

FORMAZIONE DI COLLIO

RANGO	ETÀ	REGIONE	
Formazione	Permiano Inferiore (Sakmariano-Artinskiano)	Lombardia	
FOGLIO AL 100.000	FOGLIO AL 50.000	SIGLA	
7-18, 19, 33, 34, 35		COL	

Scheda a cura di Giuseppe Cassinis

C.W. GÜMBEL [32] fu il primo ad assegnare nel 1880 il termine di “strati di Collio” (*Collio Schichten*) ad alcuni livelli sedimentari ricchi di resti fossili vegetali, già identificati da SUESS [39] e correlati dallo stesso e da GEINITZ [30] al “Rothliegende” tedesco, che affioravano nell’alta Val Trompia a nord del suddetto paese, e cioè della località geografica di riferimento più nota a quel tempo. Il nome è stato successivamente adottato da gran parte di quanti si sono occupati del Permiano lombardo, soprattutto nell’ambito delle ricerche condotte dai geologi della Scuola di Leida [26] e dell’Università di Milano, anche in collaborazione con altri [2], [9], [15], [27], [29], nelle Prealpi Bergamasche (dove il termine venne introdotto da JONG nel 1928 [36]) e dai geologi dell’Università di Pavia [1], [5], [6], [16], [19] nelle Prealpi Bresciane. L’unità si trova inserita col nome di Formazione di Collio nei Fogli geologici 7-18 [12], 19 [11], 34 [13] in scala 1:100.000 della CGI, nella Carta Geologica delle Prealpi Bresciane a Sud dell’Adamello [33] in scala 1:50.000 ed in quella limitata unicamente ai depositi continentali permiani [20] in scala 1:25.000, come “scisti di Collio” nel Foglio 33 [10] e come “strati di Collio” nel Foglio 35 [14], nonché nelle Note Illustrative di alcune delle suddette carte compilate da BELTRAMI *et al.* [3], BIANCHI *et al.* [4], BONSIGNORE *et al.* [7], BONI & CASSINIS [6]. Da questi lavori si evince tuttavia chiaramente che il “Collio” ha assunto significati litologici e stratigrafici assai diversi da quelli tradizionali stabiliti nell’area-tipo trumplina: il termine “Collio” è stato infatti spesso utilizzato con un’accezione cronostratigrafica (= Permiano Inferiore) piuttosto che litostratigrafica.

Una necessaria revisione della successione del Permiano Inferiore alla luce del Progetto CARG ha portato a ridefinire come area di affioramento della Formazione di Collio esclusivamente il settore trumplino (All. A): con questa scheda si definisce pertanto come Formazione di Collio solo parte della successione di età Permiano Inferiore affiorante nel settore trumplino, riportandone il significato prossimo all’accezione primitiva proposta da GÜMBEL [32].

La successione di età Permiano Inferiore del bacino bergamasco, disgiunto dal bacino trumplino da una dorsale montuosa (“alto camuno”), è stata a lungo anch’essa definita come Formazione di Collio, nonostante presenti in taluni settori notevoli differenze di facies e di evoluzione stratigrafica. Per questo motivo si è recentemente proposto di abbandonare il nome litostratigrafico “Collio” per la successione orobica e di introdurre una nuova nomenclatura.

La Formazione di Collio in Val Trompia, di cui è stato indicato nel 1966 lo stratotipo [16], è costituita da facies alluvio-lacustri, con subordinati prodotti di un’attività vulcanica nella parte

superiore, che si prestano ad essere facilmente cartografati e si raccordano lateralmente con quelli della vicina regione trentino-atesina.

L'unità può essere suddivisa in due membri. Il membro inferiore ("membro di Pian delle Baste", sigla COL₁) è rappresentato da depositi silicoclastici medio-fini, con laminazioni, di colore (dal basso) grigio-verde, rosso-bruno e grigio-nero, ben stratificati, mentre il membro superiore ("membro della Val Dorizzo", sigla COL₂), è caratterizzato alla base da una prima manifestazione vulcanica ("*M. Dasdana I Beds*"), la cui origine viene riferita ad una esplosione freatomagmatica [8]. Il "membro della Val Dorizzo" è caratterizzato di norma da depositi relativamente più grossolani, di tinta non sempre ben definita ed in strati più spessi; inoltre, vi si intercalano verso est ulteriori *key beds* di origine vulcanica, con caratteristiche affini a quelle del precedente evento già segnalato, nonché alcuni cospicui corpi ignei stratigraficamente discordanti.

