

PARTE III

**MATERIALI DA COSTRUZIONE
E RISORSE MINERARIE**

MATERIALI DA COSTRUZIONE E RISORSE MINERARIE

9.1 Materiali da costruzione

9.1.1 Generalità

L'attività estrattiva dei materiali da costruzione nell'ambito della provincia di Roma, a sud di Roma, comprendente principalmente la regione vulcanica dei Colli Albani, è stata sempre molto intensa e la presenza dei vari materiali da costruzione ha influenzato in ogni tempo, e soprattutto nell'antichità, lo sviluppo della città di Roma e l'aspetto architettonico degli edifici romani e dei paesi limitrofi.

Nei tempi più moderni la introduzione di mezzi meccanici nella coltivazione delle cave e le migliori e più rapide condizioni di viabilità e la conseguente maggiore economia nei trasporti, hanno reso meno conveniente l'estrazione e l'impiego dei tufi e delle pozzolane della regione dei Colli Albani rispetto ai prodotti estratti e coltivati nella vicina regione sabatina. Inoltre la spinta urbanizzazione di tutta questa parte della provincia di Roma ha reso impossibile mantenere in attività molte delle cave che sono state in produzione fino a tempi recenti.

Nella *Carta della Distribuzione delle Cave e delle Miniere* è indicata la ubicazione delle più importanti cave dei materiali naturali da costruzione sia attive che abbandonate. Qui di seguito si forniscono brevi notizie riguardanti le principali cave attive o riattivabili.

9.1.2 Prodotti vulcanici lavici

Nell'ambito della regione dei Colli Albani, rientrando nella *Carta della Distribuzione delle Cave e delle Miniere*, le formazioni laviche affioranti sono tutte a chimismo basico e sono essenzialmente a composizione leucititica.

Come si è accennato nel Cap. 2, e come risulta dalla Carta Litostratigrafica, nell'ambito della regione dei Colli Albani si hanno delle effusioni laviche sia intercalate nel complesso dei tufi inferiori, (AL¹), sia sottostanti direttamente alle pozzolane nere, (AL²), sia direttamente sottostanti al tufo lionato od appartenenti al periodo tuscolano artemisio, (AL³), sia infine appartenenti all'ultimo periodo dell'attività dell'apparato centrale, (AL⁴).

Le lave intercalate al complesso dei tufi inferiori sono le lave dell'Acquacetosa, la lava di Vallerano e la lava della Cecchignola. Trattasi di leucititi nefeliniche, con quantità variabile di melilite, a tipo magmatico normal sommatitico. Presentano un aspetto variabile da grigio scuro, a grana finissima, con sparsi fenocristalli di leucite (del diametro di sette od otto millimetri), molto compatte, a grigio alquanto più chiaro, meno compatte e con numerose cavità miarolitiche.

Nella lava di Valleranello sono state aperte varie cave: un gruppo nella tenuta di Vallerano raccordato con la ferrovia Roma-Ostia; una cava su una traversa di via Trigatoria in tenuta Selcetta; tre cave nelle ultime propagini della colata in zona Casal Brunori, presso il quarto chilometro della via di Decima.

Attualmente per la spinta urbanizzazione, la zona interessata dalle cave di Casal Brunori, de La Selcetta e quelle della tenuta di Vallerano è occupata da edifici e da strade (quartiere Spinaceto, ecc.). Soltanto la cava di Valleranello, presso l'undicesimo chilometro della via Laurentina, è ancora in attività, limitatamente alla produzione di pietrisco.

Nell'affioramento della lava della Cecchignola è stata aperta in passato una cava, ad ovest del Colle delle Streghe, presso il settimo chilometro della via Laurentina, ma anch'essa oggi è del tutto obliterata.

Anche nella lava dell'Acquacetosa, presso il nono chilometro della via Laurentina, sono state aperte due grandi cave, intensamente coltivate in passato, ma ora inattive e sedi di insediamenti urbanistici.

Le lave del periodo tuscolano artemisio sono molto numerose ed i diversi affioramenti sono rappre-

sentati nella *Carta Litostratigrafica*. Appartengono fra le altre a questo importante gruppo la colata di Capo di Bove, la lava della “cava di Selce” delle Frattocchie e le lave di S. Maria delle Mole, del Quarto di Palaverta, della tenuta di Cancelliera, di Roncigliano e di Colonna.

Trattasi di tipiche leucititi che, in alcuni casi, passano a leucititi tefritiche. Sono in genere di colore grigio scuro, compatte, a grana fine, con rari fenocristalli di leucite. Un aspetto particolare presenta una delle lave di S. Maria delle Mole per la grande abbondanza e frequenza di fenocristalli di leucite e di pirosseno che conferiscono alla roccia, a grana piuttosto grossa, una struttura quasi granulare.

Di queste lave un particolare interesse ha sempre presentato la colata di Capo di Bove, sulla quale corre buon tratto della via Appia, dall'altezza del km 17 fino alla base del sepolcro di Cecilia Metella.

Questa lava è stata fin dall'antichità interessata da intensa coltivazione in numerose cave aperte sia sul fianco orientale che su quello sud occidentale della colata. Si ricordano tra le altre le varie cave presso Casal Rotondo sulla via Appia ed altre di fronte alle Capannelle che erano raccordate con le ferrovie dello Stato. Un'altra cava era ubicata di fronte a Ciampino, lateralmente a via Forani.

Attualmente le cave in attività sono ubicate nel tratto più meridionale dell'affioramento della colata, all'altezza cioè di Ciampino e di Castel di Leva.

Interesse di gran lunga maggiore presenta, attualmente, la lava di Laghetto di Colonna, nella quale esiste un gruppo di cave attive tra il km 21 ed il km 24 della via Casilina, che si estendono fino alla stazione di Laghetto della ferrovia Roma-Fiuggi e fin presso il Casale delle Cave (Foto 9.1).

Attualmente le principali cave attive sono ubicate fra M. Falcone e la via Casilina: Esse sono attrezzate con macchinari moderni per la più intensa e razionale coltivazione e per la produzione soprattutto di pietrisco.

Questo imponente complesso di cave, che rappresenta l'attività industriale più importante del Comune di Monte Compatri, coltiva una leucitite (“basalto” dei cavaatori) che, per la cristallinità della pasta fondamentale, per la dimensione molto piccola dei fenocristalli, per la compattezza senza frequenti cavità e per il notevole peso di volume, è particolarmente apprezzato per la produzione di pietrisco stradale, di conglomerati di elevate caratteristiche di resistenza e durevolezza, di blocchi di scogliera, ecc.

