

ARENARIA DI VAL GARDENA

RANGO	ETÀ	REGIONE	
Formazione	Permiano Superiore <i>p.p.</i>	Friuli-Venezia Giulia, Trentino Alto Adige, Veneto	
FOGLIO AL 100.000		FOGLIO AL 50.000	SIGLA
1-4A, 4, 4B, 10, 11, 12, 4C-13, 14, 14A, 21, 22, 23, 35, 36		016, 026, 027, 028, 031, 059, 082	GAR

Scheda a cura di Claudio Neri

Con il termine formazionale Arenaria di Val Gardena (traduzione letterale in lingua italiana della originaria denominazione di *Grödner Sandstein*, dovuta a RICHTHOFEN, 1860 [34]) si indica storicamente una successione di *red beds* continentali, di età permiana superiore, affiorante nell'area compresa tra le Valli Giudicarie ad ovest e la Carnia ad est, fino al confine di stato con la Slovenia (All. A). In realtà, tali *red beds* formano un litosoma relativamente continuo che si estende dalla Lombardia occidentale alle Karawanke, ricevendo nomi formazionali diversi in aree diverse. Va rilevato che secondo RAMOVŠ [33] la terminologia litostratigrafica in uso nel Sudalpino può essere estesa a gran parte del territorio sloveno, in particolare per quanto riguarda i depositi terrigeni continentali, riferiti ad una *Gröden (Val Gardena) Formation* assolutamente equivalente all'Arenaria di Val Gardena del Sudalpino.

In Lombardia, i *red beds* del Permiano Superiore hanno ricevuto il nome di Verrucano Lombardo da ASSERETO & CASATI [2], in sostituzione del precedente, più generico, termine "verrucano". Il nome "storico" di Verrucano Lombardo è stato convalidato (cfr. relativa scheda): anche se originariamente si deve a ragioni politiche (dal 1859 al 1918 il confine Lombardia-Trentino Alto Adige è stato notoriamente un confine di stato), la differente nomenclatura può trovare una giustificazione nel fatto che area lombarda e sudalpino orientale costituivano nel Permiano Superiore due distinti sottobacini, parzialmente separati da un'ampia area di alto strutturale posizionata tra Giudicarie e Val d'Adige [13], [15], [22] (All. D). Inoltre, ad est della Val d'Adige i *red beds* continentali inquadrati nell'Arenaria di Val Gardena sono intimamente interdigitati con la Formazione a Bellerophon, costituita da evaporiti fosfatiche e carbonati di acque basse. Verosimilmente, l'insieme Val Gardena-Bellerophon è integralmente coevo al Verrucano Lombardo. Per quanto riguarda la litofacies, l'Arenaria di Val Gardena è costituita in gran parte di arenarie e peliti di colore rosso e grigio, cui si associano, in corrispondenza della transizione alla Formazione a Bellerophon, marne varicolori ed occasionali dolomie chiare. Livelli conglomeratici a clasti derivanti dal substrato sono spesso presenti nella parte inferiore della formazione, e possono costituire unità cartografabili, a volte distinte in passato con nomi formazionali propri ("conglomerato di Sesto" [18]; "*grödner Konglomerat*" [11]; "breccia di Tarvisio"). Nella nuova cartografia a scala 1:50.000 si è scelto, anche a livello delle legende operative di campagna (almeno per quanto riguarda i fogli alla scala 1:50.000 026, 059, 029, 016) di non conservare questi nomi come membri formali all'interno dell'Arenaria di Val Gardena, ma di indicare gli

eventuali importanti corpi conglomeratici presenti nella formazione con un sovrassegno, come litofacies significative.

L'unità è descritta nelle Note Illustrative dei fogli della Carta Geologica d'Italia 1:50.000 [3], [4], [7], [8], [16], [36].

Le strutture sedimentarie più comuni sono rappresentate da laminazione incrociata a grande scala, sia tabulare che a festoni, laminazione piano-parallela, *ripples* da corrente, strutture da disseccamento (*mud-cracks*) cui possono associarsi impronte di Tetrapodi [17].

La composizione delle areniti (FONTANA & STEFANI in [26]) è dominata da litareniti feldspatiche ed arkose litiche; il quarzo è il componente più frequente; il feldspato più comune è il plagioclasio, a parte l'area delle Dolomiti occidentali ove prevale il K-feldspato. I frammenti litici includono vulcaniti (ignimbriti e lave di composizione da andesitica a riolitica), rocce granitoidi e metamorfiche di medio grado. Il solo minerale delle argille presente nella frazione granulometrica fine dell'Arenaria di Val Gardena è l'illite. Localmente sono presenti mineralizzazioni a galena, come a Nalles/Nals (BZ) e dintorni [6], [41].

Come rilevato da molti autori [5], [11], [22], [25], [26], [40] la successione verticale dell'unità in esame costituisce nell'insieme una grande sequenza trasgressiva, che evolve da depositi grossolani di *alluvial fan* alla base, a ghiaie ed arenarie grossolane con *through cross-bedding* e barre longitudinali, indicative di un contesto deposizionale dominato da canali intrecciati (*braided stream*), fino ad associazioni di facies tipiche dei fiumi meandriformi (*point-bar*) e di piana costiera soggetta ad episodiche incursioni marine. All'interno della successione silicoclastica sono presenti numerosi paleosuoli (calcisuoli, localmente vertisuoli) e talora gesso pedogenetico, che indicano nel complesso un clima caldo e semiarido, con una distribuzione stagionale delle precipitazioni [26].

Come fatto rilevare da ORI [32], mancano le associazioni di facies tipiche di ambiente deltaico, per cui si ritiene che i fiumi responsabili della deposizione dell'Arenaria di Val Gardena perdessero progressivamente acqua per evaporazione ed infiltrazione, svanendo in *terminal fans* continentali prima di raggiungere la linea di costa.

La generale tendenza trasgressiva è periodicamente interrotta da eventi regressivi, che consentono di suddividere la successione Val Gardena-Bellerophon in un certo numero di sequenze deposizionali di ordine inferiore: tre [19] oppure cinque [25], [26] (All. B).

