

GIOVANNI BORGOGNA e PAOLO PERFUMI

GEOLOGIA DELLA ZONA AD OVEST DEL FIUME CHIESE TRA DARZO E CONDINO (Trento)*

RIASSUNTO - Nell'area studiata sono riconoscibili tre differenti facies della Formazione di Collio (Permiano inferiore): una vulcanica costituita da lave riolitiche e dacitiche, tufi cristallini e litici, ignimbriti; due sedimentarie che comprendono conglomerati e arenarie l'una, siltiti e argilliti l'altra. L'assetto geologico evidenzia l'esistenza di due zone in subsidenza differenziale, comunicanti per mezzo di scarpate di faglia. La zona nord-orientale è caratterizzata dalla prevalenza di rocce vulcaniche («Porfidi quarziferi indistinti» degli Autori precedenti); quella sud-occidentale è invece colmata dai depositi fluviali provenienti dallo smantellamento penecontemporaneo della prima ed è suturata dagli espandimenti lavici del M. Macaone. All'attività vulcanica ed esplosiva fa seguito un periodo geologico più tranquillo: su tutta l'area si impostano bacini lacustri entro i quali si depositano arenarie fini, siltiti e argilliti.

SUMMARY - *Geology of the region west of the River Chiese between Darzo and Condino (Trento - Northern Italy)*. Three different facies have been recognized in the area: a volcanic one which includes rhyolitic and latic lavas, crystalline and lithic tuffs and ignimbrites; two sedimentary ones, the first of which is formed by conglomerates and sandstones, the second by siltites and mudstones. The geological order shows two areas of different subsidence, which communicate through fault escarpements. In the north-eastern one the volcanic rocks («Porfidi quarziferi indistinti» of the previous Authors) prevail. The south-western area is filled with fluvial deposits deriving from the dismantling of the north-eastern part. The top originated from the volcanic spreading of Monte Macaone. The volcanic and explosive activities were followed by a period of relative geological stability. All the region was later covered with lake basins containing sandstones, siltstones and mudstones.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La zona oggetto di studio è ubicata nella bassa valle del F. Chiese, a nord del lago d'Idro (fig. 1). Essa si inserisce nel Sudalpino Lombardo, in un contesto strutturale dominato dalle linee della Val Trompia (L.V.T.) e delle Giudicarie Inferiori (L.G.S.). Il settore a nord della L.V.T., appena ad ovest della zona studiata, è caratterizzato dall'innalzamento del Basamento Cristallino Sudalpino (parte più orientale del Massiccio delle Tre Valli Bresciane) e della sua copertura paleozoica. Il settore a sud della L.V.T. mostra, nei suoi affioramenti permo-triassici, uno stile per lo più rigido, di leggera embricazione. Ad est della L.G.S., limitatamente all'area indagata, si hanno estesi affioramenti di Dolomia Principale (Norico) e sue facies eteropiche che presso San Lorenzo, attraverso l'omonima dislocazione, sono in contatto con i sedimenti giurassico-cretacici dei «Calcarei Medoloidi», del «Selcifero Lombardo» e della «Maiolica». Nella parte più settentrionale della Carta Geolo-

* Gli Autori desiderano ringraziare il Dott. P.M. Rossi per la lettura critica del manoscritto, per le informazioni e per i consigli dati.