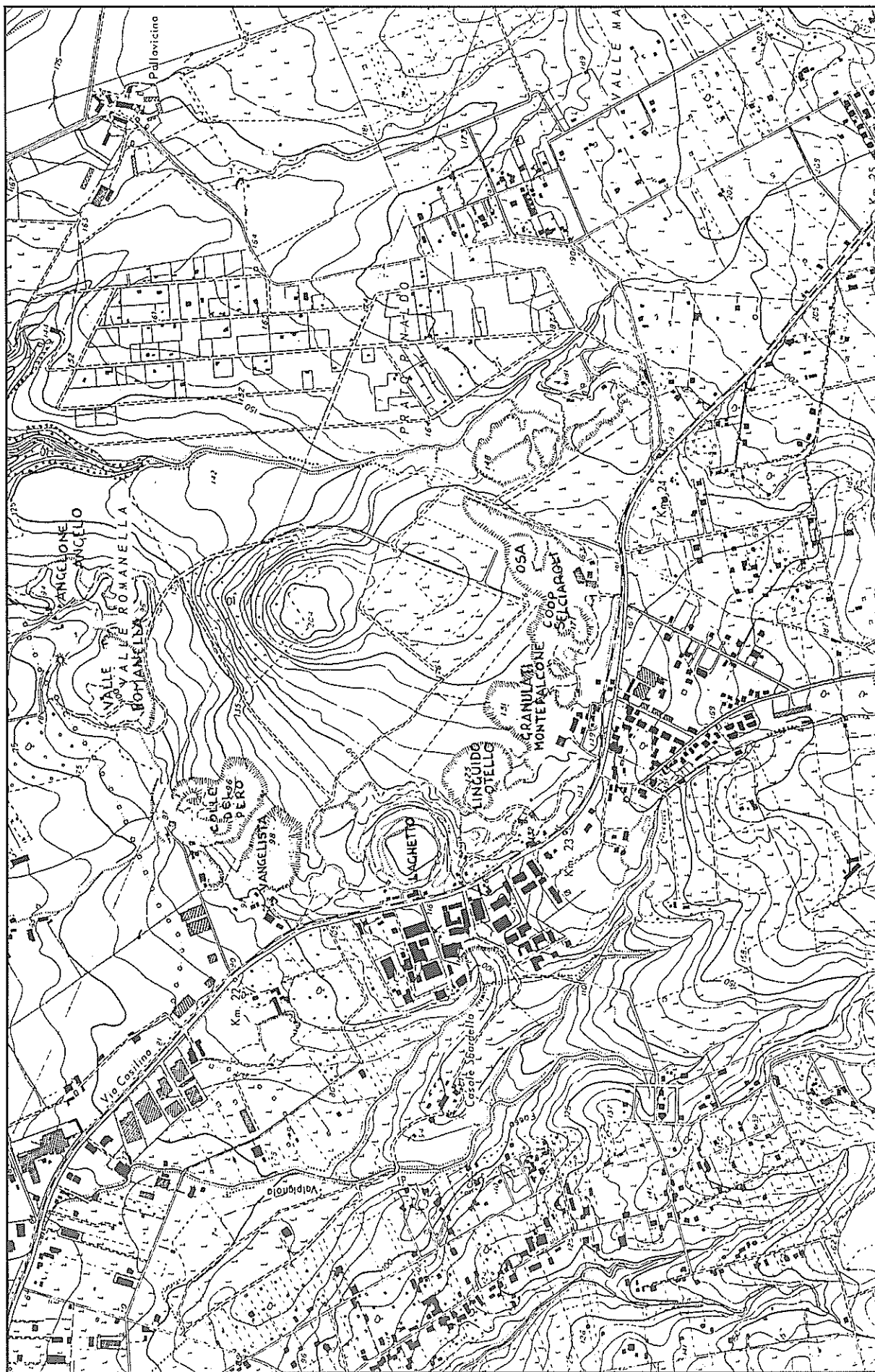
Le lave dell'ultimo periodo dell'attività dell'apparato centrale del vulcano dei Colli Albani, pur essendo numerose (colata di Pentima Stalla, di Rocca di Papa, delle pareti della Conca di Nemi, ecc.) per la loro posizione, per la limitatezza degli affioramenti e soprattutto per le difficoltà di impianto delle coltivazioni, hanno dato luogo soltanto a sporadiche e molto limitate coltivazioni.

Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche delle lave dell'apparato vulcanico dei Colli Albani, può affermarsi che esse sono elevatissime. Le rocce non alterate presentano grande resistenza all'usura, agli agenti atmosferici, al gelo; in esse l'alterazione dei feldspati è lenta, mentre quella della leucite dei fenocristalli è alquanto più rapida.

Facendo riferimento alla lava di Valleranello, che è stata meglio studiata, si riportano in Tab. 9.1 i valori delle sue caratteristiche tecniche.

Tab. 9.1 Caratteristiche tecniche della lava di Valleranello

<p>massa volumica reale (peso specifico): 2.80-2.85 gr/cm³;</p> <p>massa volumica apparente (peso volume): 2.73-2.79 ton/m³;</p> <p>(valori inferiori fino a 2.2 ton/m³ si riferiscono alle parti più superficiali ed alla base della colata, dove la lava è più porosa)</p> <p>massa volumica del pietrisco non addensato: 1.4-1.50 ton/m³;</p> <p>porosità da 0.3 a 2.5% (ad esclusione delle parti scoriacee della base e della superficie della colata);</p> <p>resistenza a compressione: 2.400-3.200 kg/cm², con valore medio 2850 kg/cm²;</p> <p>resistenza a trazione: 186-202 kg/cm², con valore medio 195 kg/cm²;</p> <p>resistenza a flessione: 328-750 kg/cm², con valore medio 446 kg/cm²;</p> <p>modulo di elasticità: 378.000-604.000 kg/cm², con valore medio 478.000 kg/cm²;</p> <p>indice di usura (altezza in mm abrasa sotto la pressione di 0.2 kg/cm dopo il percorso di un chilometro): 1.62-2.14 cm, con valore medio 1.8 cm;</p> <p>coefficiente Los Angeles: 9-16%.</p>



Scala 1:10.000

Fig. 9.1 - Veduta di assieme delle cave di leucite ("basalto" dei cavaori) di Monte Falcone in Comune di Monte Compatri.



Foto 9.1 - Veduta di insieme della cava Linguido di lava leucitica di Monte Falcone (Foto O. Linguido)

Le lave leucitiche dell'apparato vulcanico dei Colli Albani si presentano in genere a struttura compatta, con scarsi fenocristalli visibili ad occhio nudo e notevolmente resistenti alla lavorazione con lo scalpello. Esse sono state in passato utilizzate come "pietra da selciare e da lastricare", nell'antichità in grossi blocchi (basolato romano) o più recentemente in piccoli pezzi a forma di piramide tronca a base quadrata o rettangolare, ottenuti e grossolanamente sbazzati al martello ("sampietrini").

Sono state utilizzate anche in grossi frammenti irregolari disposti in filari a secco, oppure con malte, per muri di sostegno, muri di recinzione, ecc.