In questo contesto stratigrafico il "Collio" si sovrappone in genere, tramite un'unità di transizione tufaceo-epiclastica (riferita all'unità sottostante, nota in letteratura sotto il nome di "porfidi quarziferi inferiori"), a un piastrone di spesse ignimbriti riolitiche, che giace in discordanza sul basamento metamorfico ercinico; lateralmente e verticalmente la Formazione di Collio è delimitata dal "conglomerato del Dosso dei Galli" [17], il quale è ricoperto a sua volta dalle cosiddette "vulcaniti di Auccia" [18], rappresentate anch'esse da ignimbriti riolitiche/riodacitiche, che pongono fine al primo ciclo tettono-sedimentario del Permiano, prima della deposizione del Verrucano Lombardo che ne introduce un secondo. Lo spessore del "Collio" varia da 0 m (Val Poffe) ad oltre 1200 m (Val Caffaro).

Lungo la strada Maniva-Croce Domini e nei suoi dintorni, uno studio petrografico e mineralogico della Formazione di Collio [23] ha posto in evidenza nelle argilliti varicolori, con fossili vegetali, del "membro del Pian delle Baste" un'associazione mineralogica stabile rappresentata da illite-clorite con scarsi resti di caolinite; le arenarie e le siltiti che si alternano ad esse, per l'abbondante presenza di feldspati (albite-oligoclasio), talora con bordi albitici neogenici, possono essere interpretate, in base alla sistematica di FOLK [28], come arcose o arcose litiche. I livelli di arenarie e siltiti soprastanti al già nominato "*M. Dasdana I Beds*" sono caratterizzati analogamente da sedimenti immaturi, in cui i feldspati sono prevalenti rispetto ai frammenti litici. La composizione mineralogica delle argilliti associate è costituita, come nel sottostante membro, in prevalenza da illite. I depositi terrigeni di transizione al "conglomerato del Dosso dei Galli" constano viceversa di arenarie e conglomerati litici con aspetti mineralogico-petrografici che si differenziano nettamente da quelli delle precedenti unità. Essi, infatti, sono caratterizzati localmente da abbondanti frammenti di rocce metamorfiche e da una minor quantità di frammenti di rocce vulcaniche. Ciò indicherebbe che i sedimenti si originarono in seguito a una decisa erosione del basamento cristallino.

I fossili finora determinati (in gran parte macro-microflore e impronte di Tetrapodi [21], [24], [30], [40]) hanno portato a riferire la successione vulcanica e sedimentaria del bacino trumplino di Collio a un generico Permiano Inferiore [16], [25]; recenti datazioni radiometriche ²⁰⁶Pb/²³⁸U su zircone [38] ne hanno tuttavia più specificatamente inquadrata la distribuzione cronologica tra 283±1 Ma ("ignimbriti inferiori") e 280.5±2 ("vulcaniti di Auccia"), presumibilmente nell'ambito dell'intervallo compreso tra il Sakmariano superiore e l'Artinskiano inferiore, in base alle Scale ICS relativamente più recenti compilate da JIN *et al.* [34] e GRADSTEIN *et al.* [31].

Bibliografia:

- [1] - ARDIGÒ G. (1955) - *Geologia della regione fra il Sebino e l'Eridio. IV. La porzione nord-occidentale. Stratigrafia*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **5** (1951): 65-82, Pavia.
- [2] - ASSERETO R. & CASATI P. (1965) - *Revisione della stratigrafia permo-triassica della Val Camonica meridionale*. Riv. Ital. Pal. Strat., **71** (4): 999-1097, 30 figg., Milano.
- [3] - 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. Minist. Ind., Comm. e Artig., Direz. Gen. Min., Serv. Geol. Italia, pp. 124, Nuova Tecnica Grafica, Roma.

[4] - BIANCHI A., BONI A., CALLEGARI E., CASATI P., CASSINIS G., COMIZZOLI G., DAL PIAZ GB., 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*. Minist. Ind., Comm. e Artig., Direz. Gen. Min., Serv. Geol. Italia, 134 pp., Nuova Tecnica Grafica, Roma.

[5] - BONI A. (1943) - *Geologia della regione fra il Sebino e l'Eridio. Introduzione-bibliografia tettonica. Parte prima: La porzione centrale*. Pubbl. Ist. Geol. Univ. Pavia, **68**: 5-141, 26 tavv., carta geol. e schema tett. 1:50.000, 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] - BONSIGNORE G., CASATI P., CRESPI R., FAGNANI G., LIBORIO G., MONTRASIO A., MOTTANA A., RAGNI U., SCHIAVINATO G. & VENZO S. (1971) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia, alla Scala 1:100.000, Fogli 7 e 18 Pizzo Bernina e Sondrio*. Minist. Ind., Comm. e Artig., Direz. Gen. Min., Serv. Geol. Italia: pp. 130, Nuova Tecnica Grafica, Roma.

