

BONATTI S. e TREVISAN L.

**Notizie preliminari sul giacimento cuprifero
di Reppia (Chiavari).**

La borgata di Reppia è situata a 13 chilometri in linea d'aria a nord-est di Chiavari. Il territorio, che ha formato l'oggetto delle nostre ricerche, è la zona montuosa circostante alla borgata anzidetta, e culmina a nord col monte Zatta (m. 1404) e a ovest col monte Chiappozzo (m. 1126); idrograficamente appartiene al bacino dell'Entella, che sbocca in mare tra Chiavari e Lavagna.

L'incisione del torrente Reppia e dei suoi rami più elevati ha messo alla luce i seguenti terreni, che verranno brevemente descritti nell'ordine di sovrapposizione, cominciando dai più bassi:

a) *Serpentina*. Presenta per lo più aspetto intensamente milonitico, essendo intimamente fratturata in piccole scaglie caoticamente disposte, determinate da superfici striate e ondulate di aspetto untuoso e lucente. Qua e là ha aspetto più sano e passa a tipo lherzolitico con grossi cristalli di diallagio. Costituisce un substrato continuo alla locale serie dei terreni, e la sua potenza è certamente notevole, poichè è erosa per una potenza superiore a un centinaio di metri, come appare nella incisione del torrente Reppia presso Botasi.

b) *Gabbro*. Si presenta in lembi discontinui più o meno regolarmente lentiformi e comunque con potenze massime di pochi metri. L'affioramento più notevole si trova tra Reppia e il luogo detto Casoni di Chiappozzo.

c) *Diabase*. Per lo più è fessurato e alterato. Alla base presenta aspetto grossolanamente brecciato. Nel versante meridionale del monte Coppello ha potenza di circa 150 m. con aspetto stratoide; potenza forse ancora maggiore ha nella dorsale detta Costa Riasola (vedi profilo), a sud di Arzeno. Negli altri luoghi la potenza è minore e in qualche punto (per esempio nel versante sud del monte Chiappozzo, nella val-

letta tra le borgate di Prato e Botasi e per un breve tratto tra Case Soprane e Reppia) il diabase si riduce a una sottile lingua fino a mancare del tutto.

d) *Argilloscisti parzialmente ftnitizzati*. Hanno stratificazione sottile e ben netta e colore grigio-giallastro talora passante a rosso vivo. Nel versante meridionale del monte Coppello è ben visibile la loro sovrapposizione ai diabasi. Ivi hanno potenza di quasi 50 metri e si assottigliano verso nord fino a scomparire del tutto. Mancano nuovamente nei dintorni di Arzeno.

e) *Calcari stratificati*. Hanno colore grigio o biancastro e sono spesso attraversati da un reticolato di venuzze spatiche (calcare tipo «alberese»). Giacciono per lo più sugli argilloscisti; talora direttamente sui diabasi e perfino sulle serpentine.

Non è possibile per ora una precisazione dell'età delle singole formazioni sopra descritte maggiore di quella che generalmente si ammette per il complesso dei terreni ofiolitici della «falda ligure» alla quale appartengono. Benchè un tempo tutto il complesso fosse ritenuto eocenico, nei primi anni di questo secolo, il Sacco e in seguito altri autori scopersero in vari punti dell'Appennino ligure-toscano elementi paleontologici che indussero a ritenere appartenente al Cretaceo gran parte della serie ofiolitica, mentre è possibile che una parte inferiore appartenga agli orizzonti più elevati del Giurese.

I rapporti tra le varie formazioni sono sintetizzati nel profilo fig. 1, dal quale risultano anche le condizioni tettoniche locali, che sono semplici relativamente a quelle che sovente si osservano in terreni analoghi anche a brevi distanze. Per rimanere nel campo pratico, conformemente allo scopo di questa comunicazione preliminare, è utile un confronto con la zona cuprifera che si trova alcuni chilometri più a sud, la zona cioè delle miniere Libiola e Gallinaria. Quivi, come risulta da uno studio geo-minerario del Mazzuoli (1), il complesso dei terreni ofiolitici ha subito dislocazioni

(1) MAZZUOLI L., *Nuove osservazioni sulle formazioni ofiolitiche della Riviera di Levante in Liguria* « Boll. R. Comit. Geol. d'Italia », 1892.

alquanto più intense e per di più l'intera serie serpentina-calcari si presenta capovolta, cioè appartiene al fianco coricato di una grande piega, tanto che lo stesso Mazzuoli fu indotto a ritenere erroneamente che le serpentine fossero il termine superiore anzichè l'inferiore. Oltre al capovolgimento generale della serie, un complesso di pieghe irregolari e rovesciate hanno certamente provocato, a causa della plasticità irregolare del complesso, stiramenti e laminazioni, che sono elementi sfavorevoli dal punto di vista minerario.

