

CIRO ANDREATTA

**ATTUALI PROBLEMI SUL METAMORFISMO,  
LA TETTONICA E LA METALLOGENESI  
NEL CRISTALLINO DEI PELORITANI**

**Conferenza tenuta nella riunione di chiusura a Messina  
dell'XI Congresso Nazionale di Mineralogia.**

Malgrado la posizione quasi centrale e oltremodo significativa dei terreni scistoso-cristallini dei Monti Peloritani e della Calabria meridionale nel complesso mediterraneo del corrugamento alpidico, tali formazioni cristalline sono state inspiegabilmente trascurate nei tempi passati dagli studiosi della geologia regionale calabro-siciliana.

Per questa ragione mi devo basare soprattutto sopra uno studio che ho condotto durante la mia permanenza a Messina fra il 1936 ed il 1938, per dedurre quelle notizie che ritengo indispensabili per tracciare una storia geologica delle tettoniti dei Peloritani, benchè tale mio studio sia stato condotto prevalentemente sopra una limitata parte del massiccio cristallino calabro-peloritano. E, secondo il mio parere, per affrontare o almeno accennare ai problemi inerenti la metallogenesi, è necessario anzitutto conoscere, almeno per sommi capi, le complesse vicissitudini attraverso le quali passarono le rocce che contengono i giacimenti metaliferi stessi.

A grandi linee, il cristallino dell'Aspromonte e dei Peloritani risulta costituito essenzialmente da due basilari formazioni: quella delle filladi quarzifere contenenti intercalazioni di vario tipo non tutte mostranti prevalentemente un metamorfismo di epizona, e quella dei parascisti di zona più profonda, anch'essi comprendenti numerose intercalazioni attestanti però sempre lo stesso tipo di metamorfismo. Si deve notare in particolare che la formazione delle filladi, in Sicilia, comprende diverse scaglie di terreni mesozoici, che dimostrano con grande evidenza e con abbondanza di miloniti talora lievemente laminate di essere state implicate nei ripiegamenti terziari, quando le filladi stesse erano già state formate in un ambiente di metamorfismo tettonico.

La formazione dei parascisti di zona profonda è costituita da una serie molto varia di rocce, che vanno da tipici paragneis e micascisti di

mesozona e catazona superiore, attraverso gneis iniettati e granitizzati di vario tipo, fino a ortogneis occhiadini, pegmatitici ed aplitici da una parte, e fino a calcari cristallini, ad anfiboliti e ad epidositi dall'altra. Il complesso cristallino è coperto, qua e là, da placche di terreni terziari e quaternari.

Le interpretazioni « nappistiche » di LIMANOWSKI e di QUITZOW non sono mai state accompagnate dall'esposizione di una seria documentazione sopra la storia geologica delle rocce che costituiscono il « cristallino dei Peloritani ». In tutte le ricerche geologiche di tutti i tempi, salvo qualche rara eccezione, gli studiosi hanno creduto di risolvere i problemi petrogenetici attribuendo ad una determinata massa di roccia una determinata origine. Io ritengo, e su questo argomento posso riferirmi a tutta la mia attività da più di un ventennio, che questo sistema sia troppo elementare e sbrigativo: sono ben poche le rocce che presentano documentazioni di un solo processo petrogenetico e minerogenetico, ma in generale si può parlare di una vera e propria « poligenesi », soprattutto per le rocce di metamorfismo tettonico, che ritengo per la maggior parte polimetamorfiche. Appunto questo lato petrotettonico del problema del cristallino dei Peloritani non è mai stato preso in considerazione se non nel mio lavoro del 1940, stampato nel 1942.

Le fasi petrogenetiche e in particolare le fasi di metamorfismo tettonico le cui documentazioni sono più che evidenti nelle rocce del complesso metamorfico di zona profonda dei Peloritani, mi hanno permesso, nel 1938-40, di ricostruire alcune fondamentali tappe della storia geologica di questi scisti cristallini che, in breve, sono le seguenti:

1°, metamorfismo tettonico prevariscico, con la formazione di un complesso di parascisti di zona probabilmente profonda da una serie sedimentaria argillosa o arenacea oppure da una serie già trasformata per metamorfismo tettonico; i parascisti contenevano numerose intercalazioni di calcari cristallini;

