferiore è frutto, probabilmente, di un'errata interpretazione delle microfaune langhiane [SGROSSO]. CRITELLI & LA PERA [6] riferiscono il “membro inferiore” al Tortoniano superiore, il “membro intermedio” al Tortoniano superiore-Messiniano inferiore e il “membro superiore” al Messiniano inferiore.

N) Il margine occidentale del bacino, in cui si è deposta la Formazione di Castelvete doveva essere rappresentato dalle unità Alburno-Cervati al fronte della catena del Tortoniano superiore e più

internamente dalle unità silicoclastiche delle avanfosse e relativi bacini sulle falde del Langhiano-Tortoniano (“gruppo del Cilento”, “flysch di Gorgoglione”, “formazione di Piaggine”, “formazione di Serra Palazzo”, “arenarie numidiche”), dalle unità Sicilidi, dal Complesso Liguride, dalle unità Verbicaro-San Donato e dai terreni cristallini dell’arco calabro [6], [11].

In [5], [8], [9] si ipotizza che i depositi clastici a composizione arcoso-litica della Formazione di Castelvete e del “flysch di Gorgoglione” si siano depositi lungo il margine occidentale del bacino irpino [5], bacino individuatosi per i mutamenti del Bacino Lagonegrese in seguito alle prime fasi tettoniche; tale bacino era delimitato a occidente dalla piattaforma campano lucana deformata e dalle unità più interne che vi si erano accavallate, mentre a oriente il margine era rappresentato da una piattaforma interessata da movimenti verticali. Lungo il margine orientale del bacino irpino la sedimentazione fu generalmente di tipo calcareo-clastico (“flysch di Faeto”), mentre nella parte centrale del bacino gli apporti calcarei e silico-clastici si mescolarono dando luogo alla “formazione di Serra Palazzo” [9].

SGROSSO [22], CASTELLANO *et al.* [3] interpretano la Formazione di Castelvete come un deposito relativo a un bacino di *piggyback*. Tali depositi generalmente fossilizzano la prima deformazione ma come nel caso della Formazione di Castelvete o del “flysch di Gorgoglione” possono suturare i secondi o i successivi eventi deformativi. Questa interpretazione tiene come riferimento il quadro paleogeografico proposto da [20], [21], [22] che prevede l’esistenza di sei piattaforme carbonatiche durante il Mesozoico e sino al progressivo inizio della deformazione. La Formazione di Castelvete, infatti, sutura una seconda o addirittura una terza deformazione negli Alburni (porzione esterna della piattaforma campano-lucana-calabrese); l’unità in esame fossilizza, inoltre, una seconda deformazione dei Monti della Maddalena (piattaforma laziale-campano-lucana) e si trova in appoggio stratigrafico discordante sulla “formazione di M. Sierio” [2], che aveva precedentemente fossilizzato la prima deformazione dell’unità dei Monti della Maddalena; infine fossilizza una prima deformazione del bacino di Lagonegro [22]. Anche la sovrapposizione di parti della piattaforma campano-lucana-calabrese su quella laziale-campano-lucana e la sovrapposizione di quest’ultima sul bacino di Lagonegro viene successivamente suturata dalla Formazione di Castelvete [22]. Altri Autori considerano invece la Formazione di Castelvete un deposito di avanfossa [6], [12], [15].

O) La Formazione di Castelvete poggia contemporaneamente sulle seguenti unità strutturali già impilate: Unità Alburno Cervati, Unità Monti della Maddalena, Unità Monti Picentini [22].

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

A) La denominazione originaria dell’unità è “flysch di Castelvete” [16].

C) SANTO & SGROSSO [17] correlano i sedimenti della Formazione di Castelvete a quelli affioranti a Carpineto Romano nei Lepini [13], al M. Massico [19] e in alcune zone del Casertano [14], per l’età, le forti analogie litologiche e l’evoluzione tettono-sedimentaria.

PATACCA *et al.* [11] affermano che la Formazione di Castelvete rappresenta l’equivalente meridionale del “flysch di Caiazzo” e del “flysch del Torrente Torbido”.