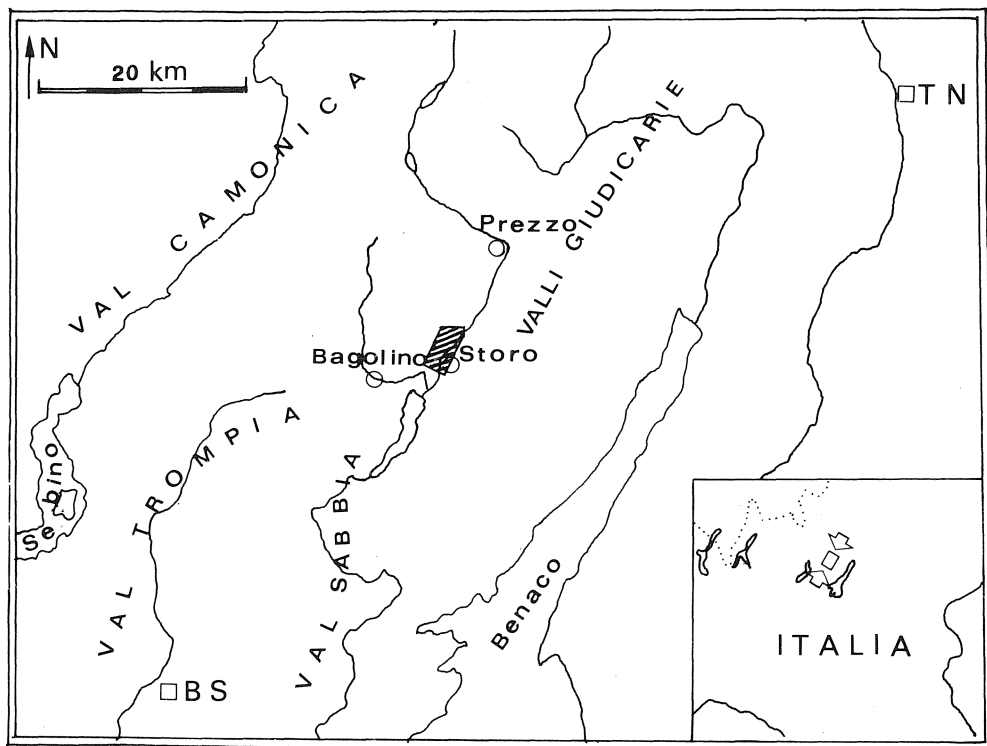


Fig. 1 - Inquadramento geografico della zona studiata.

gica (fig. 2) affiora la «Dolomia Superiore» (Lias-Retico sup.). A ovest della L.G.S., zona oggetto del presente studio, affiorano rocce vulcaniche e sedimentarie della Formazione di Collio (Permiano inf.).

LA FORMAZIONE DI COLLIO NELL'AREA IN ESAME

Nell'area studiata, tra gli abitati di Darzo e Condino, è possibile distinguere, nell'ambito della Formazione di Collio, tre facies differenti: una vulcanica e due sedimentarie. Per queste ultime sono stati cartografati diversamente:

- a) conglomerati ed arenarie a litici vulcanici prevalenti, quarzo e litici metamorfici, solitamente in grossi banchi più o meno stratificati;
- b) argilliti, siltiti e arenarie fini laminate, varicolori, sottilmente stratificate.

Per quanto riguarda la facies vulcanica è possibile invece individuare: lave riolitico-dacitiche e loro differenziati più basici, tufi cristallini e litico-cristallini, ignimbriti riolitiche. Lave e ignimbriti sono rocce di compattezza notevole con struttura porfirica sempre evidente. La frazione cristallina è costituita da:

— plagioclasti a composizione albitica od oligoclasica, generalmente in grossi fenocristalli geminati secondo le leggi dell'albite e dell'albite-Carlsbad, talora sericitizzati;

