

## **Caratteri lito-mineralogici e genetici dei giacimenti di talco della Val Germanasca nelle Alpi Occidentali (Italia)**

*Stefano Zucchetti*

### **Introduzione**

Oggetto della presente nota sono i giacimenti di talco della Val Germanasca, nelle Alpi Occidentali, in provincia di Torino (fig. 1), i più importanti d'Italia per produzione e qualità del materiale: da essi si estrae un talco in massima parte bianco e di elevato pregio, che rappresenta, se raffrontato alla produzione annua nazionale, la quasi totalità del minerale pregiato e circa la metà dei materiali talcosi di ogni tipo.

Ampia è la letteratura passata e recente, intesa soprattutto ad illustrare i lineamenti geologici e strutturali della zona oppure i caratteri mineralogici, geo-litologici e tecnici di questi adunamenti: nella bibliografia al termine della nota sono riportate le più significative pubblicazioni in proposito.

In questi ultimi anni ho svolto una serie di ricerche giacimentologiche, specialmente nelle tre miniere principali (quelle di Fontane, Crosetto e Maniglia), dove ho avuto cura, fra l'altro, di effettuare sistematiche osservazioni in pressochè tutti i cantieri di coltivazione e di raccogliere parecchie centinaia di campioni significativi per le indagini di laboratorio.

Ho così acquisito, insieme ad una chiara visione dei caratteri geologici locali, precise indicazioni sulla natura delle rocce in cui ricorrono i corpi mineralizzati utili e sulle loro reciproche relazioni, sulla esatta costituzione sia del talco (inteso in senso minerario) nelle varie zone dei diversi giacimenti, sia dei numerosi tipi mineralogici e litologici ad esso associati, la cui presenza e conoscenza si è rivelata di notevole interesse per far luce sul dibattuto problema del processo genetico dei giacimenti stessi.

Già una prima serie di osservazioni effettuate in miniera, di risultati ottenuti in laboratorio e di considerazioni conseguenti sull'argomento sono stati da me esposti in una nota preliminare (Zucchetti, 1969). Successive indagini, specie in laboratorio, anche su nuovi materiali, mi hanno consentito di confermare quanto stabilito in precedenza, di rendere più sicure le considerazioni aventi soltanto carattere provvisorio, di eliminare alcuni dubbi e di conseguire in definitiva una compiuta conoscenza giacimentologica di questi importanti e significativi adunamenti. Qui appunto voglio esporre in sintesi i principali risultati di questi miei studi.

Desidero, anche in questa sede, esprimere un vivissimo ringraziamento alla Presidenza, ai Dirigenti ed ai Tecnici della Società Talco e Grafite Val Chisone, per la cordiale ospitalità sempre riservatami e per l'appoggio sostanziale, le notizie ed i dati utili forniti.

### **Generalità sui giacimenti e sull'ambiente geologico**

I giacimenti in oggetto sono costituiti, nel loro insieme ed a grande scala, da un ben definito orizzonte a talco, interstratificato nei terreni cristallini delle assise superiori del «massiccio Dora-Maira», in prossimità (a poche centinaia di metri) della sovrastante formazione dei calcesciti con rocce ofiolitiche («Mesozoico a facies piemontese»).

L'orizzonte a talco noto ed in parte coltivato si sviluppa su una superficie di oltre 2 km<sup>2</sup>, con morfologia stratiforme anche se irregolare, giacitura variabile, da pianeggiante fino talora a raddrizzata, per locali pieghe (mediamente la direzione è NNW, l'immersione ad WSW, la pendenza sui 20°—25°) e con potenze utili solitamente comprese fra 1 e 3 m, talvolta anche superiori ai 10 metri.

Le diverse formazioni del «massiccio Dora-Maira» vengono oggi — alla luce dei più recenti studi e delle più moderne interpretazioni (vedasi ad esempio (Vialon, 1966) — schematicamente raggruppate nei seguenti «complessi», in base a criteri di analogia di facies, di paragenesi, di grado di metamorfismo subito dai vari tipi litologici:

— «complesso» degli «gneiss ghiandolari», con significato di «zoccolo» pre-carbonifero, a prevalenti gneiss di vario tipo (occhadini omogenei, dioritici, amigdalari, granitoidi), migmatiti eterogenee, micascisti e gneiss minuti, ecc.;

— «complesso» grafítico detto «di Pinerolo», riferito al Carbonifero, a prevalenti gneiss minuti e micascisti con pigmento grafítico, passanti a scisti grafítici veri e propri; a quarziti, conglomerati, ecc.;

— «complesso» detto «di Dronero», riferito al Permo-Carbonifero, a prevalenti gneiss e micascisti di vario tipo, sovente lucenti, passanti inferiormente a facies con pigmento carbonioso; a porfiroidi arcosici e granofirici, ecc.;

— «complesso» detto «di Sampeyre», riferito al Permo-Trias, a prevalenti quarziti micacee, talora conglomeratiche, a micascisti quarzítici.

Localmente, nell'alta Val Germanasca, le formazioni superiori del massiccio Dora-Maira — riferibili a tipi del complesso «di Dronero» — sono costituite da alternanze di micascisti di vario tipo (granatiferi, cloritici, a cloritoide, epidoto, albite), intercalati a gneiss minuti, a gneiss porfiroidi («arcosici», tipo Luserna), a scisti cloritici, anfibolici, prasinitici, a calcari marmorei e calcefiri a tremolite, epidoto, ecc.

### **Le rocce incassanti del talco**

Le rocce incassanti del talco sono di vario tipo, talvolta anche con notevoli differenze fra rocce di letto e di tetto in uno stesso cantiere.

