

SIMONETTA DE DONATIS*, ANGELA RIGANTI**
e FRANCO RODEGHIERO***

MINERALIZZAZIONI A SIDERITE-BARITE NELLA VAL CAMONICA MERIDIONALE (Brescia, Lombardia)****

RIASSUNTO - In questo lavoro vengono presi in considerazione giacimenti di siderite, ospitati nel Servino (Scitico) della Val Camonica meridionale. Questi corpi, intensamente coltivati in passato, appaiono legati ai livelli carbonatici della serie e sono associati a concentrazioni di barite, sia filoniane, presenti anche nel sottostante Verrucano Lombardo (Permiano), sia localmente stratiformi. Viene sottolineata la presenza, nell'area camuna, di zone circoscritte di Servino sterile e di Servino mineralizzato ed evidenziata la correlazione spaziale tra queste e le sottostanti facies permiane, controllate da fattori paleogeografici marcatamente diversi secondo le varie zone. L'avvicinamento attuale di aree così dissimili tra loro (sia nello Scitico che nel Permiano) viene interpretato come dovuto a cause tettoniche, per sovrascorrimenti e faglie trascorrenti, che possono aver provocato una traslazione anche di parecchi chilometri.

SUMMARY - Strata-bound iron ore-bodies, exploited in the past, are described, in this paper, as linked with calcareous levels of the «Servino» Formation (Lower Triassic) of the Trobiolo Valley (Pisogne, Brescia). This mineralized unit has been compared with other «Servino» outcrops of the Camonica Valley, which lack in mineralizations. The collected data point out some thickness differences between the permian sequence below the «Servino» of these zones. A tectonic approaching of two structural units, testified by the presence of the Val Trompia Overthrust, in the eastern zone, and by a new dextral transcurrent fault, crossing the whole area, it's here proposed. This model could explain the sharp contact between the mineralized «Servino» and the barren one, as belonging to different paleogeographic domains and now to different structural units.

PREMESSA

In Lombardia orientale è nota una particolare unità formazionale dello Scitico (Trias inf.), chiamata Servino, costituita da rocce sedimentarie di ambiente marino epicontinentale. Essa può ospitare mineralizzazioni a ferro e bario, che hanno dato luogo a locali intense coltivazioni. Nel presente lavoro viene focalizzata un'area della Val Camonica meridionale, intorno all'abitato di Pisogne, in una zona di transizione tra il Servino con mineralizzazioni a Fe e Ba, poste a sud del fiume Oglio, ed una placca, posta a nord, di Servino completamente sterile (fig. 1). Le significative differenze, emerse per il Servino in questo particolare settore, inducono ad estendere all'intera area Camuno-Trumplina un assetto strutturale tale da giustificare la non omogenea distribuzione di queste mineralizzazioni.

* c/o COREP, Politecnico di Torino.

** Rhodes University, Grahamstown, South Africa.

*** Dipartimento di Scienze della Terra, Sezione di Mineralogia, Petrografia, Geochimica e Giacimenti Minerari, Università di Milano.

**** Lavoro eseguito con il Contributo M.P.I. 40% (Prof. P. Zuffardi).

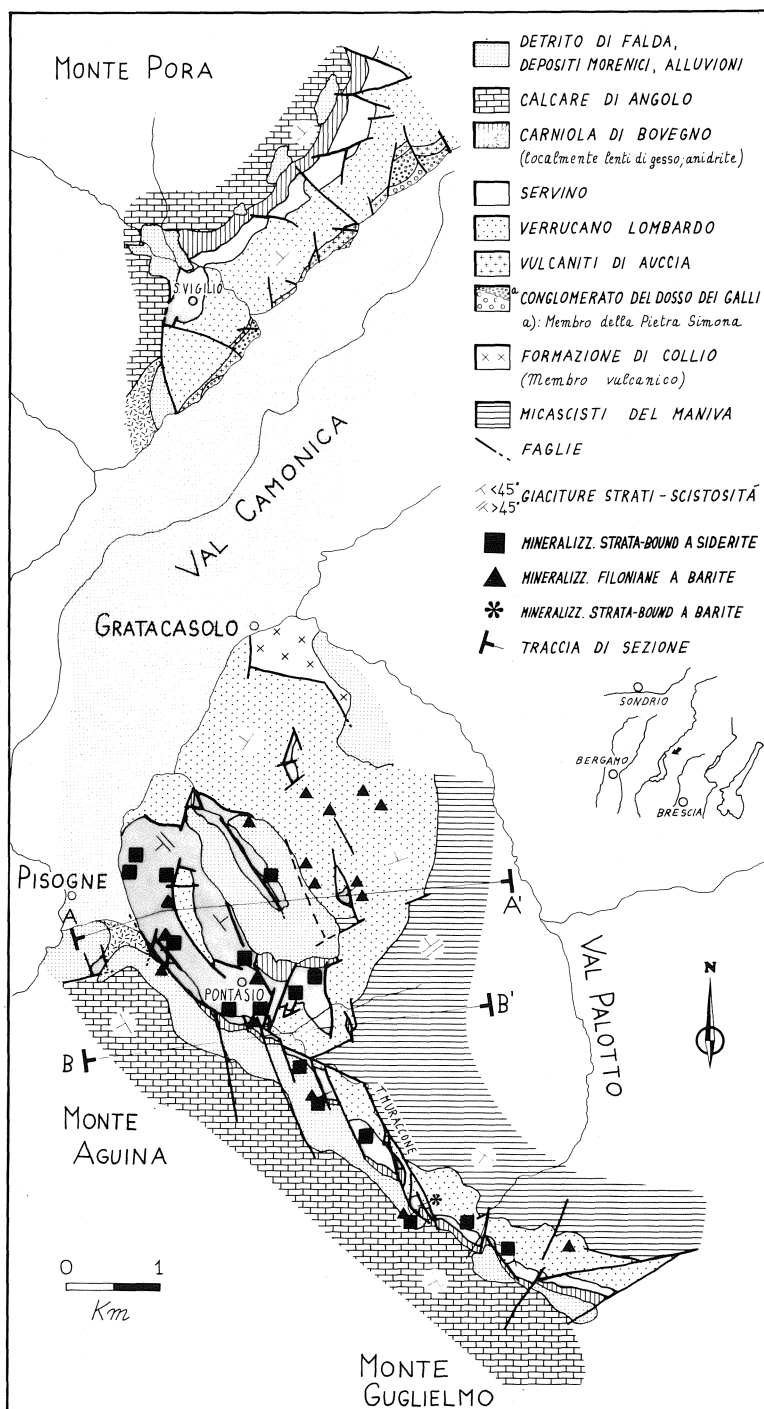


Fig. 1 - Schema geologico ed ubicazione.