[8] - BREITKREUZ C., CORTESOGNO L. & GAGGERO L. (2001) - *Crystal-rich mass flow deposits related to the eruption of a sublacustrine silicic cryptodome (Early Permian Collio Basin, Italian Alps)*. J. Volcanol. Geotherm. Res., **114**: 373-390, 8 figs, Amsterdam.

[9] - CADEL G., COSI M., PENNACCHIONI G. & SPALLA M.I. (1996) - *A new map of the Permo-Carboniferous cover and Variscan metamorphic basement in the central Orobic Alps, Southern Alps-Italy: structural and stratigraphic data*. Mem. Sci. Geol., **48**: 1-53, figg. 15, tabb. 10, tavv. 11, 1 geol. map 1:25.000, Padova.

[10] - CARTA GEOLOGICA D'ITALIA (1954) - *Foglio 33 Bergamo*, alla Scala 1:1:100.000, Servizio Geologico, Roma.

[11] - CARTA GEOLOGICA D'ITALIA (1969) - *Foglio 19 Tirano*, alla Scala 1:100.000, Servizio Geologico, Roma.

[12] - CARTA GEOLOGICA D'ITALIA (1970) - *Foglio 7-18 Pizzo Bernina-Sondrio*, alla Scala 1:100.000, Servizio Geologico, Roma.

[13] - CARTA GEOLOGICA D'ITALIA (1970) - *Foglio 34 Breno*, alla Scala 1:100.000, Servizio Geologico, Roma.

[14] - CARTA GEOLOGICA DELLE TRE VENEZIE (1948) - *Foglio 35 Riva*, Sezione Geologica dell'Ufficio Idrografico, Padova.

[15] - CASATI P. & GNACCOLINI M. (1967) - *Geologia delle Alpi Orobic occidentali*. Riv. Ital. Pal. Strat., **73** (1): 25-162, 33 figg., 9 tavv., Milano.

[16] - CASSINIS G. (1966) - *La Formazione di Collio nell'area-tipo dell'alta Val Trompia (Permiano inferiore bresciano)*. Riv. Ital. Paleont. Strat., **72** (3): 507-588, 12 figg., 11 tavv., Milano.

[17] - CASSINIS G. (1969a) - *Conglomerato del Dosso dei Galli*. Studi Ill. Carta Geol. Italia, **2**: 13-22, 2 figg., Roma.

[18] - CASSINIS G. (1969b) - *Vulcaniti di Auccia*. Studi Ill. Carta Geol. Italia, **2**: 23-30, 1 fig., Roma.

[19] - CASSINIS G. (1985) - *Il Permiano nel gruppo dell'Adamello, alla luce delle ricerche sui coevi terreni delle aree contermini*. Mem. Soc. Geol. It., **26** (1983) (Parte prima): 119-132, 6 figg., Roma.

[20] - CASSINIS G. (1988) - *Carta geologica dei depositi continentali permiani a Sud dell'Adamello*. Scala 1:25.000. Atti Tic. Sc. Terra, **31** (1987-88), tav.1, Pavia.

[21] - CASSINIS G. & DOUBINGER J. (1992) - *Artinskian and Ufimian palynomorph assemblages from the central Southern Alps, Italy, and their stratigraphic regional implications*. In: A.E.M. NAIRN & V. KOROTEEV (Eds.): «*Contribution to Eurasia geology, Int. Congr. on the Permian System of the World, Perm, Russia, 1991*». Part I: 9-18, 6 figg., occasional pubbl. ESRI, New Series N° 8b, Columbia Univ. of South Carolina.

[22] - CASSINIS G. & RONCHI A. (2001) - *Permian chronostratigraphy of the Southern Alps (Italy) - an update*. In R.H. WEISS (Ed.): «*Contributions to Geology and Palaeontology of Gondwana in honour of Helmut Wopfner*»: 73-88, 7 figg., Geol. Inst., Univ. of Cologne.

[23] - CASSINIS G., MATTAVELLI L. & MORELLI G.L. (1978) - *Studio petrografico e mineralogico della Formazione di Collio nel Permiano inferiore dell'alta Val Trompia (Prealpi bresciane)*. Mem. Sci. Geol., **32**: pp. 13, 3 figg., 2 tavv., Padova.

[24] - CONTI M.A., MARIOTTI N., MIETTO P. & NICOSIA U. (1991) - *Nuove ricerche sugli Icnofossili della Formazione di Collio in Val Trompia (Brescia)*. Natura Bresciana, Ann. Mus. Civ. St. Nat., Brescia, **26** (1989): 109-119, 2 figg., 1 tav., Brescia.