2°, intrusioni prevarisciche, probabilmente pretettoniche, di magmi che hanno portato all'origine di rocce granitoidi di tipo pegmatitico, cioè prevalentemente a grana grossa, e di rocce iposiliciche ed alla formazione di diversi tipi di cornubianiti di contatto nei frammenti di parascisti inglobati e digeriti dal magma;

3°, metamorfismo tettonico di catazona superiore e di mesozona su tutto il complesso di parascisti contenenti masse di rocce eruttive, in

corrispondenza del corrugamento variscico: i parascisti si sono trasformati in micascisti e paragneis, le rocce pegmatitiche granitoidi in ortogneis occhiadini, le rocce basiche in anfiboliti;

4°, vasta mobilitazione di materia posttettonica variscica che ha portato a diffuse granitizzazioni a chiazze e nuvole irregolari, soprattutto con impregnazione di biotite e di feldispati, accompagnata da un complesso reticolo di iniezioni acide, pegmatitiche, aplitiche o a composizione granitica normale; è probabile che la maggior parte di queste iniezioni pegmatitiche-granitiche non sia da riferire a magmi veri e propri differenziati, ma a materiale di mobilitazione metamorfico-tettonica in catazona superiore;

5°, metamorfismo di epizona di tutte le formazioni, con la produzione diffusa di laminazioni non molto fitte, ma ben documentabili soprattutto nelle rocce pegmatitiche che non presentano alcuna precedente laminazione; questo metamorfismo era da me collegato con le prime fasi dei corrugamenti terziari o quasi terziari;

6°, continuazione degli effetti del corrugamento terziario con sovrascorrimenti accompagnati da fasce di miloniti e seguite da altri scorrimenti, da fagliature, da sollevamenti con triturazioni ripetute: il tutto sia in rocce di precedente metamorfismo tettonico sia in sedimenti calcarei mesozoici;

7°, ultime trasformazioni legate alla mobilitazione di materia del metamorfismo di epizona, trasformazioni che si possono indicare di tipo meso-epitermale.

Le fasi indicate ai punti 5° e 6° hanno determinato una complessa serie di scorrimenti e di faglie che si intersecano in un complicato sistema, tanto che l'attuale assetto tettonico in grande delle tettoniti dei Peloritani si può definire una colossale milonite; si nota pure che l'azione milonitica presenta intensità gradualmente crescente con l'avvicinarsi alla linea tettonica dello Stretto di Messina. E' evidente l'intima relazione fra queste azioni di milonisi, chiaramente ancora in atto, e la attività sismica della zona.

Non ho potuto estendere un analogo studio sistematico nella formazione delle filladi; tuttavia le ricerche condotte sopra materiale raccolto in alcune zone di detta formazione mi hanno permesso di constatare la presenza, abbastanza costante, di biotite. Una prima interpretazione si deve dedurre, a mio modo di vedere, da questa presenza che sembra dimostrare l'esistenza di tracce di un metamorfismo tettonico, di meso- oppure di catazona, precedente al prevalente metamorfismo

di epizona. L'esistenza di lenti di calcare cristallino nella formazione delle filladi fa pensare che l'iniziale composizione in grande del complesso delle attuali filladi doveva essere poco diversa da quella del complesso degli attuali parascisti di zona più profonda. Scarse sono invece, nella formazione delle filladi, le intercalazioni di ortogneis ed i processi di granitizzazione e di iniezioni pegmatitiche. Tuttavia occorrono dettagliati studi per poter confermare la scarsa diffusione, nelle filladi, di ortogneis e di iniezioni.

Il fatto che nella regione di Taormina esistano scaglie di terreni mesozoici intercalate e compiegate nella massa delle filladi e che tali lembi di terreni mesozoici non presentino alcuna azione metamorfica tettonica, porta evidentemente ad attribuire il prevalente metamorfismo di epizona delle filladi al corrugamento ercinico. Resta da stabilire se anche la debole impronta di metamorfismo di epizona riscontrata nei parascisti della formazione soprastante (di meso- e di catazona superiore) si debba attribuire in tutto o in parte, agli effetti del corrugamento ercinico, anzichè a quelli del corrugamento successivo.

Su questi problemi è opportuno prendere in considerazione tutte le spiegazioni possibili.

