

FEDERICO MASTRANGELO *

I GIACIMENTI **

Premessa

I giacimenti fluoritici sedimentari noti nel Lazio settentrionale sono ubicati in una fascia — larga una quarantina di chilometri, lunga circa un centinaio — che si estende, con direzione pressapoco appenninica, dalla periferia di Roma fino agli estremi limiti della regione, in prossimità del confine con la Toscana.

Tale zona può essere suddivisa, con particolare riguardo al tema in questione, in due distretti principali, il sabazio ed il vulsino, che, come noto, rispecchiano una distinzione di carattere sia geografico che geologico nei due settori; in questa sede tuttavia si trascureranno volutamente i non semplici problemi attinenti alla geologia dei distretti, rimandando al precedente capitolo.

Ci si limita solo a ricordare che la zona è caratterizzata dalla uniforme e pressochè esclusiva presenza dei vari prodotti vulcanici emessi dai centri Cimini, Vicani, Vulsini e Sabazi; in questo contesto vulcanico si inseriscono talora fenomeni fluvio-lacustri che, sebbene assai poco rilevanti nel quadro geologico generale, rivestono tuttavia notevole importanza ai fini giacimentologici, essendovi strettamente legati depositi di interesse minerario, tra i quali si ricordano — oltrechè i giacimenti fluoritici — anche le formazioni diatomifere, importante risorsa della economia mineraria della regione.

Con riguardo ai depositi fluoritici, si vuol qui osservare che non è impresa facile tentarne una trattazione unitaria e sintetica, in quanto essi, pur presentando — in grande — indiscutibili legami di « consanguineità », si differenziano però nel dettaglio in maniera talora assai evidente.

Altra difficoltà è quella costituita dal diverso grado di conoscenze relative ai vari giacimenti: infatti, mentre alcuni sono (o sono stati) oggetto di coltivazione, su altri sono stati eseguiti semplici lavori di ricerca, altri ancora sono noti solo attraverso modesti affioramenti; ovviamente anche la bibliografia specifica risente di questa inomogeneità nella disponibilità di dati oggettivi: in pratica sul vasto argomento si possono segnalare poco più di una decina di lavori specifici, a partire dalla prima segnalazione di CLERICI (1920) fino ad arrivare ai più recenti lavori di MATTEUCCI e MIÉ (1972), ZUCCHETTI (1972) e MANFRA, MASI e TURI (1975).

* Ist. Giacimenti Minerari del Politecnico di Torino.

** La memoria è stata realizzata con il contributo del C.N.R., nell'ambito dei programmi di ricerca del Centro di Studio per i Problemi Minerari presso il Politecnico di Torino.

Generalità

Per quanto riguarda il settore vulsino, i giacimenti più importanti sono quelli di S. Maria di Sala (in comune di Farnese) e del Lago di Mezzano (in comune di Valentano), ricorrenti ai margini della caldera di Latera; ad esse si aggiunge, ai margini meridionali dell'area vulsina il deposito di Pian Aùta (in comune di Viterbo, nei pressi dell'abitato di Grotte S. Stefano); nel distretto sabazio si trovano le manifestazioni di Pianciano-Castel Giuliano (a SW del lago di Bracciano), di Cornazzano e di Fosso delle Ferriere (entrambi a S del lago di Bracciano), di Valle Santa (presso Boccea S. Mario) e della Farnesina (alla periferia di Roma).

Secondo MATTEUCCI e MIÉ (1972), i giacimenti in esame costituiscono le testimonianze di una estesa fenomenologia che non trova riscontro in nessun altro deposito fluoritico conosciuto; gli stessi AA. e ZUCCHETTI (1972) ravvisano tali differenze (per ambiente di deposizione, paragenesi e tipo di minerale) da altri giacimenti stratiformi esistenti in altre parti del mondo, da poterne escludere una qualsiasi analogia, ammettendo al massimo una qualche parentela con la fluorite che, in forma di sottili letti interstratificati in rocce sedimentarie di origine chimica, ricorre nell'Unione Sovietica ed è indicata col nome di «ratovkite».

Le mineralizzazioni laziali hanno tutte morfologia stratiforme, presentandosi in forma di banchi, talora ripetuti, con potenze pressochè costanti anche su vaste estensioni; gli strati sono orizzontali o lievemente inclinati, in perfetta concordanza d'insieme con le formazioni ospitanti.

Quanto a queste ultime, si osserva che si tratta per lo più di formazioni piroclastiche depostesi in ambienti subacquei (lacustri o talora fluvio-lacustri), come dimostrano le strutture sedimentarie spesso osservabili in numerosi affioramenti.

Trattasi dunque di formazioni analoghe a quelle nelle quali ricorrono i bacini diatomiferi, sebbene paia da escludersi l'ipotesi di un qualsiasi legame diretto fra questi ed i depositi fluoritici; infatti le diatomiti risultano prive di fluorite ed i rarissimi individui di diatomea, eccezionalmente osservati nelle fluoriti di qualche deposito, sono un fatto del tutto casuale. Così le giustapposizioni spaziali fra i due fenomeni, quali si osservano per esempio a Cornazzano ed a Grotte S. Stefano — dove a non grande distanza dal banco fluoritico sono aperte cave di farina fossile — sembrerebbero avere carattere di pura casualità e nulla più, sebbene SPADA (1969) rilevi una « stretta connessione tra le due sedimentazioni ».