Invece nella zona di Reppia le dislocazioni sono date per lo più da pieghe piuttosto semplici. Assai subordinate sono le fratture. Una di esse, con andamento N.NE-S.SO, con piano inclinato di circa 65° verso O.NO, attraversa Val delle Cascine poco più di un chilometro a nord di Reppia. Il labbro ovest è innalzato e lungo il piano milonitizzato, dove esso interessa il contatto serpentina-diabase, fu aperta in passato una galleria di ricerca (Pian delle Cascine) che diede come risultato l'estrazione di alcuni metri cubi di minerale cuprifero. Un'altra piccola frattura, con asse est-ovest e col labbro meridionale abbassato, attraversa il colle a sud del monte Chiappozzo (fig.2).



La sede dei minerali cupriferi corrisponde al contatto tra serpentina e diabase oppure tra serpentina e gabbro ove questo è presente. Ove mancano le diabasi e di conseguenza alle serpentine si sovrappongono altri terreni di natura sedimentaria mancano indizi di mineralizzazione. Nell'area in questione le zone nelle quali mancano i diabasi sono assai subordinate.

Il contatto serpentina-diabase o serpentina-gabbro affiora nella regione come una linea molto sinuosa, che, proiettata in piano (fig. 2) ha uno sviluppo di circa 9 chilometri. Di questi nove chilometri circa uno appare senza indizi di minerali cupriferi in superficie; lungo i rimanenti otto sono almeno 31 i punti nei quali la presenza del minerale piritoso o cuprifero si manifesta, sia nei piccoli scavi eseguiti per assaggio, sia con l'affioramento dei caratteristici « brucioni ».

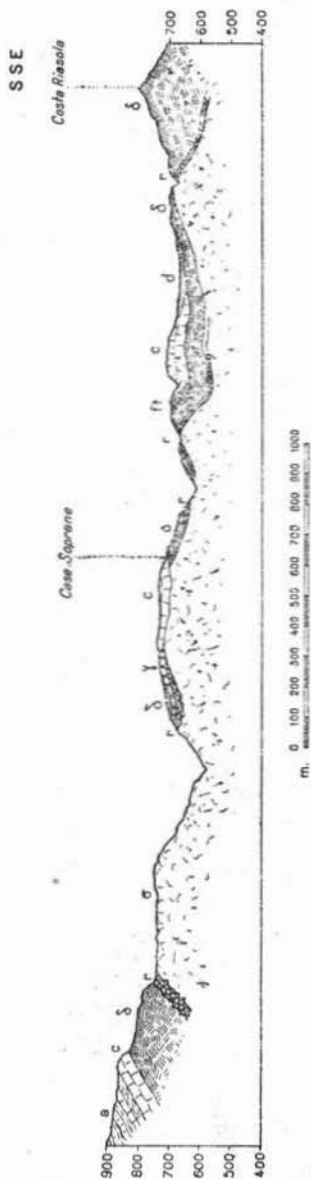


Fig. 1. — Profilo geologico attraverso i dintorni di Reppia.

- d* = detriti e frane.
- a* = argille e calcari.
- c* = calcari tipo «alberese».
- ft* = ftaniti e argilloscisti.
- δ = diabase.
- r* = fascia contenente le mineralizzazioni cuprifere.
- γ = gabbro.
- σ = serpentina.

La traccia del profilo è indicata nella figura 2.

