Geologia della Val Piora

Autor(en): **Antognini, Marco**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Memorie / Società ticinese di scienze naturali, Museo cantonale di storia naturale**

Band (Jahr): **11 (2012)**

PDF erstellt am: **29.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-981645

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Geologia della Val Piora

Marco Antognini

Museo cantonale di storia naturale, Viale C. Cattaneo 4, CH-6900 Lugano (marco.antognini@ti.ch)

L'aspetto geologico caratterizzante della Val Piora è la presenza di rocce carbonatiche racchiuse tra unità cristalline più antiche. Si tratta di rocce di origine sedimentaria depositatesi sul fondale dell'oceano che ha occupato l'attuale regione alpina per quasi 200 milioni di anni. Il processo di sedimentazione ha ricoperto le rocce cristalline paleozoiche come un velo prima che il tutto subisse importanti deformazioni e lacerazioni dovute alla formazione delle Alpi. L'attuale disposizione delle differenti unità rocciose ed il loro assetto inclinato è il frutto di quest'ultimo processo e del metamorfismo ad esso associato. La regione di Piora risulta così essere classicamente suddivisa in tre formazioni (fig. 1 e 2), che da nord a sud sono:

- *Il Massiccio cristallino del San Gottardo:* si tratta di un basamento cristallino costituito da antichi gneiss, scisti e anfiboliti di età paleozoica nei quali si sono intrusi corpi granitici 300 milioni di anni fa. In Val Piora prevalgono gli gneiss (fig. 3A) e gli estetici scisti a orneblenda (fig. 3B) che costituiscono l'ossatura della serie di cime tra la Punta Negra e il Pizzo dell'Uomo (Steiger 1962).

- *I metasedimenti mesozoici:* è la cosiddetta "Zona di Piora" e risulta costituita da marmi dolomitici (fig. 3C), dolomie cariate (sempre marmi dolomitici ma dall'aspetto vacuolare), gesso, scisti di Quarten (filladi micacee, fig. 3D) e calcescisti (fig. 3E). I sedimenti di natura carbonatica sono attribuiti al Trias (periodo geologico compreso tra 252 e 201 milioni di anni fa), mentre i termini detritico-argillosi sono più recenti e vengono interpretati come Trias superiore (gli scisti di Quarten) e giurassici (tra 201 e 140 milioni di anni fa, i calcescisti; Herwegh & Pfiffner 1999).

- *La Falda Lucomagno:* appartenente al dominio Pennidico, questa falda di ricoprimento è composta essenzialmente da gneiss biotitici a granato, metapeliti, gneiss occhiadini e anfiboliti, tutti di età paleozoica (Böhm 1996). Queste rocce cristalline affiorano estesamente nella porzione meridionale della Val Piora, dalla diga del Ritóm al Pizzo del Sole.

Delle tre unità descritte la più nota è sicuramente la "Zona di Piora", che è stata oggetto anche di cronaca recente in relazione al progetto di nuova trasversale ferroviaria alpina (Alptransit San Gottardo), il cui tracciato attraversa interamente queste particolari rocce a una profondità di circa 2000 m al di sotto del Pizzo dell'Uomo (fig. 2). Fortunatamente la zona è stata superata senza troppe difficoltà in quanto il marmo dolomitico presente in profondità era solido e asciutto.