Altra caratteristica comune a tutti i giacimenti è la monotona associazione paragenetica: fluorite, barite, calcite ed apatite, alle quali si accompagnano — in quantità più o meno rilevanti — materia argillosa ed altre impurezze; dai dati riscontrabili in letteratura si può arguire che i rapporti fra i componenti la frazione fluo-fosfo-baritica restano relativamente costanti in uno stesso deposito.

Come elemento di differenziazione può invece essere assunto il rapporto tra il carbonato e gli altri componenti; in tal modo i materiali, distinguibili tra loro grazie anche alle caratteristiche macroscopiche (essenzialmente il colore e la diffe-

rente consistenza), vengono a costituire una serie di quattro tipi che, per Pianciano-Castel Giuliano, sono stati così definiti da MATTEUCCI e MIÉ (1971):

- a) facies bianca di consistenza plastica se umida, terrosa se secca;
- b) facies grigio ferro o grigio verdolina con le medesime caratteristiche e facente passaggio alla precedente;
- c) facies bruno scura di consistenza plastica o terrosa a seconda dello stato di secchezza;
- d) facies bianca o bianco giallastra o bianco grigiastra di consistenza sabbiosa.

I predetti materiali differiscono notevolmente per quel che riguarda i tenori in fluorite: difatti mentre i primi due sono costituiti per il 50 % al minimo da fluoruro di calcio, l'ultimo presenta tenori che al massimo giungono al 20 %.

Tranne che nel caso di Pianciano, dove ricorrono associate tutte e quattro le facies, i vari depositi si differenziano per essere costituiti di preferenza dall'una o dall'altra facies: così mentre a Cornazzano, Pian Aùta e Valle Santa il minerale è essenzialmente del primo tipo, a S. Maria di Sala ed alla Farnesina si ha preponderanza di minerale del tipo « sabbioso ».

Per quanto riguarda le caratteristiche mineralogiche e fisiche dei materiali corrispondenti alle quattro « facies » provenienti dal deposito di Pianciano-Castel Guiliano, queste sono state non solo descritte dagli Autori sin qui citati, ma anche prese in considerazione — per i risvolti tecnologici che esse comportano — da numerosi altri che si sono occupati dei problemi di arricchimento; sulla scorta dei dati pubblicati, è dunque possibile fare alcune considerazioni di carattere generale sulle proprietà dei grezzi fluoritici laziali.

Riferendosi essenzialmente alle composizioni granulometriche ed alle distribuzioni dei minerali nelle varie classi, si rivelano affinità — a prima vista insospettabili — tra le quattro facies: in tutti i tipi infatti più dell'85 % è costituito da granuli con dimensioni inferiori a 40 micron.

Inoltre confrontando fra loro i dati relativi alle classi granulometriche minori di 40 micron dei vari materiali, si osserva che queste frazioni presentano caratteristiche assai simili: in tutti i tipi il tenore in fluorite si eleva al diminuire delle dimensioni delle classi granulometriche, mentre la barite mostra di addensarsi nelle classi più grossolane.

D'altro canto anche le osservazioni ottiche confermano questa situazione: al microscopio la fluorite appare per lo più in aggregati ameboidali, i cui singoli individui non sono risolvibili nemmeno ai più alti ingrandimenti; raramente si osservano individui cristallini scheletrici e solo eccezionalmente sono visibili forme ben definite.

Anche per la barite si può osservare che se pur si presenta per lo più in individui cristallini in parte anch'essa si trova in uno stato di alta dispersione, a differenza della calcite che è cristallina in tutte le frazioni granulometriche (MATTEUCCI e MIÉ, 1971); altre conferme sperimentali provengono dagli studi condotti per via diffrattometrica, sui quali qui si tace, rimandando agli AA. precitati.

Distretto vulsino

Fra tutti i depositi noti in questo distretto, il più importante — sia per la varietà della fenomenologia, sia per le dimensioni — risulta essere quello di *S. Maria di Sala*.

Esso è situato in comune di Farnese, a meno di tre chilometri in direzione NE dall'abitato; gli affioramenti sono riscontrabili su ambedue i versanti del Fosso Olpeta, in numerose scarpate naturali, specie nelle incisioni vallive dei tributari Fosso della Faggeta e Fosso Ragaiano; inoltre il deposito si manifesta anche in alcune sezioni artificiali, lungo la strada che conduce da Farnese a Latera.

L'area nella quale ricorrono gli affioramenti assomma ad oltre 3 km²; per di più, estrapolando la continuità degli indizi e tenendo presente i dati ricavabili da alcuni sondaggi (1), si ricava che l'area interessata dal giacimento si estende su una superficie di quasi 10 km².

D'altro canto, anche il terzo dato metrico — quello relativo alla potenza — risulta notevole: spesso la potenza complessiva, misurata tenendo conto delle ripetizioni degli strati, supera abbondantemente i 10 m, non scendendo mai al di sotto del metro; dall'insieme dei dati, tenuto conto anche di quelli relativi ai sondaggi, si ricava una cubatura « possibile » di circa 40-50·10⁶ t.

