

# **rilievo geopetrografico dell'area del teatro di ferento e studio dei principali litotipi usati per la sua costruzione**

di

Novella Brizi  
Claudio D'Ambrosi  
ccbc

Bruno Di Sabatino  
Istituto di  
Geologia e Petrografia  
Università degli Studi  
di Roma "La Sapienza"

La zona del teatro di Ferento è compresa nel foglio 137, III N.E. della carta I.G.M. 1:25.000. L'indagine svolta si è avvalsa dell'ingrandimento 1:10.000 delle suddette tavolette; il rilievo dei litotipi è stato eseguito ed elaborato dal settore scienze della terra del ccbc dell'Amministrazione Provinciale di Viterbo.

Il territorio considerato è attraversato da piccoli torrenti tra i quali emergono, per importanza e portata, il torrente Vezza e il fosso Acquarossa, che affluiscono al Tevere.

Questi corsi d'acqua caratterizzano la zona che, piuttosto pianeggiante, presenta profonde valli con fianchi alquanto ripidi; è evidente la differenza di degradazione tra l'erosione della copertura vulcanica e il substrato sedimentario.

I tratti dei torrenti impostati sulle formazioni vulcaniche, presentano un reticolo notevolmente inciso nelle vulcaniti di tipo piroclastico che, risultando facilmente erodibili, danno luogo, in alcuni casi a delle vere e proprie forre.

Nelle zone dove i corsi d'acqua incontrano formazioni litoidi vulcaniche (lave, peperino) difficilmente riescono a modificare la morfologia preesistente tipicamente tabulare a causa della resistenza all'erosione delle suddette rocce.

Dove il corso d'acqua incontra formazioni sedimenta-

rie, l'erosione areale è maggiore perchè oltre al facile dilavamento superficiale si aggiunge il contributo delle continue frane, conseguentemente le valli fluviali diventano più ampie. L'area rilevata è caratterizzata essenzialmente da rocce piroclastiche poggianti su un substrato impermeabile, costituito da formazioni sedimentarie, calcari marnosi, marne, calcare tipo pietra paesina, flysch affioranti a nord est del Teatro. I terreni hanno una coltivazione estensiva a grano e prato-pascolo pochi i vigneti e gli uliveti.

Le coltivazioni si hanno sulle aree tufacee e travertinose; dove sono presenti le lave predominano arbusti spontanei e alberi di alto fusto. Alcune zone dove affiorano i flysch, sono coltivabili, solo dopo bonifica, altre sono lasciate incolte con prato spontaneo e rari alberi di quercia.

Nei pendii dei fossi i boschi sono rigogliosi e molti sono gli alberi secolari. Gli allevamenti presenti sono quelli di ovini e bovini.

## **ROCCE SEDIMENTARIE**

### **Ricostruzione schematica basamento sedimentario**

Nell'area esaminata il basamento autoctono "toscano" non affiora in superficie, anche se è stato individuato in



Teatro di Ferento

profondità dagli studi geofisici per le ricerche geotermiche (200-500 m) e soprattutto tramite i frammenti del basamento "toscano" portati a giorno dalle espulsioni vulcaniche.

Il substrato affiorante è invece rappresentato per grossi spessori dalla coltre alloctone "argille caotiche", "complesso alloctono" delle "Sicilidi" s.l.; sulle quali si appoggiano i sedimenti pliocenici trasgressivi rappresentati da conglomerati, sabbie ed argille del ciclo neogenico.

### **"Complesso alloctono" Sicilidi s.l.:**

Sotto l'aspetto geologico, nell'area di Ferento, si constata una situazione di alto strutturale (horst) responsabile del sollevamento ed emersione (isole plioceniche) dei litotipi più profondi costituiti dalle unità del complesso Sicilidi s.l. sono tettonizzate, sovrapposte per motivi tettonici al basamento toscano, e considerevolmente rimosse e traslate rispetto al loro originario bacino

di sedimentazione in quanto provengono dai bacini marginali ("sicilidi" s.l.) di quell'antico oceano chiamato Tetide, le cui radici si trovano attualmente sommerse nel Tirreno, all'incirca tra la Corsica e l'isola d'Elba.

Sono formazioni in gran parte flyschiodi rappresentative della parte mediana del bacino delle "Sicilidi" s.l., sedimentatesi dal Cretaceo all'Oligocene inferiore.

In questo complesso alloctono è possibile individuare



due gruppi di formazioni in parte coevi e quindi la loro sovrapposizione ed accostamento spesso caotico è giustificato solo da sovrapposizione per complessi e prolungati movimenti tettonici (formazione dei Galestri e Palombini e formazione della Pietraforte).

