

DOLOMIA PRINCIPALE

RANGO	ETÀ	REGIONE	
Formazione	Carnico Superiore (Tuvalico)-Norico	Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Calabria, Campania, Basilicata, Abruzzo	
FOGLIO AL 100.000		FOGLIO AL 50.000	SIGLA
1, 4, 4A, 4B, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 47, 48, 49, 81, 82		016, 026, 029, 031, 042, 059, 080, 082, 358, 359, 360	DPR

Scheda a cura di Fabrizio Berra, Luca Delfrati, Maurizio Ponton

Il nome Dolomia Principale (definito nelle Alpi Bavaresi come “Hauptdolomit” da VON GUEMBEL nel 1857 [23]) è stato introdotto nelle Alpi Meridionali da LEPSIUS nel 1876 [28]. L'unità affiora estesamente dalla Lombardia occidentale (dove presenta spessori ridotti) proseguendo ben oltre il confine con la Slovenia. È presente estesamente anche in Appennino Centrale e Meridionale.

Nelle Alpi Meridionali costituisce un corpo continuo di spessore variabile tra poche centinaia e ben oltre 1500 metri, rappresentato prevalentemente da dolomie microcristalline in facies di piattaforma interna spesso organizzate in cicli peritidali *shallowing-upward* di spessore mediamente metrico (DPR). Nei cicli completi (All. A), la parte inferiore subtidale è costituita prevalentemente da micriti e *wackestone-packstone* intra-bioclastici bioturbati, mentre quella superiore (intertidale-sopratidale) è costituita da lamine stromatolitiche planari e ondulate [7], [27]; talora, nel Sudalpino orientale, a tetto ciclo sono presenti marne verdi e breccioline a clasti neri e/o stromatolitici. Localmente sono presenti facies di più alta energia prevalentemente subtidali, talora con Gasteropodi (*Worthenia*) e colonie in posizione di vita di Megalodontacei. Sono comuni livelli bioclastici dovuti a correnti trattive (tempestiti, canali di marea) spessi fino ad oltre un metro ma generalmente centimetrici contenenti tipicamente Alghe Dasycladaceae, Bivalvi, Gasteropodi. La locale presenza di piste di Rettili terrestri anche di grosse dimensioni indica l'esistenza di porzioni della piattaforma emerse e la disponibilità di vegetali ed acqua dolce [19]. Caratteristica peculiare e tipica della Dolomia Principale è la dolomitizzazione pervasiva interpretata come dovuta a processi di diagenesi precoce controllati da condizioni ambientali quali l'abbondante disponibilità di Mg, il clima caldo e grandi estensioni di piattaforma interna ricoperta da poca acqua con temperatura elevata [24]). Il contenuto fossilifero dell'unità è localmente ricco, anche se sono scarse le forme con significato stratigrafico. Sulla base del contenuto fossilifero (Alghe Dasycladaceae e faune a Lamellibranchi e Gasteropodi quali *Worthenia confabulata*, es. [34], [35]) e della posizione stratigrafica, l'unità viene riferita al Carnico Superiore (presenza di *Clypeina besici*)-Norico. Alla Dolomia Principale delle Alpi Meridionali corrisponde la “dolomia del Cristallo” (o “Hauptdolomit” degli Autori di lingua tedesca) delle falde dell'Austroalpino centrale [5], che presenta analogie litologiche, ma anche differenze significative. Nel settore ad occidente del Lago Maggiore (Piemonte) l'unità non si è deposta: la successione sedimentaria passa direttamente da unità carbonatiche di mare basso di età medio triassica con paleosuoli al tetto ad una sequenza di annegamento di età liassica.

Nei settori lombardo e carnico l'unità passa lateralmente (in modo generalmente graduale) a facies di bacino intrapiattaforma costituite da dolomie e calcari scuri risedimentati riferiti a diverse unità litostratigrafiche (quali “dolomia di Forni”, “dolomie zonate” e Calcare di Zorzino, “membro di Lumezzane”, etc.). Lo sviluppo di questi bacini intrapiattaforma ad elevati tassi di sedimentazione è legato a tettonica sindeposizionale con componente normale [14], [26], [32]: il controllo tettonico dell'evoluzione della piattaforma della Dolomia Principale è documentato da notevoli variazioni di spessore, dallo sviluppo delle facies di bacino intrapiattaforma e dalla presenza di potenti accumuli di breccie e megabreccie intraformazionali, alimentate dal settore di margine (se presente) e dalla piattaforma interna, parzialmente smantellata dalla tettonica sindeposizionale [18], [27] (All. B, C). Nel settore delle Prealpi Carniche sono ben conservati esempi di progradazione delle facies di margine della Dolomia Principale sulle facies bacinali [17] (All. D): esempi di questa evoluzione sono noti anche nel Bacino Lombardo [4], dove però le condizioni di esposizione sono meno favorevoli (All. D). Le facies di margine che si sviluppano nel Bacino Lombardo e nel settore carnico al passaggio fra le facies di bacino e la Dolomia Principale, sono rappresentate in prevalenza da *patch reef* a Serpulidi e *mounds* microbialitici [4], [17], [36]. Le particolari associazioni di margine, l'assenza di Coralli (rari Coralli sono segnalati nel settore di Tarvisio [22]) e la scarsità di Spugne, indicano condizioni ambientali sfavorevoli allo sviluppo di una comunità tipica di margine [4]. Facies di margine con Coralli e Spugne sono invece segnalate in Appennino Meridionale [25]. La presenza di margini con organismi differenti viene spiegata con la diversa posizione dei margini stessi, che possono affacciarsi sia su bacini intrapiattaforma con scarsa circolazione sia verso bacini più aperti.