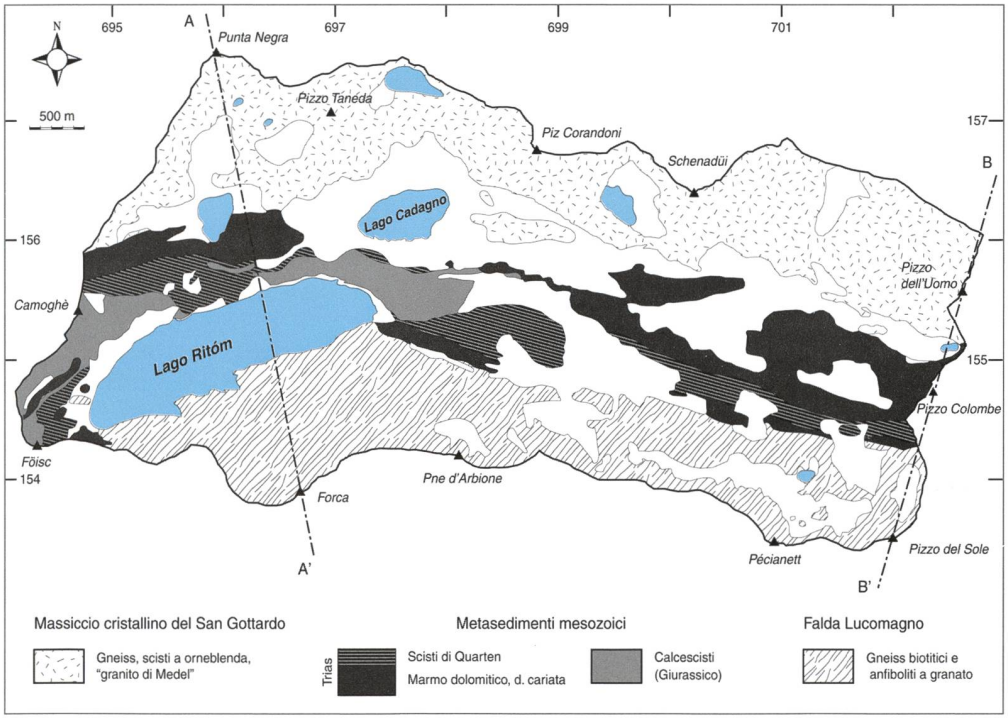


Fig. 1 – Carta geologica semplificata della regione di Piora, ridisegnata in base a Krige 1919 e Bianconi *et al.* (in prep.). In bianco i principali depositi superficiali, sono indicate pure le coordinate chilometriche in base al sistema svizzero CH1903.