Trattasi più frequentemente ed in generale di micascisti di varia composizione, di mica-cloritescisti, di cloritescisti, di scisti prasinitici o di

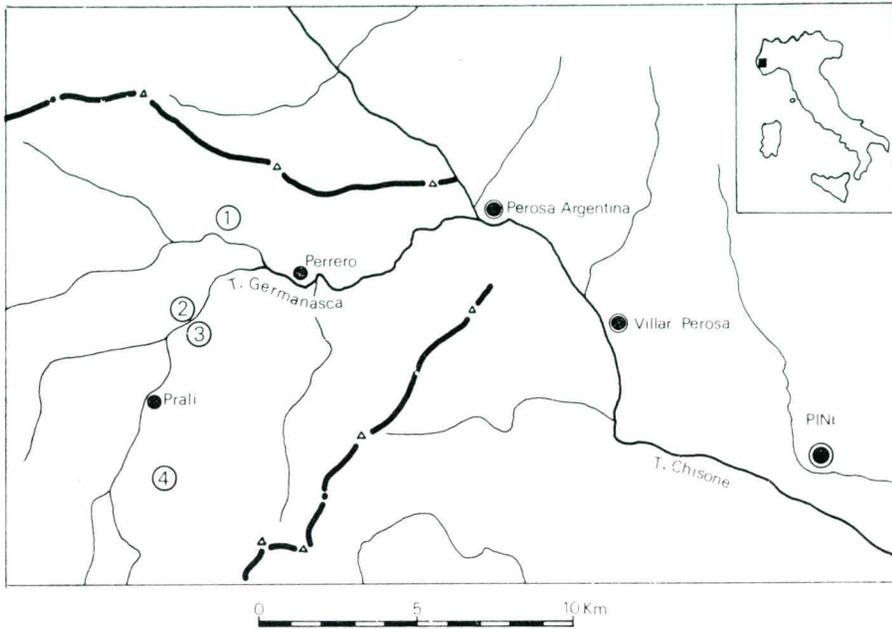


Fig. 1. Cartina dei principali giacimenti di talco della Val Germanasca  
1 Maniglia, 2 Fontane, 3 Crosetto, 4 Envie

rocce consimili, talvolta di gneiss porfiroidi, di scisti ad albite e più miche, di calcefiri, fra loro variamente associati.

In parecchi cantieri, sovente a causa della potenza notevole del banco di talco, mi è stato possibile osservare e campionare la sola roccia di letto oppure quella di tetto: i tipi litologici sono sempre quelli sopra citati.

Fra i moltissimi casi rilevati in miniera, ne riporto alcuni particolarmente significativi.

— Banco di talco, potente m 1,20—1,30, interstratificato fra micascisti (fig. 2);

roccia di letto: micascisto a più miche (muscovite, fengite, sericite), contenente scarse albite e calcite; passante, verso il contatto col talco, a mica-cloritescisto (muscovitico), con subordinata albite e frequente rutilo;

roccia di tetto: micascisto riccamente granatifero (fig. 10), con frequenti clorite, albite, cloritoide, titanite; passante, verso il contatto col talco, ad un termine con abbondanti clorite e rutilo;

nel talco, misto a scarse clorite e zoisite, sono inclusi «rognoni» carbonatici a tessitura spatica, costituiti da prevalente magnesite, mista a talco, clorite e pigmento grafítico.

— Banco di talco, potente intorno ai 9—10 m, compreso fra mica-cloritescisti (fig. 3);

roccia di letto: un termine ad abbondanti clorite e rutilo, con scarse albite e titanite (a letto del quale è uno gneiss porfiroide ad albite e microclino);

roccia di tetto: un termine ad abbondanti clorite e talco, con subordinati cloritoide ed epidoto;

nel talco sono inclusi individui di pirite, noduli di quarzo e di carbonati misti e fasce di talco misto a clorite e titanite.

— Banco di talco, potente circa 50 cm: caso quasi analogo al precedente, con la sola differenza che il talco passa al mica-cloritescisto di tetto attraverso una fascia di 20—30 cm di scisto cloritico (privo di quarzo), contenente, oltre a clinocloro prevalente, anche frequenti talco e rutilo.

— Banco di talco, potente circa 1 m, interstratificato fra uno gneiss a letto ed un mica-cloritescisto a tetto (fig. 4);

roccia di letto: gneiss a quarzo, albite, muscovite (di spessore sui 30 cm), passante, verso il contatto col talco, a scisto a quarzo, muscovite e talco (fig. 11); a letto dello gneiss è una fascia di 50 cm di un'anfibolite ad attinoto, con frequenti muscovite, biotite ed epidoto, a letto della quale sta a sua volta un tipico gneiss porfiroide a quarzo-microclino, con subordinati ortoclasio, albite, muscovite, sericite, epidoto, ecc.;

roccia di tetto: mica-cloritescisto, con subordinati cloritoide, granato, albite e scarsi rutilo, ilmenite, zoisite;

il talco contiene subordinata clorite ed inclusi di quarzo.

— Banco di talco, potente circa 50 cm, interstratificato fra uno scisto prasinitico a letto ed un calcefiro a tetto;

roccia di letto: scisto prasinitico, di tipo ovarditico (fig. 12), molto ricco in titanite (fig. 13), con accessori rutilo, muscovite, epidoto;

roccia di tetto: calcefiro ad abbondante tremolite, con subordinate albite, muscovite, titanite, clorite;

nel talco sono incluse frequente tremolite ed accessorie clorite, albite, calcite, titanite.

— Banco di talco, potente poco meno di 50 cm: caso quasi analogo al precedente, con la differenza che la roccia di tetto è un calcefiro a molto abbondante epidoto (quasi un epidotte) (fig., 14), con accessori quarzo, tremolite-attinoto, pennina, albite, titanite, pirite.

Nella miniera di Maniglia ho rilevato un caso che mi pare particolarmente interessante e ne riferisco brevemente. Tre modesti strati di talco, spessi ciascuno 20—30 cm e concordanti con le formazioni incassanti, giacciono alla distanza di alcuni metri l'uno dall'altro.

Il primo strato (andando dal letto verso il tetto della serie), costituito da talco misto a subordinate clorite e magnesite, è compreso fra mica-cloritescisti ricchi in rutilo e con accessori epidoti e cloritoide (fig. 15); il secondo strato, a talco con frequenti, minuti individui di pirite e scarsa zoisite, è compreso fra uno scisto ovarditico molto ricco in clorite e con subordinati muscovite e rutilo (a letto) (figg. 16, 17) ed un micascisto con accessorie albite, clorite, calcite (a tetto); il terzo strato, costituito da talco e clinocloro fra loro intimamente associati, con molto subordinati rutilo e zoisite, poggia su di uno scisto ad albite, miche biotite e muscovite, clorite, con accessori attinoto, rutilo e titanite ed ha al tetto una fascia di magnesite mista a talco e clorite, cui seguono un sottile strato di scisto cloritico (a solo clinocloro e privo di quarzo), ricchissimo in rutilo e con

accessorio talco, e quindi un micascisto ricco in clorite, con subordinati granato, rutilo, epidoto.