Nel settore delle Dolomiti [7] la Dolomia Principale presenta variazioni di spessore più ridotte e non sono presenti gli estesi bacini intrapiattaforma che caratterizzano il settore occidentale ed orientale del Sudalpino, indicando probabilmente una minore attività tettonica sinsedimentaria.

Nonostante l'enorme estensione areale e il notevole spessore, l'unità è stata in genere considerata con il rango di formazione, all'interno della quale sono state in genere distinte associazioni di facies informali (es. facies di margine). Lavori recenti tendono a considerare le breccie di pendio e scarpata come una unità cartografabile [8], [26], di passaggio all'ambiente bacinale. Dal punto di vista litologico, paleoambientale e cartografico, si ritiene quindi possibile distinguere all'interno dell'estesa piattaforma della Dolomia Principale i settori di piattaforma interna (facies tipica), i settori di margine biocostruito ed i depositi di pendio (breccie): tali settori vanno considerati con il rango di litofacies all'interno della Dolomia Principale, alla luce della generale omogeneità di queste facies, dei loro limiti mal definiti e della loro distribuzione irregolare (sia paleogeografica sia stratigrafica) all'interno dell'unità.

La scelta di privilegiare una distinzione basata su facies con significato paleoambientale avrebbe anche il vantaggio di evitare il proliferare di termini litostratigrafici locali, quali quelli recentemente introdotti nel settore di confine tra Lombardia e Trentino Alto Adige ricadenti nel Foglio 080 Riva del Garda [10]. Si propone pertanto di evitare l'uso dei membri introdotti in questo settore [36]: il “membro del Monte Zenone”, DPR3, è rappresentato da facies biocostruite a serpulidi e microbialiti riferibili alle facies di margine, mentre il “membro della Val di Bondo”, DPR2, corrisponde alle facies di pendio prevalentemente costituite da breccie.

Nella porzione inferiore della formazione è ben distinguibile, quasi ovunque nel settore lombardo ed in quello carnico, una litofacies di età tuvalico-laciana di colore generalmente scuro costituita da cicli prevalentemente subtidali e interstrati pelitici scuri e intercalazione di breccie intraformazionali. Tale litofacies attualmente viene definita informalmente come “membro inferiore della Dolomia Principale” o “membro della Valvestino” (DPR1) del settore lombardo o come “formazione del Monticello” in Friuli (DMM) [37]. L'utilizzo di questa litozona con il rango di membro è giustificabile dalla posizione stratigrafica, dalla omogeneità litologica che la distingue

dal resto della Dolomia Principale e dalla estesa diffusione areale, mentre si ritiene preferibile non elevarla al rango di formazione, alla luce della logica deposizionale confrontabile con quella della facies tipica della Dolomia Principale e del passaggio graduale tra le due unità. L'assenza di tale litozona nel settore dolomitico potrebbe giustificare anche l'utilizzo di due membri: uno per il settore lombardo ed uno per quello carnico.

Nelle Prealpi Carniche e Giulie all'interno della Dolomia Principale è stata descritta una successione litologicamente ben distinguibile dalla Dolomia Principale, rappresentata da dolomie scure fittamente stratificate con livelli di "*black shales*" informalmente definite come "unità a laminiti organiche del Rio Resartico" [21] del Norico medio-superiore. Essa presenta spessori variabili da pochi metri fino a 110 m nella sezione tipo. In alcune zone può raggiungere i 400 m, ma si presenta più povera in materia organica e con facies di ambiente meno profondo. L'associazione a conodonti, recentemente rinvenuta, sembra indicare un collegamento con il bacino della "dolomia di Forni" (All. D) [33].

Nel settore lombardo al passaggio tra la Dolomia Principale e le formazioni terrigeno-carbonatiche del Norico superiore-Retico (argilliti di Riva di Solto, Calcare di Zu) sono localmente presenti evidenze di emersione. Mentre in Lombardia centrale questa emersione porta a fenomeni di erosione, nel settore del massiccio del Brenta si sviluppano lenti di breccie frequentemente con clasti e matrice rossastri che indicano importanti fenomeni pedogenetici. Queste facies particolari, benché di spessore limitato (30-50 m) ed estensione ridotta, rappresentano un livello litostratigrafico significativo nella Dolomia Principale, elevabile al rango di membro ("membro di Malga Flavona", DPR4, Foglio 042 Malè) per la marcata caratterizzazione litologica e la precisa posizione stratigrafica. Nelle Prealpi Carniche e Giulie sono presenti al tetto dell'unità corpi di breccie dolomitizzate apparentemente collegate a fasi tettoniche estensionali.

La Dolomia Principale poggia generalmente sulle formazioni carniche (Formazione di Castro Sebino in Lombardia, "raibl" verso oriente). Nel settore orientale il tetto è probabilmente eterocrono (Norico Medio-Retico), essendo la Dolomia Principale parzialmente eteropica con il "calcare del Dachstein", anche se spesso risulta difficile porre il limite tra le due unità. Il passaggio ai Calcari Grigi (Trentino, Veneto e Friuli) può essere problematico laddove la dolomitizzazione rende complessa la distinzione tra le due unità. Esso invece si presenta netto e probabilmente sincrono (limite Norico Medio-Norico superiore) con le successioni terrigeno-carbonatiche del Bacino Lombardo (argillite di Riva di Solto in Lombardia, Calcare di Zu nel settore delle Giudicarie) che indicano un annegamento della piattaforma della Dolomia Principale. Similmente avviene nell'area del Bacino Bellunese-Carnico al limite Retico-Hettangiano con il passaggio alla successione bacinale carbonatica della Formazione di Soverzene [8], [29].