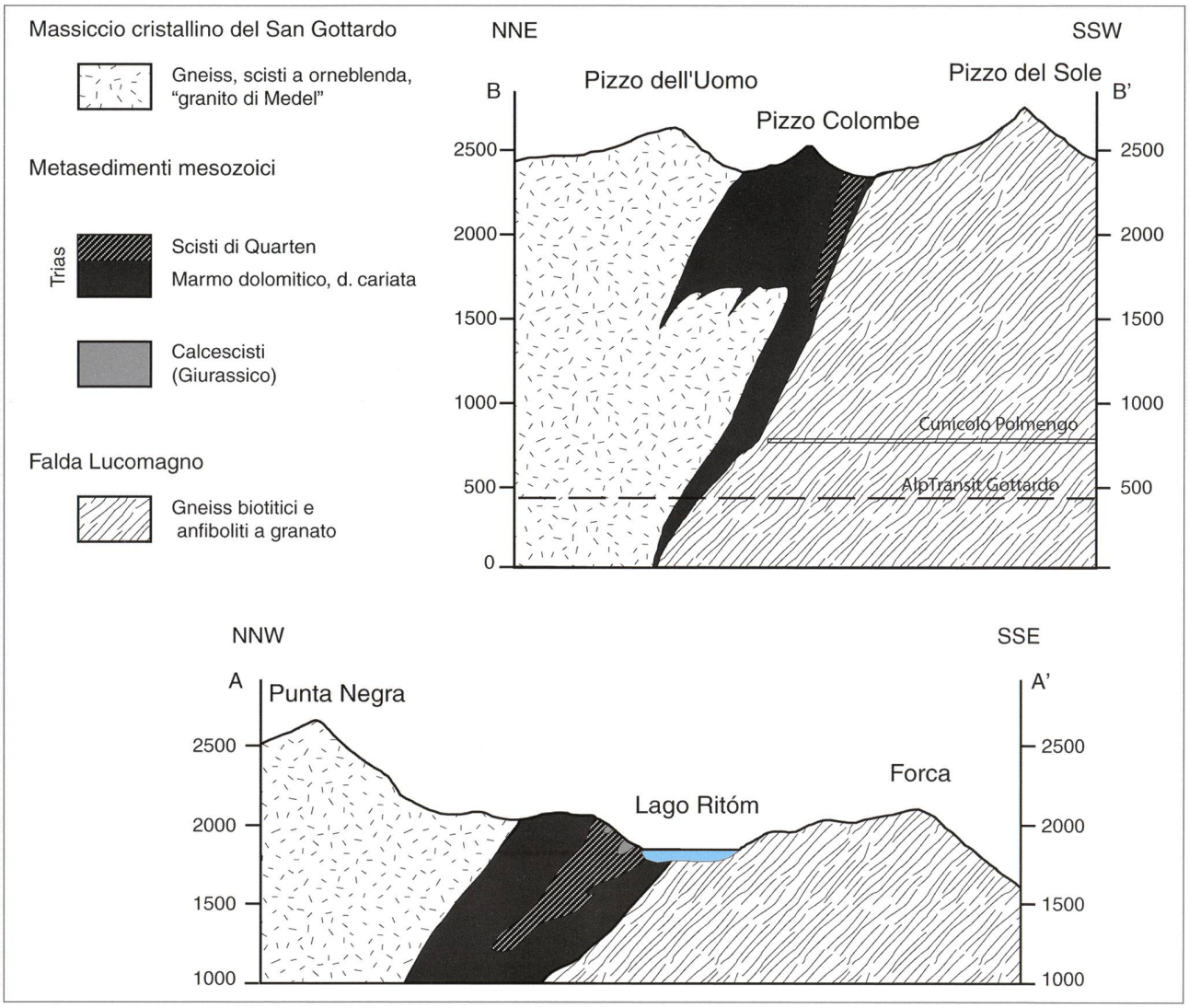
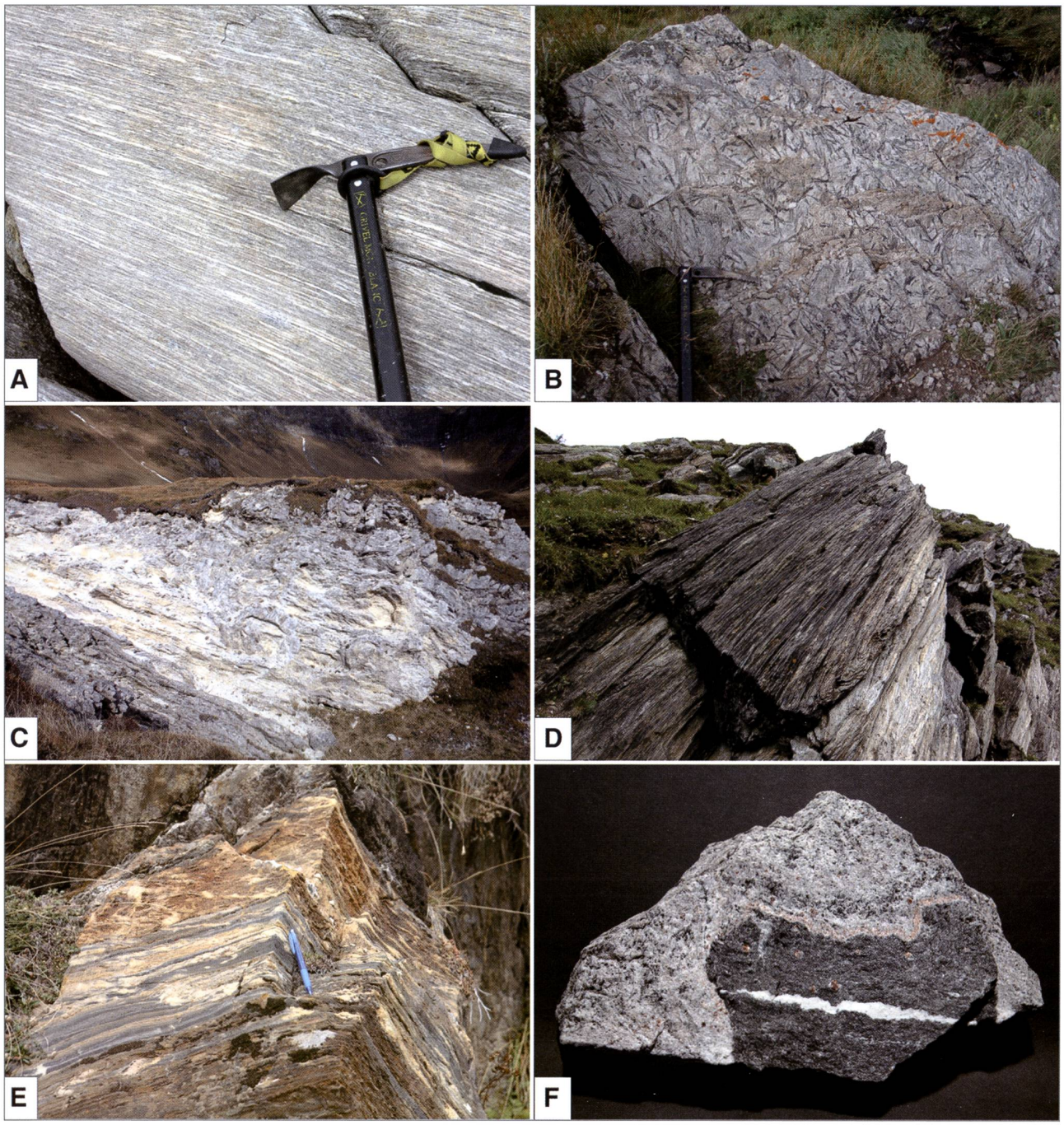


Fig. 2 – Sezioni geologiche semplificate attraverso la regione di Piora (B-B' ridisegnata in base a Schneider 1999).