H) In passato la Formazione di Castelvete è stata erroneamente creduta eteropica delle “arenarie di Caiazzo” [8], [11]; tale formazione è più recente già dalla base (Messinano inferiore [22]), ha lo stesso significato geodinamico (appoggio discordante dopo la prima deformazione), ma su di una unità tettonica più esterna (Matese orientale [22]).

PESCATORE *et al.* [16] correlano la Formazione di Castelvete (in base alle variazioni di facies verticali e orizzontali) con le seguenti formazioni, che costituiscono tutte un ciclo di sedimentazione Langhiano-Tortoniano: “arenarie di Caiazzo” [10], “formazione di S. Giorgio” [18], “flysch di S. Bartolomeo” [7], “flysch di Faeto” [7], “flysch di Gorgoglione” [18], “formazione di Serra Palazzo”

[18]. Queste differenti formazioni che costituivano i depositi del bacino irpino sono ritenute non compatibili tra loro per età, litologia e significato geodinamico [22].

M) Nel lavoro istitutivo PESCATORE *et al.* [16] indicano per la Formazione di Castelvetero un ambiente marino, neritico circalitorale o al più epibatiale.

Bibliografia:

- [1] - BONARDI G., D'ARGENIO B. & PERRONE V. (1992) - *Carta geologica dell'Appennino meridionale alla scala 1:250.000*. Mem. Soc. Geol. It., **41** (1988): p. 1341, 1 tav., Roma.
- [2] - CASTELLANO M. C. & SGROSSO I. (1996) - *Età e significato dei depositi miocenici della Formazione di M. Sierio e possibile evoluzione cinematica dell'unità Monti della Maddalena nell'Appennino campano-lucano*. Mem. Soc. Geol. It., **51**: 239-249, 7 figg., Roma.
- [3] - CASTELLANO M. C., PUTIGNANO M. L., SGROSSO A. & SGROSSO I. (2000) - *Tectonostratigraphy of miocene sedimentary successions of the Central-Southern Apennines: insights on the progressive deformation of foredeep basins*. Mem. Soc. Geol. It., **55**: 285-292, 4 figg., Roma.
- [4] - CIVITA M. (1967) - *Alcune osservazioni preliminari sulla tettonica del Massiccio del Terminio – Tuoro (Irpinia)*. Boll. Soc. Nat. in Napoli, **75**: 9-23, 3 figg., 3 tavv., Napoli.
- [5] - COCCO E., CRAVERO E., ORTOLANI F., PESCATORE T., RUSSO M., SGROSSO I. & TORRE M. (1972) - *Les facies sédimentaires du bassin Irpinien (Italie méridionale)*. Atti Acc. Pontaniana in Napoli, **21**: 1-13, Napoli.
- [6] - CRITELLI S. & LA PERA E. (1995) - *La Formazione di Castelvetero nell'evoluzione petrostratigrafica dell'avanfossa del Tortoniano-Messiniano dell'Appennino meridionale*. Boll. Soc. Geol. It., **114**: 615-634, 8 figg., 3 tabb., Roma.
- [7] - CROSTELLA A. & VEZZANI L. (1964) - *La geologia dell'Appennino foggiano*. Boll. Soc. Geol. It., **83** (1): 121-142, 4 figg., 3 tavv., Roma.