[25] - CASSINIS G., CORTESOGNO L., GAGGERO L., MASSARI F., NERI C., NICOSIA U. & PITTAU P. (co-ords.) (1999) - *Stratigraphy and facies of the Permian deposits between Eastern Lombardy and the Western Dolomites. Field Trip*

Guidebook. In: «*The contin. Permian, Int. Congr., 15-25 Sept., 1999, Brescia*»; 23-25 Sept. 1999: pp. 157, Earth Sci. Dept., Pavia Univ.

[26] - DE SITTER L.U. & DE SITTER KOOMANS C.M. (1949) - *The Geology of the Bergamasc Alps, Lombardia, Italy*. Leid. Geol. Medd, **14** B: 1-257, 38 figg., 36 tavv., 2 geol. maps 1:50.000 scale, 2 profiles and tectonic maps, Leiden.

[27] - DESIO A. (1954) - Carta Geologica d'Italia, scala 1:100.000. *Foglio 33 Bergamo*. Serv. Geol. Italia, Roma.

[28] - FOLK R.L. (1968) - *Petrography of sedimentary rocks*. pp. 170, Hemphill's (Drower M. Univ. Station), Austin.

[29] - FORCELLA F., SCIUNNACH D. & SILETTO G.B. (2001) - *The Lower Permian in the Orobic anticlines (Lombardy Southern Alps): criteria for field mapping towards a stratigraphic revision of the Collio Formation*. In: G. CASSINIS (Ed.): «*Permian continental deposits of Europe and other areas. Regional reports and correlations*». Monogr. di Natura Bresciana, Ann. Mus. Civ. Sc. Nat., **25**: 51-57, 4 figg., Brescia.

[30] - GEINITZ H.B. (1869) - *Über fossile Pflanzenreste aus der Dyas von Val Trompia*. N. Jb. Mineral. Geol. Paläont.: 456-461, 1 tav., Stuttgart.

[31] - GRADSTEIN F.M. ET AL. (2004) - *A geologic time scale 2004*. Columbia University Press, New York.

[32] - GÜMBEL C.W. (1880) - *Geognostische Mitteilungen aus den Alpen. VI. Ein geognostischer Streifzug durch die Bergamasker Alpen*. Sitzb. K. Akad. Wissenschaft., Math.-Naturwiss. Kl., **10**: 164-240, München.

[33] - ISTITUTO DI GEOLOGIA DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA (1972) - *Carta Geologica delle Prealpi Bresciane a Sud dell'Adamello*. In due fogli, a colori, alla Scala 1:50.000. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **22**, tavv. 4 e 5, Pavia.

[34] - JIN Y., WARDLAW B.R., GLENISTER B.F. & KOTLYAR G.V. (1997) - *Permian chronostratigraphic subdivisions*. Episodes, **20** (1): 10-15, Beijing.

[35] - JIN Y., WANG W., WANG Y. & CAI C. (1998) - *Prospects for global correlation of Permian sequences*. Proceed. Royal Soc. Victoria, **110** (1/2): 73-83, Melbourne.

[36] - JONG W.J. (1928) - *Zur Geologie der Bergamasker Alpen, nördlich des Val Stabina*. Leid. Geol. Medd., **31** (2): 49-104, 3 figg., 3 tavv. (geol. map 1:25.000 and profiles), Leiden.

[37] - MENNING M. (1995) - *A numerical time scale for the Permian and Triassic Periods: an integrated time analysis*. In: P.A. SCHOLLE, T.M. PEYRIT & D.S. ULMER-SCHOLLE (Eds.): «*The Permian of Northern Pangea*». **1**: 77-97, Springer-Verlag, Berlin.

[38] - SCHALTEGGER U. & BRACK P. (1999) - *Radiometric age constraints on the formation of the Collio basin (Brescian Prealps)*. In: G. CASSINIS, CORTESOGNO L., GAGGERO L., MASSARI F., NERI C., NICOSIA U. & PITTAU P. (co-ords): «*Stratigraphy and facies of the Permian deposits between Eastern Lombardy and the Western Dolomites. Field Trip Guidebook, 23-25 Sept. 1999*». The contin. Permian, Int. Congr., 15-25 Sept., 1999, Brescia: 71. Earth Sci. Dept., Pavia Univ.

[39] - SUESS E. VON (1869) - *Über das Rothliegende im Val Trompia*. Sitzb. K. Akad. Wissensch., Math.-Nat. Kl, **59** (1): 107-119, 2 tavv., Wien.