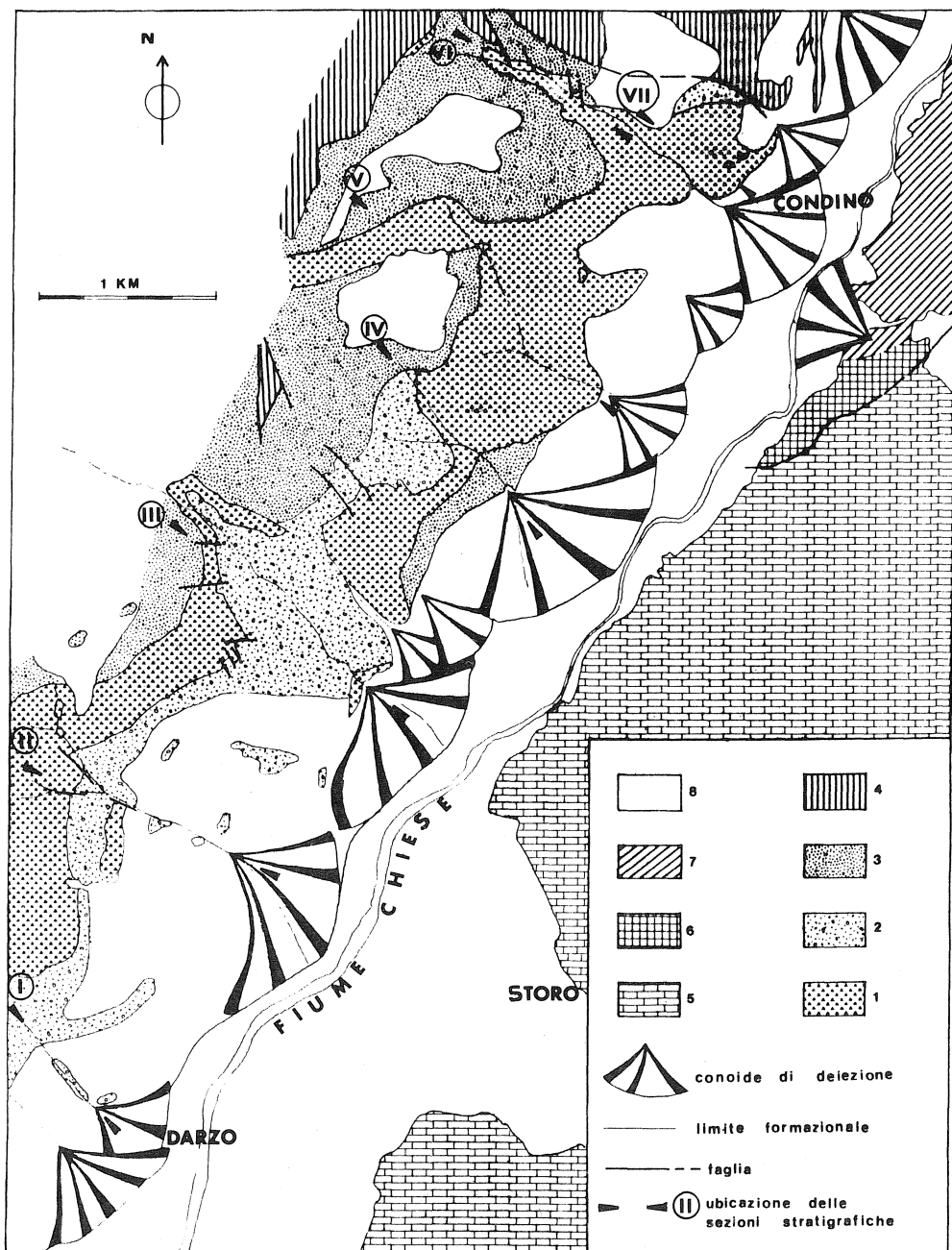


Fig. 2 - Carta geologica semplificata della valle del F. Chiese tra Darzo e Condino.

1, 2, 3: Formazione di Collio (Permiano inf.), distinta in: porfidi quarziferi indistinti (1), conglomerati e arenarie (2), arenarie, siltiti e argilliti (3). 4: Verrucano Lombardo (Permiano sup.). 5: Dolomia Principale (Norico). 6: Calcari «Medoloidi», Selcifero Lombardo e Maiolica (Giurassico-Cretacico). 7: Dolomia Superiore (Retico sup.-Lias). 8: copertura (detritica, morenica e alluvionale).

- quarzo monocristallino, arrotondato, ad estinzione ondulata;
- biotite in grossi fenocristalli alterati e «stirati».

Solo nelle ignimbriti si rinviene K-feldspato, solitamente relegato alla massa di fondo microcristallina. Le ignimbriti presentano sferuliti che, attorno ad un nucleo cristallino, danno una struttura fibroso-raggiata. I minuscoli aghetti radiali sono riferibili a K-feldspato o plagioclasio. Il quarzo presenta golfi di corrosione nei quali, oltre alla massa di fondo, si annidano strutture sferulitiche.

I tufi sono prevalentemente cristallini e varicolori; alcuni contengono un buon numero di litici: tufi cristallino-litici o litico-cristallini. Essi presentano quarzo e plagioclasio in egual quantità. Tutti i tufi studiati, tranne quelli con alto contenuto in litici, presentano molta biotite.