Sulla base del loro modello stratigrafico-sequenziale, FARABEGOLI & VIEL [19] proposero una suddivisione in ben otto membri dell'insieme Arenaria di Val Gardena-Formazione a Bellerophon (All. C): tre (membri di Ora, del Butterloch e del Bavaro) per indicare i *red beds* continentali dell'Arenaria di Val Gardena s.s.; due (membri di Lozzo e del Rio Barbide) rappresentativi delle evaporiti fosfatiche alternate a variabili quantità di dolomie e peliti appartenenti alla Formazione a Bellerophon; tre (membri di Lavardet, del Rioda e di Casera Razzo) per i carbonati della stessa formazione. Tale suddivisione litostratigrafica non ha però avuto seguito ed è rimasta sostanzialmente lettera morta. Sulla base delle numerose sezioni stratigrafiche di dettaglio riportate in [26], è possibile dimostrare che l'unità evaporitica inquadrata nel "membro di Lozzo" è cronologicamente equivalente a quella riferita al "membro di Rio Barbide", di cui rappresenta una variazione laterale non così rilevante da richiedere l'istituzione di diverse unità litostratigrafiche; così pure la presunta sovrapposizione di tre membri calcarei in Cadore-Carnia deriva dalla errata interpretazione di successioni tettonizzate (in particolare dagli affioramenti nei pressi di Forcella Lavardet) più che riflettere la reale situazione stratigrafica: di fatto il "membro di Lavardet" ed il "membro di Rioda" sono lo stesso corpo sedimentario. Si è quindi ritenuto di non prendere in considerazione e di non riproporre la citata suddivisione in membri.

Si propone quindi per la successione permiana superiore di gran parte del Sudalpino orientale il mantenimento della sola classificazione in due formazioni: Arenaria di Val Gardena per indicare

i *red beds* continentali; Formazione a Bellerophon per i depositi evaporitici e carbonatici di mare basso.

Gli spessori dell'Arenaria di Val Gardena variano da zero (nel caso limite del minuscolo paleoalto di Monte Rosà, a nord di Trento [28]) fino a circa 500-600 m nell'area depocentrale del Comelico, ove include il "conglomerato di Sesto"; mantiene spessori dell'ordine dei 200-250 m in gran parte delle Dolomiti, a volte con variazioni considerevoli in più o in meno legate sia alla paleotopografia che ai gradienti di subsidenza. Verso est (Carnia) [9], [12], [37], gli spessori si riducono fortemente in corrispondenza di alcune importanti aree di alto strutturale, quali l'area del Reppwand/Gartnerkofel, ove la formazione è spessa poche decine di metri.

L'Arenaria di Val Gardena poggia in discordanza su diverse unità di substrato: le "vulcaniti atesine" (Permiano Inferiore) in gran parte delle Dolomiti occidentali; sul basamento metamorfico varisico (filladi di Bressanone) in Pusteria, Valsugana e nel settore centro-orientale delle Dolomiti; sulle unità paleozoiche coinvolte nella Catena Paleocarnica o sulle unità sedimentarie post-orogene permo-carbonifere (p.e., il "calcere di Trogkofel") in Carnia.

Su gran parte dell'area di affioramento, il limite superiore è transizionale con la Formazione a Bellerophon, con la quale si interdigita ripetutamente. Ad ovest della Val d'Adige l'Arenaria di Val Gardena sostituisce completamente la Formazione a Bellerophon ed è ricoperta direttamente dal "membro di Tesero" della Formazione di Werfen.

L'Arenaria di Val Gardena è nota per le sue flore continentali e per le ricche associazioni di impronte di Tetrapodi, ben studiate nella sezione del Bletterbach-Butterloch [17], [24]. Invertebrati marini (principalmente Nautiloidi, ma anche Bivalvi) sono presenti in livelli marini intercalati alla successione continentale, mentre le lingue di "Bellerophon" intergitate con il Val Gardena restituiscono associazioni a Foraminiferi, Alghe calcaree, Bivalvi, Gasteropodi, Nautiloidi.

Sulla base di queste associazioni e delle palinoflore, l'età della formazione può essere riferita ad un Permiano Superiore molto alto, senza però una ben definita correlazione con i piani marini della Tetide orientale. L'attribuzione al Tatariano *p.p.* (All. C) è spiegabile in base al fatto che nelle scale prodotte per l'Europa continentale post-ercinica il Tatariano rappresentava, pur con diverse interpretazioni, la parte più alta del Permiano Superiore [20], [27]. Per ulteriori dati, si veda la scheda relativa alla Formazione a Bellerophon.

Bibliografia:

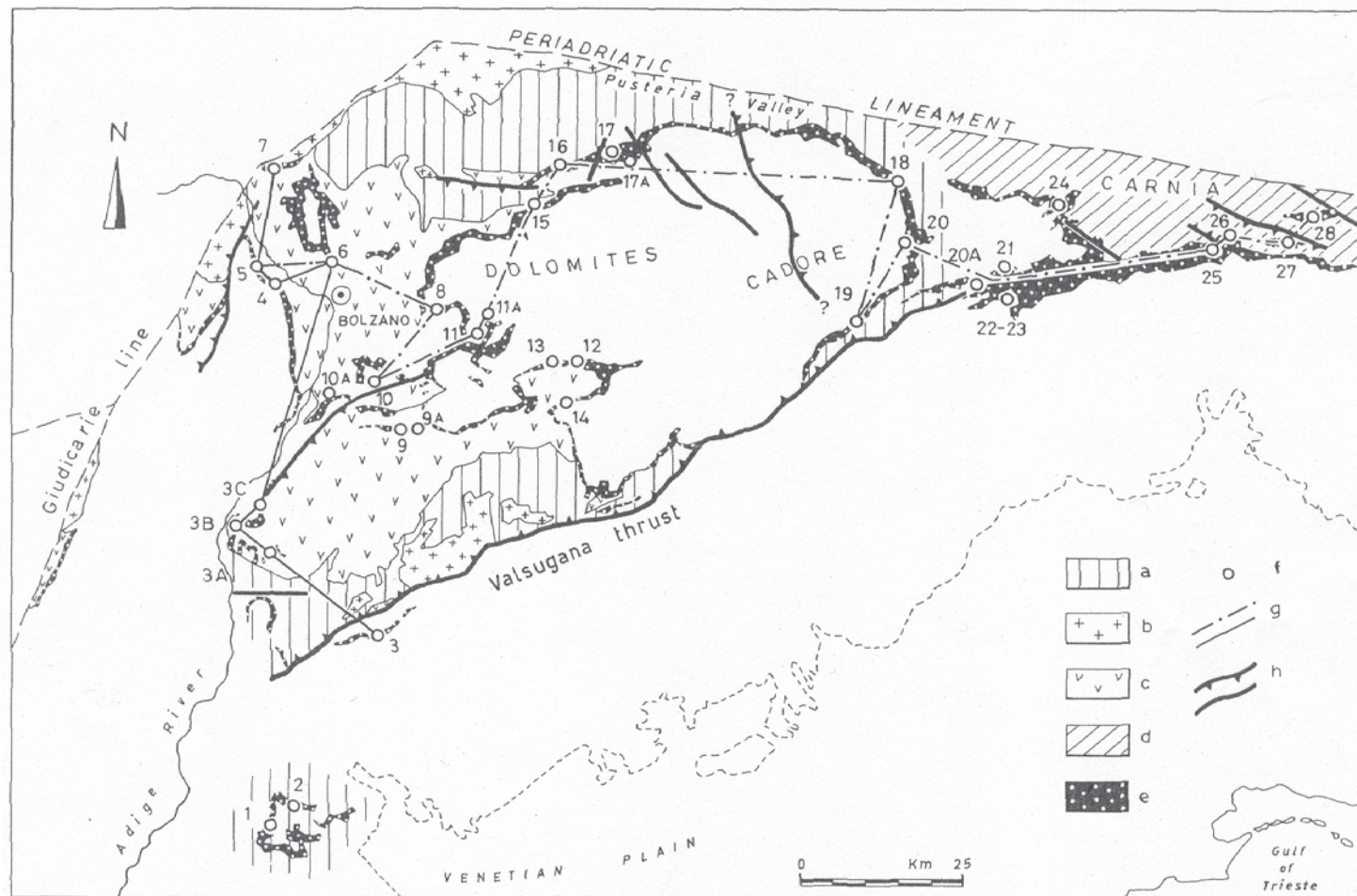
- [1] - ACCORDI B. (1958) - *Contributo alla conoscenza del Permiano medio-superiore della zona di Redagno (Bolzano)*. Ann. Univ. Ferrara, **3**: 37-47, Ferrara.
- [2] - ASSERETO R. & CASATI P. (1965) - *Revisione della stratigrafia permo-triassica della Val Camonica meridionale (Lombardia)*. Riv. It. Pal. Strat., **71**: 999-1097, Milano.
- [3] - AVANZINI M., BARGOSSO G.M., BORSATO A., CASTIGLIONI G.B., CUCATO M., MORELLI C., PROSSER G. & SAPELZA A. (in prep.) - *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.
- [4] - BARBIERI G. & GRANDESSO P. (in prep.) - *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.
- [5] - BOSELLINI A. & DAL CIN R. (1968) - *Sedimentologia delle Arenarie di Val Gardena - Sezione di S. Martino in Badia (Bolzano)*. Boll. Soc. Geol. It., **87**: 401-423, Roma.
- [6] - BRONDI A., POLIZZANO C., ANSELMI B. & BENVEGNU F. (1970) - *Rinvenimento di una mineralizzazione a Galena nelle arenarie permiane di Nalles (Bolzano)*. L'Industria Mineraria nel Trentino-Alto Adige, Economia Trentina, **3**: 171-182, Trento.
- [7] - BRONDI A., FUGANTI A., MITTEMPERGER M., MURARA G., NARDIN M., ROSSI D., SCUDELER BACCELLE L., SOMMAVILLA E. & ZIRPOLI G. (1974) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 027 Bolzano*. Servizio Geologico d'Italia, pp. 36, Roma.