Attualmente, per l'alto costo della lavorazione, tali impieghi sono desueti e le lave vengono utilizzate pressoché esclusivamente per la produzione di pietrisco di varie dimensioni o in grossi blocchi da scogliera.

A margine delle lave merita un cenno particolare la roccia nota con il termine di "sperone" che si cava nelle alture fra Frascati, Monte Porzio Catone e Monte Compatri e che è utilizzata e ricercata per particolari effetti decorativi non soltanto nei luoghi di produzione, ma anche a Roma.

Per "sperone" si intende una roccia lavica o scoriacea, porosa (Foto 9.2), che ha assunto una colorazione giallo bruna particolare a causa di una forma di alterazione, esplicatasi dove le fumarole dell'apparato vulcanico furono più attive.

Il processo di speronizzazione si osserva soprattutto nella zona del Tuscolo, Frascati, Monte Compatri, Rocca Priora, ma esso non è esclusivo del recinto tuscolano artemisio ed è osservabile anche in altre zone vulcaniche come per esempio nella regione sabatina, a Trevignano sul lago di Bracciano.

Lo sperone è stato coltivato in particolare nella "cava di Pietra" di Monte Salomone presso Monte Compatri e l'osservazione del fronte di questa cava (Foto 9.3) è particolarmente interessante perché permette di osservare una formazione di scorie con tutti i passaggi a scorie saldate, a lava scoriacea ed infine a lava compatta e fa vedere che il processo di speronizzazione è tanto meno spinto (fino a mantenere la roccia il colore grigio originario) quanto più la lava è compatta.

Il processo di speronizzazione, come indicano le osservazioni al microscopio, consiste nel fatto che il colore del pirosseno, grigiastro nella roccia fresca, è diventato giallo verdastro con pleocroismo poco accentuato, che invece di magnetite nera si riscontra ematite e, che almeno in alcuni campioni, compare uno spinello giallo verdastro. Trattasi in definitiva di un processo di ossidazione che non è accompagnato da un aumento di H_2O ; la presenza di ematite induce a ritenere che la trasformazione sia stata operata da vapori contenenti cloruro ferrico.

Il processo di speronizzazione non apporta sostanziali modifiche delle proprietà meccaniche che rimangono quelle, elevate, delle lave leucitiche e quelle discrete e dipendenti dal grado di "saldatura" delle scorie saldate. Tra le applicazioni dello sperone si ricordano fra le altre la facciata della chiesa di S. Pietro in Frascati, diversi portali di ingresso delle ville della zona di Frascati, (Foto 9.4), il muro di recinzione del monumento ai caduti delle fosse ardeatine a Roma, il palazzo dei marescialli a piazza Risorgimento a Roma, nonché alcune sculture antiche e recenti (Foto 9.5).

9.1.3 *Prodotti piroclastici*

I prodotti piroclastici, e soprattutto i tufi litoidi e le pozzolane, sono stati coltivati in ogni tempo e specie in passato hanno contribuito allo sviluppo urbanistico ed architettonico della città di Roma e dei numerosi altri centri abitati della regione romana.

Non è possibile fare un'elencazione completa di tutte le cave di tufi e pozzolane attive in passato, anche perché molte rientrano in zone completamente urbanizzate, mentre in altre i lavori si sono svolti in sotterraneo e per molte di esse non è noto né lo sviluppo né gli accessi.

È peraltro da segnalare che la presenza di vuoti sotterranei poco profondi dovuti a vecchie coltivazioni di pozzolane provocano notevoli complicazioni nel corso delle costruzioni e purtroppo spesso anche a costruzioni già eseguite. Chiare visioni dei risentimenti in superficie dei vuoti sotterranei sono dati dalle fig. 7.1, e foto 7.1.



Foto 9.2 - Aspetto tipico dello "sperone" di Monte Salomone presso Monte Compatri (Foto F. Leoni)



Foto 9.3 - Particolare della cava di "sperone" di Monte Salomone presso Monte Compatri (Foto M. Fortini)

9.1.3.1 Tufi

A. Tufi grigi semilitoidi

Nell'ambito della città di Roma, sia nella zona delle Tre Fontane, sia nella zona di Valleranello, sia nella zona del Campidoglio, sia infine, non affioranti, nella zona nomentana, esistono dei tufi grigi cineritici, a grana da fine a grossolana, a tessitura compatta, spesso a struttura pisolitica.

In questi tufi non sono aperte cave attive, ma meritano di essere ricordati perchè nell'ambito della città storica di Roma questi tufi, segnalati da numerosi geologi, sono stati adoperati nelle prime costruzioni romane e perchè in essi sono state scavate gallerie cimiteriali (per es. catacombe di S. Agnese).

Riguardo alle caratteristiche tecniche di questi tufi, prove di laboratorio eseguite su campioni provenienti dalla zona delle Tre Fontane, hanno dato i valori riportati in Tab. 9.2.

Tab. 9.2 Caratteristiche tecniche dei tufi grigi semilitoidi (prov. dalla zona delle Tre Fontane)
massa volumica reale (peso specifico): 2.75 gr/cm ³ ; massa volumica apparente (peso volume): 1.6-1.9 ton/m ³ ; prove di resistenza al taglio: angolo di attrito: 30°; coesione media: 0.25 kg/cm ² ; compressibilità: nell'intervallo di sollecitazione 1-2 kg/cm ² : 20.10 ⁻³ cm ² /kg; nell'intervallo di sollecitazione 10-20 kg/cm ² : 5.10 ⁻³ cm ² /kg.

Dal tufo grigio pisolitico proveniente dalla tenuta di Vallerano le prove di laboratorio hanno dato per le caratteristiche tecniche i valori riportati in Tab. 9.3.

Tab. 9.3 Caratteristiche tecniche del tufo pisolitico (prov. dalla tenuta di Vallerano)
massa volumica reale (peso specifico): 2.37-2.50 gr/cm ³ ; massa volumica apparente (peso volume): 1.27-1.66 ton/m ³ ; coefficiente di porosità reale: 30-40%; coefficiente di imbibizione: 0.23-0.40; grado di compattezza: 0,52-0.69; angolo di attrito: circa 30°; coesione: circa 0.25 kg/cm ² .

B. Tufo lionato

Come si è già indicato, per tufo "lionato" (Atl) si intende una formazione piroclastica a composizione leucitica, dovuta ad una violenta esplosione dell'apparato vulcanico dei Colli Albani precedente a quella delle pozzolane grigie e successiva a quella delle pozzolane nere.