RICOSTRUZIONE ED EVOLUZIONE PALEO GEOGRAFICA PERMIANA

La probabile evoluzione del Bacino di Collio, sviluppatosi contemporaneamente agli eventi vulcano-tettonici connessi alle ultime fasi dell'orogenesi ercinica, è stata ampiamente descritta da vari Autori e in particolare da CASSINIS (1966 e successivi). Nella Lombardia orientale il bacino può essere diviso in una porzione sud-occidentale e in una nord-orientale. La prima poggia in discordanza sul Basamento Cristallino e si estende dal fianco sinistro del F. Oglio fino alla Val Caffaro. La seconda si sviluppa dalla Val Caffaro fin quasi in Val Bondione, nelle Valli Giudicarie Inferiori, con direzione NNE-SSW. Il substrato su cui poggia non è visibile, esclusi i piccoli affioramenti di Basamento Cristallino rilevabili tra Bagolino e Riccomassimo. La storia paleogeografica del Bacino di Collio è ben leggibile nelle sezioni stratigrafiche dell'alta Val Trompia (parte sud-occidentale), dove è stata studiata la sezione tipo della Formazione di Collio (CASSINIS, 1966 e successivi). Nella parte nord-orientale del bacino subentrano, nella formazione, variazioni litologiche tali da impedire l'applicazione del quadro stratigrafico fissato ad ovest. La differenza più rimarchevole tra la successione dell'alta Val Trompia e le successioni rilevate nel presente lavoro (a est di Bagolino fino a Lodrone attraverso i monti Carena, Tonolo, Macaone e lungo il versante occidentale della valle del Chiese, fino a Condino e Brione) consiste nella presenza, in queste ultime, di estesi affioramenti di rocce vulcaniche da mettere in relazione alle ultime fasi distensive dell'orogenesi ercinica. Autori precedenti le associano a fenomeni di adduzione magmatica lungo la Linea delle Giudicarie (VECCHIA, 1957; MARTINA, 1966; CASSINIS *et al.*, 1976).

La ricostruzione paleogeografica permiana del settore nord-orientale del Bacino di Collio, tra Darzo e Condino, si basa, metodologicamente, sullo studio delle variazioni di facies e di spessore delle unità stratigrafiche (fig. 3). Le variazioni sono tali da richiedere la presenza di faglie sinsedimentarie con direzione circa perpendicolare (NNW-SSE) alle direttrici fondamentali di distensione del bacino (NNE-SSW). La più importante di queste faglie sinsedimentarie, ubicata appena a nord-est dell'attuale corso del torrente Sorino, divideva due aree soggette a subsidenza differenziale (fig. 4). Inizialmente entrambe le aree venivano colmate dai depositi vulcanici connessi con le ultime fasi dell'orogenesi ercinica (fig. 5A). In seguito i prodotti vulcanici hanno riempito solo l'area nord-orientale. Depositii fluviali e lacustri, nonché depositi addirittura carbonatici intercalati nelle lave, testimoniano periodi di quiescenza dell'attività vulcanica (Cingole Rotte, Costa Nidia e «strada vecchia» per Brione). La zona sud-occidentale era destinata a raccogliere i prodotti dello smantellamento penecontemporaneo dell'area vulcanica adiacente. Interstratificati ai sedimenti si rinvennero livelli tufacei che testimoniano la concomitante attività esplosiva.