Ma la notorietà della "Zona di Piora" è ben precedente ed è dovuta all'eccezionalità di trovare rocce carbonatiche in un contesto prettamente cristallino quale quello del Ticino centro-settentrionale. Questa particolarità geologica determina i lineamenti geomorfologici della regione, espressione diretta della diversa resistenza delle rocce nei confronti dell'erosione superficiale. Ecco quindi svilupparsi il contrasto topografico tra i ripidi versanti costituiti da gneiss e le forme più dolci nelle rocce metasedimentarie, con i punti più bassi a marcare il contatto tra queste differenti litologie (fig. 2, profilo B-B'). Nel substrato calcareo sono inoltre ben rappresentate tutte le componenti che caratterizzano il paesaggio carsico e che sono dovute alla elevata solubilità del carbonato di calcio. Particolarmente evidenti sul terreno sono le doline (piccole depressioni circolari simili ad imbuti), la disgregazione del marmo dolomitico che origina una sabbia bianca simile allo zucchero (da cui il termine di dolomia saccaroide), la quasi totale assenza di ruscellamento superficiale, le perdite e le sorgenti. La curiosa morfologia a torri e pinnacoli del Pizzo Colombe evidenzia in maniera spettacolare l'aspetto generalmente "corroso" degli affioramenti rocciosi calcarei.

Le acque meteoriche si infiltrano rapidamente, continuando l'azione erosiva in profondità. Numerosi studi idrogeologici intrapresi nella regione di Piora hanno dimostrato la grande estensione di questo fenomeno, con una circolazione sotterranea che raggiunge la Val Canaria, la zona del Lucomagno e anche il cunicolo di sondaggio AlpTransit di Polmengo (Otz *et al.* 2003). L'acqua circolante in profondità in queste particolari rocce si carica di sali minerali e questo aspetto è all'origine della particolare stratificazione delle acque di quel prezioso laboratorio naturalistico che è il Lago Cadagno. Sul fondale vi sono infatti sorgenti che restituiscono acque provenienti dalle rocce carbonatiche e che risultano ricche di elementi chimici quali calcio, magnesio e zolfo (Del Don *et al.* 2001). Disciolti nello strato profondo del lago ritroviamo quindi gli elementi costitutivi della roccia triassica in origine presenti come minerali dolomite [$CaMg(CO_3)_2$], anidrite ($CaSO_4$, fig. 4A), gesso ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) e pure zolfo in forma nativa come osservato



recentemente durante lo scavo della galleria di base AlpTransit (fig. 4B). Lo specchio d'acqua superficiale raccoglie invece le acque di ruscellamento, che scorrono rapide sugli gneiss e risultano quindi poco mineralizzate e meno dense, creando così la particolare stratificazione di questo bacino lacustre.

Il lago in sé deve la sua origine alla presenza di cordoni morenici lungo la riva meridionale, i quali hanno limitato il deflusso delle acque. I depositi superficiali, che occupano buona parte del territorio, raccontano la storia recente di questa regione interessata dalle glaciazioni, l'ultima delle quali ha avuto il suo apice all'incirca 20'000 anni fa e cui dobbiamo l'esistenza dei numerosi laghetti che ora occupano i circhi di erosione. Da allora vi è il costante accumulo di detrito ai piedi dei versanti più scoscesi, nei quali è possibile riconoscere interessanti strutture morfologiche, i ghiacciai rocciosi *(rock glaciers)*. Si tratta di un insieme di frammenti di roccia e ghiaccio che fluisce verso valle grazie alla deformazione del ghiaccio in esso contenuto (non visibile però in superficie). Un lento movimento di massa, che in genere può variare da pochi centimetri a qualche metro all'anno, determina la caratteristica forma lobata delle parti frontali. Esempi rappresentativi si trovano sul versante occidentale del Pizzo Taneda (fig. 5) e al Lago di Dentro.