[40] - VISSCHER H., KERP K., CLEMENT-WESTERHOF J.A. & LOOY C.V. (2001) - *Permian floras of the Southern Alps*. In: G. CASSINIS (Ed.): «*Permian continental deposits of Europe and other areas. Regional reports and correlations*». Monogr. Natura Bresciana, Mus. Civ. Sc. Nat. Brescia, **25**: 117-123, 3 tavv., Brescia.

Elenco allegati:

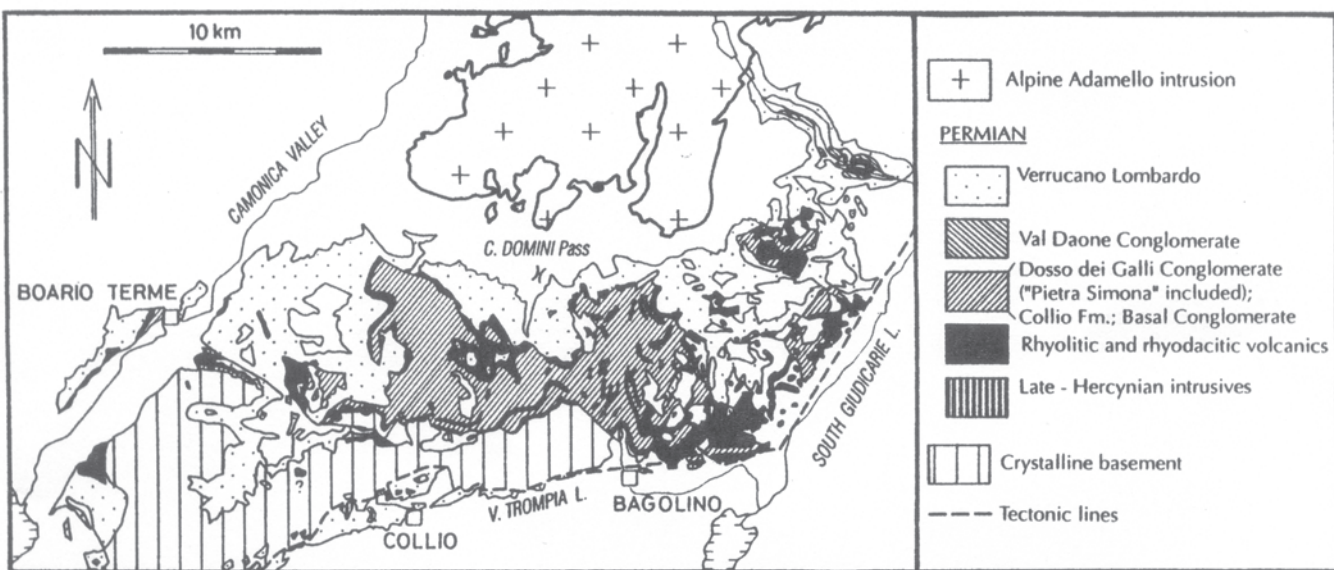
- A. Distribuzione schematica degli affioramenti permiani nelle Prealpi Bresciane a sud dell'intrusione dell'Adamello (42-30 Ma), da [25], fig. 3, modificata.
- B. Colonna stratigrafica, composita e semplificata, della successione permiana del tipico Bacino di Collio, nella sua porzione occidentale posta a cavallo tra l'alta Val Trompia e la Val Camonica inferiore, da [25], fig. 9, modificata.
- C. Schema dei rapporti stratigrafici e nomenclatura adottata per la successione esposta nell'area delle Anticlinali Orobiche e Camuna dal Comitato d'Area per le Alpi Centrali, Orientali, Occidentali – Gruppo di Lavoro per il Sedimentario - nell'Aprile 2005, inedito. Successioni stratigrafiche (le località sono indicate nell'inserito) relative al Sudalpino, tra il Lago di Como e le Dolomiti occidentali, da [22], fig. 7, modificata. Verso occidente, la porzione inferiore (Ciclo 1) consiste di vulcaniti e sedimenti alluvio-lacustri continentali,

mentre la porzione superiore (Ciclo 2, che comprende la Formazione di Collio) è rappresentata da *red beds* fluviali, che, ad est della Val d'Adige (colonna 4), passano lateralmente e verso l'alto a gessi e depositi di mare basso. Le sezioni 3 e 4 sono incomplete inferiormente, poiché la corrispondente successione vulcanico-sedimentaria richiede ancora accurate ricerche per una sua precisa definizione. La sezione della Val Trompia include due datazioni radiometriche, compiute recentemente da SCHALTEGGER & BRACK [38]. Le scale-tempo sono tratte da MENNING [37] e JIN *et al.* [34]. Lo schema include anche un certo numero di età radiometriche (in Ma) ottenute da rocce intrusive (in puntinato) ed effusive (in nero) affioranti tra il Lago Maggiore e la Val d'Adige: le linee verticali indicano la durata dell'attività ignea nelle specifiche aree introdotte alla sommità del grafico, mentre le linee tratteggiate corrispondono a manifestazioni presunte o discontinue.