- [8] - BRONDI A., MITTEMPERGER M., PANIZZA M., ROSSI D., SOMMAVILLA E. & VUILLERMIN F. (1977) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 028 La Marmolada*. Servizio Geologico d'Italia, pp. 30, Roma.
- [9] - BUGGISCH W. (1974) - *Die Bellerophonschichten der Reppwand (Gartnerkofel, Oberperm, Karnische Alpen)*. Carinthia II, **164**: 17-26, Klagenfurt.
- [10] - BUGGISCH W. (1978) - *Die Grödner Schichten (Perm, Sudalpen). Sedimentologische und geochemische Untersuchungen zur Unterscheidung mariner und kontinentaler Sedimente*. Geol. Rund., **67**: 149-179, Stuttgart.
- [11] - BUGGISCH W., FLUGEL E., LEITZ F. & TIETZ G.F. (1976) - *Die fazielle und palaeogeographische Entwicklung im Perm der Karnischen Alpen und in Randgebieten*. Geologische Rundschau, **65**: 649-690, Stuttgart.
- [12] - BUGGISCH W. & NOÈ S. (1988) - *Upper Permian and Permian-Triassic boundary of the Carnia (Bellerophon Formation, Tesero horizon, Northern Italy)*. In G. CASSINIS (Ed.): «*Permian and Permian-triassic boundary in the South-alpine segment of the western Tethys and additional regional reports*». Mem. Soc. Geol. It., **34** (1986): 91-106, Roma.
- [13] - CASSINIS G., MASSARI F., NERI C. & VENTURINI C. (1988) - *The continental Permian in the Southern Alps (Italy). A review*. Z. Geol. Wiss., **16**: 1117-1126, Berlin.
- [14] - CASSINIS G., AVANZINI M., CORTESOGNO L., DALLAGIOVANNA G., DI STEFANO P., GAGGERO L., MASSARI F., NERI C., RONCHI A., SENO S., VANOSSI M. & VENTURINI C. (1998) - *Synthetic Upper Paleozoic correlation charts of selected italian areas*. Atti Tic. Sc. Terra, **40**: 65-120.
- [15] - CASSINIS G. & NERI C. (1999) - *Outline of the Permian Stratigraphy in the Southern Alps*. In: «*Stratigraphy and Facies of the Permian deposits between eastern Lombardy and the Western Dolomites*», Field Trip Guidebook, 23-25 september 1999: 35-42, Pavia.
- [16] - CASTELLARIN A., DAL PIAZ G.V., PICOTTI V., SELLI L., CANTELLI L., MARTIN S., MONTRESOR L., RIGATTI G., PROSSER G., BOLLETTINARI G., PELLEGRINI G.B., CARTON A. & NARDIN M. (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.
- [17] - CONTI M.A., LEONARDI G., MARIOTTI N. & NICOSIA U. (1977) - *Tetrapod footprints of the "VGS" (North Italy). Their paleontological, stratigraphic and paleoenvironmental meaning*. Paleontographia ital., **70**: 1-91, Pisa.
- [18] - DAL CIN R. (1972) - *I conglomerati tardo-paleozoici post-ercinici delle Dolomiti*. In: G. WOLTETZ & G. RIEHL-HERWIRSCH (Eds.): «*Verrucano-Symposium, Wien 1969*». Verh. geol. Bundesanst.: 47-74, Wien.
- [19] - FARABEGOLI E. & VIEL G. (1982) - *Il Permo-Scitico delle Alpi Meridionali*. Relazione finale Contr. C.R.E.S.T. 092.79.7 MPPI. Samim Pertusola: 1-48.
- [20] - GRADSTEIN F. & OGG J. (1996) - *A Phanerozoic Time Scale. Episodes*, **19**:1-2, Ottawa.
- [21] - HÖRNES R. (1876) - *Zur Geologie von Südtirol*. Zeitschrift d.deutsch Geol. Gesellschaft, Berlin.
- [22] - ITALIAN IGCP 203 GROUP (1986) - *Field Conference on Permian and Permian-Triassic boundary in the South-Alpine segment of the western Tethys*. Brescia, June 1986, pp. 180, Tipolitografia Commerciale Pavese, Pavia.
- [23] - JIN YUGAN, WARDLOW B.R., GLENISTER B.F. & KOTLYAR G.V. (1997) - *Permian chronostratigraphic subdivisions*. Episodes, **20** (1): 10-15, Ottawa.
- [24] - MASSARI F., CONTI M.A., FONTANA D., HELMOLD K., MARIOTTI N., NERI C., NICOSIA U., ORI G.G., PASINI M. & PITTAU P. (1988) - *The VGS and Bellerophon Formation in the Bletterbach gorge (Alto Adige, Italy): biostratigraphy and sedimentology*. Mem. Sci. Geol., **40**: 229-273, Padova.
- [25] - MASSARI F. & NERI C. (1997) - *The infill of a supradetachment (?) basin: the continental to shallow-marine Upper Permian succession of Dolomites and Carnia (Italy)*. Sedimentary Geology, **110**: 181-221.
- [26] - MASSARI F., NERI C., PITTAU P., FONTANA D. & STEFANI C. (1994) - *Sedimentology, palinostratigraphy and sequence stratigraphy of a continental to shallow marine rift-related succession: Upper Permian of the eastern Southern Alps (Italy)*. Mem. Sci. Geol., **46**: 119-243, Padova.
- [27] - MENNING M. (1995) - *A numerical time scale for the Permian and Triassic Periods: an integrated time analysis*. In: SCHOLLE P.A., PERYT T.M. & ULMER SCHOLLE D.S. (Eds.): «*The Permian of Northern Pangea*». **1**: 77-97, Berlin.
- [28] - NERI C. (1982) - *Il paleoalto di Lavis (Trento) e i suoi rapporti con la serie permo-scitica*. Ann. Univ. Ferrara, n.s., **8**: 21-27, Ferrara.
- [29] - NERI C. (in prep.) - *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.

- [30] - NERI C. & MASSARI F. (1999) - *The continental to marine Upper Permian succession of the eastern Southern Alps*. In: «*Stratigraphy and Facies of the Permian deposits between eastern Lombardy and the Western Dolomites*», Field Trip Guidebook, 23-25 september 1999, Pavia: 27-34.
- [31] - OGILVIE GORDON M. (1929) - *Geologie des Gebietes von Pieve (Buchenstein), St. Cassian und Cortina d'Ampezzo*. Jahrb. d.Geol. Bundesanstalt, **79** (3-4).
- [32] - ORI G.C. (1988) - *The nature of Permian rivers in Southern Alps*. In G. CASSINIS (Ed.): «*Permian and Permian-triassic boundary in the South-alpine segment of the western Tethys and additional regional reports*». Mem. Soc. Geol. It., **34** (1986): 155-160, Roma.
- [33] - RAMOVŠ (1986) - In: ITALIAN IGCP 203 GROUP (Ed.): «*Field Conference on Permian and Permian-Triassic boundary in the South-Alpine segment of the western Tethys*». Brescia, June 1986, Tipolitografia Commerciale Pavese: 11-13, Pavia.
- [34] - RICHTHOFEN F. von (1860) - *Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, S. Cassian und der Seisser Alpe in Südtirol*. Perthes, Gotha.
- [35] - STACHE G. (1877) - *Beiträge zur Fauna der Bellerophonkalke Südtirols. P.1, Cephalopoden und Gastropoden*. Jahrbuch K.K. Geol. Reichsanst., **27** (3): 272-318.
- [36] - STACHE G. (1878) - *Beiträge zur Fauna der Bellerophonkalke Südtirols. P. 2: Pelecypoden und Brachiopoden*. Jahrbuch K.K. Geol. Reichsanst., **28** (1): 93-168.
- [37] - VENTURINI C. (1986) - *Permian red beds of the Val Gardena Sandstone in the Carnic Alps*. In: ITALIAN IGCP 203 GROUP (Ed.): «*Field Conference on Permian and Permian-Triassic boundary in the South-Alpine segment of the western Tethys*». Brescia, June 1986, Tipolitografia Commerciale Pavese: 58-59, Pavia.
- [38] - VENTURINI C. (1990) - *Geologia delle Alpi Carniche centro-orientali*. Ed. Museo Friulano St. Nat., **36**: 1-220, Udine.
- [39] - 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.
- [40] - WOPFNER H. (1984) - *Permian deposits of the Southern Alps as product of initial alpidic taphrogenesis*. Geol. Rund., **73**: 259-277, Stuttgart.
- [41] - WOPFNER H., GRIESECKE S., KOCH J & FELS H. (1983) - *New aspects on Metal Deposits of the Groeden Sandstone (South Tyrol, Italy)*. In: H. J. SCHNEIDER (Ed.): «*Mineral deposits of the Alps and of the Alpine Epoch in Europe*»: 70-80, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg.