Le rocce che ricorrono fra i tre straterelli di talco, raccolte all'incirca nelle zone mediane, sono rispettivamente un cloritescisto, con accessori albite, rutilo e titanite (fra il primo ed il secondo) ed un micascisto a più miche, con accessori albite, clorite ed epidoto (fra il secondo ed il terzo).

E' ancora da sottolineare un motivo ricorrente con una certa frequenza nella miniera di Fontana, rilevato in parecchi cantieri dei vari livelli: subito a letto del talco ricorre uno strato, dello spessore da pochi decimetri ad 1 m, di un micascisto di varia composizione (a più miche, a clorite, eventualmente con granato e cloritoide, a talco, ecc.) o di un mica-cloritescisto, a letto del quale sta a sua volta uno gneiss del tipo di quelli già segnalati in precedenza (porfiroide a microclino o ad albite).

Nei giacimenti in oggetto, infine, si è rilevato che rocce calcaree, a tipo di calcefiri e marmi bianchi veri e propri (fig. 5), ricorrono per lo più non già quali rocce incassanti a contatto del talco, ma a letto di esso, a distanza solitamente di molti metri, con l'interposizione di micascisti, mica-cloritescisti, scisti prasinitici, gneiss e di altre rocce del tipo di quelle segnalate in precedenza.

Analisi condote su alcuni campioni di queste rocce marmoree, raccolti in varie zone sia in miniera che all'esterno, hanno permesso di rilevare che trattasi in genere di termini debolmente magnesiaci. A titolo di esempio, si riportano i valori relativi al calcio ed al magnesio di sette campioni, caratterizzati da un molto esiguo contenuto di minerali accessori (quali anfiboli, cloriti, muscovite, granati, ecc.)

CaO % = 51,81; 50,48; 52,66; 53,73; 54,08; 49,56; 50,93;

MgO % = 0,97; 1,80; 1,54; 2,21; 1,60; 2,02; 1,95.

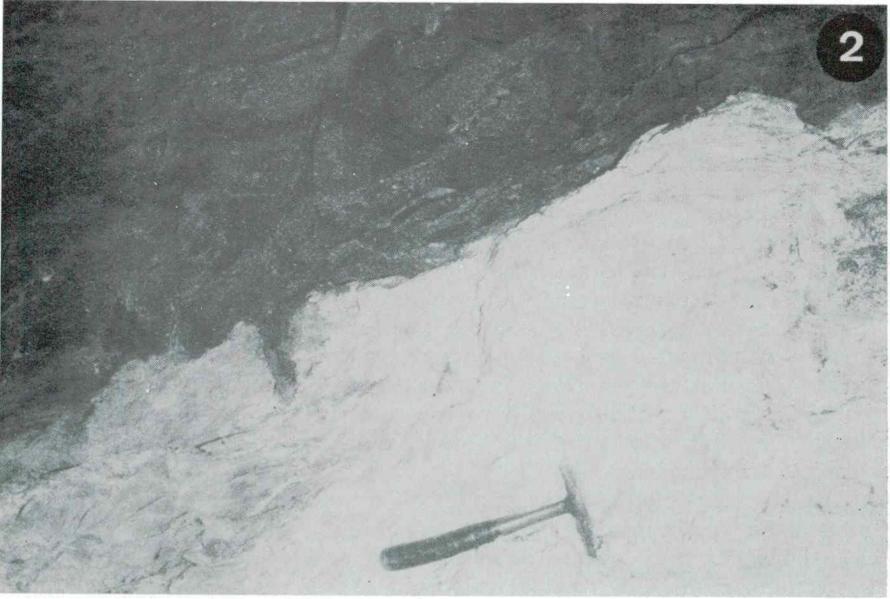
### I corpi mineralizzati a talco

Il corpo mineralizzato a talco è in genere costituito, nei giacimenti in oggetto, da un solo banco, di potenza molto variabile, interstratificato e concordante con le rocce incassanti; ma in alcuni casi, come già indicato in precedenza, ricorrono due od anche più banchi fra loro ben distinti, a distanze anche di alcuni metri l'uno dall'altro, separati da interstrati di rocce rappresentate in genere da cloritescisti, scisti anfibolici o prasinitici, micascisti a clorite-epidoto od a più miche, mica-cloritescisti.

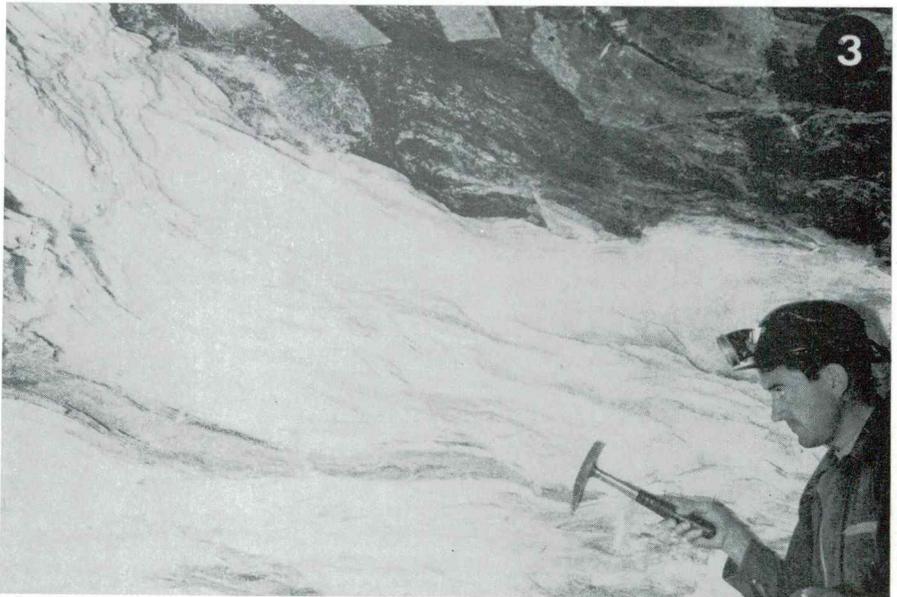
Nel talco sono inclusi svariati minerali accessori, talvolta in individui isolati od in aggregati di individui ben visibili ad occhio, sovente invece ad esso intimamente frammisti e riscontrabili soltanto al microscopio.