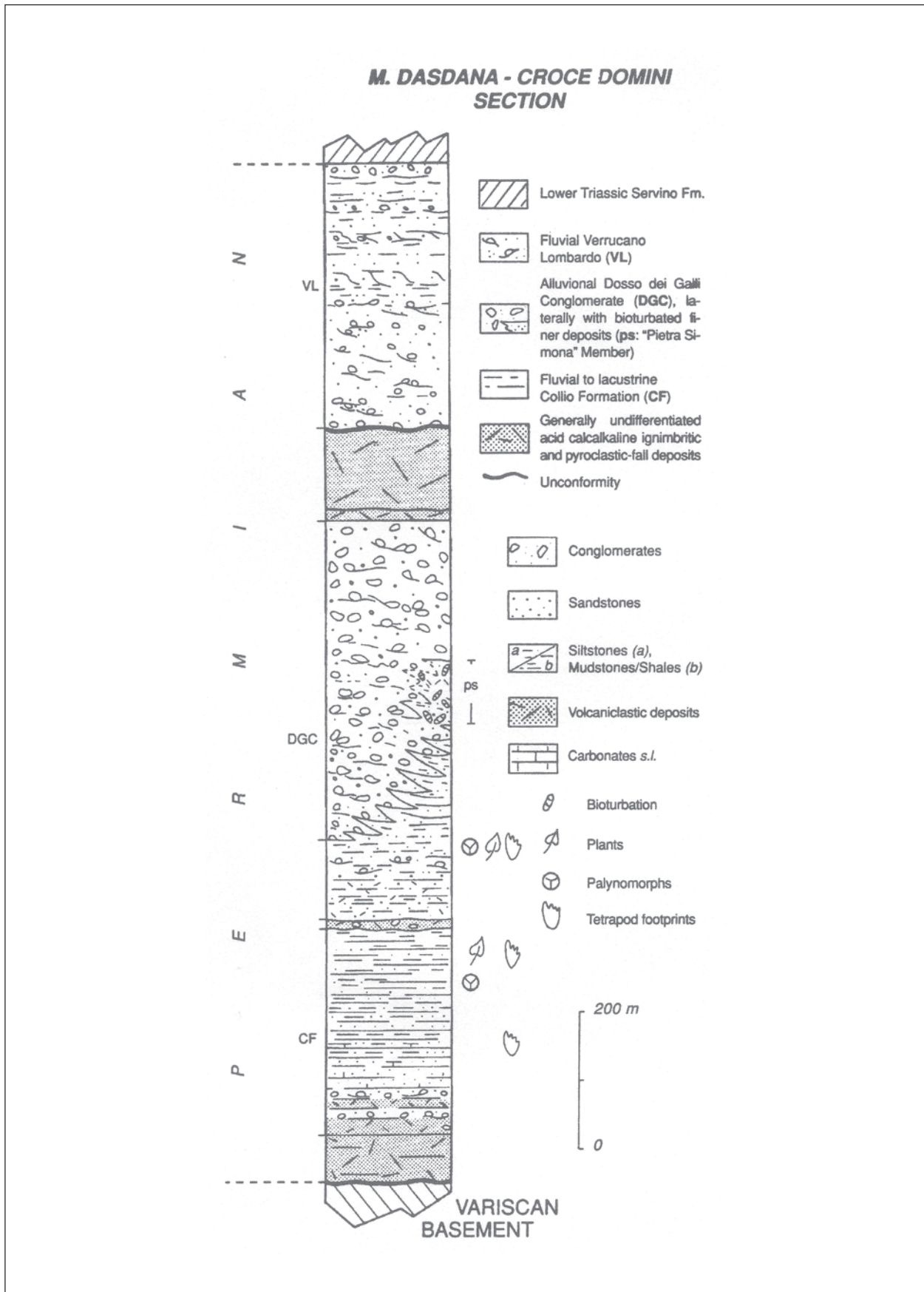
Unità litostratigrafiche: abbreviazioni (dal basso) - *LOMBARDIA*, **BC**: “conglomerato basale”, **CO**: Formazione di Collio, **PC**: “conglomerato del Ponteranica”, **DGC**: “conglomerato del Dosso dei Galli”, **AV**: “vulcaniti di Auccia”, **VL**: Verrucano Lombardo, **SE**: Servino – *TRENTINO-ALTO ADIGE*, **TF**: “formazione di Tregiovo”, **VGS**: Arenaria di Val Gardena, **BF**: Formazione a Bellerophon, **WF**: Formazione di Werfen. *Fossili* – 1: Impronte di Tetrapodi, 2: Resti vegetali, 3: Palinomorfi, 4: Organismi marini. *Altri simboli* – 5: Inconformità, 6: Superficie d'erosione, 7: Lacuna stratigrafica. La legenda litologica comprende: 8 – conglomerati e breccie, 9 – arenarie e conglomerati, 10 – peliti e arenarie, 11 - sedimenti del Permiano Inferiore appartenenti al Ciclo 1 (retinati complessivamente in grigio-scuro), 12 – depositi del Permiano Superiore del Ciclo 2 in alternanza con gessi e sedimenti di mare basso privi di dettagli litologici (retinati complessivamente in grigio-chiaro), 13 – noduli selciosi, 14 – vulcaniti indifferenziate del Ciclo 1 (in nero).