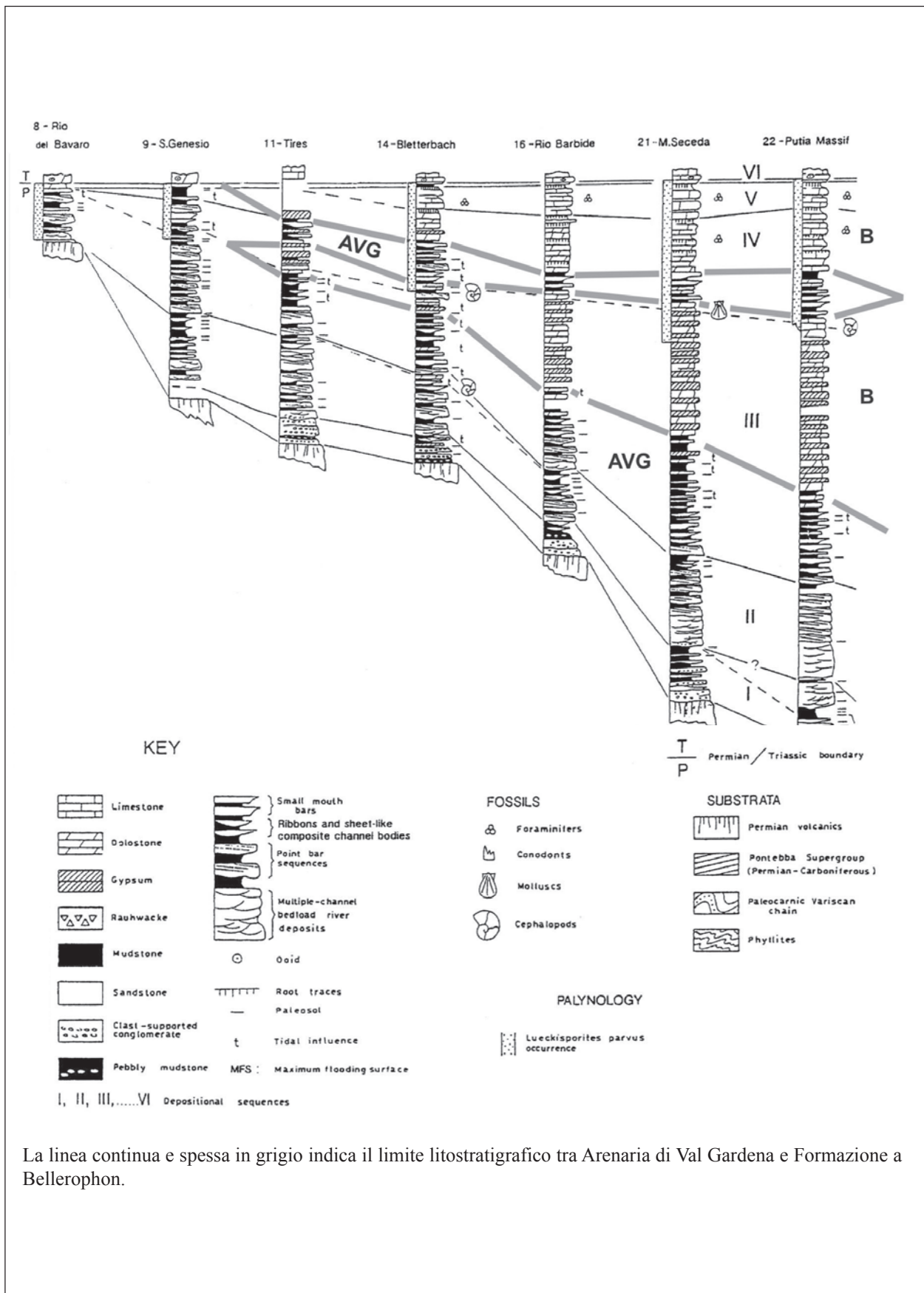
Elenco allegati:

- A.** Distribuzione geografica dei depositi del Permiano Superiore e del loro substrato nel Sudalpino orientale, da [26], fig. 10.
- B.** Correlazione di alcune significative sezioni stratigrafiche della successione sedimentaria permiana superiore (Arenaria di Val Gardena e Formazione a Bellerophon) nel Sudalpino orientale (traccia dell'allineamento e posizione delle sezioni in fig. A), da [26], tav. 1 e da [25], modificata. Colonna stratigrafica schematica e distribuzione dei fossili principali della successione permiana affiorante nella gola del Bletterbach-Butterloch, presso Redagno (Radein, prov. di Bolzano), da [30], fig. 14.
- C.** Carta cronostratigrafica dei depositi permiani nelle Dolomiti occidentali, da [14], fig. 4.1. Schema stratigrafico-paleostrutturale delle unità permo-scitiche nel Sudalpino orientale, da FARABEGOLI & VIEL [19], modificato, e da [22], fig. 31.
- D.** Profilo paleogeografico-paleostrutturale schematico, non palinspastico, attraverso le successioni permiane delle Alpi Meridionali, da [22] e da [26], fig. 2, modificata.