Nelle fronti mineralizzate esaminate in miniera, nei campioni raccolti e soprattutto nelle molte sezioni sottili di «talco» studiate, ho potuto osservare i seguenti minerali: con una certa frequenza, cloriti (clinocloro-proclorite, pennina) (fig. 18), carbonati (in prevalenza magnesite e dolomite, molto meno spesso calcite e siderite), zoisite (fig. 19), clinozoisite ed epidoto ferriero, rutilo (fig. 20) e titanite (fig. 21), anfibolo del tipo tremolite-attinoto (figg. 22, 23), quarzo, pirite: molto meno frequenti, o

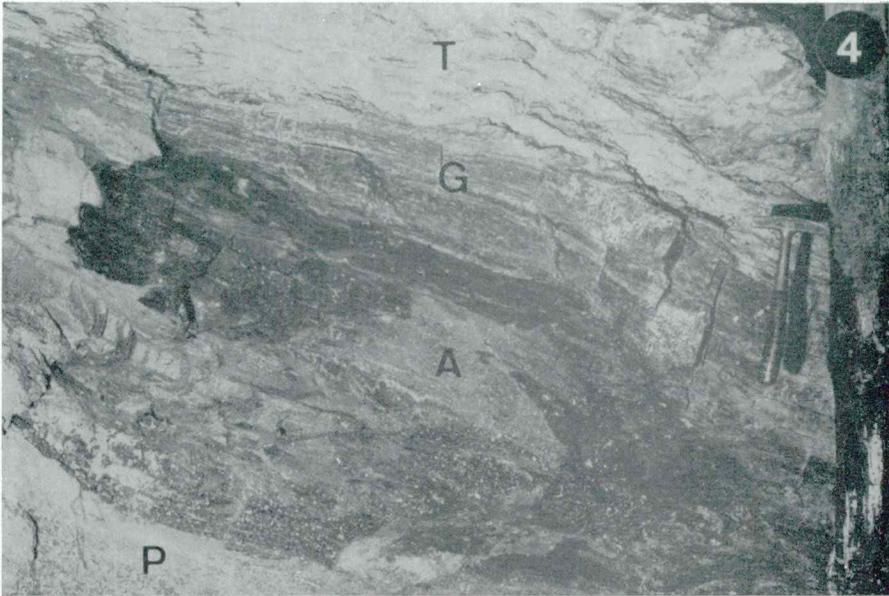
Figg. 2—5. Fotografie eseguite in miniera



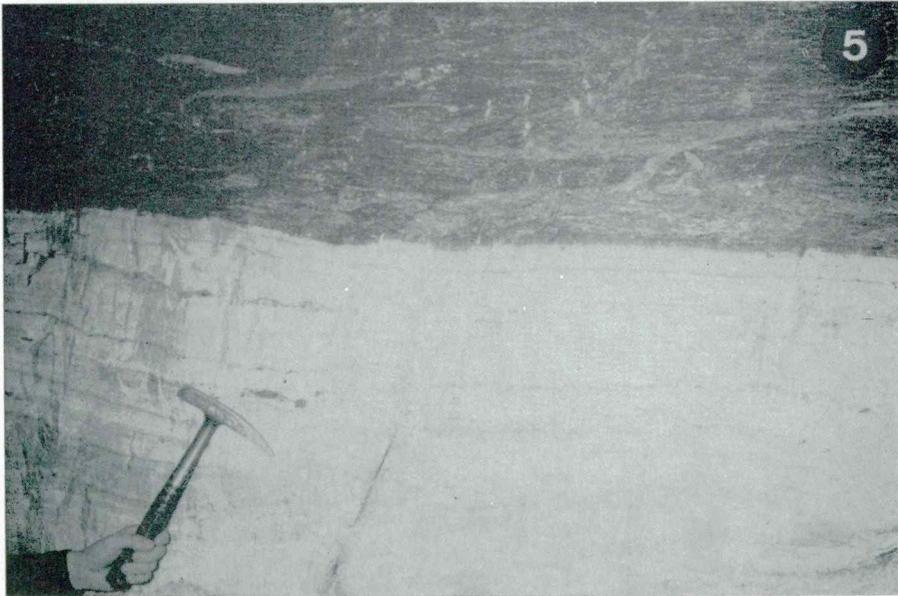
2. Talco con a tetto un micascisto granatifero



3. Talco con incluse lenti di clorite mista a talco; a tetto un mica-cloritescisto talcoso



4. Talco (T) interstratificato fra uno gneiss a quarzo, albite, muscovite (G) a letto ed un mica-cloritescisto a tetto; A anfibolite ad attinotto; P gneiss «porfiroide» a microclino

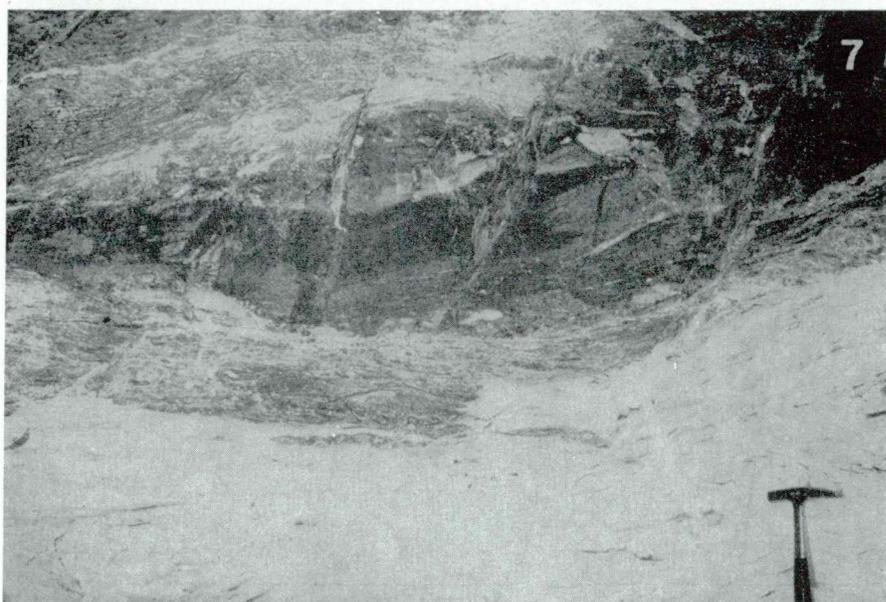


5. Calcefiro a granato-epidoto (chiaro) sotto a micascisto granatifero alternato a mica-cloritescisto; il talco è parecchi metri a tetto del contatto