Dall'esame delle disposizioni degli affioramenti, con riguardo soprattutto alle quote alle quali essi si trovano, pare di arguire che il giacimento si articoli su almeno due serie ben distinte di banchi che distano tra loro circa una trentina di metri; la serie superiore ricalca abbastanza fedelmente la morfologia di quella sottostante, talchè è possibile trattarne di conserva le caratteristiche generali.

La giacitura d'insieme è pressapoco orizzontale; solo negli affioramenti più settentrionali si rivelano delle pendenze misurabili (dell'ordine di una decina di gradi circa), con immersioni che convergono verso la parte centrale del bacino; negli altri affioramenti gli strati mostrano giaciture suborizzontali, localmente con lievi ondulazioni.

Sembra dunque logico dedurre che gli affioramenti settentrionali — nei quali fra l'altro la potenza dei singoli strati tende a ridursi — siano situati in prossimità dei margini del bacino.

La serie inferiore di banchi è la più potente delle due; considerandola nella sua completezza, essa è costituita da strati composti essenzialmente dalla facies carbonatica sabbiosa, sebbene in alcuni casi sia presente, a tetto di questi, uno strato composto dalla facies bianca terrosa; ciò avviene soprattutto nella porzione meridionale del giacimento, laddove è stata aperta una « cava » (2) nella quale viene coltivato un materiale giallastro con tenori in CaF₂ superiori al 50 %.

(1) Si ringrazia la Società IPIM, attualmente titolare della concessione « Acquaforte », per aver gentilmente messo a disposizione i dati relativi ai sondaggi.

(2) Per comodità qui ed altrove si è usato impropriamente la dizione « cava » al posto di quella, formalmente più corretta, di « miniera a cielo aperto ».

Al tetto della serie segue una formazione vulcanica costituita verso il basso da una ignimbrite a grosse pomici (termine della « vulcanite di Pitigliano ») cui segue una serie di tufi rimaneggiati e risedimentati. In quest'ultima formazione si ritrova la seconda serie di strati fluoritici, costituita da uno strato di materiale carbonatico analogo al precedente, cui segue — dopo una intercalazione di tufi — uno strato di materiale della facies bianca terrosa.

Dimensionalmente questa seconda serie riveste un'importanza minore di quella precedente, tanto più che l'estensione di questi strati appare arealmente minore, accentrandosi anch'essa soprattutto nelle porzioni meridionali del giacimento.

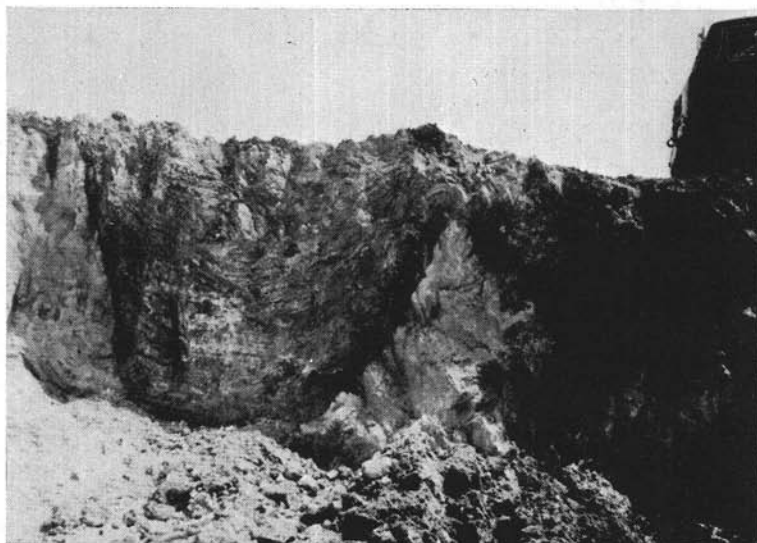


Fig. 5. — Giacimento di Pianciano-Castel Giuliano; le quattro facies sovrapposte: al centro ed a sinistra due domi della facies sabbiosa; negli avvallamenti e lungo i domi, la facies terrosa bruna; sopra a questa, le facies terrosa, grigia e bianca mal distinguibili nella foto.

Tale schema emerge da quanto si osserva in una serie di affioramenti che si susseguono lungo la strada che da Latera conduce a Farnese; si fa tuttavia presente che, soprattutto nella parte settentrionale del giacimento, dove gli affioramenti mancano, i sondaggi in corso di esecuzione potranno in parte alterare lo schema dato.

Un primo affioramento è visibile in località Poggio del Mulino, dove la strada corre per breve tratto in trincea: sulle due scarpate è visibile uno strato di materiale fluoritico, potente circa un metro, situato immediatamente al di sotto del terreno agricolo con al letto un orizzonte di tufi pedogenizzati.

Proseguendo lungo la strada verso Farnese, si trova un'importante serie di affioramenti, che si susseguono senza alcuna soluzione di continuità, costituendo in tal modo una sezione verticale del giacimento, perfettamente rispondente allo

schema generale prima illustrato. Oltrepassato l'Olpetà, si osserva sulla destra una ripida scarpata i cui primi 10-12 metri a partire dal basso sono costituiti da materiale fluoritico. Con maggior dettaglio si osserva che sono presenti tre livelli della facies carbonatica, potenti ciascuno circa tre metri, separati tra loro da intercalazioni decimetriche di tufi cineritici argillificati.