Ammettendo che il metamorfismo di zona profonda della formazione settentrionale dei Peloritani sia contemporaneo al metamorfismo di epizona del complesso delle filladi, si deve ricondurre al corrugamento terziario (in senso lato) la traccia del debole metamorfismo di epizona riscontrabile nella stessa formazione. In tale caso, le due formazioni devono avere costituito un unico complesso durante il corrugamento ercinico, venendosi a trovare in zona più superficiale le rocce che attualmente costituiscono la formazione delle filladi. Nel quadro di questa interpretazione troverebbe perfetta spiegazione il vasto processo di granitizzazione e di mobilitazione di materia di zona profonda che si può rilevare nel complesso dei parascisti settentrionali.

Il corrugamento terziario (s. l.) dovrebbe così aver determinato il rovesciamento completo della serie, con la formazione di una grande falda di ricoprimento. Sembra, però, almeno in base alle ricerche condotte fin'ora, che si debba escludere l'esistenza di una copertura filladica che pure dovrebbe trovarsi al di sopra della formazione di meso- e catazona ammettendo la formazione della falda.

Quali che possano essere le future interpretazioni della tettonica della regione, agli effetti dello studio della metallogenese nei Peloritani ha importanza la semplice constatazione del rovesciamento della serie normale. La sede preferita per mineralizzazioni, contemporanee o precedenti al metamorfismo ercinico, deve essere stata la parte superiore della massa coinvolta nel corrugamento stesso, perchè nella zona di metamorfismo più profondo si esplicano essenzialmente azioni di dispersione.

Questa deduzione corrisponde ad un dato di fatto che si può constatare con evidenza nella distribuzione sul terreno dei giacimenti metalliferi dei Peloritani, fatto che si può dedurre anche dalla cartina allegata al lavoro di BALDANZA del 1948, che dimostra il numero di affioramenti per unità di superficie nella provincia di Messina, che, cioè, i giacimenti metalliferi sono nettamente più abbondanti nella formazione delle filladi che nella soprastante formazione di parascisti di meso- e di catazona.

Logica deduzione di questa prima ammissione è l'età ercinica della maggior parte degli attuali giacimenti metalliferi dei Peloritani.

La mancanza di una copertura filladica sopra la massa dei parascisti di metamorfismo più profondo, mi ha fatto prospettare l'idea di attribuire la regolare tessitura di queste rocce ad un metamorfismo tettonico regressivo di tettoniti di zona più profonda, prodotto dalla fillonitizzazione in zona di uno scorrimento dell'attuale massa dei parascisti di meso- e catazona. Tale scorrimento dovrebbe avere interessato una massa di notevole ampiezza, ma non di spessore considerevole di rocce, ed essere stato molto intenso. Anche questa interpretazione costituisce una semplice ipotesi di lavoro, che l'estensione e l'approfondimento delle ricerche locali dovrebbe confermare o dimostrare non esatta.

Qualora fosse possibile dimostrare che il ripiegamento ercinico ha portato al sovrascorrimento della massa di terreni della zona settentrionale dei Peloritani con fillonitizzazione delle rocce giacenti alla base del sovrascorrimento stesso e origine delle filladi, si dovrebbe ammettere un'età precedente per il processo di granitizzazione e di iniezioni pegmatitiche. Questo processo, in tale caso, sarebbe da collegare alle intrusioni preerciniche accennate al punto 2°. I prodotti di questa fase di granitizzazioni e di iniezioni potrebbero poi essere stati cancellati, o per lo meno confusi, uniformando la composizione e la compagine della massa delle filladi durante la fillonitizzazione.

Altra conseguenza dell'accertamento del suddetto sovrascorrimiento di età ercinica sarebbe di riportare allo stesso corrugamento ercinico almeno una parte delle deboli impronte di metamorfismo di epizona rilevabili nel complesso settentrionale del cristallino dei Peloritani.

Nell'ambito delle più probabili ipotesi, sia nel caso di una contemporaneità del metamorfismo di zona profonda della formazione soprastante e del metamorfismo di epizona delle filladi, con rovesciamento del complesso, sia nel caso della fillonizzazione alla base di un notevole sovrascorrimiento, il limite fra le due fondamentali formazioni dovrebbe essere sfumato, con la presenza di tutta una serie di passaggio con gradi di metamorfismo di intensità lentamente variata. Anche questo problema riguardante la zona limitante le due formazioni dovrà essere risolto mediante accurate ricerche sul terreno e studi di laboratorio spinti fino alla più minuta compagine delle rocce interessate.