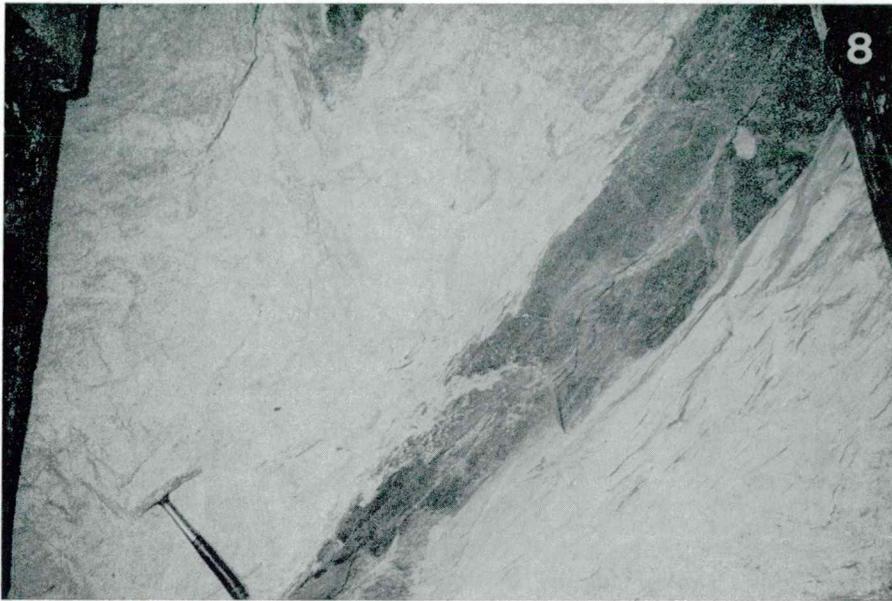
Figg. 6—9. Fotografie eseguite in miniera. Inclusi nel talco



6. Rognoni carbonatici (grigi) a magnesite con subordinati dolomite e talco, nel talco



7. Lente di scisto ovarditico (scuro) nel talco frammisto a clorite e passante a mica-cloritescisto; in basso, talco bianco



8. Fascia di scisto ad albite, talco, clorite, muscovite, con accessori vari, nel talco



9. Mica-cloritescisto ad epidoti cloritoide, granato (scuro) nel talco

Figg. 10—17. Microfotografie di sezioni sottili di rocce incassanti del talco

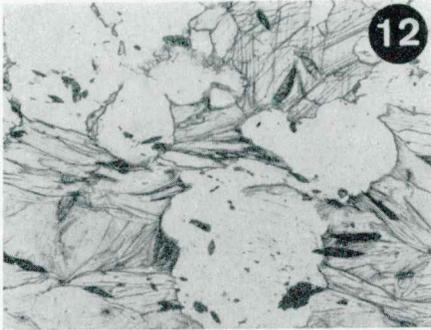
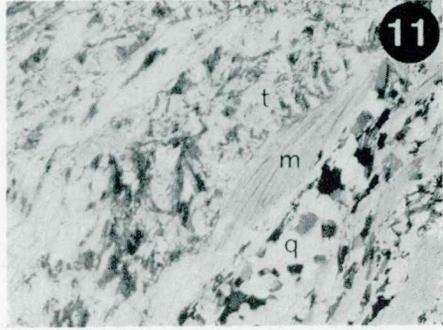
- 11 e 16. Nicols incrociati; le altre: solo polarizzatore
- 15 e 17. Ingr. 65 ×; le altre: ingr. 26 ×
10. Micascisto riccamente granatifero, a tetto del talco (v. fig. 2)
11. Scisto a quarzo (q), muscovite (m), talco (t), a contatto di letto del talco (v. fig. 4)
12. Scisto prasinitico ricco in titanite, a letto del talco: albite ocellare e calcite in clorite
13. Idem: titanite disseminata in clorite
14. Calcefiro (epidotite) a tetto del talco: epidoto (grigio scuro), quarzo e calcite
15. Mica-cloritescisto a epidoto-cloritoide a tetto del talco: cloritoide (grigio scuro) e rutilo (cristallini neri) inclusi in muscovite mista a clorite
16. Scisto ovariditico a letto del talco: albite pecilitica (fondo grigio) zeppa di lamelle di muscovite
17. Idem: individui di rutilo (neri) isorientati in muscovite

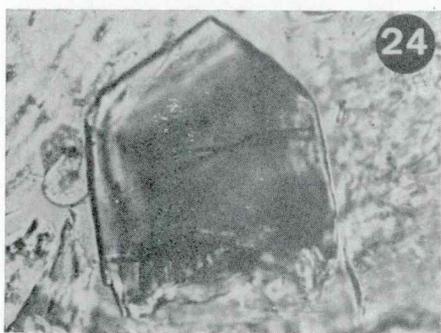
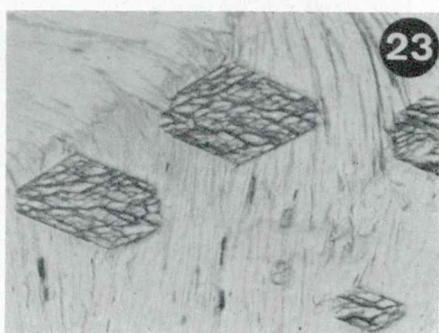
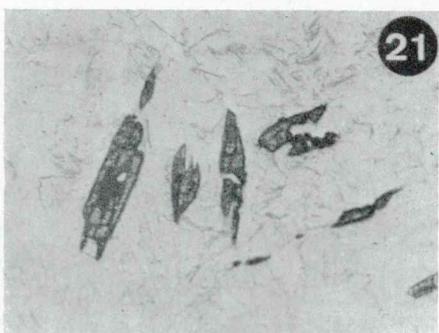
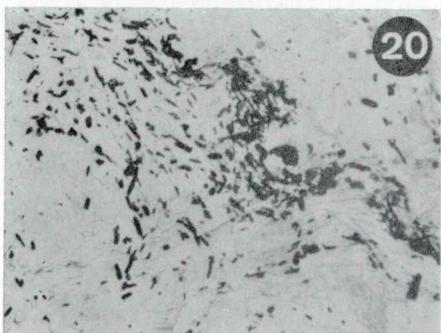
Figg. 18—25. Microfotografie di sezioni sottili di talco con minerali inclusi