Sopra l'ultimo strato fluoritico poggia direttamente una ignimbrite a grosse pomice scure (termine della «vulcanite di Pitigliano»); talora in prossimità del contatto tra banco e formazione di tetto, il materiale fluoritico si presenta fortemente inquinato da scorie per una profondità di 1-1,5 metri: queste intercalazioni di materiale inquinato vengono a costituire delle lenti appiattite e sfrangiate nell'ultimo livello mineralizzato.

La strada prosegue verso la «cava»; in tutto questo tratto la scarpata a monte risulta costituita dalla ignimbrite che sfuma poi — in prossimità delle bocche di carico della «cava» — in una formazione di tufi rimaneggiati.

In quest'ultima, a circa due metri dal contatto ignimbrite-tufi, si intercala la seconda serie di strati fluoritici, costituita da due livelli (potenti ciascuno circa un metro ed intercalati da un pari spessore di tufo), l'inferiore costituito dalla facies sabbiosa, il superiore da quella bianca argillosa; al di sopra continuano, per uno spessore non noto, i tufi nei quali si trovano intercalati lenti di sabbioni lacustri. La situazione si ripete — anche se con qualche modifica di dettaglio — scendendo verso i fronti di «cava» dove si coltiva uno strato di materiale terroso che si sovrappone ad un altro di materiale sabbioso; si trascurerà la descrizione di questi fronti, a beneficio di qualche notizia sugli affioramenti della zona settentrionale.

In uno di questi (situato in località Acquaforte), procedendo dal basso verso l'alto, si incontra dapprima una formazione di appoggio costituita da una serie di livelli tufacci e sabbiosi fini, che sovrastano un tufo compatto con grosse scorie pomicee («ignimbrite trachitica inf.», ALBERTI et alii, 1970). Segue in concordanza una serie di tre strati di materiale fluoritico sabbioso, più o meno grossolano; i tre strati, potenti ciascuno circa 1,5 metri, sono separati da due intercalazioni di calcari travertinoidi compatti, anche essi fluoriferi (MATTEUCCI e MIRÉ, 1973); inoltre anche negli strati di materiale sabbioso si ritrovano concrezioni calcaree che costituiscono livelli discontinui.

A tetto della serie riposa, con lieve discordanza, una formazione detritica della potenza di un paio di metri circa: al di sopra di questa riprende una seconda serie di strati fluoritici, che inizia con una trentina di centimetri di calcari travertinoidi, su cui poggia uno strato di materiale della facies sabbiosa, della potenza di circa un metro, coperto a sua volta da sabbie fini. Queste ultime hanno una potenza di circa mezzo metro e terminano verso l'alto con un livelletto decimetrico di tufi cineritici nerastri, su cui si appoggia l'ultimo strato fluoritico, costituito da mezzo metro di materiale «terroso» bianco, direttamente a contatto superiormente con il terreno agrario.

Per quanto riguarda i parametri giacaturali, si osserva che i primi tre strati

sono perfettamente concordanti con la formazione di appoggio, mostrando pendenze di una decina di gradi verso Sud; al di sopra di questi la serie si appoggia in lieve discordanza angolare, mostrando giacitura pressochè orizzontale già a partire dalla formazione di sabbie lacustri.

Una situazione pressochè analoga si presenta d'altronde anche in altri affioramenti della stessa zona, sui quali pertanto non si insiste ulteriormente.

A non grande distanza da S. Maria di Sala, verso Nord, si incontra il Lago di Mezzano, sulla cui sponda settentrionale sono stati segnalati alcuni affioramenti fluoritici (MATTEUCCI e MIÉ, 1972; MANFRA, MASI e TURI, 1975).

L'importanza economica di questo deposito è pressochè inesistente; tuttavia esso merita un cenno, pur brevissimo, poichè costituisce una singolarità, differenziandosi alquanto anche dagli altri depositi fluoritici laziali.

Al *Lago di Mezzano* il minerale si presenta strettamente associato ad una lava olivin-latitica («Lava di Monte Rosso»), nella quale sono talora presenti grossi proietti arrotondati.

La lava è alterata in alunite per uno spessore notevole anche se non uniforme; inoltre tale alterazione non è regolare: in particellare negli inclusi di più grosse dimensioni si osserva il progredire dall'esterno verso l'interno di tale alterazione, talché si crea una struttura a gusci concentrici attorno ad un nucleo talora conservato.

Altrove la stessa lava è profondamente pedogenizzata, sfumando gradualmente nel terreno di copertura.

La fluorite è presente in due diversi tipi di giacitura; la si ritrova in primo luogo in un sottile strato di materiale costituito dalla sola facies carbonatica, che sormonta un banco di alunite a sua volta contenente fluorite. La seconda giacitura è collegata alla parte pedogenizzata della lava, nella quale sono presenti delle piccole lenti che vengono a costituire un livelletto di un materiale argilloso grigio assai ricco al di sotto del terreno agrario, col quale talora si confonde.

Infine si ricorda, come particolarità, la presenza di anglesite finemente dispersa in concentrazioni abbastanza sensibili; anche questa singolarità di carattere mineralogico consente di distinguere il deposito del Lago di Mezzano dagli altri (MATTEUCCI e MIÉ, 1972).

Altro deposito del settore vulsino è quello di *Pian Aùta*. L'area nella quale questo è situato dista una quindicina di chilometri da Viterbo, in direzione N-NE, ed ha una estensione di un paio di chilometri in direzione E-W e poco meno di uno in direzione N-S.