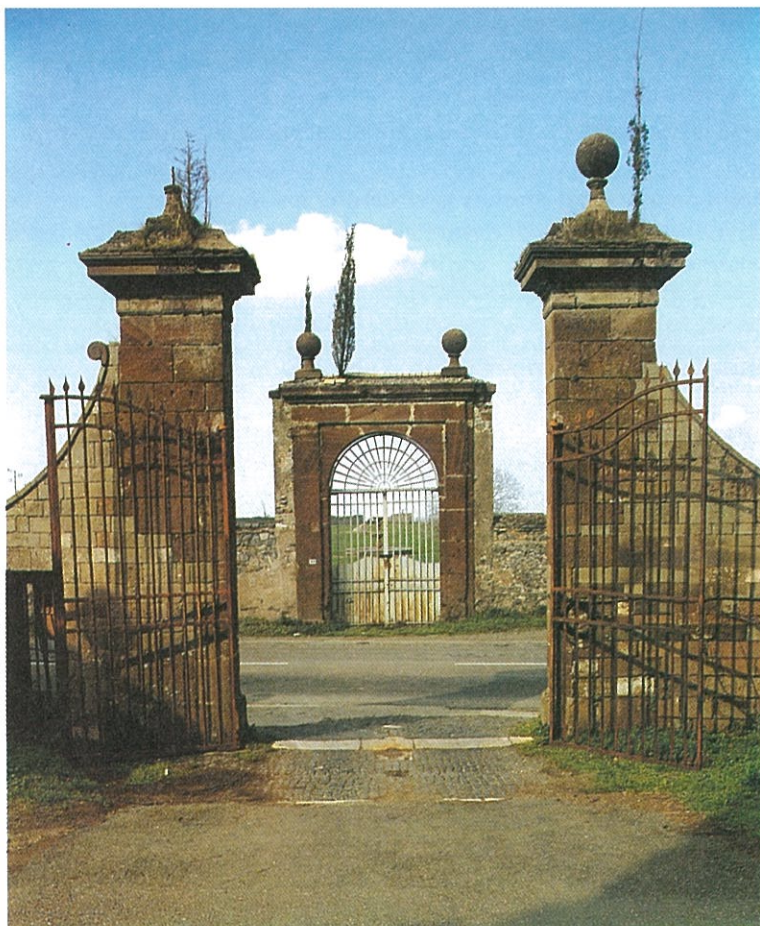
Il tufo è denominato "lionato" perchè presenta in molte zone di affioramento un caratteristico colore fulvo; esso tuttavia può presentare colori sensibilmente diversi anche nell'ambito di una stessa cava, passando dal caratteristico colore fulvo o al grigio giallastro, più o meno picchiettato di plaghette bianche, od infine al marrone brunastro scuro; in particolare in molte zone, ad est dell'apparato vulcanico dei Colli Albani, il colore dominante nella formazione non è il rosso fulvo, ma un marrone bruno molto scuro (Foto 9.6).

Il tufo è costituito essenzialmente di scoriette, frammentini lavici e proietti piccoli, non frequenti impastati con un materiale cineritico notevolmente alterato.

In questo tufo sono state aperte in passato numerosissime cave ove esso era coltivato assieme alle sovrastanti pozzolane grigie.

Le cave di tufo lionato attive fino al 1980 erano ubicate lateralmente alla via Prenestina, tra il km 10 ed il km 12 e tra il km 15 ed il km 16 e lungo i fianchi del fosso dell'Osa.

Cave di tufo lionato associato alle sovrastanti pozzolane grigie si riscontrano a sud di Castel di Leva (Divino Amore), lungo la strada che dal km 14 della via Laurentina porta a Falcognana (Foto 9.7).



- Foto 9.4 - Portale di ingresso di Villa Mondragone in "sperone" (Foto M. Fortini)



Foto 9.5 - Fontana dell'Angelo a Monte Compatri: esempio di applicazione del "sperone" (Foto F. Leoni)

Il tufo lionato costituisce un materiale che per la sua leggerezza, non disgiunta da una discreta resistenza meccanica, è stato comunemente usato, in passato e lo è ancora, sebbene con minore frequenza, come pietrame da muratura; in esso peraltro la fratturazione poliedrica irregolare rende la roccia non adatta a ricavarne grossi conci regolarmente squadrati.

Le determinazioni di laboratorio hanno fornito per il tufo lionato i valori riportati in Tab. 9.4.

Tab. 9.4 Caratteristiche tecniche del tufo lionato

massa volumica apparente (peso volume): variabile da 1.4 a 1.94 ton/m ³ ; percentuale dei vuoti: 30%; assorbimento di acqua in percento in peso: variabile da circa 1% a circa il 10%; carico di rottura a compressione del materiale asciutto (*): variabile da circa 50 kg/cm ² a circa 240 kg/cm ² con valori più frequenti fra 80 e 90 kg/cm ² ;
--

(*) Il carico di rottura a compressione in genere si riduce ad una metà od anche ad un terzo nei campioni tenuti a lungo in acqua.

C. Peperini

Come accennato nel Cap. 2, all'attività centrale del vulcano dei Colli Albani, si è accompagnata, durante tutta la vita del vulcano, un'altra attività "eccentrica" che si è esplicata nell'ambito dello stesso vulcano, alimentata quindi dalla medesima massa magmatica, ma non collegata nè direttamente, nè indirettamente, con il condotto vulcanico centrale.

Questa attività eccentrica ha portato alla formazione di prodotti che presentano tutti delle caratteristiche particolari. Anzitutto trattasi sempre di tufo granulare, a grana da fine a grossolana, con colore generalmente grigio: nelle immediate vicinanze del condotto di esplosione si presentano costituiti da blocchi di lava, da blocchi di altri tufi e da blocchi di rocce sedimentarie, di dimensioni che superano anche il metro cubo, impastati con materiale a grana fine. Man mano che ci si allontana dal centro di esplosione i blocchi inclusi diventano più piccoli, mentre aumenta la frazione cineritica.

Il tufo grigio di una stessa esplosione nelle varie zone si può presentare incoerente, fino a costituire un sabbione vulcanico od una "pozzolana", o ben coerente, lapideo, fino a costituire il tufo grigio da costruzione comunemente denominato "peperino".

Nell'ambito dell'apparato vulcanico dei Colli Albani, si hanno pertanto diversi peperini, ciascuno proveniente da una determinata bocca di esplosione. Si ricordano tra gli altri i peperini di Albano, di Nemi, di Ariccia, di Valle Marciana, della Valle di Castiglione, di Prata Porci, di Pantano Secco, ecc.

Tra i peperini quelli che in ogni tempo hanno dato origine a coltivazioni di notevole interesse sono soltanto quello di Albano e quello della Valle di Castiglione.

Peperino di Albano

Il peperino di Albano, che costituisce il "lapis albanus" dei romani, rappresenta una varietà ricca di minerali e di frammenti di rocce sedimentarie immersi nelle ceneri della pasta di fondo. Esso proviene dalla esplosione che ha portato alla formazione della conca di Albano, attualmente occupata dal lago omonimo.