- [8] - DE CASTRO COPPA M.G., MONCHARMONT ZEI M., PESCATORE T., SGROSSO I. & TORRE M. (1969) - *Depositi miocenici e pliocenici a est del Partenio e del Taburno (Campania)*. Atti. Acc. Gioenia Sc. Nat. Catania, s.8, **1** (suppl. di Sc. Geol.): 479-512, 2 figg., 7 tavv.
- [9] - LOIACONO F. (1983) - *Nuovi dati sui caratteri deposizionali del Flysch di Gorgoglione. Considerazioni sulla paleomorfologia del bacino*. In: Studi geologici e geofisici sulle regioni pugliese e lucana. Dipartimento di Geologia e Geofisica, Università di Bari, **XXIII**: 1-37, 11 figg., Bari.
- [10] - OGNIBEN L. (1957) - *Flysch miocenico autoctono e parautoctono ed argille scagliose alloctone nella zona di Caiazzo (Caserta)*. Boll. Soc. Geol. It., **75** (3): 169-179, Roma.
- [11] - PATACCA E., SARTORI R. & SCANDONE P. (1990) - *Thyrrenian basin and apenninic arcs: kinematic relations since late Tortonian times*. Mem. Soc. Geol. It., **45**: 425-451, 5 figg., 6 tabb., Roma.
- [12] - PATACCA E., SCANDONE P., BELLATALLA M., PERRILLI N. & SANTINI U. (1992) - *The Numidian sand event in the Southern Apennines*. Mem. di Scienze Geol. Univ. di Padova, **43** (suppl.): 297-337.
- [13] - PERRONE V. & SGROSSO I. (1981) - *Prosecuzione del bacino irpino nell'Appennino laziale*. Mem. Soc. Geol. It., **21**: 241-255, Roma.
- [14] - PESCATORE T. & SGROSSO I. (1973) - *I rapporti tra la piattaforma campano-lucana e la piattaforma abruzzese-campana nel casertano*. Boll. Soc. Geol. It., **93**: 925-938, Roma.
- [15] - PESCATORE T. (1992) - *La sedimentazione miocenica nell'Appennino campano-lucano*. Mem. Soc. Geol. It., **41**: 37-46, Roma.
- [16] - PESCATORE T., SGROSSO I. & TORRE M. (1971) - *Lineamenti di tettonica e sedimentazione nel Miocene dell'Appennino campano-lucano*. Mem. Soc. Natur. in Napoli, **I** (Parte seconda): 337-406 – suppl. al vol. **80** (1971) del Boll. Soc. dei Natural. in Napoli.
- [17] - SANTO A. & SGROSSO I. (1987) - *Alcune precisazioni sulle "trasgressioni" mioceniche nell'Appennino centro-meridionale*. Mem. Soc. Geol. It., **38**: 225-240, 2 figg., 2 tavv., Roma.
- [18] - SELLI R. (1962) - *Il Paleogene nel quadro della geologia dell'Italia meridionale*. Mem. Soc. Geol. It., **3**: 737-790, Pavia.
- [19] - SGROSSO I. (1974) - *I rapporti tra la piattaforma carbonatica campano-lucana e la piattaforma abruzzese campana al M. Massico (Caserta)*. Boll. Soc. Geol. It., **93**: 1197-1209, Roma.
- [20] - SGROSSO I. (1986) - *Criteri ed elementi per una ricostruzione paleogeografica delle zone esterne dell'Appennino centro-meridionale*. Mem. Soc. Geol. It., **35**: 203-219, Roma.