- D.** Ricostruzione paleotettonica e stratigrafica lungo una sezione trasversale del tipico Bacino di Collio, tra il suo margine occidentale e l'area della Val Caffaro, da [25], fig. 31, modificata.

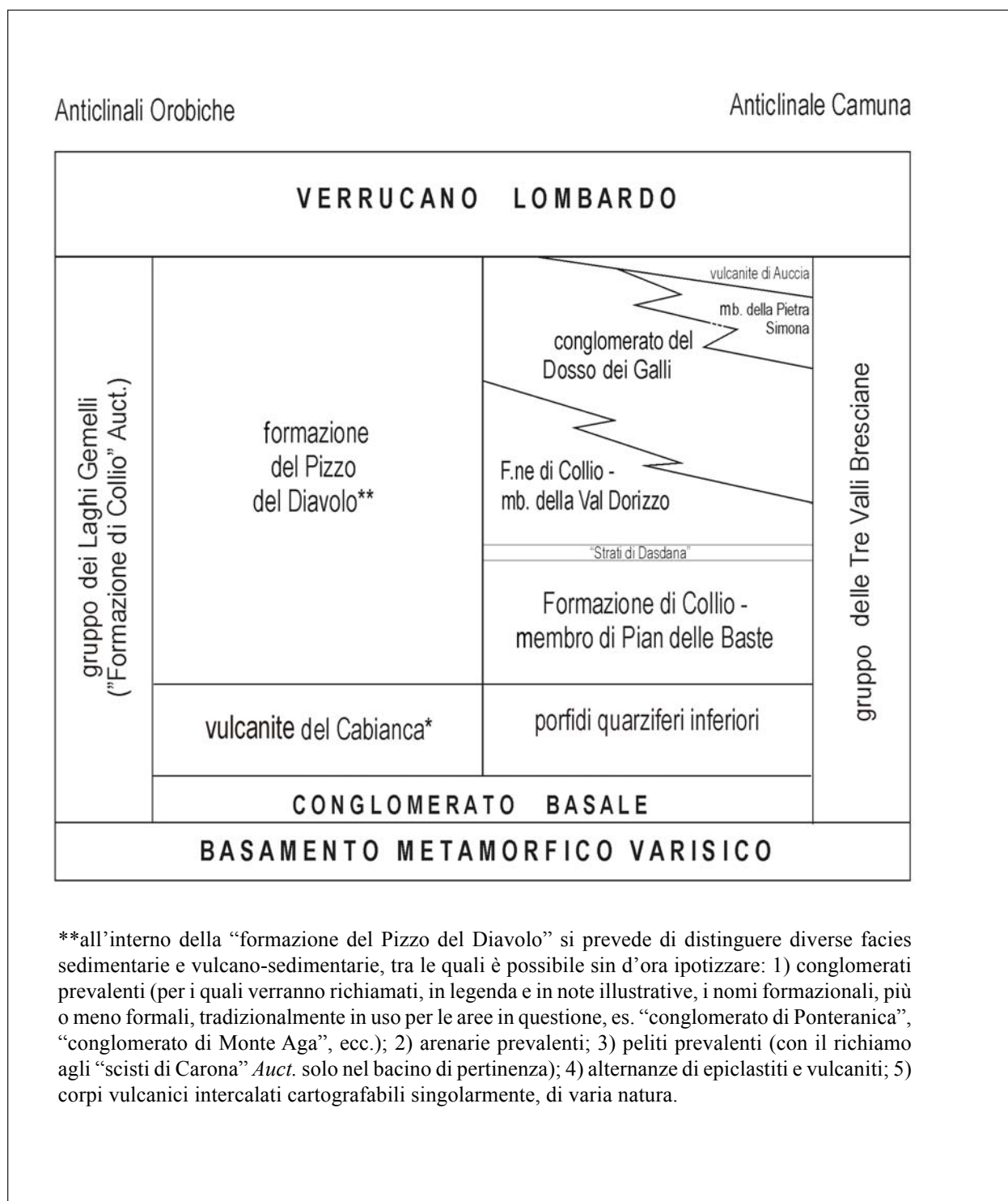