In Appennino centrale l'unità affiora nel settore del Gran Sasso [2], [6] con spessori di circa 600 m e facies di piattaforma interna prevalentemente organizzate in cicli peritidali, con subordinati bacini intrapiattaforma. In Appennino meridionale l'unità si presenta più articolata, con presenza di facies di margine biocostruito sia a Serpulidi ed a organismi incrostanti (in settori prospicienti solchi intrapiattaforma [16]), sia con Coralli e Spugne in settori affacciati su bacini più aperti [25], dove si osservano facies comparabili a quelle presenti nel settore orientale delle Alpi.

L'unità presenta comunque una notevole omogeneità di facies nei differenti settori, sia per le aree di piattaforma interna sia per i settori di margine prospicienti i solchi intrapiattaforma [15], [38]. Oltre che nei fogli della Carta Geologica d'Italia 1:50.000 indicati nella testatina della scheda, con relative Note Illustrative [1], [3], [9], [10], [11], [12], [13], [20], [30], [31], [37], l'unità è stata cartografata anche nei fogli in corso di realizzazione 076, 077, 099, 542, 543. Per dettagli più precisi sulle caratteristiche della Dolomia Principale in Appennino si rimanda ai lavori sopra citati.

Bibliografia:

- [1] - AVANZINI M., BARGOSSO G.M., BORSATO A., CASTIGLIONI G.B., CUCATO M., MORELLI C., PROSSER G. & SAFELZA A. (in stampa) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 026 Appiano*. APAT Dipartimento Difesa del Suolo-Servizio Geologico d'Italia, Roma.
- [2] - BARATTOLO F. & BIGOZZI A. (1996) - *Dasycladaleans and depositional environments of the Upper Triassic-Liassic carbonate platform of the Gran Sasso (Central Apennines, Italy)*. *Facies*, 35: 163-208, tavv. 39-54, Erlangen.
- [3] - BARBIERI G. & GRANDESSO P. (in stampa) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 082 Asiago*. APAT - Dipartimento Difesa del Suolo-Servizio Geologico d'Italia, Roma.
- [4] - BERRA F. & JADOUL F. (1996) - *Norian serpulid and microbial bioconstructions: implications for the platform evolution in the Lombardy Basin*. *Facies*, 35: 143-162, Erlangen.
- [5] - BERRA F. & JADOUL F. (1999) - *Stratigraphy, paleogeography and tectonic setting of the norian succession of the Ortles Nappe (Central Austroalpine, Lombardy, Northern Italy)*. *Mem. Sci. Geol. Padova*, 51: 78-89, Padova.
- [6] - BIGOZZI A. (1990) - *Cyclic stratigraphy of the Upper Triassic-Lower Liassic sequence of Corno Grande (Central Apennine)*. *Mem. Soc. Geol. It.*, 45: 709-721, Roma.
- [7] - BOSELLINI A. & HARDIE L.H. (1988) - *Facies e cicli della Dolomia Principale della Alpi Venete*. *Mem. Soc. Geol. It.*, 30: 245-266, Roma.
- [8] - CARULLI G.B., COZZI A., LONGO SALVADOR G., PERNARCIC E., PODDA F. & PONTON M. (2000) - *Geologia delle Prealpi Carniche*. Museo Friul. St. Nat., pubbl. n. 44: pp. 48, Udine.
- [9] - CASTELLARIN A., DAL PIAZ G.V., PICOTTI V., SELLI L., CANTELLI L., MARTIN S., MONTRESOR L., RIGATTI G., PROSSER G., BOLLETTINARI G. & CARTON A. (2005) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 059 Tione di Trento*. APAT - Dipartimento Difesa del Suolo-Servizio Geologico d'Italia, pp.159, Roma.
- [10] - CASTELLARIN A., PICOTTI V., SELLI L., CANTELLI L., CLAPS M., TROMBETTA L., CARTON A., BORSATO A., DAMINATO F., NARDIN M., SANTULIANA E., VERONESE L. & BOLLETTINARI G. (2005) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 080 Riva del Garda*. APAT - Dipartimento Difesa del Suolo-Servizio Geologico d'Italia, pp. 145, Roma.
- [11] - CENTAMORE E., CRESCENTI U. & DRAMIS F. (in stampa) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 359 L'Aquila*. APAT - Dipartimento Difesa del Suolo-Servizio Geologico d'Italia, Roma.
- [12] - CENTAMORE E., CRESCENTI U. & DRAMIS F. (in stampa) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 360 Torre de' Passeri*. APAT - Dipartimento Difesa del Suolo-Servizio Geologico d'Italia, Roma.
- [13] - CENTAMORE E. & DRAMIS F. (in stampa) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 358 Pescorocchiano*. APAT - Dipartimento Difesa del Suolo-Servizio Geologico d'Italia, Roma.
- [14] - CIRILLI S. & TANNOIA G. (1985) - *Studio stratigrafico e sedimentologico di un particolare sistema di margine e bacino nella Dolomia Principale dell'area di Menaggio (Lago di Como)*. *Mem. Soc. Geol. It.*, 53: 313-326, Roma.
- [15] - CIRILLI S., IANNACE A., JADOUL F., ZAMPARELLI V. (1999) - *Microbial-serpulid buildups in the Norian-Rhaetian of the Western Mediterranean area: ecological response of shelf margin communities to stressed environments*. *Terra Nova*, 11: 195-202, Oxford.
- [16] - CLIMACO A., BONI M., IANNACE A. & ZAMPARELLI V. (1997) - *Platform Margins, Microbial/Serpulids Bioconstructions and Slope-to-basin Sediments in the Upper Triassic of the 'Verbicaro Unit' (Lucania and Calabria, Southern Italy)*. *Facies*, 36: 37-56, Erlangen.
- [17] - COZZI & PODDA (1998) - *A platform to basin transition in the Dolomia Principale of the Monte Pramaggiore area, Carnian Prealps, Northern Italy*. *Mem. Soc. Geol. It.*, 53: 387-402, Roma.
- [18] - COZZI A. (2002) - *Facies patterns of a tectonically-controlled Upper Triassic platform-slope carbonate depositional system (Carnian Prealps, Northeastern Italy)*. *Facies*, 47: 151-178, Erlangen.
- [19] - DALLA VECCHIA F.M. & MIETTO P. (1998) - *Impronte di rettili terrestri nella Dolomia Principale (Triassico superiore) delle Prealpi Carniche (Pordenone, Friuli)*. *Atti Tic. Sc. Terra, ser. spec. 7*: 87-107, Pavia.
- [20] - DAL PIAZ G.V., CASTELLARIN A., CARTON A., DAMINATO F., MARTIN S., MONTRESOR L., PELLEGRINI G.B., PICOTTI V., PROSSER G. & SELLI L. (in stampa) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 042 Malè*. APAT - Dipartimento Difesa del Suolo-Servizio Geologico d'Italia, Roma.
- [21] - FANTONI R., LONGO SALVADOR G., PODDA F., PONTON M. & SCOTTI P. (1998) - *L'unità a laminita organiche nel Norico del Rio Resartico (Val Resia, Prealpi Giulie)*. *Atti Tic. Sc. Terra, ser. spec. 7*: 109-123, Pavia.
- [22] - GIANOLLA P., DE ZANCHE V. & ROGGI G. (2003) - *An Upper Tuvalian (Triassic) Platform-Basin System in the*