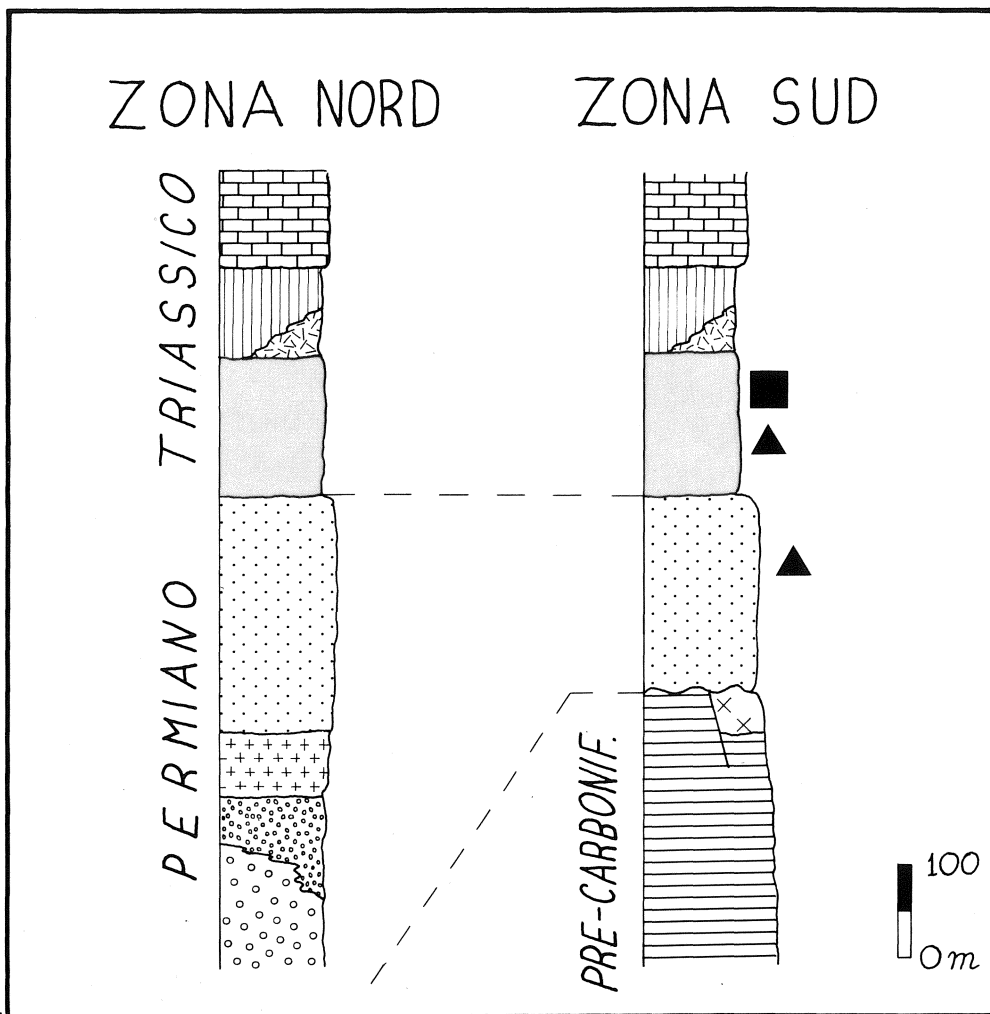


Fig. 2 - Schema stratigrafico dell'area (per i simboli vedi fig. 1).

CENNI GEOLOGICI E CARATTERI STRUTTURALI

La successione stratigrafica affiorante comprende terreni che vanno dal Basamento Cristallino pre-Carbonifero, fino a termini della copertura triassica (Trias medio).

Si riscontrano marcate differenze di potenza nella serie permiana dell'area. Infatti nel settore settentrionale il Permiano è rappresentato da vari termini (il Conglomerato del Dosso dei Galli, le Vulcaniti di Auccia e il Verrucano Lombardo), che complessivamente raggiungono potenze notevoli. A sud invece il Permiano è rappresentato pressoché esclusivamente dal Verrucano Lombardo, che giace direttamente sul Basamento Cristallino (fig. 2). Il settore meridionale coincide con l'estremità