Le sue caratteristiche meccaniche sono relativamente elevate e già dai tempi dei romani è stata riconosciuta la proprietà di questi peperini che appena estratti dalla cava sono teneri e si scalpellano con facilità, mentre induriscono quando perdono l'acqua di cava. Essi sono notevolmente resistenti se protetti dagli agenti esterni, ma impiegati all'esterno sono alquanto gelivi e facilmente corrosi dalla salsedine.

I valori delle caratteristiche tecniche del peperino sono riportati in Tab. 9.5.

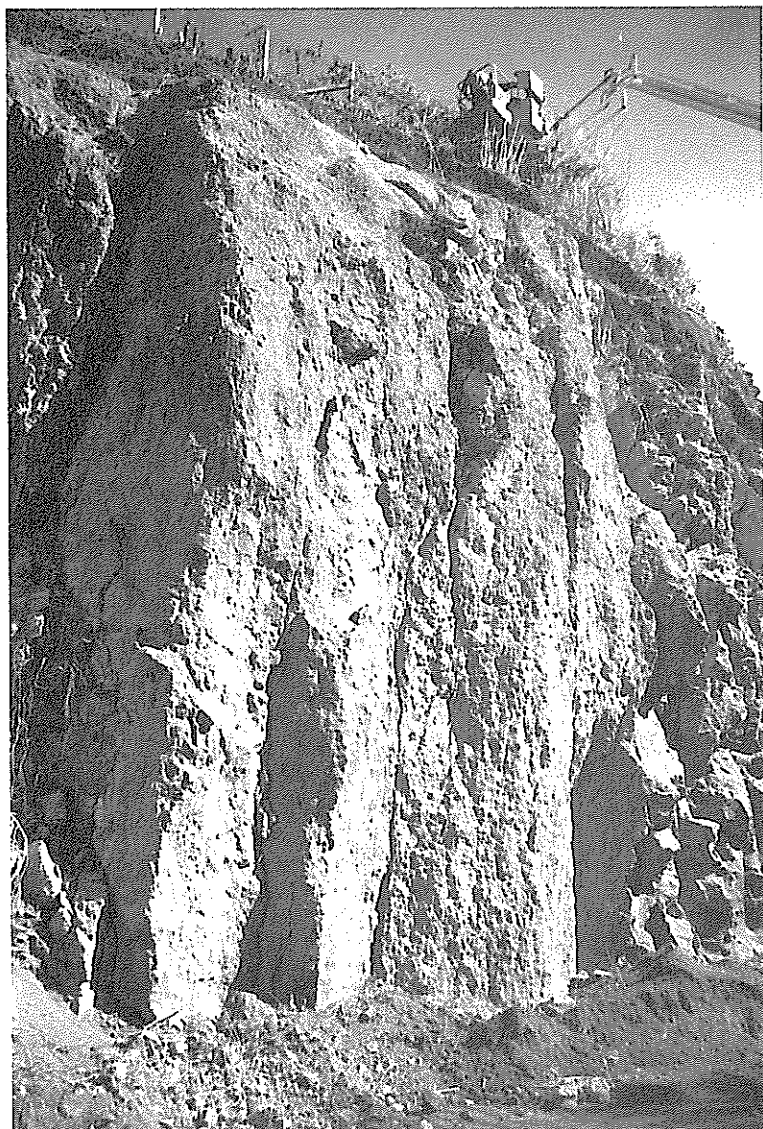


Foto 9.6 - Parete di tufo lionato di S. Maria di Cavamonte presso Zagarolo (Foto A. Amadio)



Foto 9.7 - Vecchia cava di tufo lionato e pozzolana grigia nella zona di Castel di Leva (Foto F. Leoni)

Tab. 9.5 Caratteristiche tecniche del peperino di Albano

<p>massa volumica apparente (peso volume): 1.50-2.30 ton/m³; resistenza a compressione del materiale asciutto: 60-260 kg/cm², con valori più frequenti fra 130 e 150 kg/cm²; coefficiente di porosità: 6.5-32, con valori più frequenti fra 14 e 25; assorbimento d'acqua (in percentuale in peso): 1.6-7, con valori più frequenti fra 4 e 4.5.</p>
--

Il peperino di Albano è stato impiegato in epoca romana anche come pietra decorativa in capitelli, are, colonne. Attualmente è utilizzato per soglie, gradini, stipiti, lastre di rivestimento ed altri impieghi per l'edilizia ed anche per sculture, monumenti sepolcrali, ecc. (Foto 9.8, 9.9).

In passato sono state aperte numerose cave nel peperino nella zona di Ariccia (1), Grottaferrata, Castelfandolfo e soprattutto Marino dove il peperino è stato coltivato anche in sotterraneo.

Attualmente l'attività nelle cave è saltuaria e la produzione è molto modesta (2). Restano tuttavia ancora visibili nei pressi di Marino i vecchi fronti di cava (Foto 9.10) che mostrano il particolare tipo di coltivazione ed è auspicabile che vengano presi provvedimenti da parte delle Autorità locali e provinciali per creare una zona di rispetto, un parco archeologico, per impedire che queste zone vengano ulteriormente invase dalle costruzioni.

Alla stessa formazione appartiene il tufo incoerente grigio scuro, noto come "pozzolana di Marino", che è stato in passato, coltivato tra Marino e Grottaferrata.

Peperino della Valle di Castiglione

Il peperino della Valle di Castiglione rappresenta il classico "lapis gabinus" dei romani ed è stato coltivato in passato ai bordi del lago Gabino (3). Si distingue dal peperino di Albano perchè è molto più ricco di lapilli lavici e scoriacei tanto da assumere l'aspetto di un conglomerato di tali lapilli. Può essere definito un tufo con massa di fondo color grigio inglobante scorie e frammenti di lave grigio scuro o verdastre.

Oggi in questo materiale si hanno soltanto modeste e saltuarie escavazioni di importanza locale.

9.1.3.2 Pozzolane

Come indicato nel Cap. 2 e nella *Carta Litostratigrafica* nella regione vulcanica dei Colli Albani esistono tre formazioni diverse di pozzolane che sono indicate come pozzolane inferiori, o rosse, o di S. Paolo, pozzolane medie, o nere, o delle Tre Fontane e pozzolane superiori, o grigie, o pozzolanelle.

In passato la pozzolana di ciascuna formazione veniva estratta in cave distinte, spesso in sotterraneo, ma recentemente, cambiati i metodi di coltivazione, si sono creati grandi fronti di sbancamento abbattendo insieme i diversi tipi di pozzolane ed i livelli di tufi ad esse intercalati.

Numerosissime cave sono state aperte in passato a sud di Roma e lateralmente alle vie consolari Tuscolana, Appia, Ardeatina, Laurentina e ad est, lungo la via Tiburtina, Prenestina e Casilina.