Allegato A



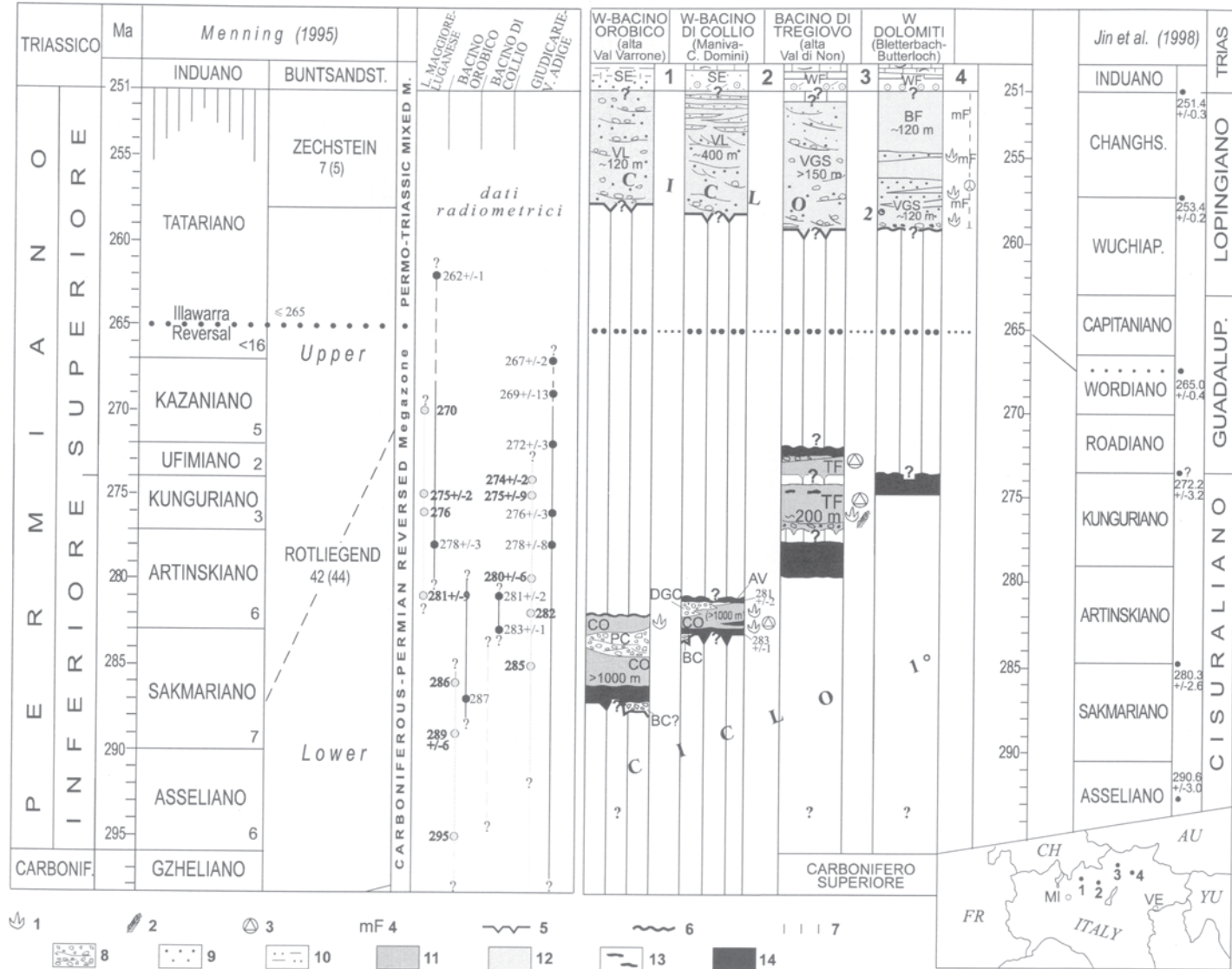
Allegato B



Allegato C



Allegato C



Cronostratigrafia del Permiano e riconoscimento dei principali cicli sedimentari dei vari settori sudalpini.

Allegato D