Il deposito è noto attraverso una serie di affioramenti situati a Sud dell'abitato di Grotte S. Stefano, nelle regioni Ciancamao, Terriano e Pian Aùta.

Nelle località Bottaone e Cipicciosa erano state aperte in passato due cave. Non pare privo di interesse segnalare che — secondo notizie raccolte sul luogo — chi assunse l'impresa era convinto che il materiale estraibile fosse costituito da farina

fossile; tale equivoco è facilmente spiegabile considerando che nella zona, a non grande distanza, esiste un esteso deposito di diatomite.

In prossimità delle due cave furono eseguiti anche lavori di ricerca (ne fa fede una piccola galleria tuttora aperta in località Cipicciosa), con la speranza di trovare una farina fossile meno « inquinata » e più leggera di quella già estratta; i risultati di questi lavori naturalmente comportarono l'abbandono delle coltivazioni.

Le due fronti si estendono per parecchie decine di metri; esse distano fra loro circa 300 metri, poi essendo collegate da una strada lungo la quale si rileva — praticamente senza soluzione di continuità — la presenza di materiale fluoritico ad un livello approssimativamente costante, ad una quota di circa 220 m s.l.m.

Infine al Campo della Ruota si può osservare un altro affioramento di assai limitata estensione, alla stessa quota prima indicata. Tra questo affioramento e le due cave anzidette intercorre una distanza di circa un chilometro e mezzo.

Quanto sopra consente di affermare che il deposito si presenta in forma di singolo banco con giacitura orizzontale; la potenza è pressochè costante, aggirandosi in media sui due metri; la cubatura può essere prudenzialmente fatta ascendere a circa $0,4 \cdot 10^6$ t.

Il banco — composto essenzialmente dalla facies argillosa bianca avente un tenore in fluorite medio del 50 % circa — poggia su un tufo cineritico di colore marrone scuro, la cui superficie, piana ed orizzontale, è visibile sui piazzali di cava.

Il tufo costituisce la sommità di una formazione vulcanitica della potenza di una decina di metri, che si appoggia a sua volta su un basamento di argille grigio-azzurre riferite al Calabriano.

A tetto la superficie del banco si presenta lievemente ondulata; su questo si imposta una potente formazione lacustre nella quale si alternano livelli sabbiosi e ghiaiosi, talora caratterizzati dalla presenza di tufi risedimentati.

Distretto sabazio

Si è già accennato come nel settore vulsino il giacimento di S. Maria di Sala sia quello che riveste l'importanza maggiore; parimenti nel distretto sabazio il deposito di *Pianciano-Castel Giuliano* si evidenzia fra tutti, sia per l'importanza dimensionale (il materiale deposto ascende ad oltre $10 \cdot 10^6$ t, potendo forse giungere fino a $15 \cdot 10^6$ t), sia, soprattutto, per la varia e complessa fenomenologia che vi si riscontra; a questo proposito si può osservare che in questo si assommano, in certo qual modo, le caratteristiche più salienti degli altri depositi, tanto da poter essere a buon diritto considerato come « giacimento campione » fra tutti i giacimenti laziali (ZUCCHETTI, 1972).

La letteratura relativa a questo deposito è sicuramente quella più abbondante: ad esso si accenna infatti pressochè in tutti i lavori di carattere generale riguardanti i giacimenti fluoritici laziali; inoltre è stato oggetto di alcuni studi che lo riguar-

dano specificamente: tra questi si citano il lavoro di SPADA (1969) e gli studi di MATTEUCCI e MIÉ (1970, 1971, 1972).

Nella descrizione delle caratteristiche del giacimento si farà pertanto riferimento alle fonti predette, pur omettendo per semplicità di citarle di volta in volta.

Il deposito si sviluppa su un'area che si estende su ambo i lati della strada che congiunge Bracciano con Castel Giuliano; in quest'area esistono alcuni affioramenti naturali, specie nelle incisioni vallive del Fosso di Pianciano e del Fosso di Monte la Guardia, ai quali si aggiungono altri indizi ritrovabili sulle scarpate create da opere di sbancamento stradale. Inoltre il giacimento — che si manifesta talora anche nei campi coltivati dopo i lavori di aratura — è stato definito attraverso una serie di sondaggi e pozzetti eseguiti appositamente.

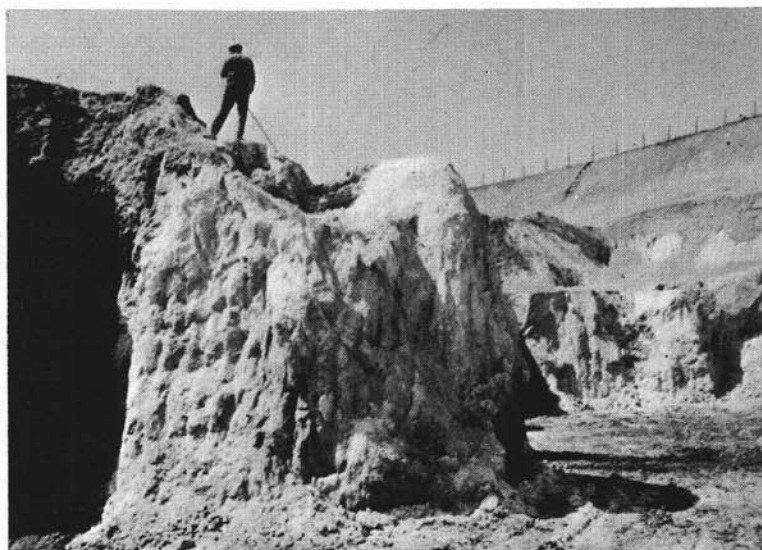


Fig. 6. — Giacimento di Pianciano-Castel Giuliano. Particolare della facies sabbiosa: un domo spogliato delle facies terrose; la forma originaria è conservata solo nella parte superiore.