Attualmente le cave in attività nella regione sono molto ridotte in numero. Si ricordano nella zona tiburtina-prenestina la cava di Salone, la cava lungo il fosso dell'Osa e, nella zona ardeatina, le cave a sud di Castel di Leva (Divino Amore), lateralmente alla strada Valleranello-Falcognana, la cava presso il km 17 della via Laurentina, ad est di Castel Romano e la cava alla zolforata di Pomezia.

Anche queste cave tuttavia stanno per divenire inattive per la intensa urbanizzazione ed industrializzazione della regione (4).

Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche delle pozzolane romane si riportano qui di seguito (Tab. 9.6, 9.7, 9.8) i dati più recenti acquisiti con le prove di laboratorio.

(1) È da ricordare che dalla cava di peperino di Ariccia, nei pressi di Parco Chigi, provengono interessanti esemplari di minerali ed in particolare di leucite, granato, olivina, sodalite, hauyna, ecc. attualmente conservati ed esposti in numerosi musei di mineralogia, sia in Europa, che nel resto del mondo. Purtroppo la cava, ora abbandonata, è stata in parte colmata da forti spessori di terreni detritici di riporto.

(2) Il peperino tipico del Viterbese ha sostituito quasi completamente nelle varie applicazioni il peperino di Albano per le migliori caratteristiche di durezza e soprattutto perchè si presta meglio alla produzione con mezzi meccanici.

(3) Sec. *I Marmi Italiani*, 1939, citato da Penta, questo peperino è servito per la costruzione della "Cloaca Massima" e del "Tabularium".

(4) Lo sviluppo urbanistico della città di Roma ha recentemente reso inattive anche alcune cave segnalate come attive nella Carta della Distribuzione delle Cave e delle Miniere.

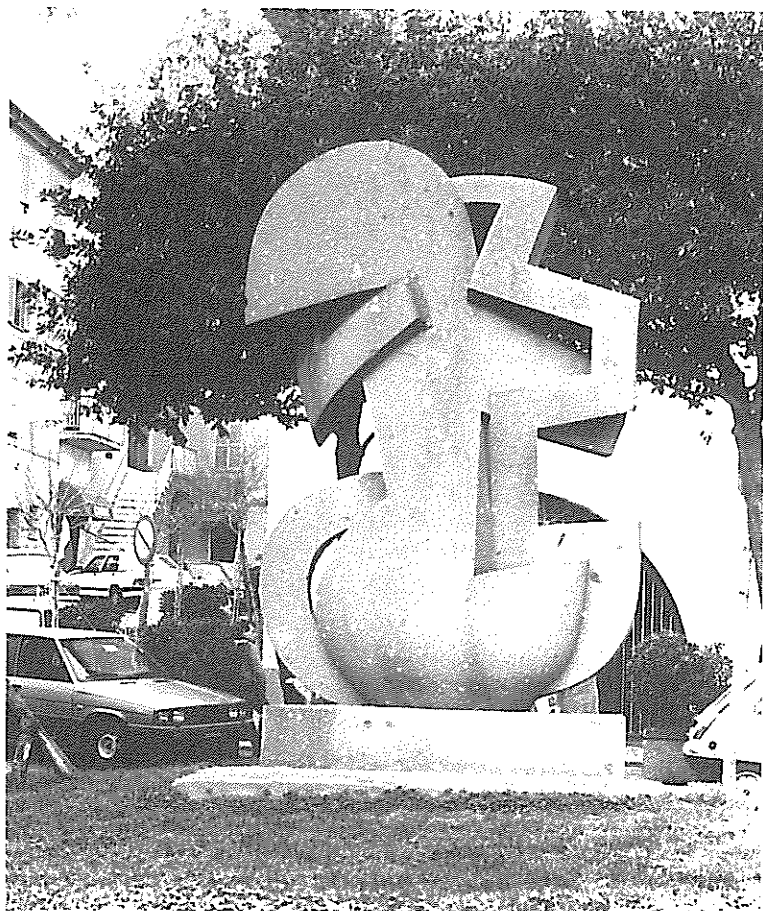


Foto 9.8 - Marino: scultura moderna in peperino di Albano (Foto M. Fortini)



Foto 9.9 - Marino: fontana Quattro Mori, scultura in peperino di Albano (Foto F. Leoni)

A. Pozzolane rosse o di San Paolo

Le pozzolane inferiori, o di San Paolo, sono tufi incoerenti, di composizione leucititica. Esse per l'aspetto e le caratteristiche tipiche delle pozzolane e per il colore rosso violaceo sono indicate come pozzolane rosse. Esse sono caratterizzate dalla presenza di scorie di dimensioni fino ad alcuni decimetri, di blocchi di lava e di un materiale, microscoriaceo, cineritico, che nell'insieme dona alla massa il particolare colore rosso violaceo.

Lo spessore di questa formazione è in genere notevole e spesso raggiunge e supera i dieci metri.

Dall'analisi granulometrica risulta che soltanto una frazione modesta, da circa il 2% a circa il 5%, ha dimensioni inferiori a 0.015 mm.

Le caratteristiche tecniche delle pozzolane rosse sono sintetizzate in Tab. 9.6.

Tab. 9.6 Caratteristiche tecniche delle pozzolane rosse
massa volumica reale (peso specifico): 2.75 gr/cm ³ ; massa volumica apparente (peso volume): 1.6-1.9 ton/m ³ ; Prove di resistenza al taglio: angolo di attrito: variabile nei diversi campioni da 30° a 43°; coesione: 0-0.25 kg/cm ² ; Compressibilità: nell'intervallo di sollecitazione da 1 a 2 kg/cm ² : 20.10 ⁻³ kg/cm ² ; nell'intervallo di sollecitazione da 10 a 20 kg/cm ² : 5.10 ⁻³ kg/cm ² ;

B. Pozzolane nere o delle Tre Fontane

Le pozzolane nere, così denominate per le loro proprietà pozzolaniche e per il colore scuro tendente al nero violaceo, si presentano a grana piuttosto fine. A volte possono confondersi, specie se sono arrossate per ossidazione, con le sottostanti pozzolane inferiori, rosse, o, se sono in superficie, con le pozzolane grigie o pozzolanelle.

In generale questa formazione, dove affiora, ha potenza piuttosto limitata (inferiore ad un paio di metri) e soltanto localmente, come per esempio nella zona delle Tre Fontane, raggiunge uno spessore massimo di tre metri.

L'analisi granulometrica, eseguita su campioni provenienti dalla zona della Cecchignola, ha indicato che il grado di disuniformità (D_{60}/D_{10}) è molto variabile (da 7 a 31.45), che praticamente tutto il materiale ha dimensioni inferiori a 4.8 mm e che soltanto l'8% circa per i campioni delle Tre Fontane, il 6% per quelli di Vigna Murata ed il 3.8% quelli del GRA, hanno dimensioni inferiori a 0.012 mm.