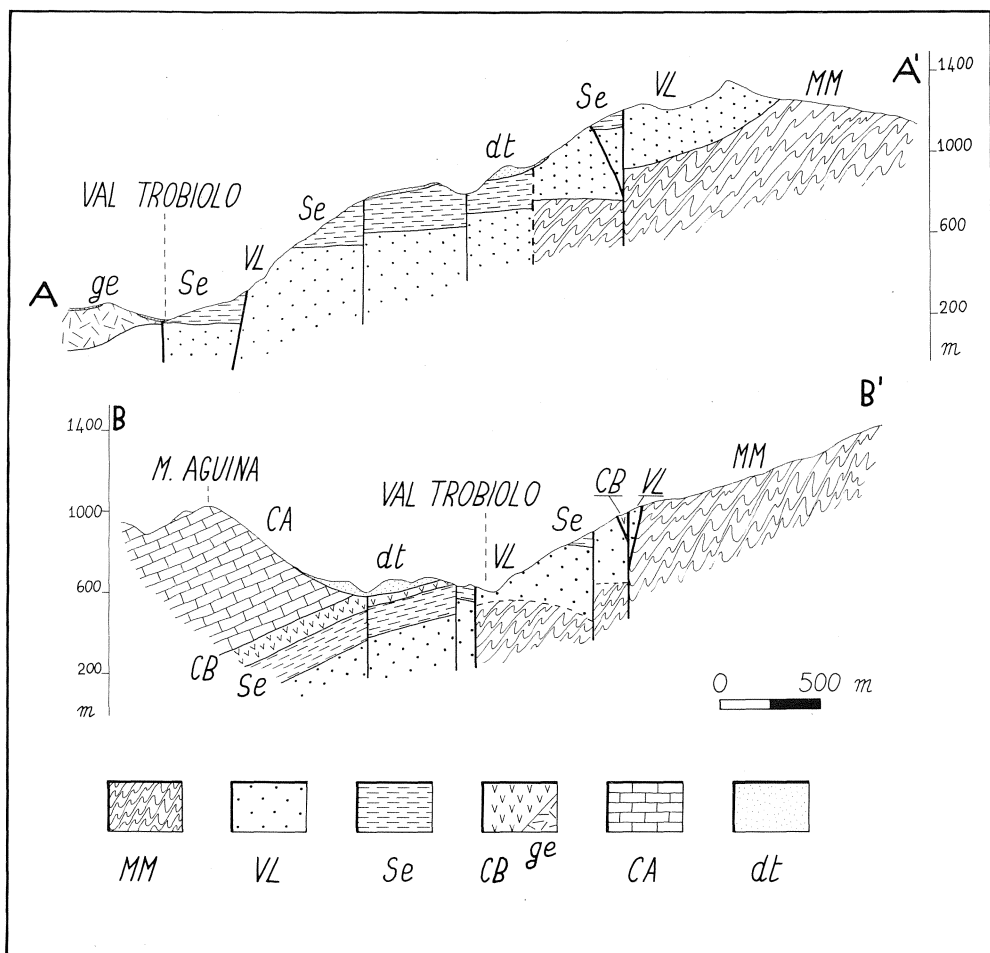


Fig. 3 - Sezioni geologiche. MM: Micascisti del Maniva (Basamento Cristallino), VL: Verrucano Lombardo, Se: Servino, CB: Carniola di Bovegno, ge: gessi, CA: Calcere di Angolo, dt: detrito e/o morene.

occidentale di un esteso motivo antiforme costituito dal Massiccio delle Tre Valli Bresciane. Qui il nucleo più antico, metamorfico, fa rapido passaggio laterale verso ovest a terreni di copertura sedimentaria via via più recenti, venendo a contatto tettonico con termini anche stratigraficamente piuttosto elevati (ad esempio con la Carniola di Bovegno) (fig. 3). Più ad est, in Val Trompia, il Basamento Cristallino risulta sovrascorso sulle coperture permiane e triassiche. Quest'ultimo contatto tettonico, immergente a nord, è rappresentato dalla Linea della Val Trompia (CASTELLARIN *et al.*, 1987). Si osserva comunque, tornando alla Val Camonica meridionale, come l'approfondimento verso ovest del Basamento Cristallino e la maggiore estensione delle unità della copertura sedimentaria, non siano dovute solamente ad un'immersione brusca dell'asse dell'antiforme camuna, quanto alla presenza di numerosi lineamenti tettonici, che interrompono la continuità di intere successioni stratigrafiche.

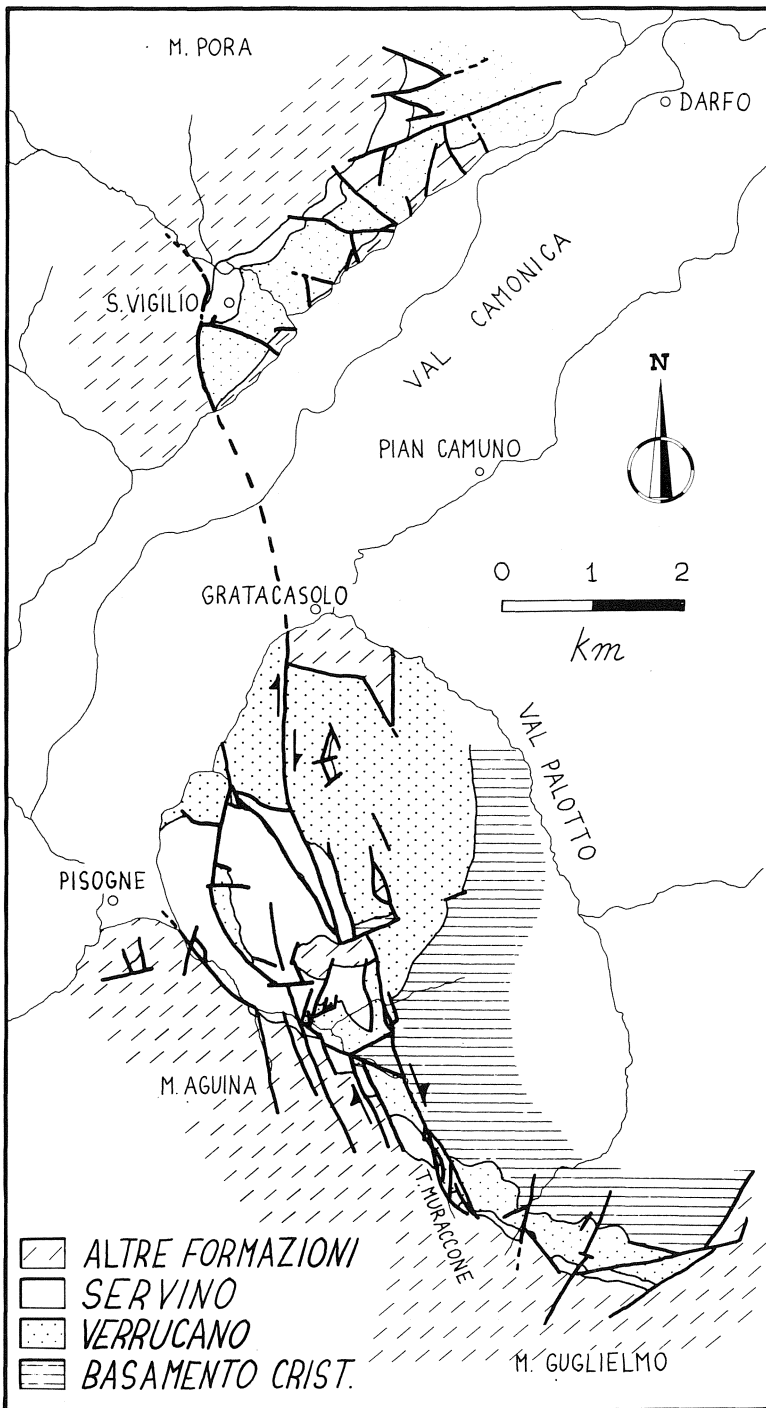


Fig. 4 - Schema strutturale semplificato.

Tali lineamenti si configurano come un sistema di faglie (fig. 4), mediamente a direzione NNW, ad andamento subparallelo, che in più punti sembrano anastomizzarsi. La principale di queste attraversa da sud a nord l'intero settore meridionale e può verosimilmente proseguire al di sotto delle alluvioni del fiume Oglio, fino all'opposto versante camuno. L'effetto complessivo sembra essere quello di un generale sollevamento del blocco orientale (fig. 3), oppure di un suo spostamento verso SE rispetto al comparto occidentale (fig. 4).