Correlando tutti i dati ricavabili dai suddetti indizi, si può già avere una prima idea di larga massima sulla morfologia del deposito: questo si sviluppa in forma di banco pianeggiante e suborizzontale, almeno secondo la direttrice NNE-SSW che è quella di maggior sviluppo dell'area nella quale ricorrono gli indizi.

I due affioramenti estremi situati lungo questa direttrice sono l'uno sulla sponda del Fosso di Monte la Guardia, l'altro in località Quarti di Cinquilla; essi distano circa 5 chilometri l'uno dall'altro, essendo separati da un dislivello di una ottantina di metri circa.

Gli affioramenti intermedi mostrano un dislivello che è all'incirca proporzionale alla distanza da quelli estremi; se ne può quindi dedurre che l'orizzonte indiziato ha una pendenza dell'1,6% circa, nel senso della direttrice prima considerata.

Per contro, in senso E-W, l'area si estende per poco meno di un paio di chilometri; secondo un profilo dovuto a SPADA (1969), lungo quest'ultima direzione il banco mostrerebbe una leggera concavità, affossandosi nella parte centrale di una ventina di metri.

In conclusione, dall'insieme di quanto sopra, si osserva che l'area interessata dal giacimento si sviluppa in forma rettangolare allungata coprendo una estensione di circa 6-8 km².

Le potenze riscontrabili nei vari affioramenti sono assai variabili, potendo giungere a massimi dell'ordine di una decina di metri, o poco meno, pur riducendosi talora a qualche metro, od addirittura a pochi centimetri, sia sui bordi dell'area, sia anche in alcuni affioramenti centrali.

Sebbene non sia possibile affermarlo con sicurezza, questa variabilità nelle potenze — unitamente ad alcune differenze strutturali — potrebbe essere collegata ad una frammentazione del deposito dovuta non solo a fenomeni di erosione, ma forse già congenita.

Nella parte centrale del giacimento era aperta una «cava» nella quale il banco è stato oggetto di coltivazione; per una miglior comprensione delle caratteristiche di dettaglio del deposito, è utile far riferimento alla situazione riscontrabile in in questa «cava», tanto più che essa è stata ampiamente ed esaurientemente descritta da MATTEUCCI e MIÉ (1970, 1971, 1972); giova tuttavia rammentare che — come è stato possibile riscontrare nel corso di un recente sopralluogo in zona — i lavori di coltivazione hanno parzialmente distrutto ed obliterato le testimonianze di quella situazione che si ritrova descritta nei lavori precitati; tuttavia i motivi più evidenti non sono stati cancellati ed inoltre in alcuni luoghi sono ancora riscontrabili — pressochè integralmente — tutti quei dettagli necessari per una esauriente e completa ricostruzione.

In «cava» non è possibile vedere nella sua completezza la serie di appoggio; questa è comunque osservabile in altri affioramenti e risulta costituita dai «tufi stratificati varicolori de La Storta», che superiormente sono argillificati e sfumano in uno strato di argille lacustri, passanti ad un livelletto torboso.

Su quest'ultimo (talora visibile sul piazzale di cava) poggia direttamente il banco mineralizzato, che è a sua volta ricoperto da un altro strato di argille lacustri, parzialmente erose e ricoperte dal «tufo di Bracciano».

Come già accennato in precedenza, qui ricorrono tutte e quattro le facies di minerale: i reciproci rapporti di giacitura e di struttura sono assai caratteristici ed inducono nel banco una morfologia di dettaglio affatto particolare.

Mentre infatti il contatto tra banco e formazione di appoggio avviene su una superficie praticamente piana, la superficie di tetto si presenta ondulata, ricalcando

in modo attenuato la tipica «allure a cupole della parte sabbiosa» di base (MATTEUCCI e MIÉ, 1972).

Il primo strato di minerale carbonatico si presenta infatti in forme di assai elevato sviluppo verticale, praticamente una serie di cuspidi con sezioni basali arrotondate, che si accalcano in maniera del tutto casuale e disordinata, creando così una morfologia nella quale si succedono avvallamenti profondi e rilievi accentuati tra base e sommità delle cupole.

La superficie di inviluppo di queste presenta talora un elevato grado di simmetria di rivoluzione, sembrando inoltre di poter talvolta cogliere accenni di stratificazione concordi a tale superficie: in altri termini, tenuto conto anche dell'elevato sviluppo verticale di questi domi, non pare potersi invocare un modellamento



Fig. 7. — Giacimento di Pianciano-Castel Giuliano: slumping; nelle facies terrose, si noti che il domo sabbioso è rimasto indenne dal fenomeno.

dovuto ad erosione, sembrando piuttosto che tale morfologia sia congenita e contemporanea alla stessa deposizione del minerale, così come rilevano anche MATTEUCCI e MIÉ (1971).