[21] - SGROSSO I. (1992) - *Nuovi elementi per un più articolato modello paleogeografico nell'Appennino centro-meridionale*. Mem. Soc. Geol. It., **41** (1988): 225-242, Roma.

[22] - SGROSSO I. (1998) - *Possibile evoluzione cinematica miocenica nell'orogene centro-sud appenninico*. Boll. Soc. Geol. It., **117**: 679-724, 19 figg., Roma.

Elenco allegati:

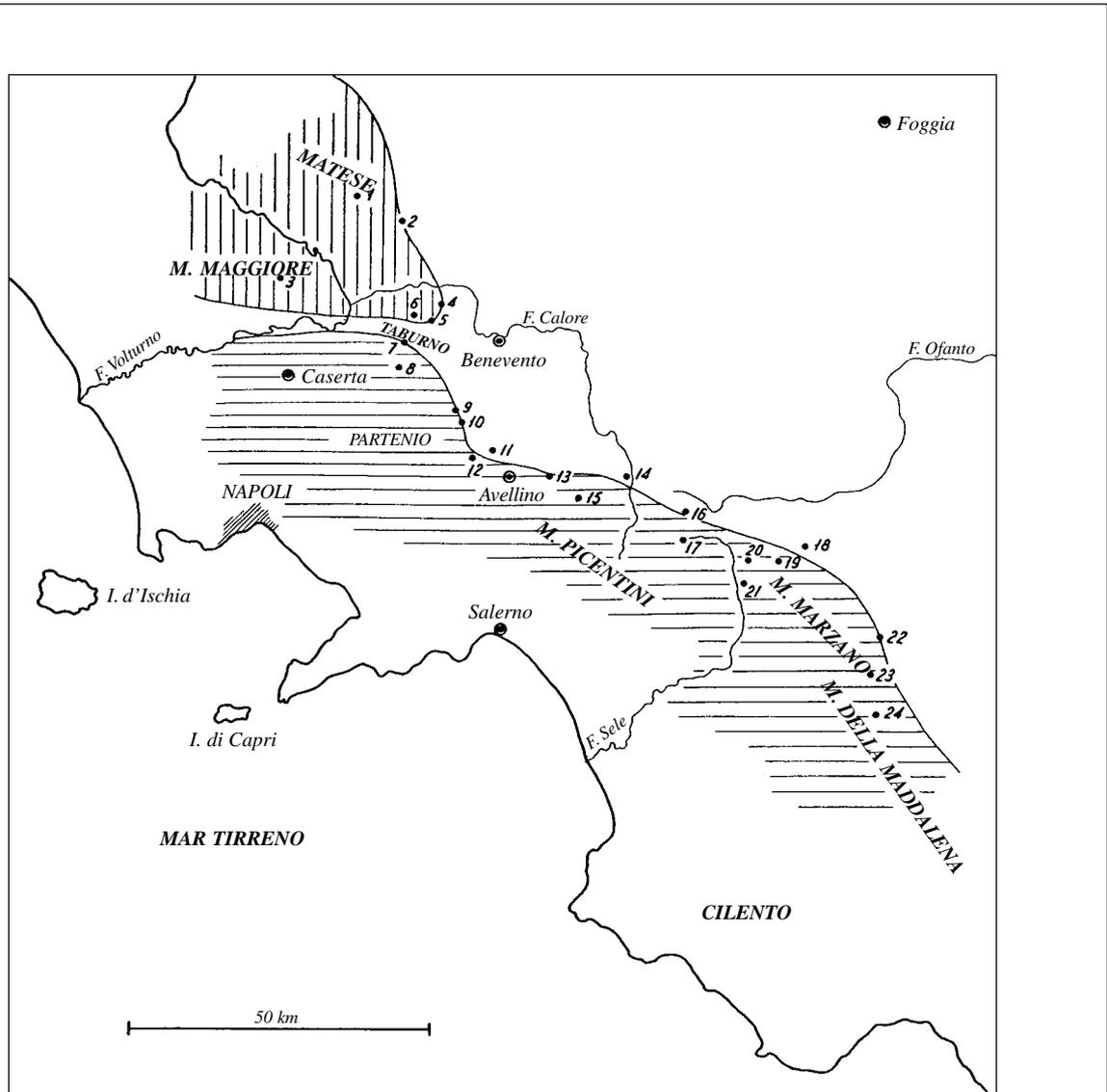
- A. Ubicazione degli affioramenti descritti, da [16], fig. 2; carta geologica dell'area-tipo di affioramento della Formazione di Castelvetere, da [6], fig. 1.
- B. Colonna stratigrafica della successione terrigena miocenica della zona di Castelvetere sul Calore-Lapio, da [16], fig. 23, modificata.
- C. Sezione geologica schematica nella zona Castelvetere-Lapio, da [16], fig. 20, modificata.