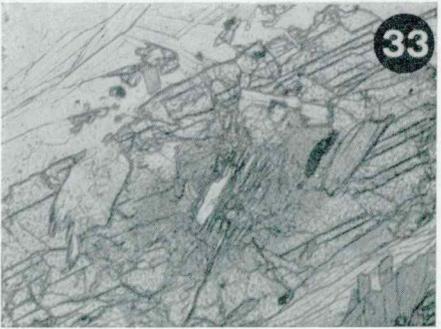
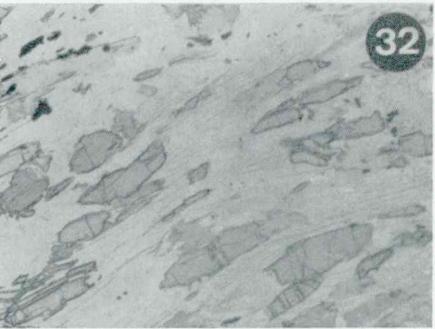
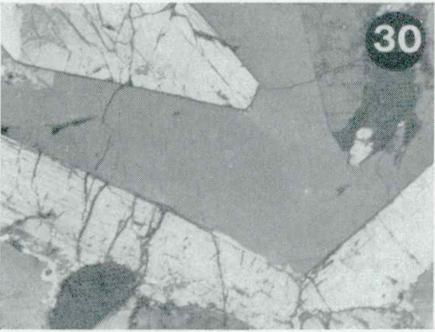
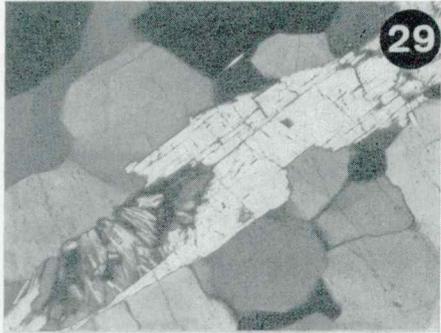
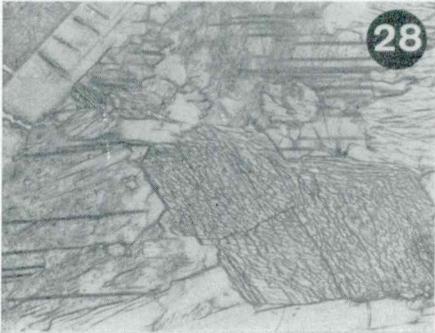
18. Nicols incrociati; le altre: solo polarizzatore
- 18 e 20. ingr. 26 ×; 24: ingr. 410 ×; le altre: ingr. 65 ×
18. Lamelle di clorite (parte centrale) in talco
19. Minuti individui di zoisite in talco
20. Mucchio di cristallini di rutilo (neri) in talco misto a clorite
21. Titanite in talco; nell'individuo a sinistra è incluso del rutilo (nero)
22. Gruppo di individui prismatici di tremolite in talco
23. Tremolite idiomorfa e rutilo (minuti cristallini neri) in talco
24. Tormalina in talco
25. Ilmenite (nera) associata a tremolite in talco

Figg. 26—33. Microfotografie di sezioni sottili di inclusi nel talco

- 29, 30 e 31. Nicols incrociati; le altre: solo polarizzatore
- 27, 29 e 33. ingr. 65 ×; le altre: ingr. 26 ×
26. «Rognone» carbonatico: magnesite contenente lamelle di talco a struttura feltrata
27. Idem: magnesite contenente rutilo (nero), anche geminato
28. Idem: magnesite contenente tremolite
29. «Rognone» quarzoso: quarzo a struttura pavimentosa contenente anfibolo in parte cloritizzato
30. Calcefiro incluso nel talco: clinozoisite in cristalli idiomorfi associata a quarzo
31. Scisto ad albite, talco, clorite muscovite, incluso nel talco: albite (bianca) contenente tremolite e titanite; talco in aggregato lamellare
32. Mica-cloritescisto ad epidoti, cloritoide, granato, incluso nel talco: individui di cloritoide isorientati in muscovite
33. Idem: clinozoisite con nucleo allanitico (più scuro); l'individuo nero è rutilo, la lamella alla sua destra cloritoide







addirittura rare, albite, apatite, tormalina (fig. 24), grafite, pirrotina, calcopirite, ilmenite (fig. 25).

Nei corpi mineralizzati a talco ricorrono inoltre, irregolarmente distribuiti, inclusi di vario volume (fino ad alcuni metri cubi) e di varia forma (ellissoidica o lenticolare, a superficie lisce — i cosiddetti «rognoni» — oppure irregolare, od anche a fasce o a tipo di interstrati, talora ripetuti, ecc.), costituiti da aggregati di due o più minerali di varia natura od anche da tipi litologici ben definiti e classificabili (figg. 3, 6, 7, 8, 9).

Ho compiuto indagini sistematiche su questi inclusi, stante l'indubbio, importante loro significato sotto il profilo genetico, studiando molte decine di esemplari dei più svariati tipi, raccolti nei diversi giacimenti: di alcuni già si è fatto cenno nelle pagine precedenti.