Fig. 3 – Principali litologie che caratterizzano le unità geologiche presenti in Val Piora. Massiccio cristallino del San Gottardo: gneiss (**A**) e scisti a orneblenda (**B**). Metasedimenti mesozoici: marmo dolomitico (**C**), scisti di Quarten (**D**) e calcescisti (**E**). Falda Lucomagno: gneiss biotitico con lente di anfibolite a granato proveniente dalla galleria di base AlpTransit (**F**; larghezza del campione 18 cm).

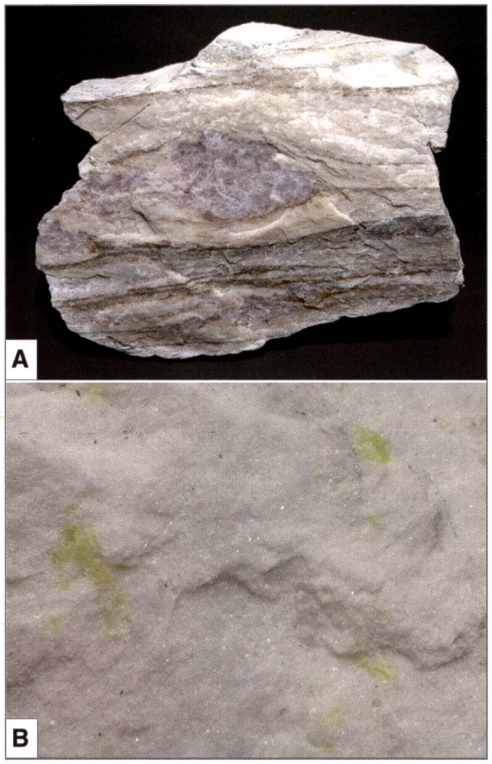


Fig. 4 – Tracce di zolfo in campioni di roccia provenienti dalla galleria di base AlpTransit. Marmo dolomitico con lente di anidrite (A; larghezza del campione 17 cm), zolfo nativo diffuso nel marmo dolomitico (B; larghezza del campo visivo 3 cm).

Fig. 5 – Ghiacciaio roccioso relitto (non contiene più ghiaccio) di Gariói (#131 del catasto cantonale di Scapozza & Mari 2010) nel versante occidentale del Pizzo Taneda.

BIBLIOGRAFIA

Bianconi F., Beffa F., Steiger R.H., Hasler P., Günthert A., Baumer A. & Huber C.W. (in preparazione). Foglio 1252 Ambrì-Piotta. - Atlante geol. Svizzera 1:25'000, Ufficio federale di topografia, Berna.

Böhm C.O. 1996. Provenance and pre-mesozoic evolution of the Lucomagno Unit (Central Swiss Alps): a geochemical, isotopic and geochronological approach. - Diss. ETH No.11773, Zurigo, pp.1-143

Del Don C., Hanselmann K. W., Peduzzi R. & Bachofen R. 2001. The meromictic alpine Lake Cadagno: orographical and biogeochemical description. Aquat.Sci. 63 (1), 70-90.

Herwegh M. & Pfiffner O.A. 1999. Die Gesteine der Piora-Zone (Gotthard-Basistunnel). In: Löw & Wyss (hrsg), Vorerkundung und Prognose der Basistunnels am Gotthard und am Lötschberg. Balkema, Rotterdam: 77-88.

Krige L.J. 1919. Petrographische Untersuchungen im Val Piora und Umgebung. Eclogae geol. Helv. 14, 519-654.

Otz M.H., Otz H.K., Otz I. & Siegel D.I. 2003. Surface water/groundwater interaction in the Piora Aquifer, Switzerland: evidence from dye tracing tests. Hydrogeology Journal 11, 228-239.

Scapozza C. & Mari S. 2010. Catasto, caratteristiche e dinamica dei rock glaciers delle Alpi Ticinesi. Boll. Soc. tic. sci nat. 98, 15-29.

Schneider T.R. 1999. Gotthard-Basistunnel: Strategie der geologischen Untersuchungen. In: Löw & Wyss (hrsg), Vorerkundung und Prognose der Basistunnels am Gotthard und am Lötschberg. Balkema, Rotterdam: 59-72.

Steiger R.H. 1962. Petrographie und Geologie des südlichen Gotthardmassivs zwischen St. Gotthard- und Lukmanierpass. Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt. 42, 381-577.