Al di sopra di questo primo strato di materiale sabbioso si susseguono nell'ordine la facies argillosa bruna, quella grigia e quella bianca.

Lo strato composto dalla facies bruna si riduce di spessore in corrispondenza della sommità delle cupole, insinuandosi per contro negli avvallamenti che ne risultano parzialmente riempiti; la facies bruna, ricalcando quindi in negativo la morfologia dello strato sottostante, ne attenua le irregolarità e crea così una super-

ficie di letto solo lievemente ondulata, sulla quale si appoggiano la facies grigia e quella bianca, che vengono in tal modo a costituire quasi uno strato a sè stante.

Questi ultimi due materiali sono stati l'oggetto della coltivazione (il tout-venant aveva tenori medi in CaF_2 attorno al 55%), mentre lo strato di materiale carbonatico è stato lasciato in posto: ne risulta così ancor più evidenziata la tipica morfologia.

Per finire si ricorderà che la situazione sin qui esposta è quella che corrisponde alla maggior complessità e completezza; negli altri affioramenti del deposito, specie in quelli meridionali, la serie è ridotta alle sole ultime due facies ed il banco non mostra le tipiche ondulazioni.

A non grande distanza dal deposito di Pianciano-Castel Giuliano ricorrono altre manifestazioni fluoritiche: più precisamente le une sono situate — circa 3 chilometri a sud dell'affioramento di M. La Guardia — lungo la valle del Fosso delle Ferriere, mentre le altre sono ubicate a circa 4 chilometri ad Ovest della «cava» di Pianciano, presso il Fontanile di Baccalà.

Al *Fosso delle Ferriere* sono visibili alcuni indizi che si presentano in differenti condizioni di giacitura.

Anzitutto si può osservare un sottile strato di materiale fluoritico con silice particolarmente abbondante, che ricorre interstratificato negli ultimi livelli del «tufo stratificato varicolore di Sacrofano»; in questa stessa formazione, al di sotto delle «leucititi di Fosso della Mola» che vi sono intercalate, ricorre inoltre un altro livelletto fluoritico, che sembra almeno parzialmente rimaneggiato (BOTTINO, 1975).

Nei livelli basali dei «tufi stratificati varicolori de La Storta», poco sopra al contatto con il sottostante «tufo litoide rosso a scorie nere» vicano, ricorre un altro livelletto di materiale fluoritico sabbioso.

Infine, più a settentrione dei precedenti, si possono osservare altri due affioramenti, l'uno di materiale sabbioso, l'altro — più a Nord — di materiale argilloso, che ricorrono al contatto tra i tufi de La Storta ed il sovrastante tufo di Bracciano, in una situazione dunque assai simile a quella del deposito di Pianciano.

Per quanto riguarda le manifestazioni fluoritiche presso il *Fontanile di Baccalà*, si può anzitutto osservare che nella zona sono stati eseguiti — da parte della «Società Mineraria e Metallurgica di Pertusola» — dei lavori di ricerca, che hanno permesso di delimitare geometricamente un deposito costituito da una serie di banchi ripetuti di un minerale al 35% circa in CaF_2 ; la potenza media del deposito si aggira sui 4 metri, su una estensione di poco più di un chilometro quadrato (BRUSCA, 1972); secondo alcuni profili presentati dall'A., parrebbe di poter intuire che i banchi si presentino in condizioni di giacitura abbastanza diverse fra loro e forse non troppo dissimili nel complesso da quelle degli affioramenti di Fosso delle Ferriere.

Inoltre in questo deposito si sarebbero riscontrate talora delle morfologie a cupole ed avvallamenti simili a quelle dello strato sabbioso di Pianciano; l'A. propende per collegare tali morfologie ad una sorta di diapirismo del minerale, impu-

tabile al suo basso peso per unità di volume che varia da minimi di 0,43 a massimi di 1,49 kg/dm³.

Situazione per taluni aspetti non molto dissimile da quella del giacimento di Pianciano presenta il deposito fluoritico di *Cornazzano*.

Esso è situato ad una decina di chilometri a Sud del lago di Bracciano, sulla sponda destra della valle di Fosso Arrone; gli affioramenti di questo giacimento coprono una estensione di oltre 2 km in direzione N-S ed un po' meno di 1 km in direzione E-W.

Il banco, che affiora in più punti, si presenta sempre con giacitura suborizzontale e potenza variabile da 1,5 metri, in una «cava» poco a Sud di Cornazzano,



Fig. 8. — Giacimento di Pianciano-Castel Giuliano: la copertura ed il banco fluoritico sul fronte della coltivazione a cielo aperto; in basso a destra il banco sfuma in alcune fiamme inglobate nella ignimbrite sovrastante.

a circa 0,5 metri negli altri affioramenti; dall'esame di questi si può inoltre notare come esso si trovi interstratificato in una formazione di tufi a granulometria variabile, più o meno argillificati, depositi in ambiente lacustre e riferibili ai «tufi stratificati varicolori de La Storta», con sovente alla base un sottile livelletto nerastro. Verso il basso segue un'alternanza di livelletti tuftici stratificati della potenza complessiva di circa 2 metri, a letto dei quali si trova il «tufo rosso a fiamme nere vicano».