Questo fatto induce a ritenere, che, benchè laminarizzazione cuprifera nella detta fascia di contatto non sia rigorosamente continua, tuttavia la discontinuità rappresenti piuttosto

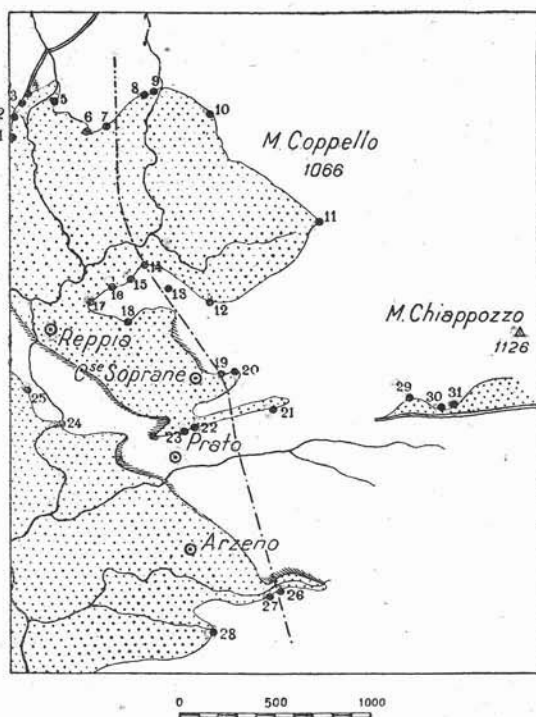


Fig. 2. - Schizzo planimetrico della zona di Reppia, per mostrare l'estensione dell'affioramento della fascia mineralizzata.

tosto l'eccezione anzichè la regola. La rimozione della coltre detritica che spesso copre la fascia sede della mineralizzazione, potrà, senza eccessivo dispendio di energie, e senza

costosi lavori di ricerca in galleria, fornire nuovi precisi dati sull'estensione della zona mineralizzata, che già per molti aspetti si manifesta così promettente.

Meno facile sarà determinare la potenza verticale della fascia mineralizzata, e ciò soprattutto in relazione all'irregolarità della concentrazione dipendente dalla sua stessa genesi. Nessuno dei piccoli saggi eseguiti in passato è stato condotto con lo scopo di determinare la potenza; tuttavia da quegli scavi risulta che l'ordine di grandezza è qualche metro; talora certamente più di cinque.

Premessi questi cenni generali sulla giacitura e sull'estensione delle manifestazioni restano da esaminare le modalità e l'aspetto della mineralizzazione. Anche questo argomento potrà venire esaminato sulla base di maggiori dati d'osservazione non appena nuovi scavi appositamente fatti forniranno altri e più numerosi argomenti di studio.

A questo punto, prima di esporre i primi risultati di questa indagine, conviene riassumere per sommi capi la storia delle ricerche minerarie nel territorio in questione.

* * *

Le manifestazioni metallifere della regione di Reppia erano state oggetto di ricerche a scopo minerario già da lungo tempo; queste ricerche però sembrano non aver mai avuto un carattere generale e razionale ma piuttosto essere state condotte quali assaggi qua e là dovuti a iniziative individuali e queste, pur raggiungendo talvolta risultati promettenti e concreti, sono state successivamente abbandonate e riprese più volte.

Così si ha notizia dell'inizio di una galleria nel monte Chiappozzo verso il 1830; questa galleria, scavata presso la sommità del monte, aveva lo scopo di raggiungere in profondità il contatto tra serpentina e calcare che affiora sulla pendice meridionale del monte Chiappozzo. Nel 1902 furono individuati con scavi a cielo aperto nuovi affioramenti di pirite e calcopirite e fu scavata nel monte Chiappozzo una galleria di ribasso di oltre m. 50, che attraversò per 17 metri

una lente argillosa con vene di diabase e di gabbro impregnato di pirite.

Nell'anno seguente un pozzetto di m. 8, scavato a Casoni, mise in evidenza un deposito quarzoso piritoso dello spessore di m. 2, e lenti di calcopirite. Anche le ricerche condotte negli anni seguenti permisero di identificare in vari luoghi la presenza di pirite e calcopirite; così a Casoni Lavaggi, Prato, Pian del Lago, Temia, Valle Vaggi. Ma soprattutto fu curato il proseguimento della galleria del monte Chiappozzo, che, nel 1909 lunga già m. 80, fu nell'anno successivo prolungata per altri 90 metri, sempre in piena oficalce e senza ancora incontrare il cercato contatto. Durante gli anni della guerra mondiale nulla fu fatto o tentato per la valorizzazione dei giacimenti cupriferi di Reppia. La grande conflagrazione che diede impulso e vita a tante ricerche e coltivazioni minerarie sembra in questo caso aver invece portato al totale abbandono di ogni iniziativa. Bisogna giungere al 1928 per aver notizia dell'inizio di nuovi assaggi. Questi furono condotti soprattutto nei luoghi Croso e Prato, Case Soprane e Val Temia. Nel 1930 la galleria di monte Chiappozzo venne ulteriormente prolungata, mentre nell'anno seguente alcuni scavi a Casoni Lavaggi misero allo scoperto mineralizzazioni in calcopirite.