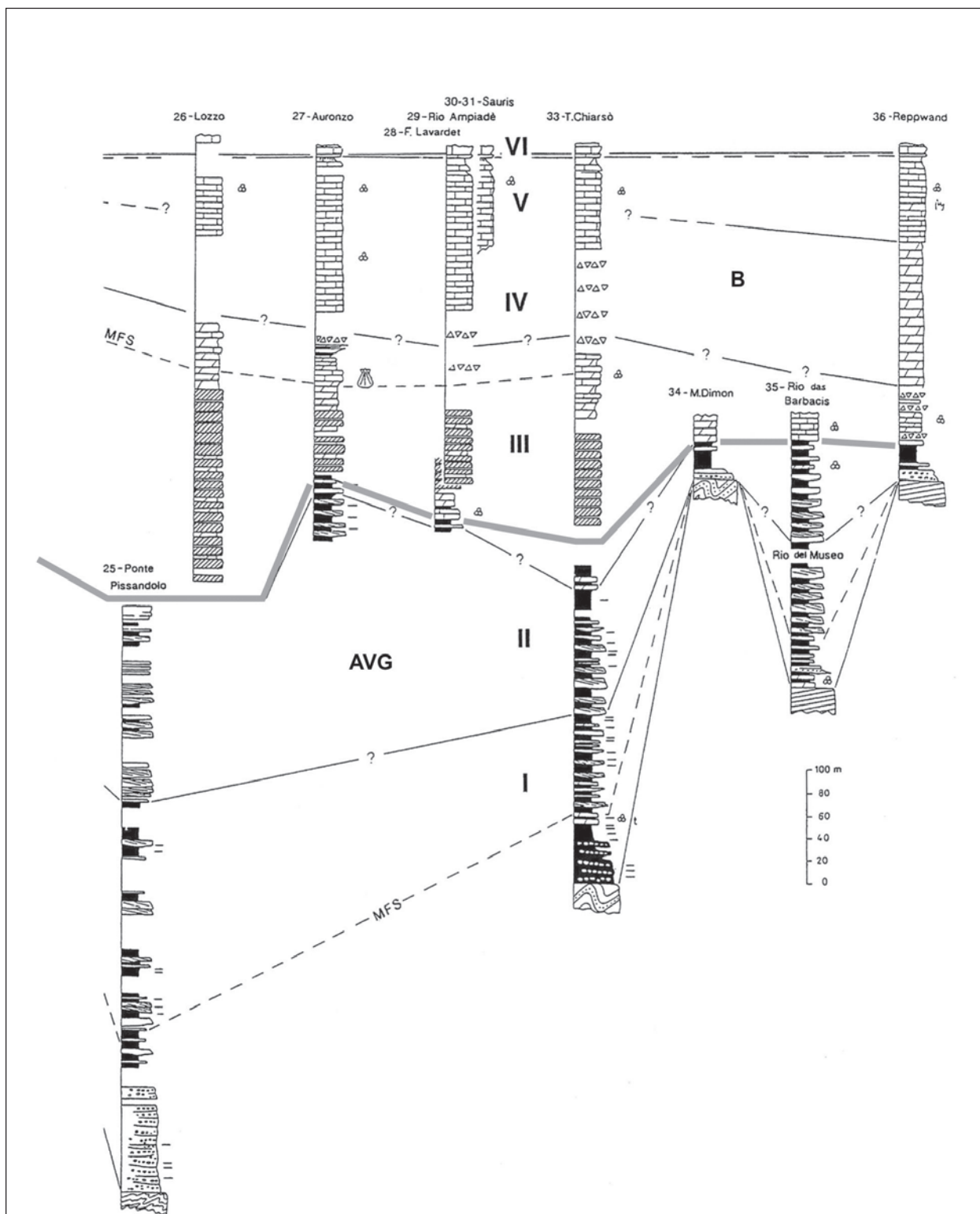
a) basamento metamorfico (“filladi di Bressanone”); b) granitoidi post-varisici; c) vulcaniti atesine (Permiano Inferiore); d) catena Paleocarnica e successioni sedimentarie post-varisiche del “supergruppo di Pontebba”; e) successioni sedimentarie del Permiano Superiore (Arenaria di Val Gardena e Formazione a Bellerophon); f) sezioni stratigrafiche, parzialmente riportate in All. B; g) traccia dell’allineamento di sezioni stratigrafiche dell’All. B; h) lineamenti tettonici alpini (faglie e sovrascorrimenti), interpretati da vari autori come riattivazioni alpine di possibili paleolinee permiane.