Julian Alps: the Start-up of the Dolomia Principale (Southern Alps, Italy). Facies, 49: 135-150, Erlangen.

[23] - GUEMBEL C.W. (VON) (1857) - *Untersuchungen in den bayerischen Alpen zwischen Isar und Salzach*. Jahrb. K. K. Geol. Reichsanst., Jahrg. 7, H. I.: 146-151, Wien.

[24] - IANNACE A. & FRISI A.S. (1994) - *Changes in dolomitization patterns between Norian and Rhaetian in the Southern Tethys realm: clues to the dolomitization of the Dolomia Principale*. In: PURSER B., TUCKER M. & ZENGER D. (Eds.): «*Dolomites, a volume in honour of Dolomieu*»; Intern. Assoc. Sedimentol., Spec. Pub., 21: 75-89, Oxford.

[25] - IANNACE A. & ZAMPARELLI V. (2002) - *Upper Triassic platform margin biofacies and the paleogeography of Southern Apennines*. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 179: 1-18, Amsterdam.

[26] - JADOUL F. (1985) - *Stratigrafia e paleogeografia del Norico nelle Prealpi Bergamasche occidentali*. Riv. It. Paleont. Strat., 91: 479-512, Milano.

[27] - JADOUL F., BERRA F. & FRISIA S. (1992) - *Stratigraphic and paleogeographic evolution of a carbonate platform in an extensional tectonic regime: the example of the Dolomia Principale in Lombardy (Italy)*. Riv. It. Paleont. Strat., 93: 29-44, Milano.

[28] - LEPSIUS R. (1876) - *Einteilung der alpinen Trias und ihr Verhältnis zur Ausseralpinen*. N. Jahrb. Min. Geol. Paleont.: 742-744, Stuttgart.

[29] - MASETTI D. & BIANCHIN G. (1987) - *Geologia del Gruppo della Schiara (Dolomiti Bellunesi)*. Mem. Sc. Geol., 39, 187-212, Padova.

[30] - NERI C. (in stampa) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 016 Dobbiaco*. APAT - Dipartimento Difesa del Suolo-Servizio Geologico d'Italia, Roma.

[31] - NERI C. & GIANOLLA P. (in stampa) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 029 Cortina d'Ampezzo*. APAT - Dipartimento Difesa del Suolo-Servizio Geologico d'Italia, Roma.

[32] - PODDA F. & PONTON M. (1997) - *Evoluzione paleogeografica e paleostrutturale delle Prealpi Carniche settentrionali al passaggio Trias-Giura*. Atti Tic. Sci. Terra, 39: 269-280, Pavia.

[33] - SCOTTI P., FANTONI R., PODDA F. & PONTON M. (2002) - *Depositi norici di ambiente anossico nelle Prealpi Friulane (Italia nord-orientale)*. Mem. Soc. Geol. It., 57: 65-78, Roma.

[34] - TERRANINI D. (1958) - *Studio Paleontologico del Norico di Songavazzo (Bergamo)*. Riv. It. Paleont. Strat., 64: 143-182, Milano.