Il maggiore ostacolo alla valorizzazione dei giacimenti sembra essere stata la mancanza di strada rotabile, costruita solo in questi ultimissimi anni, che permettesse un facile accesso alla zona. Lo scavo della galleria di monte Chiappozzo, che rappresenta il tentativo di ricerca più importante nella regione e che sembra aver assorbita la maggior parte delle iniziative e degli sforzi di coloro che si sono interessati a queste manifestazioni minerarie, era destinato a insuccesso poichè dalle nostre ricerche è risultato che là dove la serpentina va a diretto contatto col calcare, senza intercalazioni di diabase o di gabbro, non vi sono mineralizzazioni di una qualche importanza. D'altra parte il non esser stato possibile raggiungere il contatto dopo tanto tempo dall'inizio della galleria e dopo vari successivi prolungamenti dimostra che l'andamento in profondità di questo non corrisponde alle previsioni fatte.

Per quello che riguarda gli assaggi condotti in vari luoghi della zona, essi sembrano essere stati condotti sempre allo scopo di individuare filoni o colonne in profondità, mentre invece l'andamento di tipo stratiforme della fascia mineralizzata, quale finora si è manifestato alla nostra indagine, giustifica come alcuni di questi abbiano talvolta portato a risultati scarsi o addirittura negativi.

La mineralizzazione, che, come è stato detto, si svolge nella zona di contatto tra serpentina e diabase e tra serpentina e gabbro, raggiunge talvolta potenze di qualche metro e si presenta sotto l'aspetto di concentrati di minerale a forma globulare immersi in materiale litoide di tipo diabasico, che risulta anche questo mineralizzato in modo esiguo con moschettature e venuzze di calcopirite e pirite. Le masse rotondeggianti dove si trova concentrato il minerale variano dalla grandezza di un pugno fino a raggiungere vari decimetri di diametro. Talvolta invece la calcopirite si interstratifica con lo sterile sempre di tipo diabasico in alteranze più o meno fitte. Più raramente la ganga si presenta invece quarzosa, ma in questo caso la mineralizzazione assume l'andamento a venule e rilegature, ed il minerale passa a pirite cuprifera con tenori di rame anche inferiori all'uno per cento.

Manca del tutto od è eccezionalmente rappresentata nelle parti mineralizzate a diretto contatto con la serpentina, la ganga steatitosa così comune nei giacimenti cupriferi, che nei nostri Appennini tanto frequentemente, se pur quasi sempre con quantitativi di minerale molto modesti, accompagnano le rocce ofiolitiche imballate nella formazione galestrina della falda ligure.

Non è facile per quello che riguarda le masse globulari fortemente mineralizzate del primo tipo, che maggiormente interessano dal punto di vista estrattivo, dare un esatto rapporto tra minerale e sterile, poichè questo è notevolmente variabile. Si passa da blocchi di calcopirite compatta, che solo all'analisi rivela un forte per cento di silice, ad altri, nei quali la parte litoide, sempre di natura diabasica, è prevalente. Meglio di ogni altra cosa dicono i risultati dei saggi chimici eseguiti per determinare il tenore in rame su cam-

pioni che rappresentano la mescolanza della calcopirite con lo sterile che l'accompagna:

Luogo di provenienza (Il numero si riferisce agli affioramenti segnati nella fig. 2)	Percento in rame
Pian del Lago	21,12
Casoni Lavaggi	5,90
Villa Prato	0,53
Val Temia	15,59
Arbaro	6,43
Pian dei Lavaggi	4,24
Pian delle Cascine	1,90
Arzeno	12,78

L'analisi completa della calcopirite compatta dei globuli più fortemente mineralizzati ha dato i seguenti risultati:

Luogo di provenienza: Pian del Lago

S	=	33,26		
Cu	=	21,12		
Fe	=	26,85		
Residuo insolubile in acqua regia	18,58		}	
				SiO ₂ = 17,61
				FeO = 0,17
				MgO = 0,12
			Indeterm. 0,68	
			18,58	
As	=	assente		
Pb	=	»		
Ni	=	»		
Ag	=	»		
Au	=	»		
		99,81		

Questa composizione chimica, nonostante il forte percento di silice, fa classificare questa calcopirite tra i minerali di rame definiti « puri e ricchi ».