Queste faglie hanno una forte componente di trascorrenza destra e sono caratterizzate dalla presenza di lembi tettonici, costituiti da unità completamente sradicate e più recenti rispetto a quelle circostanti. Questo motivo, che può essere imputato a fenomeni di tipo transtensivo, richiama una «struttura a fiore» negativa. Tale lineamento, così configurato e qui denominato «linea Muraccone-Gratacasolo-San Vigilio» o MGS), assume un'importanza regionale e riveste un ruolo di «faglia di svincolo» nei confronti dell'estesa massa sovrascorsa di Basamento.

STRATIGRAFIA DEL SERVINO E DESCRIZIONE DELLE MINERALIZZAZIONI

La stratigrafia di dettaglio del Servino, affiorante nell'area camuna meridionale, è stata ricostruita mediante l'esecuzione di alcune serie stratigrafiche. Dai dati raccolti, confrontati con quelli della stratigrafia di tale unità riportati in letteratura (GILLIERON, 1959; ASSERETO e RIZZINI, 1975; FRIZZO e SCUDELER BACCELLE, 1983; FRIZZO, 1984), risulta che il Servino della Val Camonica meridionale è suddivisibile in quattro «Litozone» (fig. 5), rispettivamente dal basso verso l'alto:

Litozona arenaceo-carbonatica di base

Il contatto di letto è spesso ben visibile ed è sempre con il Verrucano Lombardo. Lo spessore di questo intervallo varia da 3 a 10 metri e la litofacies prevalente è costituita da arenarie quarzose a cemento carbonatico (arenarie ibride), che presentano una maturità tessiturale medio-bassa. Esclusivamente nelle serie poste a sud del fiume Oglio, questa litozona è caratterizzata da corpi lentiformi di siderite e sono presenti piccole geodi con anidrite.

Litozona dolomitico-pelitica

Presenta uno spessore variabile da 30 a 50 metri ed è costituita da una potente sequenza di dolomie grigio verdi, frequentemente micacee, a cui si intercalano subordinati livelli siltitici. Alla microscaia è evidente un fenomeno tardivo di dolomitizzazione su un originario litotipo terrigeno. I caratteri di questa litozona non compaiono negli studi precedenti.

Litozona calcarea

Si tratta di circa 50 metri di strati calcarei con potenza decimetrica, a colore dominante rosso-violaceo, frequentemente fossiliferi, a granulometria variabile da calcilutitica a calcarenitica. All'interno di questa litozona, in tutte le serie studiate, è presente un livello caratteristico a potenza variabile riferibile all'«Oolite a Gasteropodi» Auct., rappresentato da una biocalcarenite a prevalenti Gasteropodi con rare ooliti.

Solamente nel settore meridionale questa litozona mostra vari livelli (fino a cinque) di siderite, con accessoria barite.

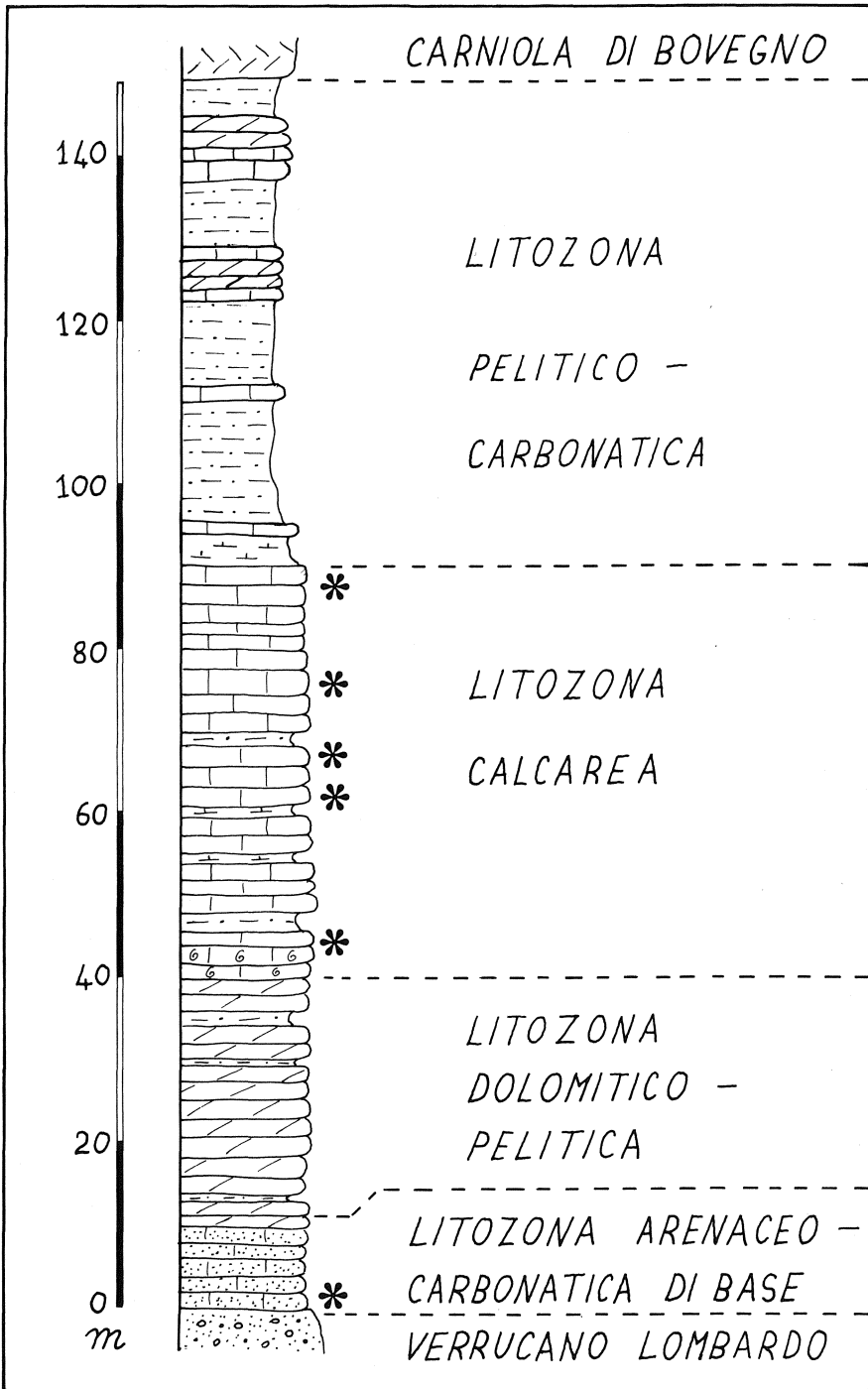


Fig. 5 - Stratigrafia del Servino. Gli asterischi indicano la posizione stratigrafica delle mineralizzazioni a siderite.