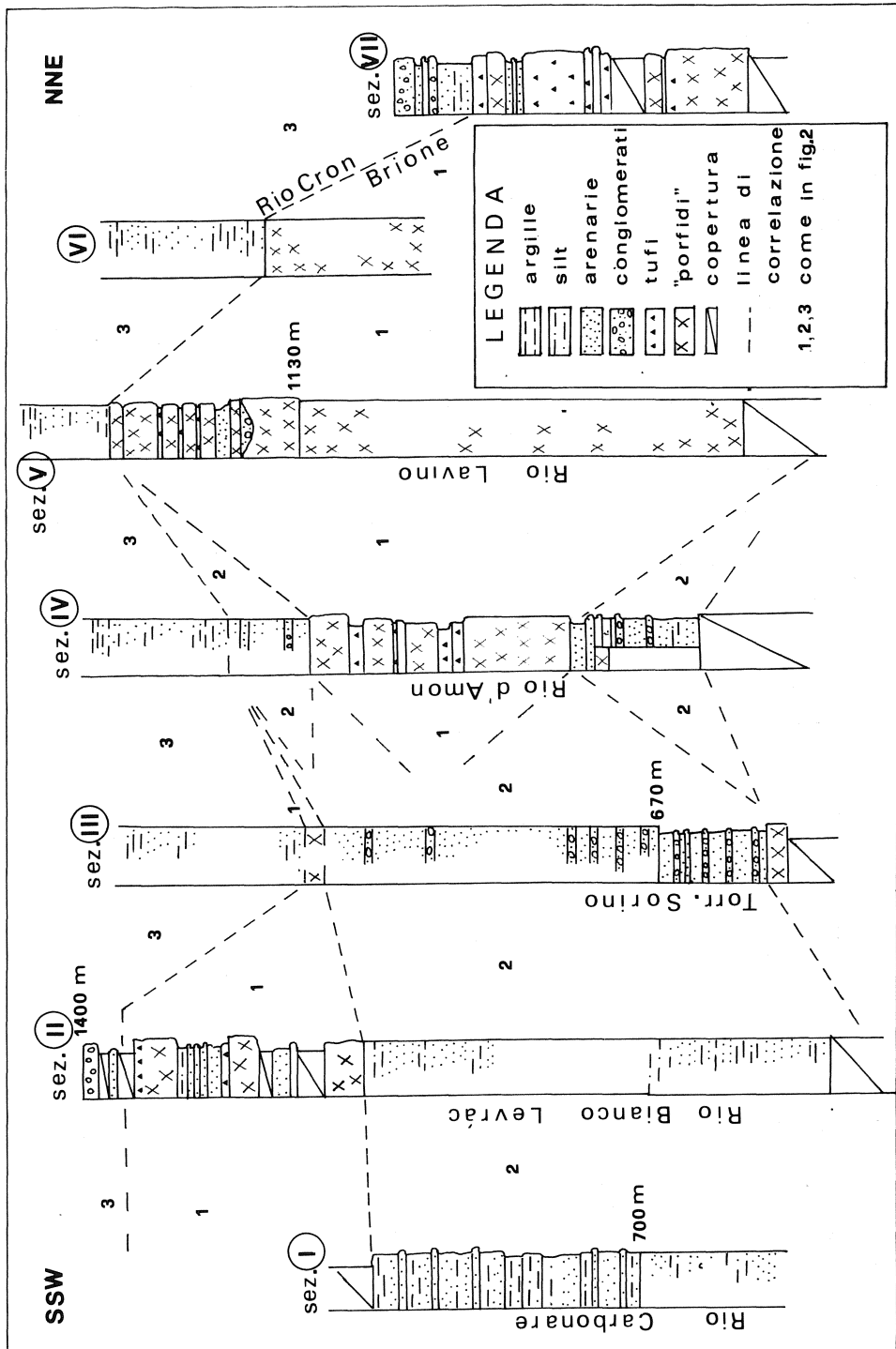


Fig. 3 - Formazione di Collio: sezioni stratigrafiche. Le parti con disegno incompleto della litologia sono dedotte dalla carta geologica (fig. 2).
 1: porfidi quariferi indistinti. 2: conglomerati e arenarie. 3: arenarie, siltiti e argilliti. I caratteri litologici delle unità litografiche sono descritti nel testo. L'ubicazione delle sezioni è indicata in fig. 2.

I fiumi che provvedevano al continuo smantellamento dei prodotti vulcanici erano probabilmente impostati lungo le strutture tettoniche di distensione. Si rinvengono, ancora ben conservati, tratti di paleovalvei; lungo il Rio Lavino, alla quota 1205 m, tra i porfidi grigio-verdi, si trova una grossa lente conglomeratica lunga circa 15 m e dallo spessore di 5 m, limitata alla base da una superficie erosionale. I ciottoli sono quasi esclusivamente di porfido e presentano dimensioni da decimetriche, prevalenti, a centimetriche. Sono subangolari o subarrotondati e si autosostengono. La poca matrice è formata da conglomerati fini, ad elementi di porfido e da arenarie. Verso l'alto si osservano piccole lenti di arenarie, talora laminate, che testimoniano un regime di sedimentazione più calmo. Nel complesso si può notare una diminuzione della granulometria verso l'alto e una grossolana stratificazione.

Conoidi alluvionali colmavano la zona, anch'essa subsidente ma più depressa, situata a SW del T. Sorino. Le parti più distali di queste conoidi sono rappresentate dai sedimenti arenacei fini del Rio Carbonare. Le parti prossimali sono rilevabili lungo il T. Sorino, con successione caratterizzata da un'alternanza di conglomerati e arenarie grossolane in banchi più o meno stratificati (fig. 5B). Intercalate nei depositi di queste conoidi, soprattutto nella parte più distale, verso Lodrone, si trovano lame di lava e passate tufacee. Esse potrebbero rappresentare le prime avvisaglie dell'incipiente e cospicua attività vulcanica del M. Macaone, situato poco più a occidente. Un acuirsi del movimento relativo fra le due aree (nord-orientale e sud-occidentale) è testimoniato da un importante evento franoso di cui si hanno evidenze