Minerali non riferibili alla calcopirite o alla pirite cupriferi sembrano mancare nelle zone non di alterazione, ma non è esclusa la loro presenza in quantità, che, per altro, non potrà certo essere considerevole.

Talvolta la calcopirite nelle superfici di frattura si mostra iridescente o assume colorazione bluastra metallica, ma si tratta di una esilissima pellicola di alterazione sotto la quale si rivela anche con leggera scalfittura la colorazione caratteristica della calcopirite. Nelle parti superficiali del giacimento sono invece frequentissimi i caratteristici minerali di alterazione. Oltre ai cosiddetti « brucioni », costituiti essenzialmente di materiale litoide di disfacimento con limonite e che, come è già stato detto, segnalano con la loro presenza l'esistenza nel sottosuolo della zona mineralizzata, compaiono frequentemente coi loro vivaci colori mineralizzazioni in malachite, accompagnate talvolta da melanteria, copiapite, calcantite.

Nella Val Temia, dove la mineralizzazione raggiunge una potenza considerevole nella parte superiore, dove sono stati effettuati piccoli lavori di scavo a cielo aperto, è messo in evidenza un ammasso di potenza considerevole fortemente mineralizzato con malachite e calcantite. Saggi chimici su campioni prelevati in questa zona hanno dato come valore massimo di tenore in rame:

Malachite e calcantite commista a sterile: rame = 25,40 %

Per quanto riguarda l'origine dei giacimenti cupriferi della zona di Reppia sarebbe prematuro dare una definitiva interpretazione in questa nota preliminare che riassume i risultati delle nostre ricerche condotte a fine essenzialmente pratico.

Si può tuttavia fin d'ora affermare che anche questi giacimenti rientrano nel quadro generale dei depositi cupriferi che accompagnano le ofioliti dei nostri Appennini e che fanno capo a quello, per altro eccezionale, sia per l'abbondanza del minerale, sia per alcune modalità di giacitura, della ben nota miniera di Montecatini in Val di Cècina. Questa è citata dal Lindgren (1) in appendice ai giacimenti epitermali tra i depositi di rame nativo.

(1) LINDGREN Y. W., *Mineral deposits*. New York e London, 1933.

Se i giacimenti cupriferi nelle ofioliti appenniniche sono collegati tra loro per quello che riguarda la comune dipendenza dai magmi basici che hanno originato le rocce nelle quali si ritrovano, le molteplici variazioni paragenetiche, di giacitura, di rapporti tra le rocce incassanti che si riscontrano, fa sì che si debba pensare come la concentrazione del minerale si sia attuata con diverse modalità o meglio che i vari fattori di questa abbiano diversamente prevalso a seconda dei luoghi. A Reppia manca la caratteristica ganga steatitosa e la mineralizzazione è contenuta generalmente nel diabase stesso, o nel quarzo e sembra disposta con molta regolarità nelle parti più profonde della formazione diabasica stessa là dove si trova a contatto con la sottostante serpentina.

Lasciando naturalmente alle ulteriori ricerche la definitiva risoluzione del problema dell'origine, siamo portati a ritenere che i giacimenti da noi descritti siano, nel loro complesso, da riportarsi piuttosto ai depositi originatisi per concentrazione in seno a magmi fusi e che a questa originaria mineralizzazione si siano sovrapposti fenomeni di deposizione da acque termali di cui sarebbe prematuro voler specificare la zona di profondità alla quale sono avvenuti.

Sono in corso lavori di assaggio e di escavazione in tutta la zona da noi ora illustrata. Questi dovranno portare a nuovi dati interessantissimi per lo studio mineralogico del giacimento in sè e per il definitivo giudizio per la sua pratica utilizzazione. Fin d'ora però sembra accertato che notevoli quantitativi di minerale utile potranno essere ricavati da questi giacimenti.

E. GRILL.

Bavenite: composizione chimica, diffusione.

Quaranta anni fa, Ettore Artini descriveva, nei « Rendiconti » della Reale Accademia dei Lincei (1), un minerale nuovo, cui dava, dal luogo di provenienza, il nome di bavenite.

(1) Vol. X, 2° semestre, pag. 139, Roma, 1901.