Allegato B



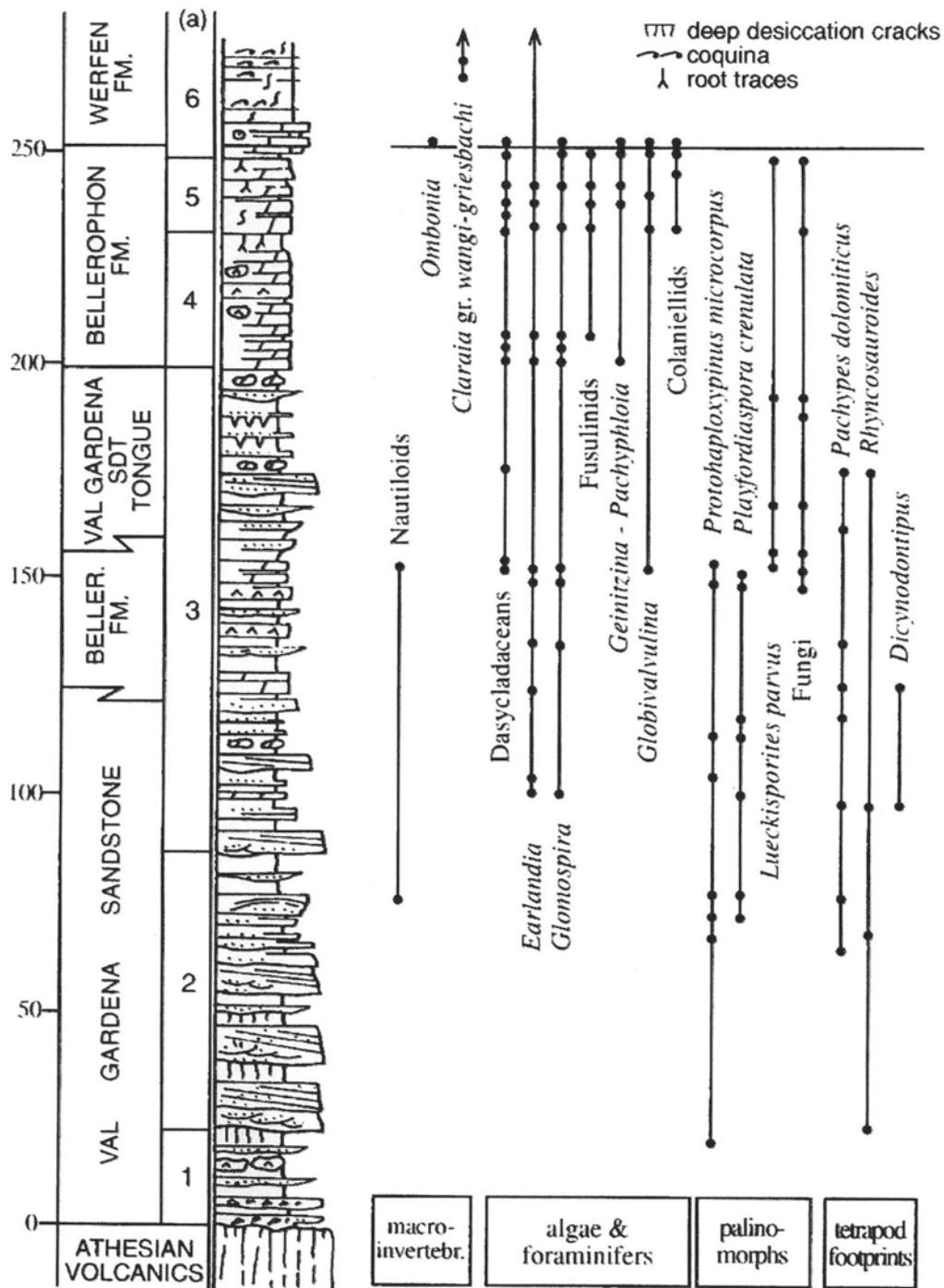
La linea continua e spessa in grigio indica il limite litostratigrafico tra Arenaria di Val Gardena e Formazione a Bellerophon.

Allegato B



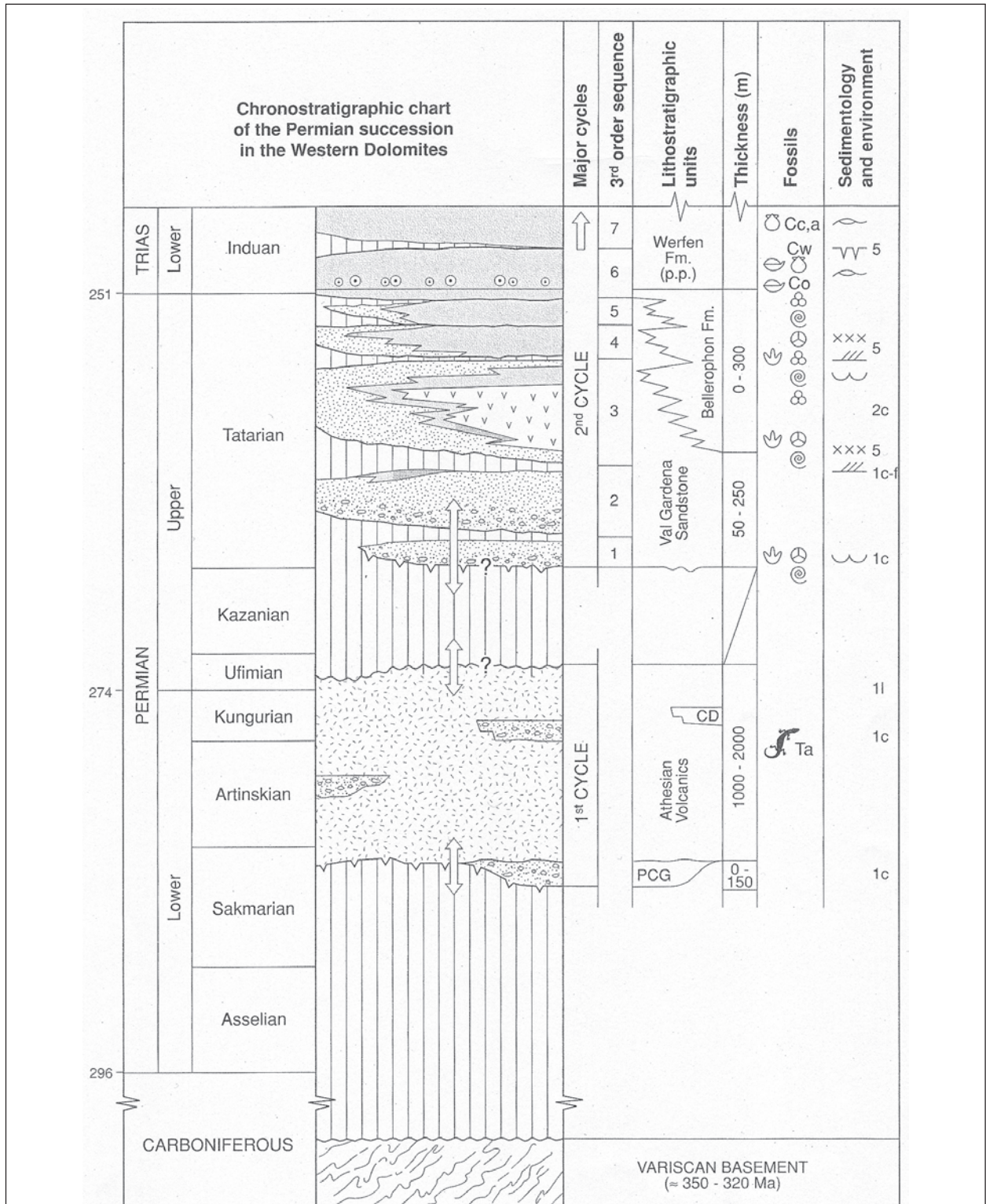
La linea continua e spessa in grigio indica il limite litostratigrafico tra Arenaria di Val Gardena e Formazione a Bellerophon.