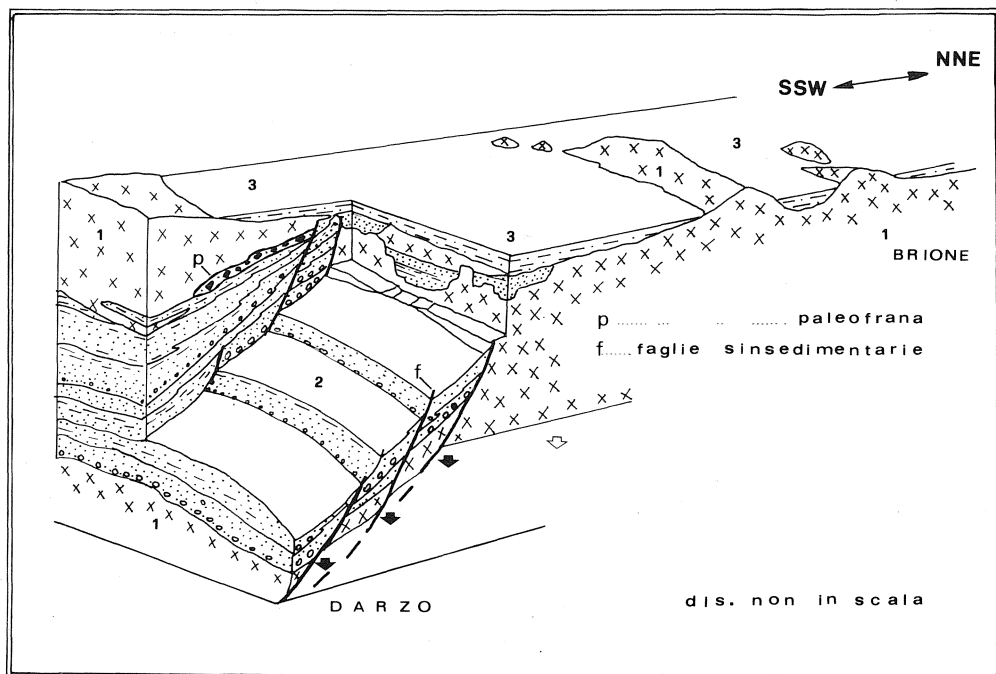


Fig. 4 - Blocco diagramma della zona compresa tra Darzo e Brione, ad ovest del F. Chiese. 1: porfidi quarziferi indistinti. 2: conglomerati e arenarie. 3: arenarie, siltiti e argilliti. La subsidenza è indicata dalle frecce, nere dove essa più accentuata.