WORKSHEET N° 3020

COMPILATORE: Riccardo Pampaloni, Fabio Massimo Petti, Italo Sgrosso

DATA DI COMPILAZIONE: 01/2002

Allegato A

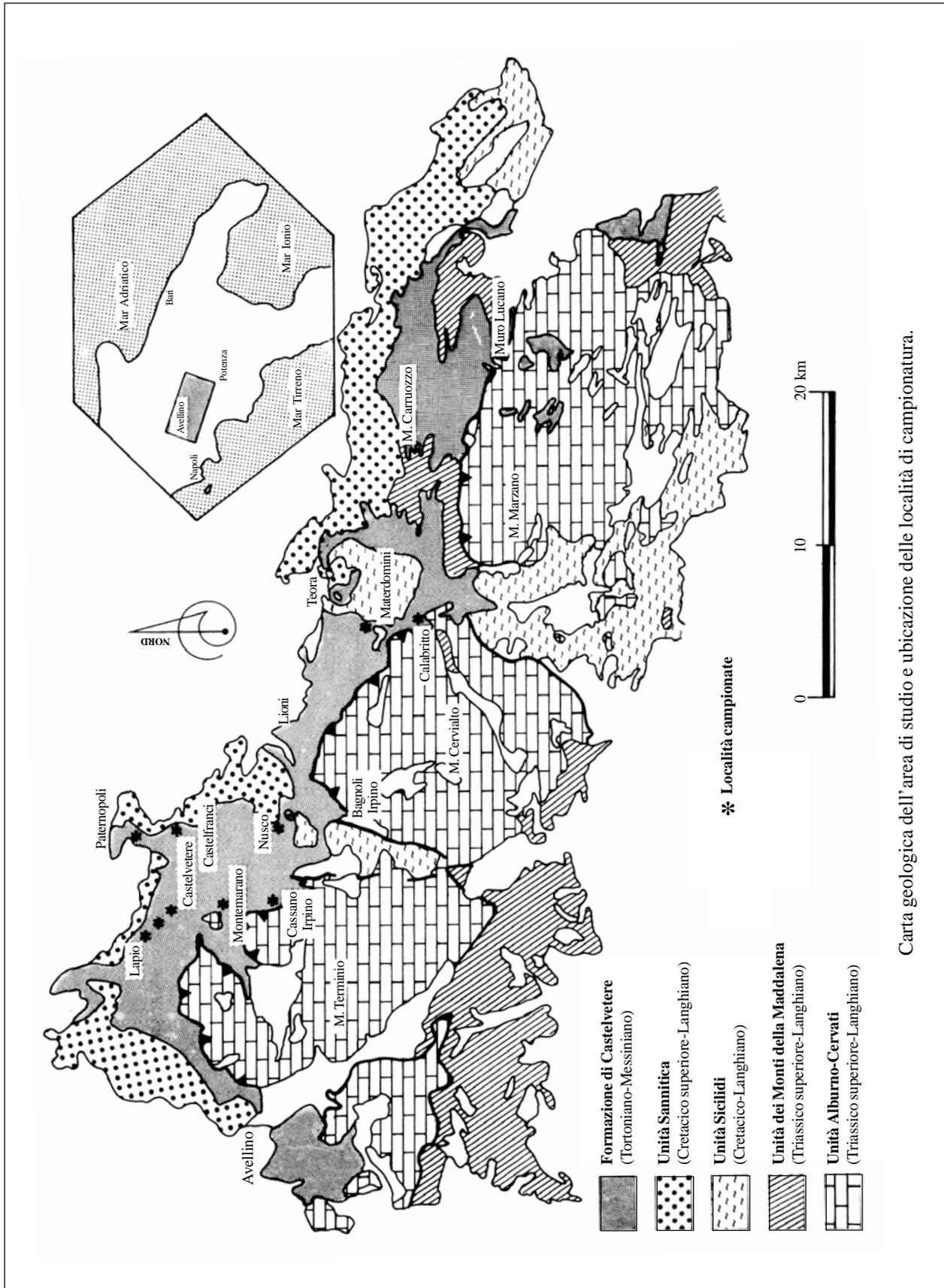


Ubicazione delle località descritte nel testo: 1. Torrente Calvaruse; 2. Monte Cigno; 3. Vallone di Maiorano; 4. Monte Pentime; 5. Vitulano; 6. Fontana Trinità; 7. Valle di Prata; 8. Ponte di Moiano; 9. S. Martino Valle Caudina; 10. Pannarano; 11. Summonte; 12. Montevergine; 13. S. Marco; 14. Castelvetere sul Calore; 15. Vulturara Irpina; 16. Montagnone di Nusco; 17. Piano Sazzano; 18. Monte Salursi; 19. Zona a est di Laviano; 20. Laviano; 21. Torrente Pazzano; 22. Balvano; 23. Vietri di Potenza; 24. Caggiano.