Qui riassumo i caratteri di composizione di quelli che ricorrono con maggior frequenza:

— magnesite, particolarmente pura o intimamente frammista a molto subordinati talco, clorite (fig. 26), talora con rutilo incluso (fig. 27); analisi chimiche eseguite su due diversi campioni hanno fornito rispettivamente i seguenti risultati:  $\text{CaO} = 0,84$  e  $0,97$  ‰;  $\text{MgO} = 41,08$  e  $40,63$  ‰;

— magnesite, intimamente frammista a subordinati dolomite e talco (fig. 6); un'analisi chimica ha dato:  $\text{CaO} = 9,04$  ‰;  $\text{MgO} = 34,43$  ‰;

— dolomite particolarmente pura; un'analisi chimica ha fornito i seguenti valori:  $\text{CaO} = 29,12$  ‰;  $\text{MgO} = 20,72$  ‰;

— dolomite, associata a magnesite mista a tremolite, quarzo e talco (fig. 28);

— dolomite e magnesite, intimamente frammiste fra loro e con talco e clorite, con molto subordinati rutilo e zoisite; analisi eseguite su due diversi campioni hanno fornito rispettivamente i seguenti valori:  $\text{CaO} = 19,54$  e  $18,37$  ‰;  $\text{MgO} = 20,24$  e  $23,53$  ‰;

— quarzo microgranulare, con subordinati talco (contenente abbondante rutilo e raro zircone) e dolomite, od anche con anfibolo e clorite (fig. 29);

— calcefiro a tremolite e quarzo, con subordinati talco e pirite, od anche a clinozoisite e quarzo, con subordinate muscovite, albite (fig. 30);

— roccia debolmente scistosa, od anche non scistosa, a clorite e talco, fra loro intimamente associati, con tessitura feltrata (fig. 3);

— anfibolite massiccia o con scistosità poco evidente, a prevalente attinoto-tremolite, con accessori miche e titanite;

— scisto prasinitico, spesso di tipo ovarditico, ad abbondante clorite, con accessori vari (titanite, rutilo, muscovite, clinozoisite, zoisite, quarzo) (fig. 7);

— scisto ad albite, talco, clorite, muscovite, con abbondanti titanite e rutilo, ed accessori tremolite, zoisite, calcite (figg. 8, 31);

— scisto ad albite, clorite, muscovite, fengite, biotite, con accessorie calcite, zoisite, pirite, titanite, rutilo;

— cloritescisto, con frequente rutilo ed accessorie calcite, clinozoisite, muscovite, pirite;

— mica-cloritescisto, ad epidoto, anche allanitico, cloritoide, granato, con accessorio rutilo e rara pirite (figg. 9, 32, 33);

— micascisti di vario tipo: a clorite, con accessori epidoto, rutilo, pirrotina e rara pirite; ad abbondante zoisite, con tremolite, clorite ed accessorie calcite, titanite; a granato ed epidoto, con accessori clorite, albite, titanite, minerali opachi (ilmenite, pirrotina, pirite).

### Considerazioni genetiche e conclusive

Le osservazioni effettuate sui giacimenti di talco della Val Germanasca ed i risultati degli studi compiuti in laboratorio — specie per quanto concerne la natura delle rocce in cui sono incassati i corpi mineralizzati a talco e la costituzione lito-mineralogica di questi ultimi — consentono di trarre alcune conclusioni interessanti sotto il profilo giacimentologico, utili in particolare per chiarire la genesi degli adunamenti stessi.

I più significativi dati di fatto e di osservazione rilevati si possono così riassumere:

— i corpi mineralizzati a talco ricorrono talvolta in corrispondenza di rocce carbonatiche (calcefiri, spesso ricchi di anfiboli, epidoti, quarzo), ma più sovente sono incassati in rocce a tipo di micascisti di varia composizione (a più o meno frequenti albite, cloritoide, granato, epidoto, titanite, anche a più miche), di mica-cloritescisti, di cloritescisti veri e propri, di scisti prasinitici, ecc.;

— queste rocce sono già di per sé più o meno ricche in silicati femici, ma la quantità di tali costituenti (specie di cloriti ed anche di talco) cresce percentualmente in prossimità del banco di talco vero e proprio, verso cui sfumano gradualmente, attraverso termini a tipo di scisti ovariditici, di cloritescisti via via più ricchi in clorite e talvolta contenenti talco, di scisti a sola clorite (privi di quarzo), di scisti a clorite mista a talco;

— rocce consimili, talora ricche in talco, ricorrono incluse nei corpi mineralizzati, in forma di lenti, di fasce interstratificate;

— il «talco» stesso contiene sovente, intimamente frammisti, silicati femici (cloriti di varia natura, anfiboli del tipo tremolite-attinoto, epidoto ferriero) ed altri minerali accessori (ad esempio rutilo, titanite, zoisite, ecc.) uguali a quelli presenti nelle rocce predette;

— i «rogioni» carbonatici, così frequenti nel talco, sono in prevalenza costituiti da magnesite e da dolomite, talora abbastanza pure, ma ben sovente intimamente frammiste fra loro e con talco e quindi da considerarsi con esso singenetiche.

Tutto ciò testimonia quindi a favore di strette relazioni di parentela genetica fra talco e rocce a silicati femici.

Sono infatti, quelli illustrati, tipi lito-mineralogici propri di un contesto metamorfico di basso grado a «greenschist facies» (Turner, and Verhogen, 1960; Winkler, 1965), dove, com'è noto, le associazioni fra talco, silicati femici e carbonati magnesiaci («scisti magnesiaci») sono caratteristiche in generale ed anche, più in particolare, per ognuna delle subfacies in cui viene abitualmente suddivisa la facies stessa: così, nella letteratura, vengono indicate tipiche associazioni a talco-tremolite con clorite e quarzo, a talco-serpentino-tremolite, a talco-magnesite con dolomite nella subfacies a «quarzo-albite-muscovite-clorite»; a talco-attinoto-

clorite con quarzo in quella a «quarzo-albite-epidoto-biotite»; infine a talco-tremolite-clorite in quella a «quarzo-albite-epidoto-almantino».

E' noto che il talco è specie mineralogica poligenica, frequente in ambienti metamorfici di epizona; ed altrettanto vari sono i tipi ed i contesti geo-litologici dei giacimenti noti e coltivati in molte parti del mondo: da quelli ospitati in rocce calcareo-dolomitiche, a quelli interstratificati in rocce metamorfiche sedimentogene non calcaree, come quarziti, paragneiss, filladi, scisti di vario tipo, a quelli di aureola metamorfica (piro-metasomatici), a quelli infine associati a rocce a silicati femici, sia basiche che ultrabasiche. Proprio in questi ultimi tipi ricorrono i più svariati esempi di trasformazione di silicati femici (serpentino, olivine, pirosseni, anfiboli, cloriti) in talco ed in carbonati, fra i quali abbondano la magnesite e la dolomite: una paragenesi, cioè, che caratterizza anche i giacimenti qui illustrati.