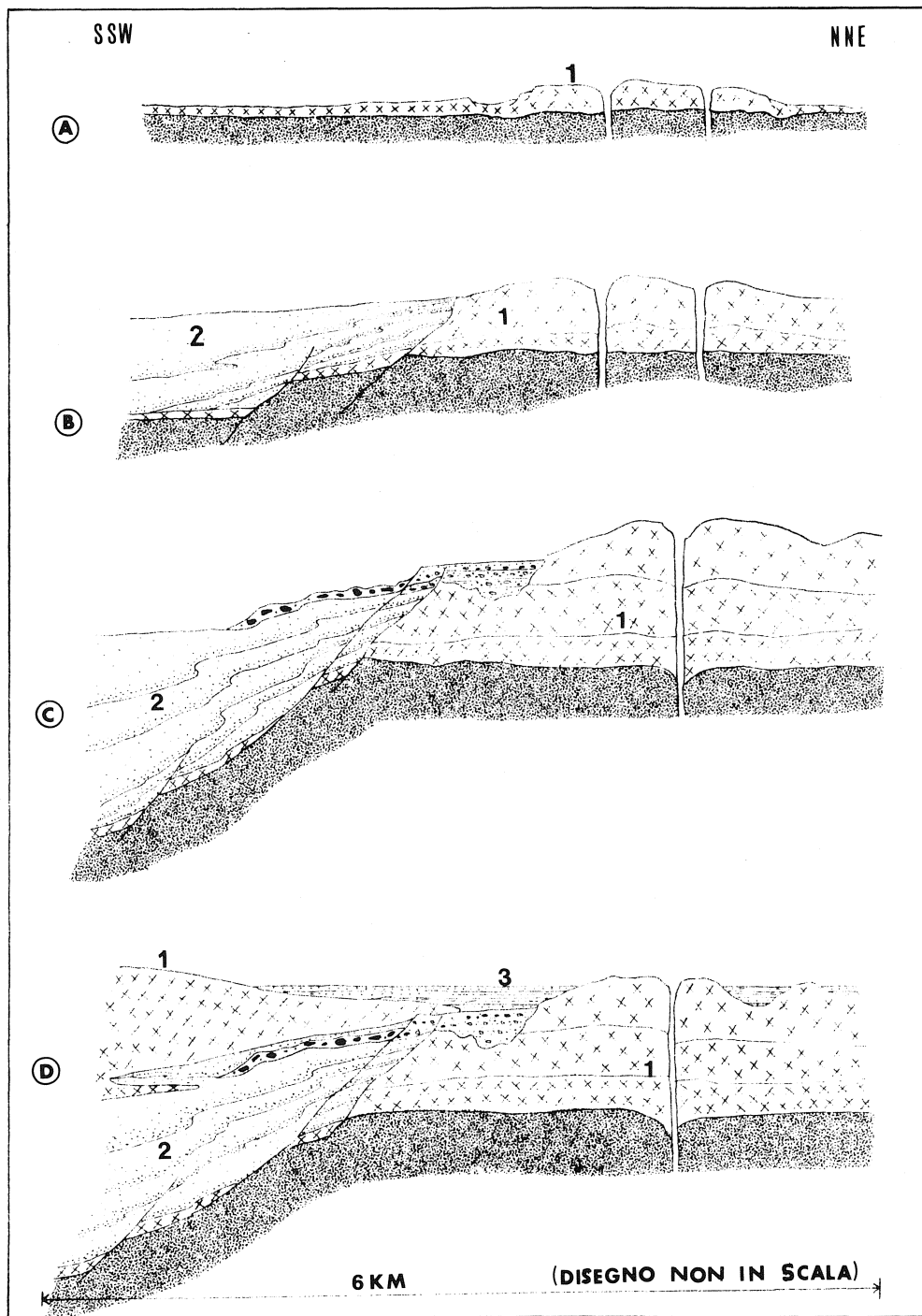


Fig. 5 - Evoluzione paleografica della zona compresa tra Darzo e Condino. 1: porfidi quarziferi indistinti. 2: conglomerati e arenarie. 3: arenarie, silti e argilliti. Per la spiegazione si rimanda al testo.

nella breccia rilevata in località Le Prese, sulla strada per Faserno (fig. 5C). I grossi elementi litici che compongono questa breccia hanno dimensioni anche metriche. Sono blocchi di porfido, arenarie e siltiti scure che testimoniano il coinvolgimento, nell'evento tettonico, di un piccolo bacino sedimentario posto alle spalle, verso NE, della citata dislocazione del T. Sorino.

La recrudescenza di questi movimenti potrebbe essere messa in relazione con la completa attivazione del centro vulcanico da cui scaturivano le lave del M. Macaone. Direttamente sopra il corpo di frana vanno infatti ad impostarsi corpi vulcanici il cui spessore via via crescente verso occidente e i caratteri litologici ne testimoniano la provenienza dal M. Macaone.

Segue un periodo geologico relativamente più tranquillo: sopra tutta l'area esaminata, tranne che nelle zone di Cagaur e Col del Bee, si impostano bacini lacustri in cui sedimentano i tipici «Strati Collio» (fig. 4 e fig. 5D). Questi possono essere così sinteticamente descritti: arenarie fini e finissime, siltiti e argilliti, da grigio chiare a nere con resti organici fossili mal conservati. Non mancano tuttavia luoghi (Maronaccia e Dosprè) in cui i resti appaiono riconoscibili come vegetali (*Lebachia laxifolia*, *Walchia geinitzii*). La stratificazione è sottile con strati arenacei da centimetrici a decimetrici e intercalazioni di silt e argilla millimetriche e/o centimetriche. Frequenti sono anche le intercalazioni di arenarie più grossolane (a testimoniare afflussi fluviali più potenti), di arenarie calcaree e di litotipi francamente calcarei, compatti, di color grigio scuro-nero, ricchi di noduli e liste di selce da grigio-azzurra a nera.

CONCLUSIONI

Dal punto di vista geologico lo studio di quest'area permette di sottolineare i seguenti punti:

- impossibilità di individuare in questa zona le suddivisioni litostratigrafiche che caratterizzano la Formazione di Collio nell'alta Val Trompia; si possono invece distinguere tre differenti litofacies: una vulcanica costituita da lave riolitiche e riolitico-dacitiche, tufi cristallini e litici con la stessa composizione mineralogica e ignimbriti riolitiche; le altre due, terrigene, testimonianti una sedimentazione medio-grossolana nella parte inferiore ed una più fine nella parte superiore;
- esistenza di una soglia, perpendicolare alle direttrici principali del bacino, orientata NNE-SSW, che divideva due aree soggette a subsidenza differenziale. Nell'area sud-occidentale si raccoglievano i prodotti dello smantellamento penecontemporaneo delle rocce laviche operato da corsi d'acqua paralleli alle direttrici di distensione;
- sedimentazione sopra tutta la zona da Darzo a Condino di arenarie fini, silt e argille, entro bacini lacustri che testimoniano un periodo geologico più tranquillo dopo le ultime manifestazioni vulcaniche legate al M. Macaone.