Tratteggio verticale: piattaforma carbonatica esterna.

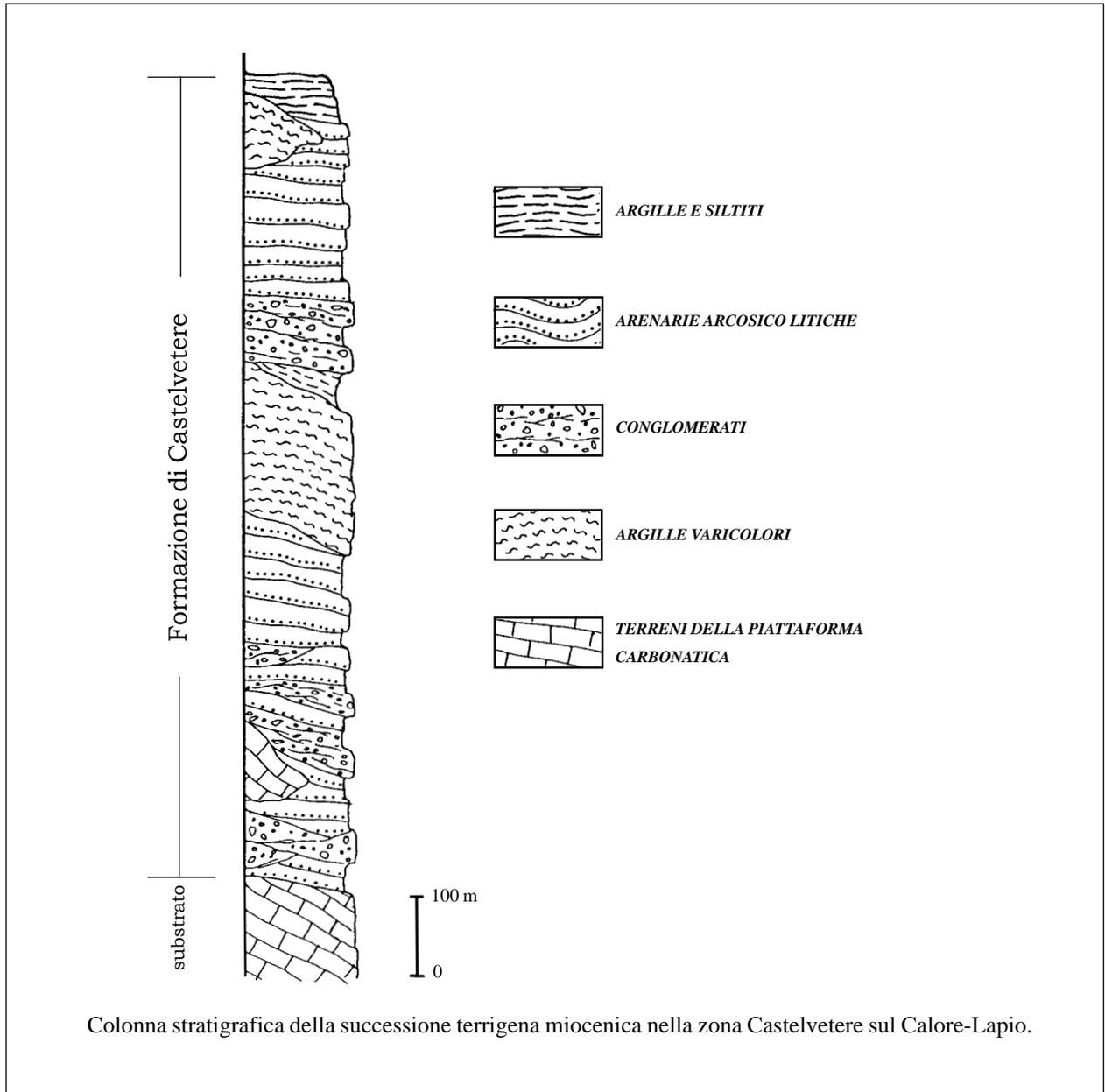
Tratteggio orizzontale: piattaforma carbonatica interna.