Quello inferiore copre un'età che va circa dal Cretaceo all'Oligocene, mentre la seconda appare coprire età dal Cretaceo al Paleocene.

### **Formazione dei Galestri e Palombini - Flysch argilloso-calcareo**

Si tratta di una serie distale, depositata in bacini marini lontana dalle coste. Infatti è costituita in prevalenza da argille con intercalazioni di rocce di varia natura. Le argille, di colore bruno, grigio, talora arrossate, tendono a scagliettarsi; a volte sono siltitiche talora marnose, incrementando la loro cementazione.

Tra le intercalazioni litoidi prevalgono i calcari e le marne di diverso tipo, quelli a grana minuta, silicei sono chiamati di tipo "palombino". Stratigraficamente il rapporto tra argille e strati litoidi è nettamente a favore della argille che dominano, mentre gli strati litoidi hanno di norma piccoli spessori, ma variabili fino a qualche decimetro. Il rapporto argilla/livelli litoidi tende a dimi-

nuire verso il centro della serie, dove diminuiscono anche i letti di palombino a favore di calcari detritici e marnosi e di alcune intercalazioni arenacee. Le marne cominciano ad assumere il carattere della "pietra paesina" procedendo verso l'alto dove il rapporto argilla/letti litoidi passa a valori di circa 1, e dove tendono a scomparire i "Palombini".

La formazione si presenta tettonicamente molto disturbata anche a scala micrometrica, spesso con frammentazione estrema dei letti litoidi e con loro annegamento ed isolamento entro i più abbondanti e più potenti letti argillosi (da cui il nome di "argille caotiche").

### **Flysch calcareo**

La formazione del flysch calcareo è costituita da alternanze di calcari marnosi, marne (pietra paesina), calcareniti, talora arenarie con argilloscisti; questi ultimi però diventano subordinati rispetto ai livelli litoidi e le unità diventano meccanicamente più stabili.

Procedendo verso l'alto della formazione, diminuisce la componente argillosa, scompaiono le intercalazioni arenacee, mentre le calcareniti, di colore grigio ferro si riducono, a costituire la base degli orizzonti calcarei-marnosi. La componente litoide è quin-

di formata da calcari marnosi e marne "paesinizzate".

Età: Cretaceo-Paleocene.

### **Formazione della Pietraforte**

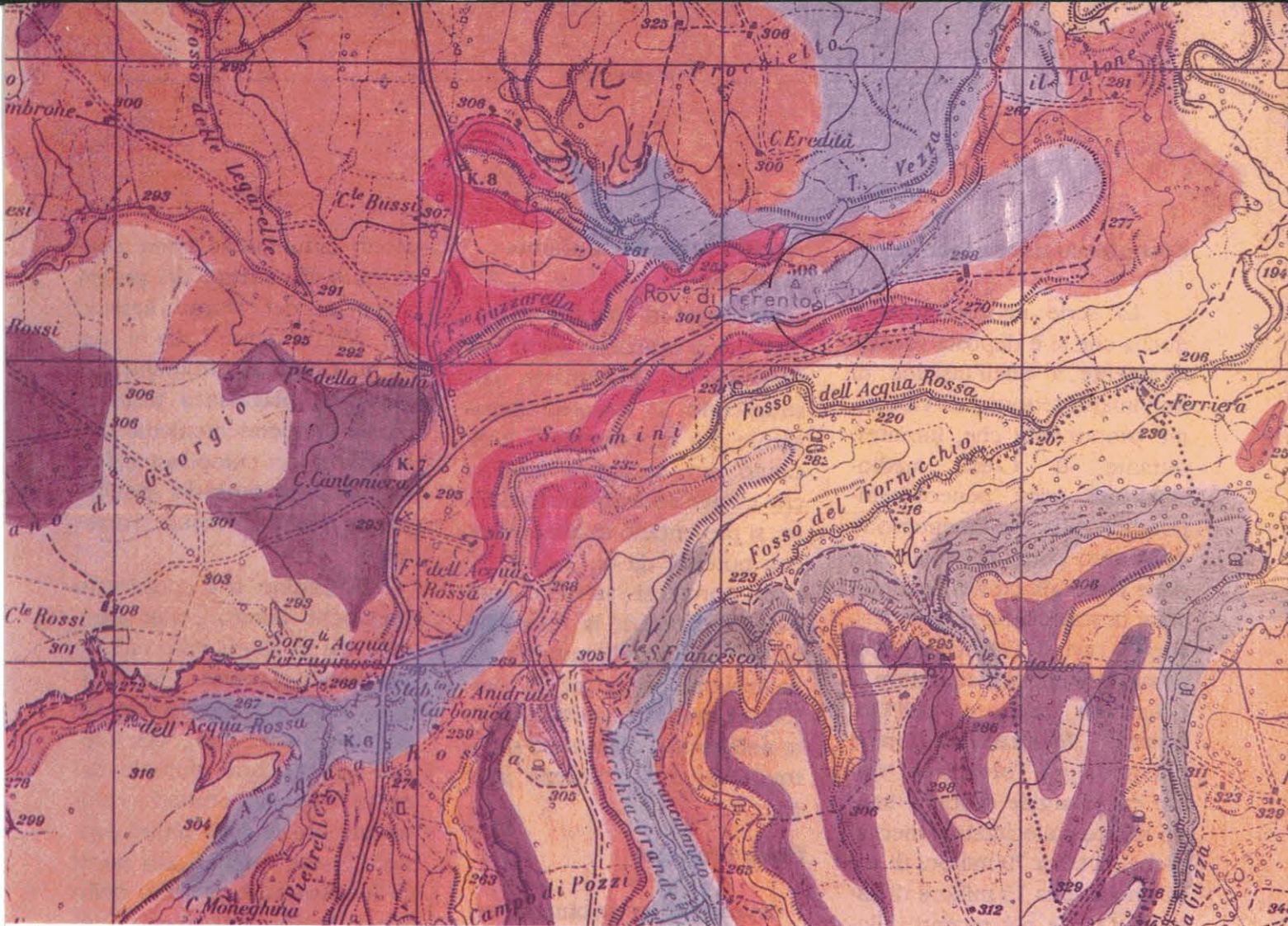
Alla base della formazione si possono individuare gli argilloscisti varicolori manganesiferi. Costituiscono la base stratigrafica della Pietraforte.