Le caratteristiche tecniche, determinate su campioni provenienti da cave della zona delle Tre Fontane, a Roma, sono indicate in Tab. 9.7.

Tab. 9.7 Caratteristiche tecniche delle pozzolane nere (prov. dalla zona delle Tre Fontane)
massa volumica (peso specifico): 2.60 gr/cm ³ ; massa volumica apparente (peso volume): allo stato naturale: 1.35 ton/m ³ ; allo stato secco: 1.21 ton/m ³ ; umidità naturale: 10.7%; porosità: 53%; indice dei pori: 1.10.

C. Pozzolane grigie o pozzolanelle

Come già esposto nel Cap. 2, le pozzolane superiori, grigie o pozzolanelle, rappresentano il prodotto dell'ultima delle grandi esplosioni dell'apparato vulcanico dei Colli Albani pertanto ricoprono quasi ovunque le formazioni più antiche (tufo lionato, pozzolane nere, pozzolane rosse, ecc.) salvo nei punti dove sono state asportate dall'erosione.



Foto 9.10 - Cava di peperino di Albano nei pressi di Marino (Foto M. Fortini)

Queste pozzolane si presentano incoerenti, con marcate proprietà pozzolaniche e con una colorazione tendente al grigiastro; a volte sono state denominate pozzolanelle in relazione al fatto che le loro proprietà pozzolaniche, sebbene discrete, sono molto meno pronunciate di quelle delle altre pozzolane romane (nere o rosse).

L'analisi granulometrica, eseguita su campioni provenienti da Fioranello (Cecchignola), ha indicato che soltanto lo 0.95% ha dimensioni inferiori a 0.0031 mm.

Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche delle pozzolane grigie nella Tab. 9.8 sono riportati i risultati delle determinazioni eseguite su campioni provenienti dalla zona di Pomezia.

Tab. 9.8 Caratteristiche tecniche delle pozzolane grigie (prov. dalla zona di Pomezia)	
massa volumica reale (peso specifico): 2.63 - 2.71 gr/cm ³ ;	
massa volumica apparente (peso volume):	
allo stato naturale: 1.36 - 1.72 ton./m ³ ;	
allo stato secco: 1.28 - 1.58 ton./m ³ ;	
denominazione granulometrica: sabbia limosa; sabbia limosa e ghiaiosa; sabbia ghiaiosa debolmente limosa;	
forma dei granuli: irregolari e molto diverse, per lo più sferoidali ed ellissoidiche;	
stato delle superfici dei granuli: in assoluta predominanza molto scabro in ogni frazione granulometrica;	
porosità: 42-53;	
indice dei pori: 0,72-1.10	

9.1.3.3 Scorie

Come si è accennato nel Cap. 2, all'esterno del recinto tuscolano-artemisio si sono formati numerosi conigli costituiti essenzialmente di scorie e di lapilli scoriacei (Foto 9.11) od anche, in qualche caso, di brandelli di lava scoriacea.

Altre formazioni di scorie e di lapilli scoriacei fanno parte del recinto tuscolano artemisio e del recinto delle Faete.

In queste scorie, per modesti e molto limitati impieghi locali, essenzialmente stradali, sono state aperte di volta in volta piccole cave poi subito abbandonate. Le zone più interessate da detti scavi sono ubicate tra Monte Porzio e Monte Compatri, presso Rocca Priora, lungo la via Latina tra M. Fiore e Carcitti, alle falde del M. Artemisio, lungo la via dei Laghi in località Madonnelle e lungo la via Appia dal km 32 al km 35. Un cenno particolare merita la cava della Fornace Rosi, lungo la via Appia, dove in passato le scorie sono state coltivate per la fabbricazione di laterizi.

9.1.4 *Sedimenti: argille, sabbie e ghiaie*

Le formazioni sedimentarie sono state coltivate in passato intensamente nella zona nord occidentale della regione qui in esame e comprendente soprattutto l'area urbana della città di Roma e l'area in destra del Tevere, tra Roma ed il fosso di Ponte Galeria.

Le coltivazioni hanno interessato soprattutto le argille plioceniche "vaticane", le ghiaie e le sabbie pleistoceniche e le ghiaie e sabbie delle alluvioni fluviali.

9.1.4.1 Argille e marne da laterizi

Le argille plioceniche affioranti in destra del Tevere sono state adoperate estesamente sin dai tempi antichi. Già durante i primi tempi della storia di Roma sono stati, infatti, impiegati mattoni di argilla cruda e fino ad alcune decine di anni fa la maggior parte dei laterizi adoperati a Roma veniva prodotta in fornaci, con annesse cave di argilla, situate alla periferia della città, lungo la valle dell'Inferno, a ridosso dei Monti della Creta, lungo la via del Casaleto, dietro Monte Verde, al Monte delle Picche ed alla Magliana.

La prolungata coltivazione nelle zone Trionfale ed Aurelia, delle cave di argilla effettuata con i mezzi meccanici impegnando alti fronti a gradino, ha portato allo spianamento di vaste aree nelle quali sono poi sorti interi quartieri di Roma.

L'argilla pliocenica, coltivata in queste cave, è di colore azzurrognolo ("argilla azzurra"), è a stratificazione praticamente orizzontale ed è ricoperta da potenti strati di sabbie gialle silicee, miste, nella zona superiore, a ghiaie minute a cui si sovrappongono, nelle zone a quote maggiori, strati di tufi incoerenti.

Ormai tutte le cave suddette sono completamente obliterate essendo state interessate dallo sviluppo urbanistico di Roma. Le fornaci sono state distrutte e se ne è salvata soltanto una, alla valle Aurelia, che pare si voglia mantenere come esempio dei passati metodi di fabbricazione dei laterizi.

Piccole cave di argilla marnosa d'acqua dolce, sono state aperte per qualche tempo, ma sempre con produzione molto modeste, nella zona di Decima, a Pratica di Mare ed a Campo Selva nella zona di Pomezia.

Infine tra Tor Caldara ed Anzio in passato due piccole cave hanno alimentato la modesta attività di una fornace (Fornace Paiella); oggi la zona è intensamente urbanizzata e non restano neppure indizi delle antiche lavorazioni.

9.1.4.2 Ghiaie e sabbie

Le ghiaie e le sabbie coltivate fanno parte della formazione sedimentaria pleistocenica sottostante alle piroclastiti laziali e sovrastante le argille plioceniche e calabrianche.

I ciottoli prevalentemente calcarei, chiari e silicei, alquanto più scuri, sono frammisti a sabbia rossastra e giallastra. Alle ghiaie sono alternati strati di sabbie, argille, argille sabbiose, della potenza variabile fino ad oltre un metro.