Se contrariamente a quanto si è ammesso a pag. 41, le tracce del metamorfismo di epizona sovrapposto a quello di zona più profonda nel cristallino settentrionale dei Peloritani fossero contemporanee al prevalente metamorfismo delle filladi, il metamorfismo di zona più profonda si dovrebbe riferire a fasi tettoniche preerciniche. In questo caso, però, si verrebbe ad attribuire una origine antichissima dei giacimenti metalliferi del cristallino dei Peloritani, o almeno di una parte di essi.

In tutte le ipotesi prospettate, l'opera delle fasi dell'orogenesi terziaria (s.l.) viene ad essere necessariamente interpretata come limitata alla formazione di un complesso reticolo di scorrimenti ed alla produzione di miloniti a detriti con grandezza variabile, talora debolmente laminate, oltre che alla implicazione nel complesso delle attuali filladi di lembi di terreni mesozoici con la formazione di scaglie tettoniche, ricalcando le tracce ed i motivi della precedente orogenesi.

In un complesso roccioso che, come dimostrano le ricerche fin'ora eseguite, è passato attraverso una complicata serie di processi petrogenetici durante la sua storia geologica, non è ammissibile che i giaci-

menti metalliferi siano tutti fra loro contemporanei. Come ebbi ad esprimermi recentemente in diversi lavori, è mio parere che in un complesso polimetamorfico si siano avute ripetizioni sia nelle manifestazioni magmatiche che nelle mobilizzazioni di materia e nell'origine di giacimenti metalliferi. Le future ricerche sul cristallino e sui giacimenti in esso contenuti, nei Peloritani, dovranno, a mio modo di vedere, tentare di rilevare tracce di eventuali successioni di deformazioni nei minerali metallici e di precisare l'età dei giacimenti e la loro termalità più alta in un quadro di distribuzione zonale delle metallizzazioni.

Agli effetti pratici, qualsiasi possa risultare la migliore o la definitiva fra le interpretazioni tettoniche (se si può parlare di interpretazioni definitive), si deve notare, per deduzioni petrogenetiche e per constatazione sul terreno, che la sede preferita dalle metallizzazioni deve essere ritenuta la formazione delle filladi e che solo questa deve essere presa in seria considerazione. Le azioni delle fasi tettoniche determinate dal corrugamento terziario (s. l.), dimostrandosi limitate alla produzione di scorrimenti, di miloniti e di implicazioni con conseguenza di relative scaglie tettoniche, pare che non abbiano potuto disperdere giacimenti. Non è da escludere, però, che si sia verificata una certa mobilizzazione di materia, almeno parziale, avente carattere di termalità relativamente bassa, che ha portato alla formazione di minerali di epizona superiore, come è indicato al punto 7° a pag. 40. Tale mobilizzazione di materia potrebbe avere colpito anche giacimenti metalliferi portando ad una parziale dispersione dei metalli contenuti negli stessi, ma anche alla formazione di nuovi giacimenti di età terziaria. Nel cristallino dei Peloritani, e più particolarmente nella formazione delle filladi, è perciò verosimile ritenere presenti giacimenti sia di età molto antica che terziaria.

Circa le prospettive per le coltivazioni minerarie dei giacimenti dei Peloritani, si deve tener presente che si tratta di metallizzazioni in rocce di metamorfismo tettonico e per di più polimetamorfiche, per cui è da ritenere che i corpi mineralizzati siano di limitata entità. Una attività mineraria potrebbe trovare giustificazione solo nella coltivazione di gruppi collegati di giacimenti ed applicando i più moderni metodi, al fine di far rendere al massimo le limitate masse di minerali metallici. Vorrei richiamare l'attenzione sia degli studiosi che degli industriali sulle possibili utilizzazioni dei materiali cosiddetti «li-

toidi», che possono essere contenuti soprattutto nelle pegmatiti dei Peloritani: è evidente che una razionale e completa utilizzazione delle pegmatiti dovrebbe poter permettere una separazione utile dei più importanti componenti delle pegmatiti stesse, quali feldispati, miche, quarzo e minerali accessori.

Chiudo questa mia breve esposizione augurandomi ed augurando alla Regione Siciliana, non solo un rifiorire di seri e non superficiali studi e ricerche nel campo della petrografia, della petrotettonica, della geologia e della giacimentologia del cristallino dei Peloritani, ma anche una efficiente ripresa dell'industria estrattiva dei minerali metallici.