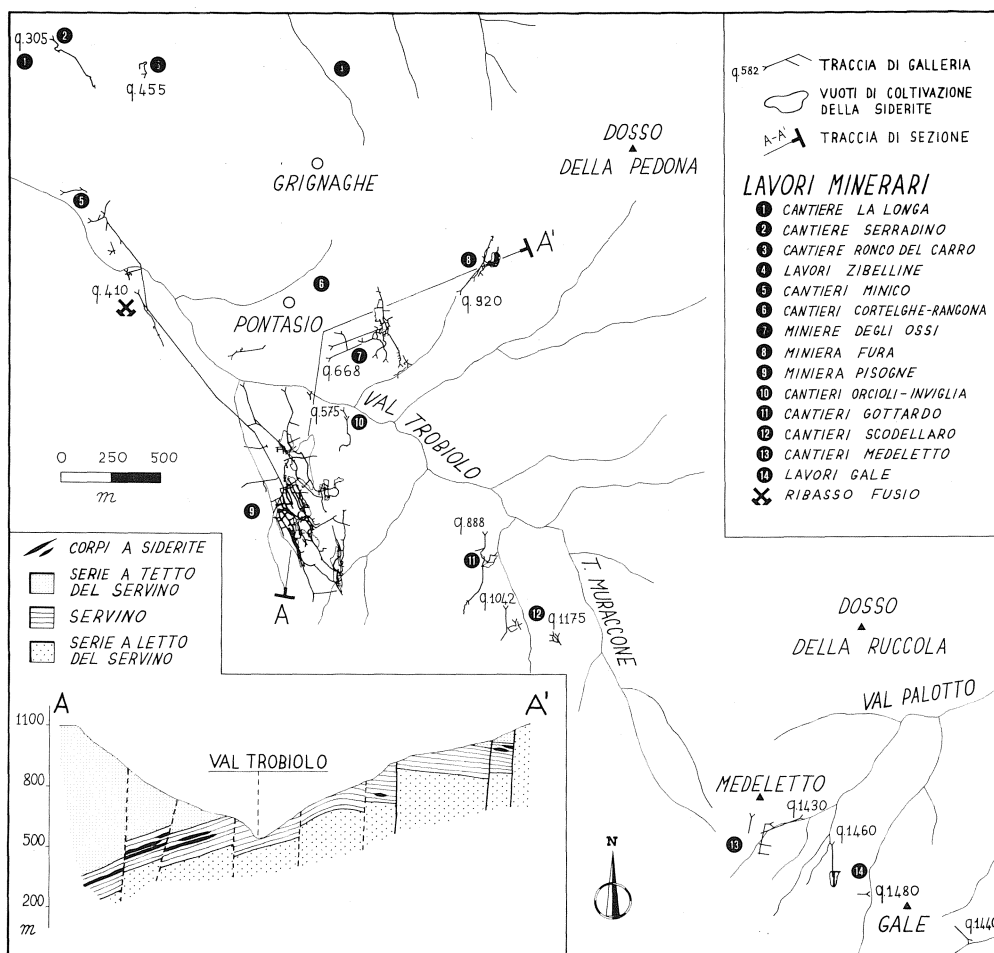


Fig. 6 - Ubicazione dei lavori minerari per siderite e barite nella zona di Pisogne.

Litozona carbonatico-pelitica sommitale

Essa ha uno spessore medio di circa 60 metri, in cui si individuano strati calcareo-dolomitici, con geodi frequenti che conferiscono ad alcuni livelli un aspetto «cariato». Talora è da rimarcare la presenza di noduli di gesso e di intercalazioni siltitiche. Verso l'alto la continuità degli affioramenti è spesso mancante; vi è comunque sempre al tetto dell'unità la Carniola di Bovegno.

Lo spessore medio totale del Servino risulta quindi essere di circa 150 metri.

Il Servino ospita quindi, esclusivamente nel settore meridionale dell'area, mineralizzazioni stratoidi a siderite ed a barite filoniana (fig. 1), le cui caratteristiche principali compaiono in vari studi (STELLA, 1921; MICHELETTI, 1954; GILLIERON, 1959; ZUCCOLI BERGOMI, 1959; FRIZZO, 1984). L'ubicazione dei corpi a siderite, intensamente coltivati nella zona, è riportata nella figura 6. I banchi a siderite sono posizionati in corrispondenza degli orizzonti a dominante carbonatica, appartenenti sia alla

litozona arenaceo-carbonatica di base sia soprattutto alla litozona calcarea (fig. 5). I corpi a siderite, aventi spessore metrico (fig. 7), in base ad una rielaborazione a block-diagramma dei vuoti di coltivazione (fig. 8), mostrano una forma lenticolare, con asse maggiore isoorientato intorno N-S, estendendosi longitudinalmente fino a circa 500 metri.



Fig. 7 - Banco di siderite coltivato nel cantiere «La Longa», Pisogne.

L'associazione mineralogica dominante, per le mineralizzazioni strata-bound, è composta da siderite prevalente e subordinata barite (fig. 9) o ematite; la roccia incassante è costituita dagli strati oolitico-bioclastici del Servino. Lo studio mineralografico ha evidenziato la presenza di minerali metallici accessori ed in tracce quali: pirite, calcopirite, tetraedrite, calcocite, enargite, luzonite, boulangierite.