In questo deposito, a differenza di quello di Pianciano, si rinviene la sola facies argillosa e il materiale si presenta asciutto e un po' più leggero rispetto allo stesso tipo di Pianciano.

Interessante è notare come nella stessa zona del giacimento sia presente un potente deposito diatomitico, di cui BONADONNA (1964) fornisce un dettagliato studio paleontologico, paleoclimatico e paleogeografico.

Tuttavia, come già accennato nelle generalità, dai dati finora raccolti non risulterebbe che fra i due depositi ci sia un qualche collegamento, in quanto la diatomite non ha rivelato tracce di fluorite così come nella fluorite non è stata segnalata una significativa presenza di diatomee (MATTEUCCI e MIÉ, 1973).

Da ultimo un altro deposito fluoritico è situato nella cinta urbana periferica di Roma, ed è visibile in alcuni affioramenti che ricorrono lungo le vie Cassia e Flaminia, nelle località Farnesina e Sepolcro dei Nasoni, in prossimità della confluenza del Fosso della Crescenza nel Tevere.

Oggi l'area nella quale si rendeva manifesto il deposito è quasi del tutto ricoperta dalle costruzioni, non ritrovandosi più che scarsi e limitati indizi; tuttavia esso merita un cenno, anche perchè è stato il primo ad essere segnalato (CLERICI, 1920).

Il deposito, oltrechè attraverso gli affioramenti, era delimitato anche per mezzo di sondaggi e gallerie di ricerca (RUSSO, 1932; SABELLA, 1954), effettuate presso la Farnesina; dal complesso dei dati forniti da questi AA. risulta trattarsi di un banco, esteso su una superficie di circa 50-70 ettari, con potenza variabile tra i 2 ed i 5 metri. Ma ricerche del Trevisan (BONATTI e GRANDI, 1948; BLANC et alii, 1953) hanno riconosciuto al bacino di deposizione dimensioni notevolmente più estese.

La collocazione stratigrafica del deposito è del tutto anomala rispetto a quella della maggior parte degli altri depositi, rispetto ai quali parrebbe anteriore.

Le ricerche condotte sul materiale del banco da diversi AA. — ed in particolare quelle di BONATTI e GRANDI (1948) per il dettaglio della loro indagine — hanno portato ad una sufficiente conoscenza della relativa composizione. Poichè dalle suddette ricerche risulta che il minerale analizzato è costituito per circa l'80 % da carbonati, cui si accompagnano fluorite per 5-12 %, oltrechè barite ed apatite, ne consegue che si tratta di un minerale ben paragonabile alla facies sabbiosa di Pianciano-Castel Giuliano.

Peraltrò una conferma in tal senso — per quanto attiene alla costituzione mineralogica — si è avuta dall'osservazione microscopica di alcuni campioni raccolti parecchi anni addietro presso il ponte Milvio, dal Prof. A. Cavinato ⁽³⁾.

A conclusione di quanto esposto sulla giacimentologia delle fluoriti sedimentarie del Lazio, si rileva come i diversi depositi — pur essendo caratterizzati, in modo quasi monotono, da strette analogie per quanto riguarda l'ambiente lacustre di deposizione, la giacitura, la morfologia, la paragenesi mineralogica, ecc. — si differenzino tuttavia, in modo assai evidente ed anche solo in base ad un esame di massima, per altri caratteri, quali i contesti geopetrografici in cui ricorrono, l'età

⁽³⁾ Si coglie l'occasione per ringraziare sentitamente il Prof. A. Cavinato per il prezioso materiale messo a disposizione.

della deposizione, le loro dimensioni, la potenzialità e la distribuzione del minerale utile, ecc.

È appunto nell'insieme di questi caratteri distintivi dei vari depositi che si coglie il motivo di maggior interesse per una loro compiuta e completa conoscenza: tanto più che le differenze già rilevabili a grande scala, meglio si evidenziano quando si prendano in esame tali mineralizzazioni a scala meso e microscopica e si indaghi in modo approfondito sulla loro composizione mineralogica e chimica. Quanto è stato finora fatto dai vari Autori citati in questo senso rappresenta una chiara conferma in proposito.

Una distinzione acquisita che, fra quelle accennate, risulta particolarmente importante da sottolineare, è rappresentata dalla esistenza di un gruppo di depositi (tipo Pian Aùta), in cui ricorre il solo minerale fluoritico di aspetto terroso e di un altro gruppo (tipo Pianciano-Castel Giuliano), in cui il minerale fluoritico presente è quello di aspetto sabbioso, solo o accompagnato da una o più facies terrose.

La circostanza non può essere casuale, ma certamente le due diverse ricorrenze sono state « controllate » da ben precise e differenti condizioni paleo ambientali e geochimiche, la cui ricostruzione è sicuramente fondamentale per una esauriente interpretazione dei complessi processi minerogenetici che hanno presieduto alla formazione dei giacimenti stessi.

Si presenta così, per le mineralizzazioni fluoritiche in oggetto, il non semplice problema della loro genesi, meglio quello di un'approfondita analisi critica delle diverse ipotesi genetiche, che si affacciano allo studioso impegnato ad indicare quella che meglio si adegui al complesso di dati di fatto e di osservazione.

È quanto verrà in dettaglio esposto nel successivo capitolo.