La formazione è costituita in prevalenza da argilloscisti varicolori, rossi, verdi, bruni, e neri, con intercalazioni di sottili livelli di calcari grigi, marnosi, silicei e verdi. Sono comunque caratterizzati da impregnazioni di ossidi di manganese neri e da straterelli diasprini (Giuria superiore-Creta medio).

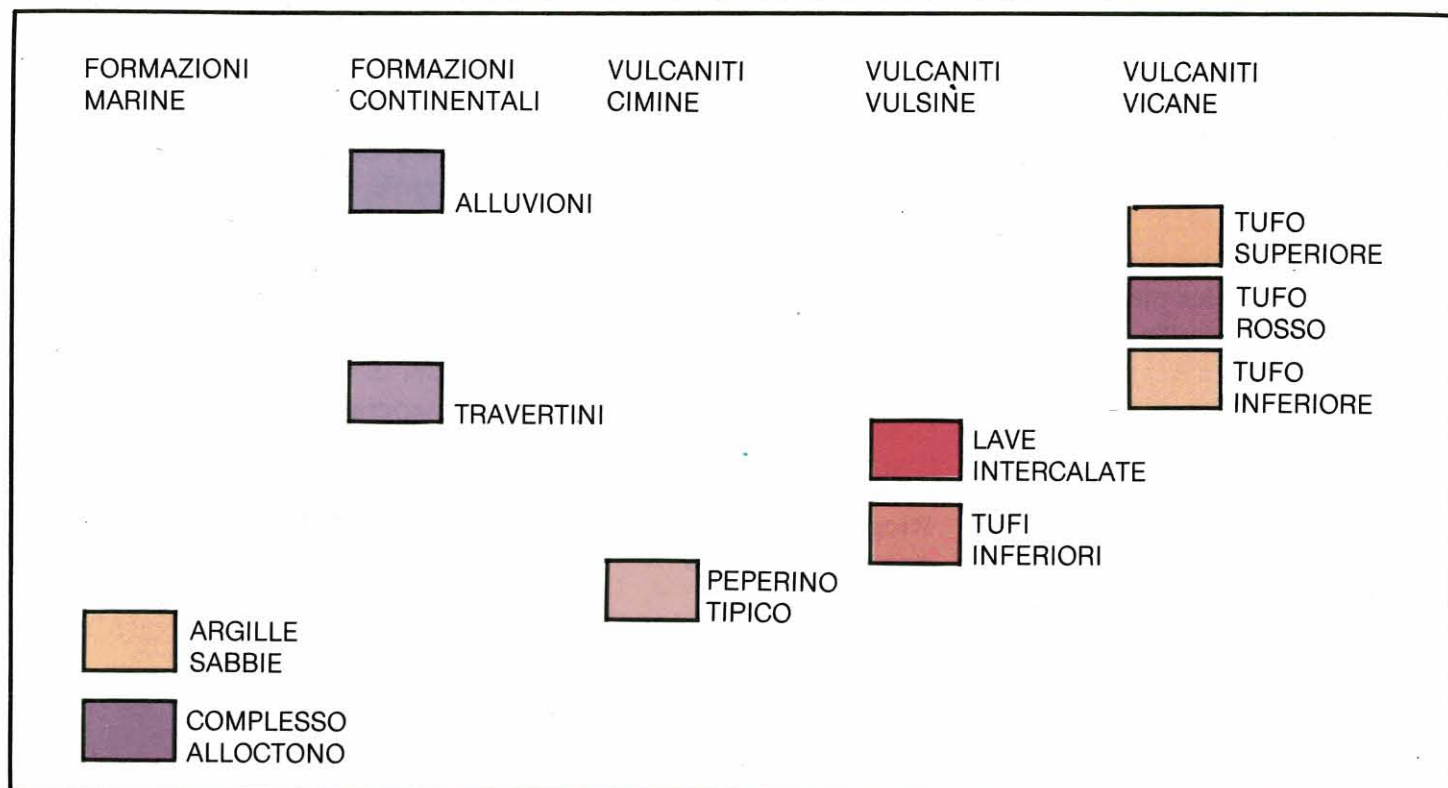
### **Pietraforte**

Il passaggio alla serie della Pietraforte avviene con vistosa variazione litologica ed ambientale. La formazione è un tipo di flysch arenaceo. Si tratta di banchi arenacei, litoidi, spesso gradati con intercalazioni di siltiti e argilliti. Le banche a granulometria più grossolana vengono chiamate "Cicerchina". Lo spessore degli strati è variabilissimo, passando da pochi centimetri sino a 4-5 metri. Gli strati arenacei passano verso l'alto a siltiti e talora ad argilliti. (Creta medio-superiore).





## RILIEVO GEOPETROGRAFICO DEL TERRITORIO CIRCOSTANTE IL TEATRO DI FERENTO





## Complesso neoautoctono

La serie neoautoctona è quella che si è deposta successivamente a quell'insieme di movimenti tettonici di vastissime proporzioni che, iniziatesi durante il Creta medio-superiore (cioè penecontemporanei alla sedimentazione della gran parte dei sedimenti delle coltri alloctone) ha avuto acmi di sollecitazioni sia al passaggio con il Paleocene, così come nell'Eocene superiore, - Oligocene inferiore, nell'Oligocene - Miocene inferiore e più tardi nel Tortonian. Come età le argille caotiche hanno subito sollecitazioni meccaniche da circa 70 milioni di