[35] - TOMMASI A. (1903) - *Revisione della fauna a molluschi della Dolomia Principale di Lombardia*. Paleont. Ital., 9: 95-124, Pisa.

[36] - TROMBETTA L.G. & CLAPS M. (1995) - *Sedimentology and erosional evolution of a platform-basin system: the example of the Ledro Valley intra-platform basin (Norian-Rhaetian, Southern Alps)*. Mem. Sci. Geol., 47: 31-44, Padova.

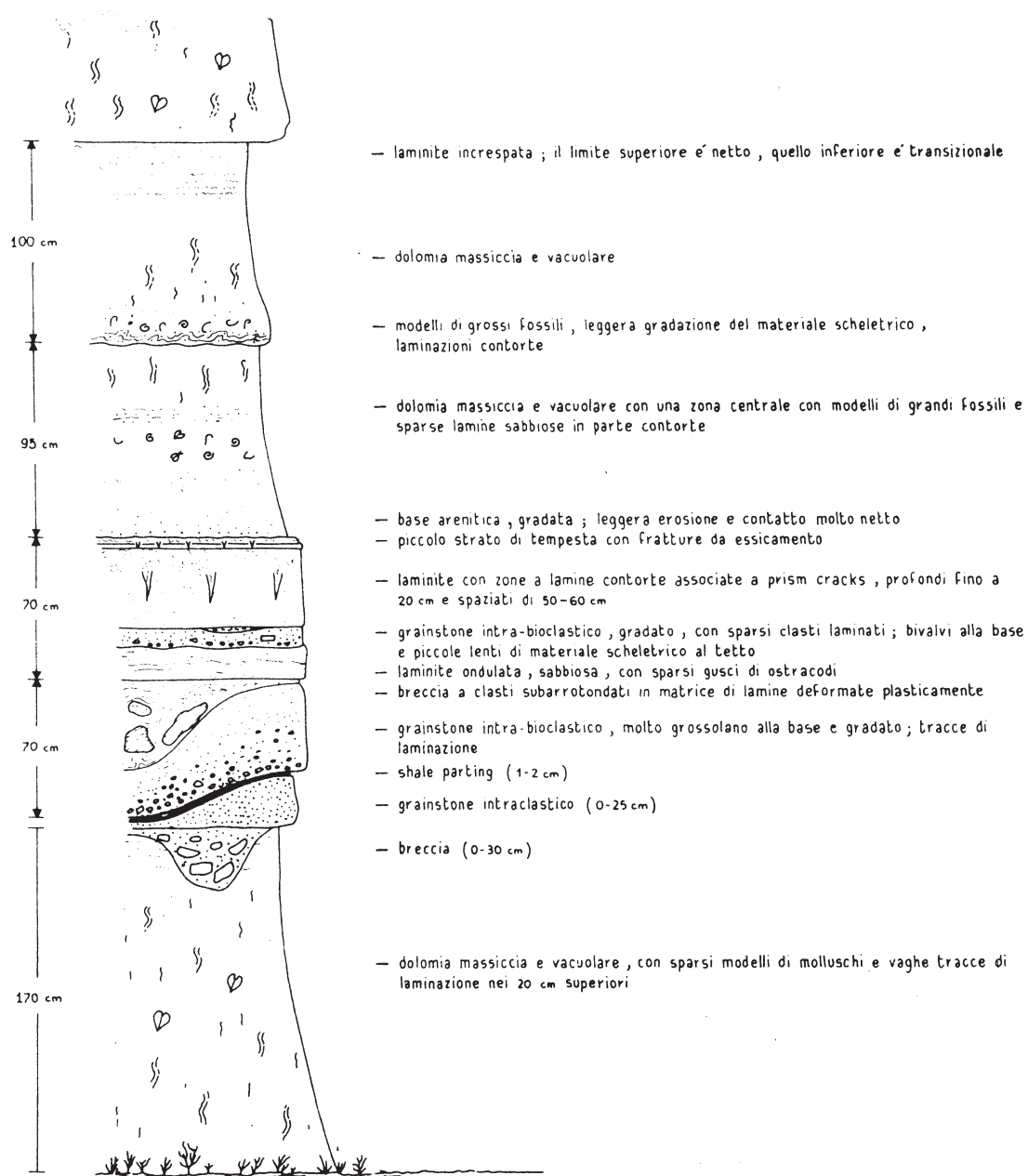
[37] - VENTURINI C., SPALLETTA C., VAI G.B., PONDRELLI M., SALVADOR G.L. & CARULLI G. (in stampa) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 031 Ampezzo*. APAT - Dipartimento Difesa del Suolo-Servizio Geologico d'Italia, Roma.

[38] - ZAMPARELLI V., CIRILLI S., IANNACE A., JADOUL F. (coordinators) (1999) - *Palaeotectonic and palaeoceanographic controls on microbial-serpulid communities in the Norian-Rhaetian carbonates of Italy: a synthesis*. In: COLACICCHI R., PARISI G., ZAMPARELLI V. (Eds.): «*Bioevents and Integrate Stratigraphy of the Triassic and the Jurassic in Italy*». Palaeopelagos (Spec. Publ.) 3: 7-84., Roma.