Allegato A

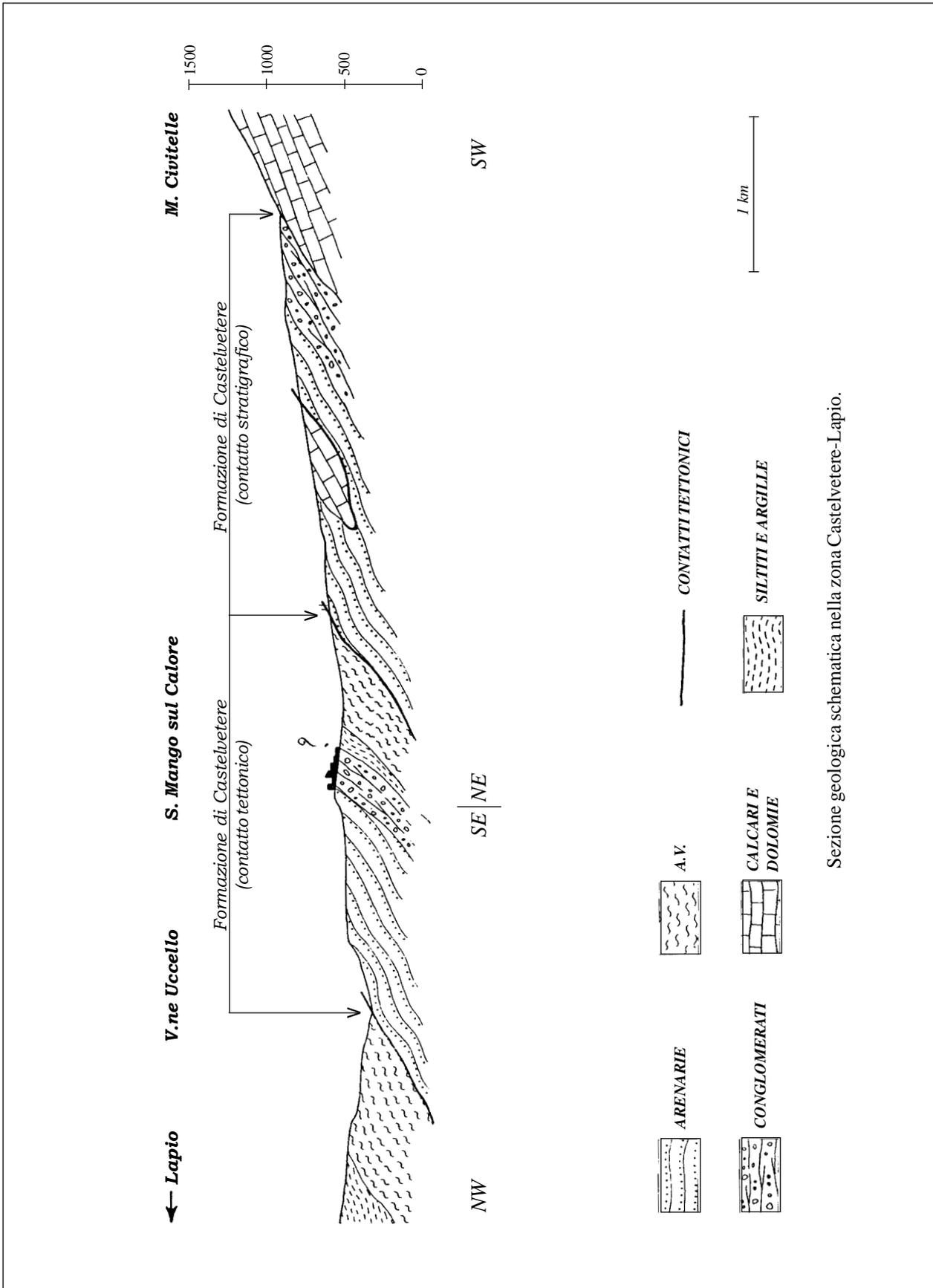


Carta geologica dell'area di studio e ubicazione delle località di campionatura.

Allegato B



Allegato C



Sezione geologica schematica nella zona Castelvetere-Lapio.