Sono presenti inoltre mineralizzazioni discordanti a barite (fig. 1), disposte in filoni che tagliano anche i banchi a siderite e quindi ad essi posteriori. Tali corpi filoniani, incassati sia nel Servino che nel Verrucano Lombardo, con orientazione prevalente intorno N-S, hanno potenza da decimetrica a metrica. Essi risultano quindi controllati dalle principali strutture tettoniche dell'area, che mostrano analoga

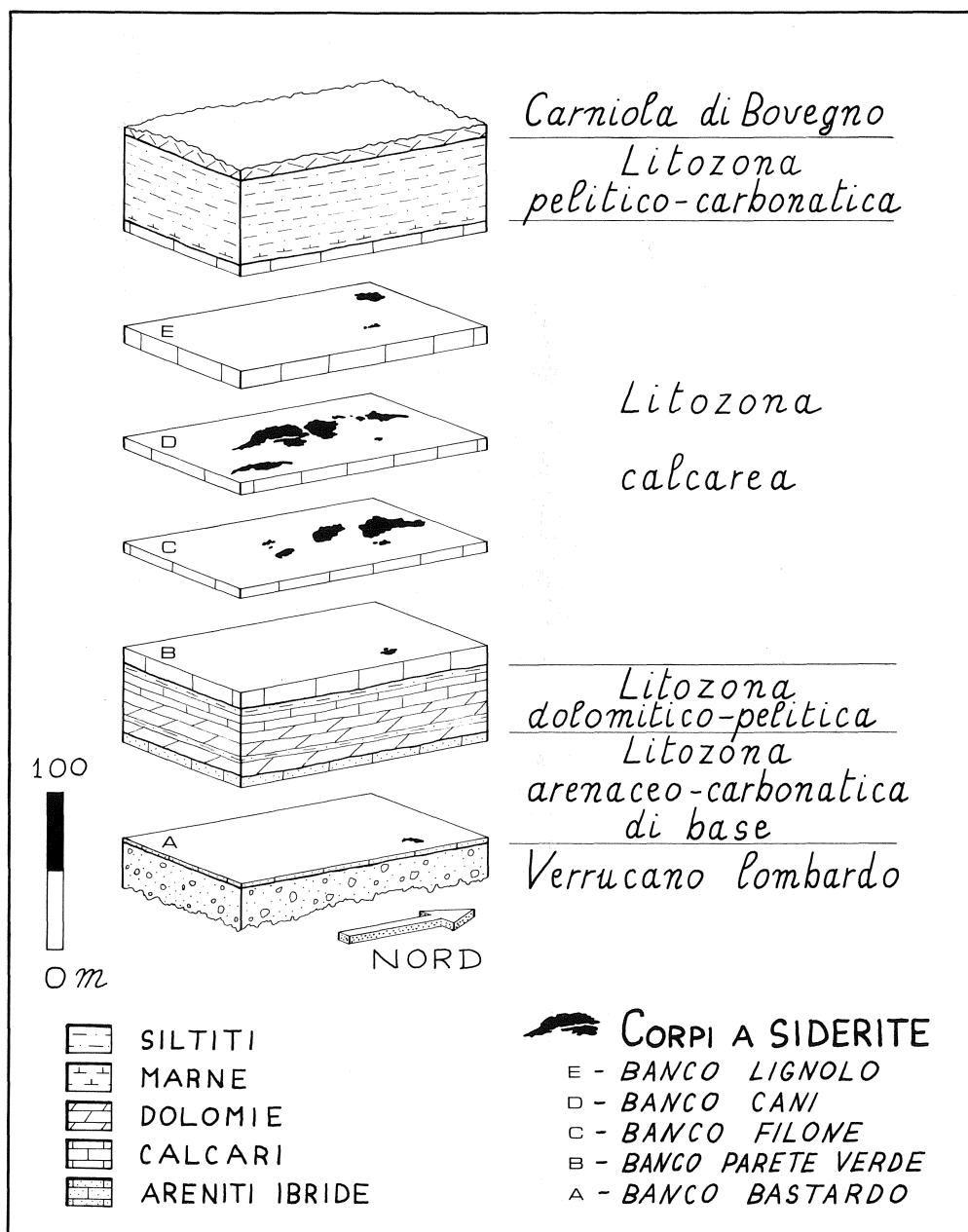


Fig. 8 - Posizione stratigrafica, forma e dimensioni delle lenti a siderite nel Servino della Miniera Pisogne.

direzione. Nella zona di Pisogne questi filoni non tagliano nessuna delle formazioni a tetto del Servino.

La barite nell'area compare anche in una singola concentrazione stratiforme

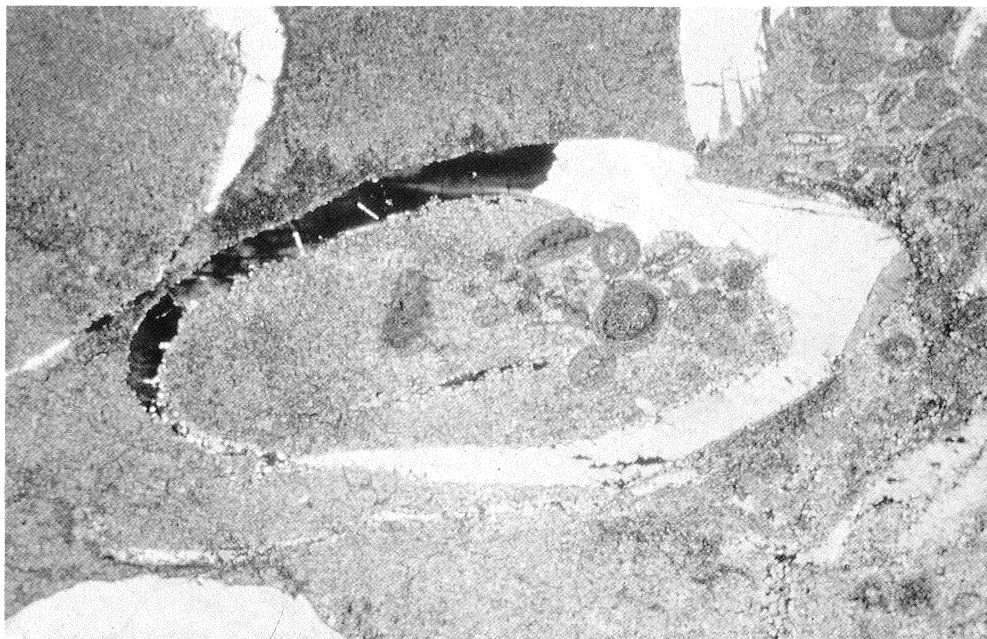


Fig. 9 - La barite (bianco e nero) sostituisce il guscio di un bivalve negli orizzonti biocalcarenici del Servino. Sezione sottile, nicol +.

(fig. 10), non segnalata sino ad ora ed ospitata nella parte medio-alta del Servino.