Elenco Allegati:

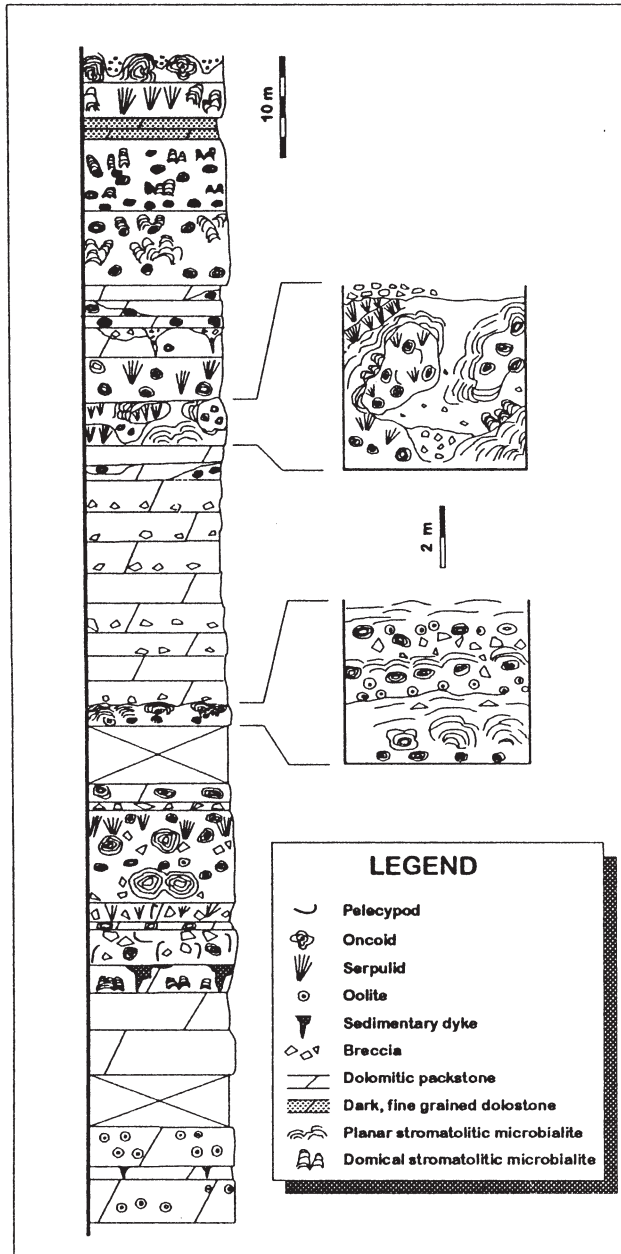
- A. Cicli peritidali della Valle del Cordevole (Dolomiti), da [5], fig. 8.
- B. Sezione di Corna Bianca (Lago d'Iseo), da [4], fig. 4.
- C. Schemi dei rapporti stratigrafici in Lombardia centrale (in alto), da [22], fig. 3, e al confine tra Lombardia e Trentino Alto Adige (in basso), da [27], fig. 4.
- D. Schema semplificato dei rapporti stratigrafici fra le unità del Triassico superiore per il settore friulano, da [33], modificato; profilo del Monte Pramaggiore (Valle del Tagliamento) e descrizione delle facies, da [8], fig. 2; evoluzione stratigrafico-strutturale della Dolomia Principale in Lombardia centrale, da [26], fig. 14.

Allegato A



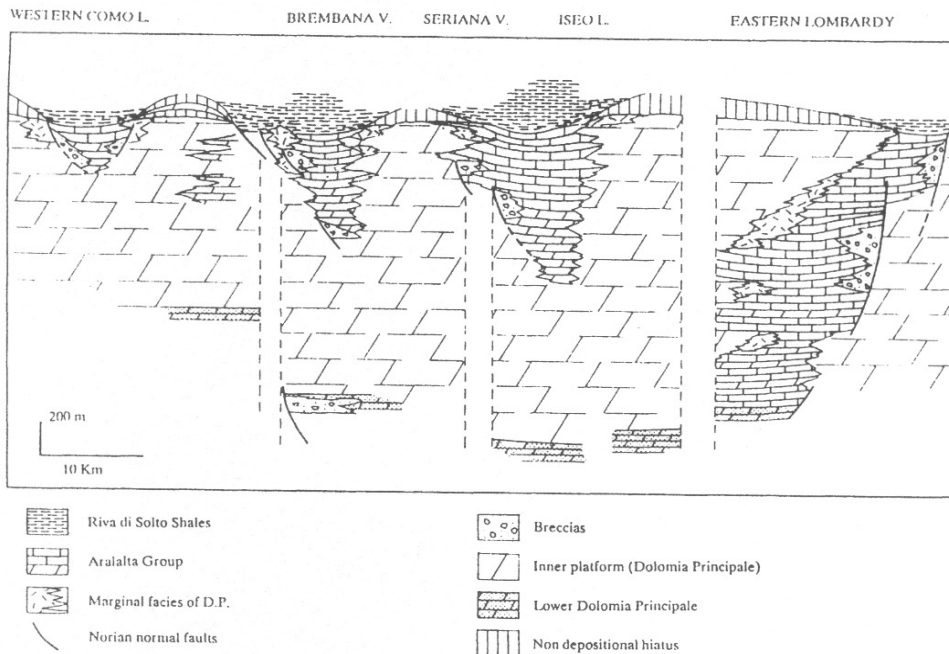
Cicli peritidali affioranti lungo la Valle del Cordevole (Canale di Agordo), nei pressi della località la Stanga. La legenda, sulla destra, è volutamente descrittiva. La sezione, di poco superiore ai 5 m, mostra tutta la complessità e la varietà dei processi e dei subambienti inter-sopratidali (*channel lag*, breccie di bordo canale, storm layer, tappeti algali, *mud cracks*, etc.).