B I B L I O G R A F I A

- ARDIGÒ G., 1955 - *Geologia della regione tra il Sebino e l'Eridio. IV: La porzione nord-occidentale (Tettonica)*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, 5: 65-82.
- ARDIGÒ G. e BONI A., 1953 - *Sulla stratigrafia del Massiccio delle Tre Valli Bresciane*. Boll. Serv. Geol. d'It., 74 (2): 323-333.
- BERRUTI G., 1970 - *Osservazioni biostratigrafiche sulle formazioni continentali pre-quadernarie delle Valli Trompia e Sabbia. II. Sulla fauna fossile della Formazione di Collio (alta Val Trompia)*. Natura Bresciana, 6: 3-32.
- BONI A. e CASSINIS G., 1973 - *Carta geologica delle Prealpi bresciane a sud dell'Adamello. Note introduttive*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, 23: 119-159.
- CASSINIS G., 1966a - *Rassegna delle formazioni permiane dell'alta Val Trompia (Brescia)*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, 17: 51-66.
- CASSINIS G., 1966b - *La Formazione di Collio nell'area-tipo dell'alta Val Trompia (Permiano inferiore bresciano)*. Riv. It. Pal. Strat., 72 (3): 507-588.
- CASSINIS G., 1967 - *Lapilli accrezionari nei tufi paleozoici della Val Trompia (BS)*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, 17: 115-166.
- CASSINIS G., 1982 - *Note geologiche sull'area all'intersezione tra la Linea delle Giudicarie Sud e la Linea della Val Trompia*. In: CASTELLARIN A. e VAI G.B.: *Guida alla geologia del Sudalpino centro-orientale*. Guida Geol. Reg. S.G.I., Bologna: 97-102.
- CASSINIS G., 1983 - *Il Permiano nel gruppo dell'Adamello alla luce delle ricerche sui coevi terreni delle aree contermini*. Mem. Soc. Geol. It., 26 (1): 119-132.
- CASSINIS G. e CASTELLARIN A., 1988 - *Il significato delle Linee della Gallinera e delle Giudicarie Sud nella geologia dell'Adamello e zone circostanti*. Atti Ticinesi di Scienze della Terra, 31 (1987-1988): 462-475.
- CASSINIS G., CASTELLARIN A., PELOSO G., SARTORI R. e VERCESI P.L., 1982 - *Il settore della Linea delle Giudicarie Sud: evoluzione paleotettonica permo-triassica ed assetto strutturale locale*. In: CASTELLARIN A. e VAI G.B.: *Guida alla geologia del Sudalpino centro-orientale*. Guida Geol. Reg. S.G.I.: 125-130.
- CASSINIS G., ORIGONI GIOBBI E. e PEYRONEL PAGLIANI G., 1976 - *Osservazioni geologiche e petrografiche sul Permiano della bassa Val Caffaro (Lombardia Orientale)*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, 25: 17-71.
- CASTELLARIN A. e VAI G.B., 1982 - *Introduzione alla geologia strutturale del Sudalpino*. In: CASTELLARIN A. e VAI G.B.: *Guida alla geologia del Sudalpino centro-orientale*. Guida Geol. Reg. S.G.I.: 1-22.
- MARTINA E., 1966 - *La granodiorite di V. Torgola-V. Navazze e la Linea della Val Trompia*. Rend. Ist. Lomb. Sc. Lett., 100 (2): 366-404.
- PEYRONEL PAGLIANI G., 1965 - *Studio petrografico delle vulcaniti della «Formazione di Collio» in alta Val Trompia (Brescia)*. Rend. Ist. Lomb. Acc. Sc. Lett. Cl. Sc. (A), v. 99 (1): 148-174.
- VECCHIA O., 1955 - *Longevità delle piramidi di erosione di Zone (Lago d'Iseo, Lombardia)*. Atti XVI Congr. Geogr. It., Padova-Venezia, 20-25 aprile 1954. Faenza: 555-559.

Indirizzo degli Autori:

GIOVANNI BORGOGNA, via Violino di Sopra 53 - 25126 BRESCIA
 PAOLO PERFUMI, via Amba d'Oro 88 - 25123 BRESCIA