La tipologia dei corpi a siderite e a barite di quest'area è in accordo con le ipotesi genetiche formulate da RODEGHIERO e ZUFFARDI (1985), cioè di ambiente evaporitico per quelle stratoidi e di arricchimento per circolazione di fluidi idrotermali durante il Permo-Scitico per quelle filoniane.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In Lombardia orientale si assiste alla presenza di aree ad andamento sublatitudinale (FRIZZO, 1984) di Servino mineralizzato e di Servino sterile. Questa osservazione compariva già negli studi di Cozzaglio sulle sideriti della Val Trompia; egli infatti scriveva: «Ritornando a considerare il Servino occorre far notare innanzitutto che esso non sempre è metallifero. I banchi di siderite che vi si trovano non formano un orizzonte costante, ma soltanto un'accidentalità, e quindi, se la presenza del Servino costituisce una condizione necessaria per l'esistenza di questi banchi, noi non dovremo tuttavia inferirne che dovunque si trovi Servino vi sia anche minerale di ferro. Sulla vastissima zona dei suoi affioramenti dell'alta montagna che da Esine, passando per Crocedomini e per i monti di Bagolino, discende a Cimego, quegli strati, pur essendo Servino autentico, non presentano che poche tracce di ferro» (COZZAGLIO, 1920).

In fig. 11 sono confrontati la distribuzione delle aree del Servino della Val Camonica centro-meridionale ed i lineamenti della paleogeografia permiana tratte da CASSINIS (1985).

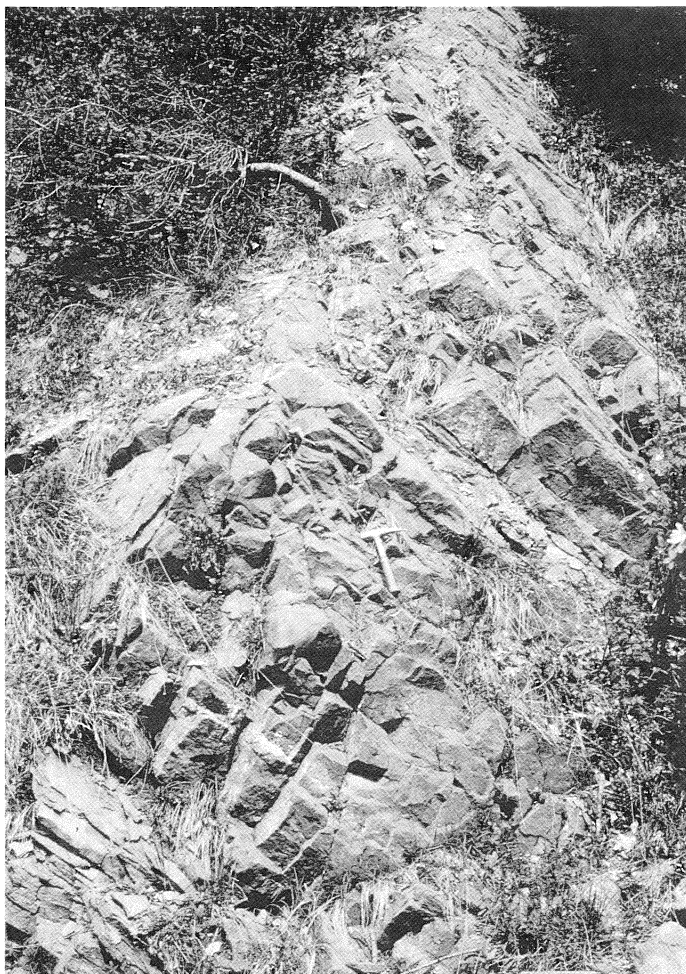


Fig. 10 - Barite stratiforme nel Servino. Loc. Torr. Muraccone.

Da questo confronto emerge che la serie permiana soggiacente al Servino mineralizzato presenta spessori ridotti, con lacune di termini, testimoniando una deposizione in corrispondenza di zone di alto («Dorsale della Val Trompia»).

Al contrario, la sequenza permiana sottostante al Servino sterile mostra spessori maggiori ed appare più completa, indicando una deposizione in aree depresse («Bacino di Boario» e «di Collio»). Attualmente questi domini, definiti con i parametri sopra descritti, si trovano spazialmente molto vicini.

Le diversità di facies e di potenza nelle serie permiane (fig. 2) sono causate da fenomeni di rifting post-ercinici che hanno smembrato il Basamento in zone di «alto» e di «basso» (CASSINIS, 1985).

In accordo con la validità a larga scala di tale modello paleotettonico, differenze così marcate in sì breve spazio, soprattutto per quanto riguarda la brusca variazione delle mineralizzazioni nel Servino dell'area camuno-trumplina, possono essere

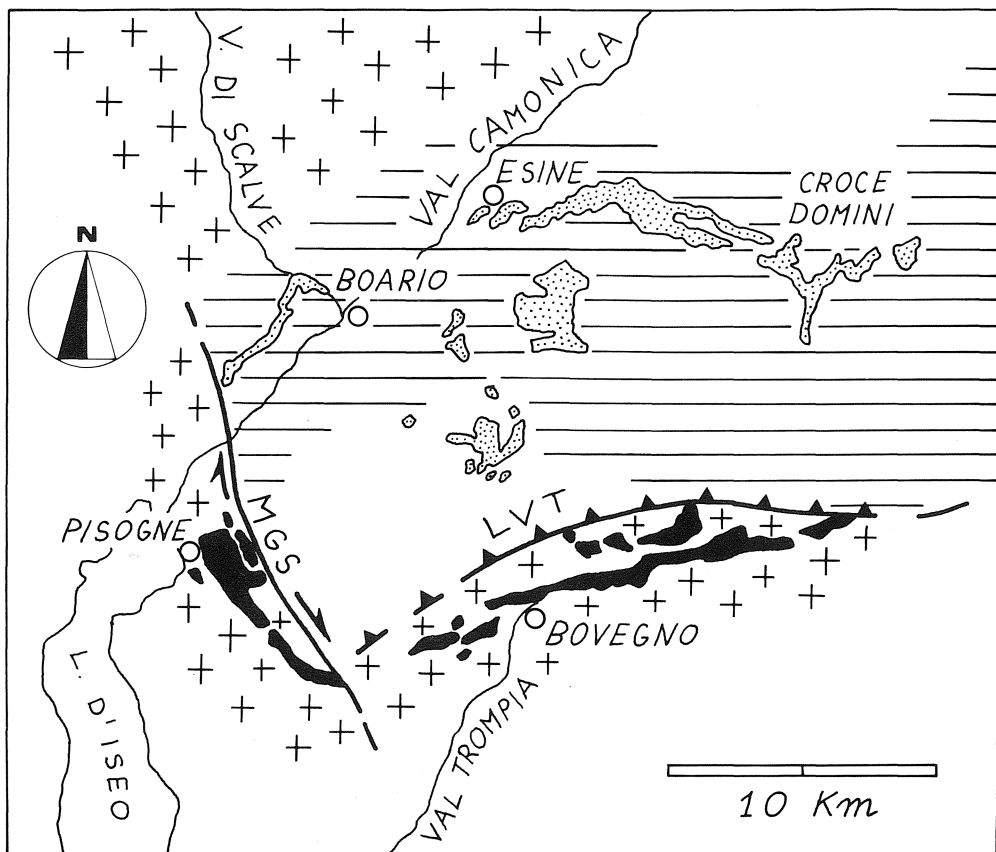


Fig. 11 - Aree di Servino sterile e Servino mineralizzato, confrontate con la paleogeografia permiana e i principali lineamenti strutturali.