Allegato B

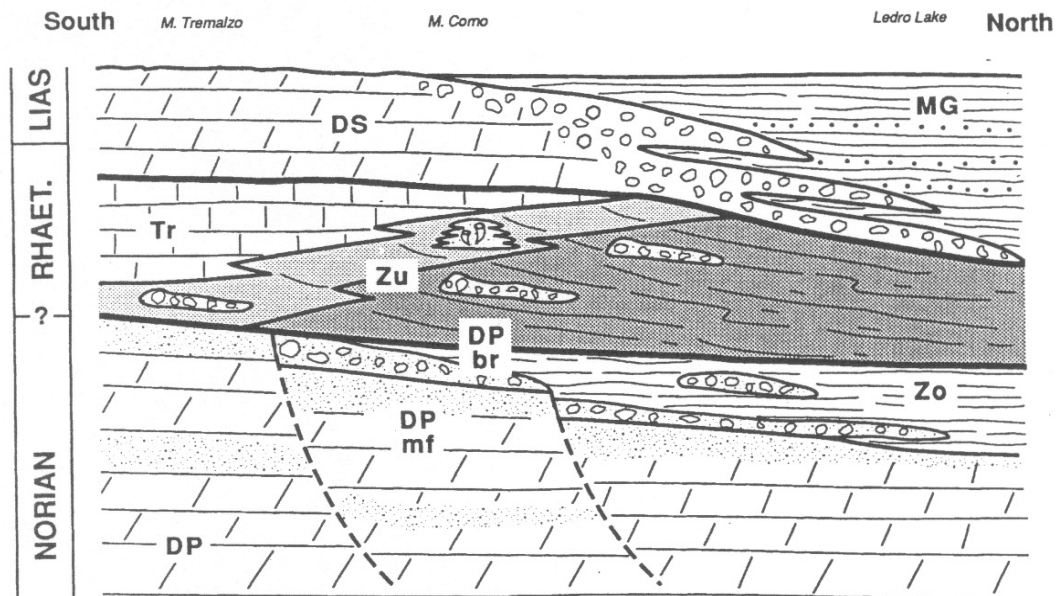


Stratigraphic section of the Corna Bianca upper Dolomia Principale margin. On the right, details of intercalated bioconstructions.

Allegato C

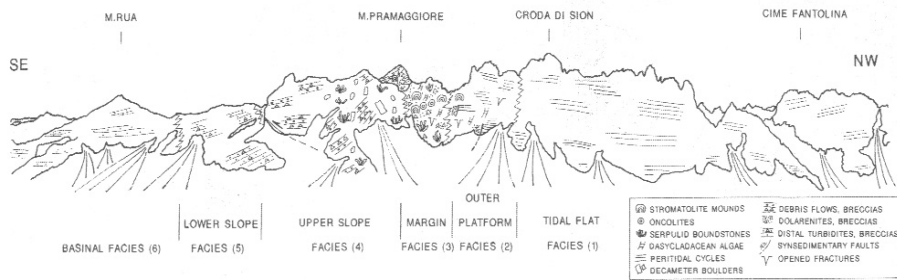


Schematic cross-section across the norian succession in Lombardy showing the lateral and vertical relationships between platform-margin-slope-basin facies. Note that fault-scarps developed westwards on the western side of the intraplateau basins, while eastwards the faults bounded the basins on the eastern side. The non depositional hiatus corresponds to the deposition of the lower Riva di Solto Shales in the troughs.



Schematic cross-section and stratigraphic relationships. Three depositional systems, marked by heavy lines, are proposed for the Late Triassic-Early Liassic sequence. The Norian depositional system is dominated by widespread platform facies, affected by an extensional tectonic regime (DP: Dolomia Principale; DPmf: Dolomia Principale marginal facies) and basinal deposits (DPbr: Dolomia Principale breccias; Zo: Zorzino Limestone). The second system, probably corresponding to a lower-middle Rhaetian facies, records a shallowing-up trend, with a transition from basinal to ramp conditions and the final recovery of shallow-water carbonate platform (Zu: Zu Limestone; Tr: Tremalzo Limestone). The third system displays a new platform-slope-basin transition, the result of the Rhaetian-Liassic rifting (DS: Dolomia Superiore; MG: Medolo Group). This phase proves the inheritance of the Norian palaeogeographic setting upon Rhaetian structural framework. The Riva di Solto Shales and the Corna Formation are not represented in the sketch since they outcrop outside the mapped area.