Allegato B



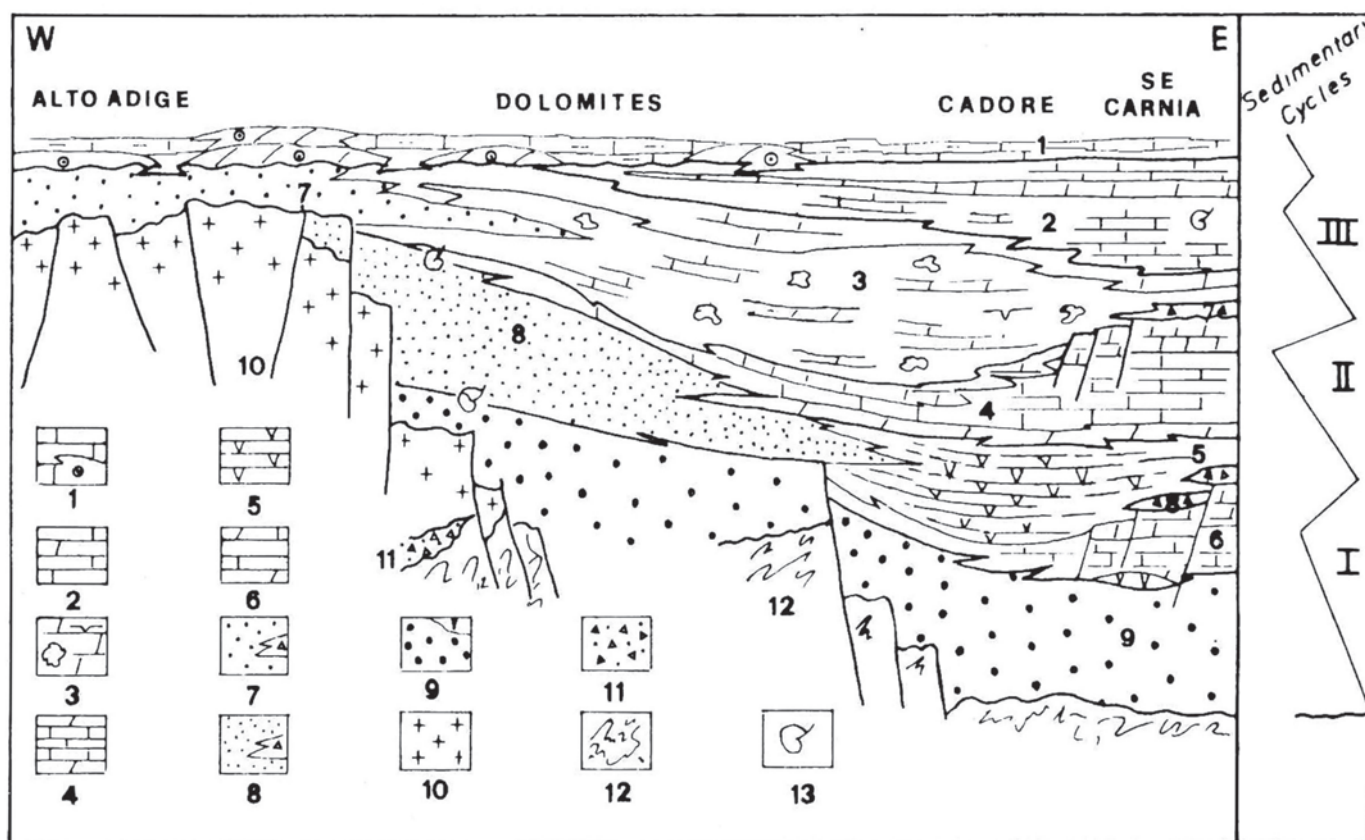
Si osservi la ripetuta interdigitazione tra Arenaria di Val Gardena e Formazione a Bellerophon

Allegato C



Il piano Tatariano, considerato in precedenza come un equivalente della parte più alta del Permiano, è riferito da JIN YUGAN *et al.* [23], all'intervallo Permiano Medio-Permiano Superiore *p.p.* (piani Wordiano alto-Wuchiapingiano basale). PCG, "conglomerato di Ponte Gardena"; CD, depositi continentali silicoclastici intercalati alle vulcaniti.
 Fossili: Vertebrati: Ta, *Tridentinosurus antiquus*; Brachiopodi: Co, *Comelicania* ssp.; Lamellibranchi: Cw, *Claraia* gr. *wangi-griesbachi*, Cc, a, *Claraia clarai*, *C. aurita*.

Allegato C



La classificazione in membri dei diversi corpi litologici a composizione silicoclastica, evaporitica e carbonatica dell'insieme Arenaria di Val Gardena-Formazione a Bellerophon proposta in questo schema non ha mai avuto applicazione in studi stratigrafici e prodotti cartografici successivi e si può considerare decaduta di fatto (vedi testo).

1) Formazione di Werfen: membri di Tesero a Mazzin; Formazione a Bellerophon; 2) calcari della parte superiore della Formazione a Bellerophon ("membro di Casera Razzo"); 3) cicli gesso-dolomia della parte superiore della Formazione a Bellerophon ("membro di Rio Barbide"); 4) calcari della parte media della Formazione a Bellerophon ("membro di Rioda"); 5) gessi clastici, laminati della parte media della Formazione a Bellerophon ("membro di Lozzo"); 6) calcari della parte inferiore della Formazione a Bellerophon ("membro di Lavardet"); Arenaria di Val Gardena (7-9): 7) arenarie e breccie della parte alta dell'Arenaria di Val Gardena ("membro di Bavaro"); 8) arenarie e breccie della parte media dell'Arenaria di Val Gardena ("membro di Butterloch"); 9) arenarie, conglomerati, peliti e gessi della parte inferiore dell'Arenaria di Val Gardena ("membro di Ora"); 10) complesso vulcanico; 11) "conglomerato basale"; 12) basamento metamorfico; 13) Nautiloidi.

Allegato D