Nero: Servino mineralizzato, puntinato: Servino sterile, croci: aree di alto permiano (Dorsale della Val Trompia e Dorsale camuna), barrato: aree di bacino permiano (Bacino di Boario e Bacino di Collio), LVT: Linea della Val Trompia, MGS: Linea Muraccone-Gratacasolo-S. Vigilio.

spiegate più agevolmente imputandole anche a cause tettoniche «alpine», di stile compressivo, comportanti raccorciamenti e traslazioni anche di parecchi chilometri, con conseguente riavvicinamento di serie diverse tra loro.

Questa ipotesi è giustificata dalla presenza della Linea della Val Trompia, con carattere compressivo di sovrascorrimento e della faglia Muraccone-Gratacasolo-San Vigilio con carattere di trascorrenza destra.

Entrambi questi lineamenti possono aver agito nel Permiano in regime distensivo, con una riattivazione in epoca alpina in regime compressivo o trascorrente. Un tale meccanismo è ipotizzato per la Linea della Val Trompia in CASSINIS (1985), mentre la Linea Muraccone-Gratacasolo-S. Vigilio mostra affinità al trend «Dinarico», che, secondo CASTELLARIN *et al.* (1987), era già attivo nel tardo Paleozoico.

La placca di Basamento dell'Anticlinale Camuna, comprendente la sua copertura sedimentaria, risulterebbe quindi traslata, utilizzando preesistenti lineamenti pa-

leozoici (Linea della V.T. e faglia MGS) e avvicinando così porzioni di copertura alloctona a omologhe porzioni di copertura autoctona, originariamente più lontane e diverse tra loro.

Mentre la «diversità» dal punto di vista paleogeografico dei terreni permiani è più manifesta, quella dei sedimenti dello Scitico sembra esprimersi soprattutto attraverso un'impronta metallogenica, come l'arricchimento in ferro e in bario, piuttosto che con caratteri litologici.

I risultati di queste indagini mettono in luce quindi che, nell'area camuno-trumplina, gli arricchimenti in Fe e Ba «legati agli strati» del Servino sono in connessione con le zone di «alto» permiano sottiacenti, quindi con zone di maggior vicinanza o «dipendenza» dalle aree di denudamento e in erosione durante il Permiano.

Inoltre la distribuzione di questo tipo di mineralizzazioni può essere di ausilio nell'interpretazione di problemi strutturali.

RINGRAZIAMENTI

Gli Autori ringraziano: il Prof. P. Zuffardi per i consigli e la lettura critica del testo, i Proff. L. Brigo, A. Ferrario, P. Frizzo e il Dott. D. Garzanti per le proficue discussioni. Siamo grati inoltre al Sig. S. Uggeri per l'aiuto nell'esecuzione delle sezioni lucide e alla Prof. I. Venerandi per il contributo allo studio microscopico dei minerali metallici.

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

- ASSERETO R. e RIZZINI A., 1975 - *Reworked ferroan Dolomite grains in the Triassic «Oolite a Gesteropodi» of Camoniche Alps (Italy) as indicators of early diagenesis*. N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 148: 215-232.
- CASSINIS G., 1985 - *Il Permiano nel gruppo dell'Adamello alla luce delle ricerche sui coevi terreni delle aree contermini*. Mem. Soc. Geol. It., 26: 119-132.
- CASTELLARIN A., FESCE A.M., PICOTTI V., PINI G.A., PROSSER G., SARTORI R., SELLI L., CANTELLI L. e RICCI R., 1987 - *Structural and kinematic analysis of the Giudicarie deformation belt. Implications for compressional tectonics of Southern Alps*. Miner. Petrogr. Acta, 30: 287-310.
- COZZAGLIO A., 1920 - *Sulle condizioni geologiche dei giacimenti di ferro nella Val Trompia*. Tip. Apollo, Brescia: 3-66.
- FRIZZO P., 1984 - *Le mineralizzazioni a barite e siderite nel Permiano superiore e nello Scitico della Val Camonica (Lombardia)*. L'Industria Mineraria, 4: 21-43.
- FRIZZO P. e SCUDELER BACCELLE L., 1983 - *Rapporti strutturali e tessiturali fra mineralizzazione a siderite e litotipi carbonatici nel Servino (Scitico) delle Valli Lombarde*. Mem. di Sc. Geol., XXXVI: 195-210.
- GILLIERON F., 1959 - *Sulla geologia dei giacimenti di siderite delle Valli Lombarde*. L'Industria Mineraria, 10: 725-733.
- MICHELETTI T., 1954 - *I giacimenti di siderite delle Valli Lombarde*. L'Industria Mineraria, 9: 533-543.
- RODEGHIERO F. e ZUFFARDI P., 1985 - *Stratiform and strata-bound siderite and barite deposits of central Italian Alps*. Monogr. Ser. Min. Dep. 25: 121-135.
- STELLA A., 1921 - *Le miniere di ferro in Italia*. Ed. Lattes, Torino.
- ZUCCOLI BERGOMI G., 1959 - *Studio geominerario del giacimento ferifero di Pisogne in Val Trobiolo (BS)*. Tesi di laurea inedita Univ. di Padova.

Indirizzo degli Autori:

SIMONETTA DE DONATIS, via Debussy 8 - 20052 MONZA (Milano)

ANGELA RIGANTI, via Perego 2 - 21040 SUMIRAGO (Varese)

FRANCO RODEGHIERO, Dipartimento di Scienze della Terra, Sezione di Mineralogia, Petrografia, Geochimica e Giacimenti Minerari, via Botticelli 23 - 20133 MILANO