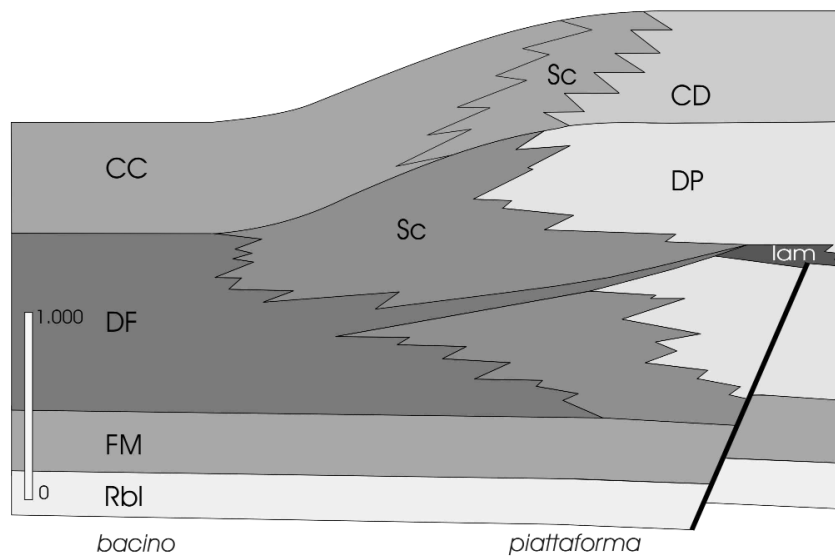
Allegato D



View of the platform-to-basin transition in the M. Pramaggiore area. Field relationships and facies distribution are shown in the schematic sketch below the picture.

Settore NW

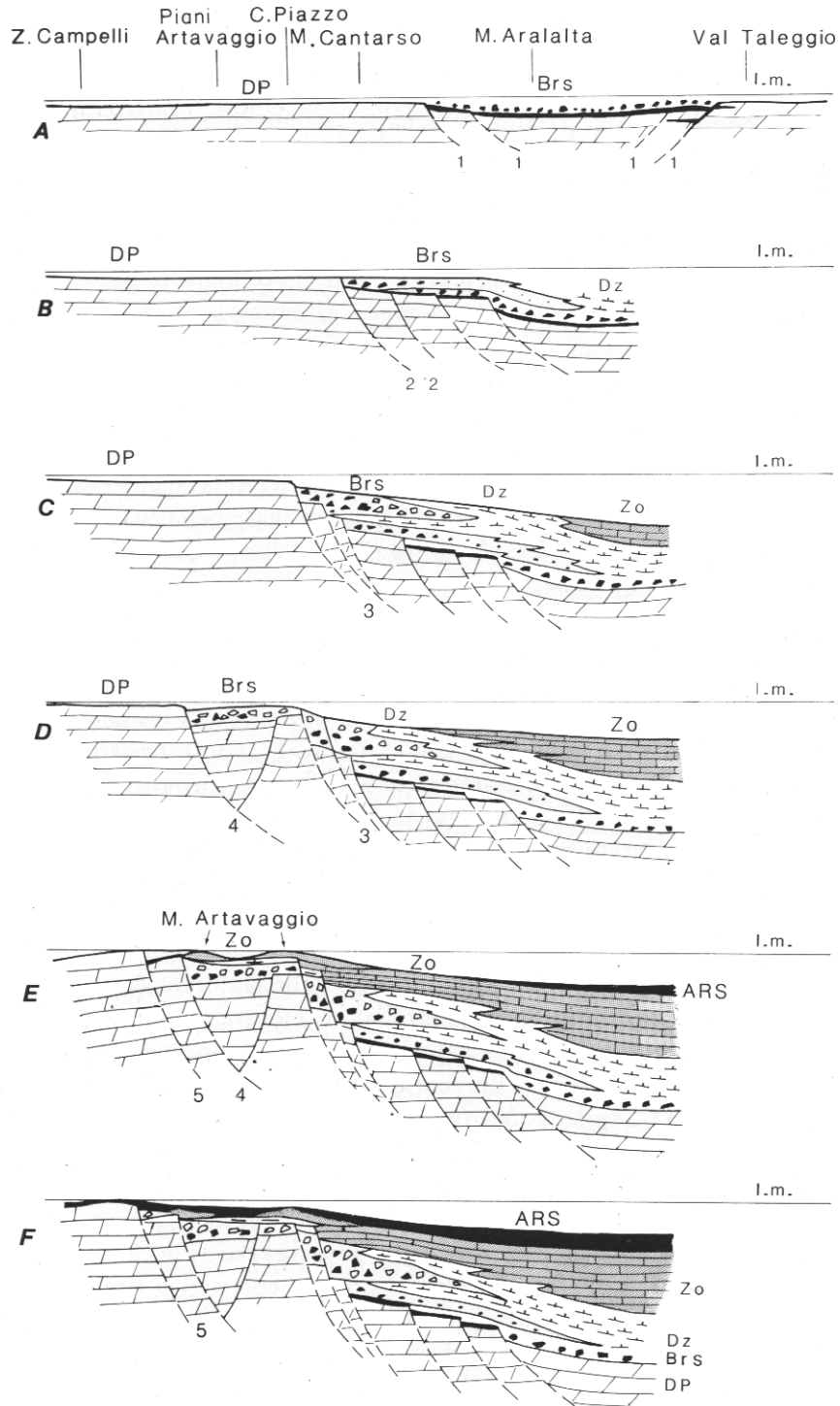
Settore SE



CC Calcare di Chiampomano
DF Dolomia di Forni
Sc Depositi di scarpata

CD Calcare del Dachstein
lam unita' a laminiti organiche del Rio Resartico
DP Dolomia Principale
FM Formazione del Monticello
Rbl Formazione di Railbl

Allegato D



Profili schematici illustranti l'evoluzione stratigrafico-strutturale del margine norico piattaforma-bacino intrapiattaforma dei Piani di Artavaggio-Val Taleggio.

DP: Dolomia Principale; Brs: breccie sommitali della Dolomia Principale; Dz: "dolomie zonate"; Zo: Calcarea di Zorzino; ARS: Argillite di Riva di Solto).