Infine, a questo riguardo, è da considerare l'ipotesi che i corpi mineralizzati a talco possano derivare da trasformazione di materiali vulcanitici che, episodicamente, venivano ad intercalarsi ai depositi sedimentari; sono infatti particolarmente significativi reperti quali: la presenza di rocce a tipo di scisti prasinitici, ovarditici, sia come rocce incassanti che come inclusi nei corpi mineralizzati; la frequenza di minerali, quale ad esempio il rutilo, come accessori del talco; il passaggio dal banco di talco vero e proprio alla roccia di letto (mica-cloritescisto) attraverso a fasce in cui si alternano sottili straterelli, spessi pochi centimetri, di mica-cloritescisto e di talco. D'altronde, la presenza di colate basiche sub-acquee (pillow lavas) nel massiccio cristallino Dora-Maira, in particolare nella vicina Val Pellice, già è stata segnalata anni addietro (Vialon, 1960).

#### Bibliografia

Burfoot, J. D., Jr. 1930, The origin of the talc and soapstone deposits of Virginia. *Econ. Geol.*, v. 25, p. 805—826.

Chidester, A. H., Engel, A. E. J., and Wright, L. A. 1964, Talc resources of the United States. *U. S. Geol. Surv. Bull.* 1167, 61 p.

Ficai, C. 1942, Ricerche sui talchi italiani. *L'Ind. Min. d'It. e d'Oltrem.*, v. 16, p. 251—262.

Franchi, S., e Novarese, V. 1895, Appunti geologici e petrografici sui dintorni di Pinerolo. *Boll. R. Com. Geol. d'It.*, v. 6, p. 385—432.

Gecchele, G., e Pelizza, S. 1966, Il giacimento di talco «Fontane» in Val Germanasca (Alpi Cozie). *Atti Symp. Int. Giac. Min. Alpi, Trento*, v. 1-2, p. 545—556. Trento.

Gillson, J. L. 1927, Origin of the Vermont talc deposits, with a discussion on the formation of talc in general. *Econ. Geol.*, v. 22, p. 246—287.

Grill, E. 1922, Il talco della Roussa (Valle del Chisone). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem.*, v. 35, p. 3—17.

Grill, E. 1924, Ancora sulla magnesite cristallina della Valle della Germanasca. *Rend. Acc. Naz. Lincei*, v. 33, p. 3—15.

Grill, E. 1925, Contributo alla conoscenza litologica della Valle della Germanasca. *Mem. R. Acc. Naz. Lincei*, v. 1, p. 498—532.

Grill, E. 1929, Rocce e minerali dei giacimenti di talco del Pinerolese. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem.*, v. 39, p. 3—37.

Grill, E., Pagliani, G., e Sacchi, L. 1955, La genesi del talco della Valle della Germanasca (Alpi Cozie). *Rend. Ist. Lomb. Sci. Lett.*, v. 88, p. 442—490.

Harker, A. 1964, *Metamorphism*. 362 p. Methuen.

Michard, A. 1966, Études géologiques dans les zones internes des Alpes Cottiennes méridionales. Thèse, Paris.

Michard, A., et Vialon, P. 1961, Gneiss, marbres, prasinites en coussins et polymétamorphisme dans la partie sud-occidentale du massif Dora-Maira (Alpes Cottiennes piémontaises). Bull. Soc. Géol. Franc., v. 3, p. 345—354.

Novarese, V. 1895, Nomenclatura e sistematica delle rocce verdi nelle Alpi Occidentali. Boll. R. Com. Geol. d'It., v. 6, p. 164—181.

Novarese, V. 1895, Sul rilevamento geologico eseguito nel 1894 in valle della Germanasca (Alpi Cozie). Boll. R. Com. Geol. d'It., v. 6, p. 253—282.

Pagliani, G. 1939, Su alcune rocce e minerali della miniera di talco delle Fontane (Valle della Germanasca). Atti Soc. It. Sci. Nat., v. 78, p. 25—39.

Peretti, L. 1966, Geologia e genesi dei giacimenti di talco nel Pinerolese. Boll. Ass. Min. Subalp., v. 3, p. 283—306.

Ridoni, E. 1931, L'Industria della grafite e del talco in Piemonte. L'Ind. Min. d'It. e d'Oltrem., v. 5.

Ridoni, E. 1938, Il talco e la grafite delle Alpi Cozie. L'Ind. Min. d'It. e d'Oltrem., v. 12.

Squarzina, F. 1951, Il talco: L'Ind. Min., v. 2, p. 221—227.

Squarzina, F. 1960, Notizie sull'industria mineraria del Piemonte. L'Ind. Min., v. 11, p. 87—109.

Turner, F. J., and Verhoogen, J. 1960, Igneous and metamorphic petrology. 694 p. MacGraw-Hill.

Vialon, P. 1960, Sur la présence de coulées basiques sous-aquatiques dans le massif cristallin de la Dora-Maira (Alpes piémontaises cottiennes). Compt. Rend. Acad. Sci., v. 251, p. 3010—3012.

Vialon, P. 1962, Tectonique et métamorphismes dans le Massif de Dora-Maira (Alpes Cottiennes). C. R. somm. Soc. Géol. Fr., v. 4, p. 127—128.

Vialon, P. 1962, Orthogneiss et gneiss ocellés du massif Dora-Maira (Alpes Cottiennes piémontaises). C. R. somm. Soc. Géol. Fr., v. 6, p. 178—179.

Vialon, P. 1966, Etude géologique du massif cristallin Dora-Maira (Alpes Cottiennes internes, Italie). Lab. Géol. Fac. Sci. Grenoble, Mém. 4, 293 p. Grenoble.

Winkler, H. G. F. 1965, Petrogenesis of metamorphic rocks. 220 p. Springer.

Zucchetti, S. 1969, Osservazioni sui giacimenti di talco della Val Germanasca (Torino). Nota preliminare. Boll. Ass. Min. Subalp., v. 6, p. 240—248.

## **Lithologic, Mineralogic, and Genetic Characteristics of the Val Germanasca Talc Deposits in the Eastern Alps (Italy)**

*Stefano Zucchetti*

### **SUMMARY**

The results of research work carried out by the author on the talc deposits of the Germanasca Valley (Turin, Italy) are reported.

For output and quality these deposits are the most important in Italy.

All the stopes of the Fontane, Crosetto and Maniglia deposits have been examined and sampled.

The relations between the wall rocks and the useful bodies are described. Furthermore the exact composition of the talc (as mining material) in the different deposits and of the numerous mineralogical and lithological associated types is reported.

Finally the genesis of these deposits is discussed.