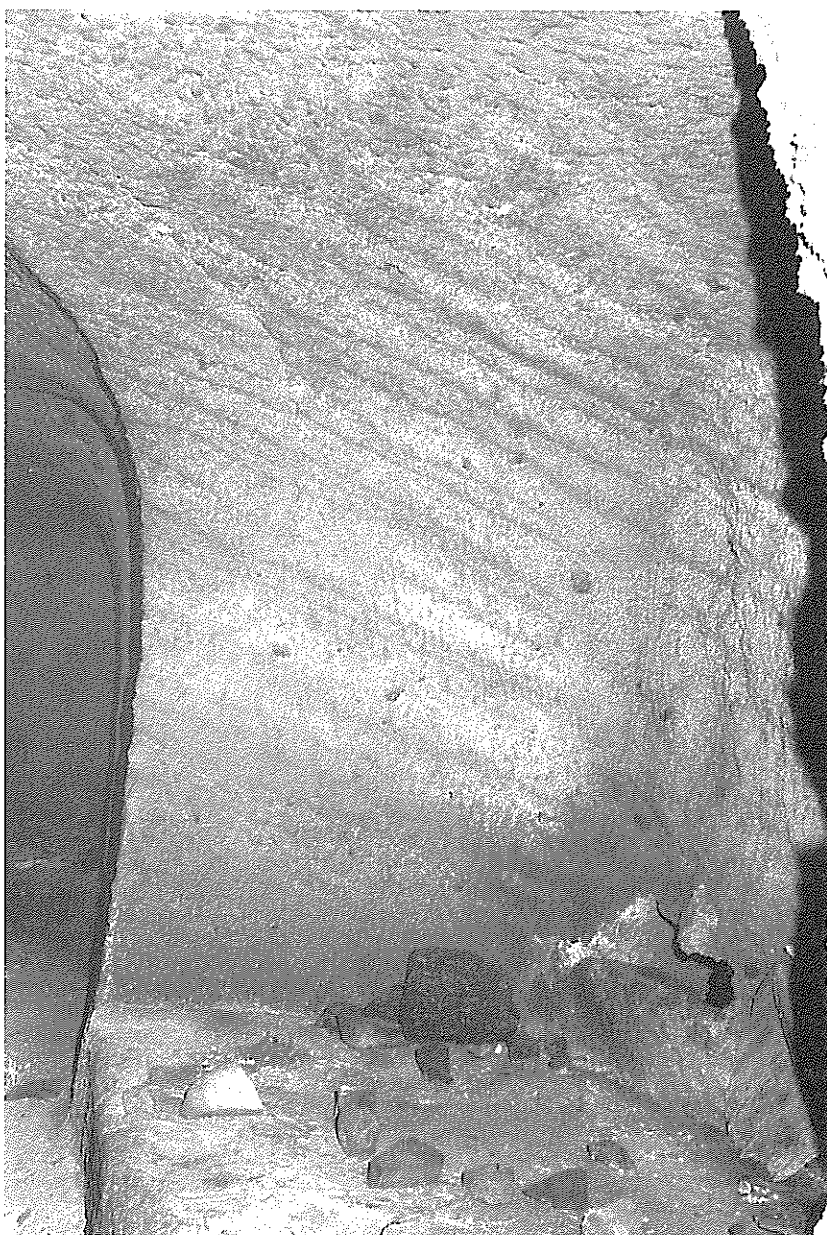


Foto 9.11 - Lapilli scoriacei del cono vulcanico di Monte Compatri (Foto F. Leoni)

Nell'ambito della regione in esame la formazione affiora in molte località a sud ovest di Roma ed in alcuni punti costituisce intere colline.

Le ghiaie, previo sfangamento e classifica, vengono adoperate pressochè esclusivamente come inerti per calcestruzzi e per rivestimenti stradali.

Numerose cave attive sono attualmente concentrate nella zona delimitata ad est dal GRA, a sud dalla ferrovia nel tratto tra il GRA ed il Ponte Galeria, ad ovest dal fosso Galeria e dal fosso di Pantano di Grano ed a nord dalla S.S. Aurelia dal km 10 al km 18 circa.

È da ricordare che in passato alcune cave di ghiaia e sabbia sono state coltivate in sotterraneo, per vuoti e pilastri abbandonati. Basti ricordare che nell'ambito della città di Roma sono state rinvenute gallerie nelle ghiaie e sabbie in numerose località, nella zona Cassia - Flaminia, immediatamente a nord di Ponte Milvio, nella zona della Serpeniara, nella zona Flaminia, ove esiste scavata in questi sedimenti la catacomba di S. Valentino, ed inoltre nella zona Ardeatina e nella zona Portuense ove è stata scavata la catacomba di Ponziano ad Ursum Pileatum.

In passato sono state coltivate anche le ghiaie e le sabbie delle alluvioni recenti fluviali e soprattutto le alluvioni del Tevere. Attualmente però queste cave sono inattive perchè in seguito alle nuove leggi regionali sulle cave, non sono state date altre concessioni di escavazione, nè sono state rinnovate quelle già date, e ciò allo scopo di evitare modifiche sostanziali al regime dei corsi d'acqua.

Per quanto riguarda le sabbie del litorale marino, queste sono state in passato scavate ed utilizzate, ma attualmente il forte sviluppo edilizio lungo le coste da Fregene ad Anzio impediscono qualsiasi coltivazione di sabbia.

9.2 Risorse minerarie

Le risorse minerarie nell'ambito della regione vulcanica dei Colli Albani sono praticamente inesistenti per la mancanza di mineralizzazioni in quantità e concentrazioni tali da poter giustificare la realizzazione di un impianto di lavorazione.

Si ricordano a solo titolo di curiosità storica sia i tentativi, risultati peraltro praticamente negativi, effettuati in passato, di estrarre minerali ferriferi dalle sabbie del litorale marino, che localmente e specialmente nel tratto da Fiumicino a Castel Fusano presentano una discreta concentrazione di minerali ferri e ferriferi, sia le saline attive fino al secolo scorso in vicinanza della foce del Tevere.

Unica attività mineraria che anche nel recente passato ha avuto un certo interesse è la coltivazione dello zolfo nella zona della solfataria di Pomezia. Ivi peraltro, sia per la natura solfatarica del deposito con conseguente distribuzione molto irregolare del minerale, con piccole zone ad alta concentrazione di zolfo, intercalate, o passanti lateralmente, a zone completamente sterili, sia per il livello della falda freatica che impediva la coltivazione verso il basso, la produzione dello zolfo è stata sempre molto limitata con alternanze di abbandono e di ripresa.

Il giacimento con associazione di marcasite e di minerali argillosi del gruppo della caolinite, dello zolfo e la presenza di sorgenti di acqua sulfurea, ha tuttavia un indubbio interesse scientifico nel campo della mineralogia e della minerogenesi con riguardo alla formazione ed al deposito di zolfo solfatarico in bacini lacustri.