anni sino a circa 13 milioni di anni fa. Quelle più recenti (Pliocene medio e Pleistocene) in proporzioni sono molto più modeste e si riflettono soprattutto in sensibili sollevamenti e alcuni colamenti gravitativi che hanno portato i sedimenti marini del Pliocene (7-2 milioni di anni) alle quote di 300 metri s.l.m..

La serie neoautoctona, di età pliocenica-pleistocenica, comprende: argille, sabbie e conglomerati.

## Argille azzurre

Tali argille costituiscono l'ossatura del rilievo più antico, presentano abbondanti microfaune (Pliocene medio-superiore).

## Argille sabbiose e sabbie argillose

Sedimentate in condizione marina che si mantiene anche nel passaggio al Quaternario, costituiscono i depositi largamente più rappresentati, indicando un ambiente marino che evolve ad ambiente costiero, si presentano in alternanza, con potenze da m. 2 a m. 20 circa; presenti talvolta lenti conglomeratiche, la microfauna denota un ambiente di sedimentazione in acque di profondità modesta, probabilmente nell'ambito della zona sublitoreale interna. (Pliocene inferiore).

## Conglomerati

I depositi di conglomerati seguono in continuità le argille sabbiose e sabbie argillose del ciclo Calabrian. Si presentano generalmente in bancate di potenza molto variabile, mediamente m. 10 circa, spesso intercalate a sabbie giallastre più o meno argillose, rappresentano la facies regressiva del ciclo Calabrian.

RICOSTRUZIONE  
SCHEMATICA  
DELLA VULCANOLOGIA  
DEGLI APPARATI VULCANICI  
CIMINO-VULSINO-VICANO

## Ricostruzione apparato Cimino

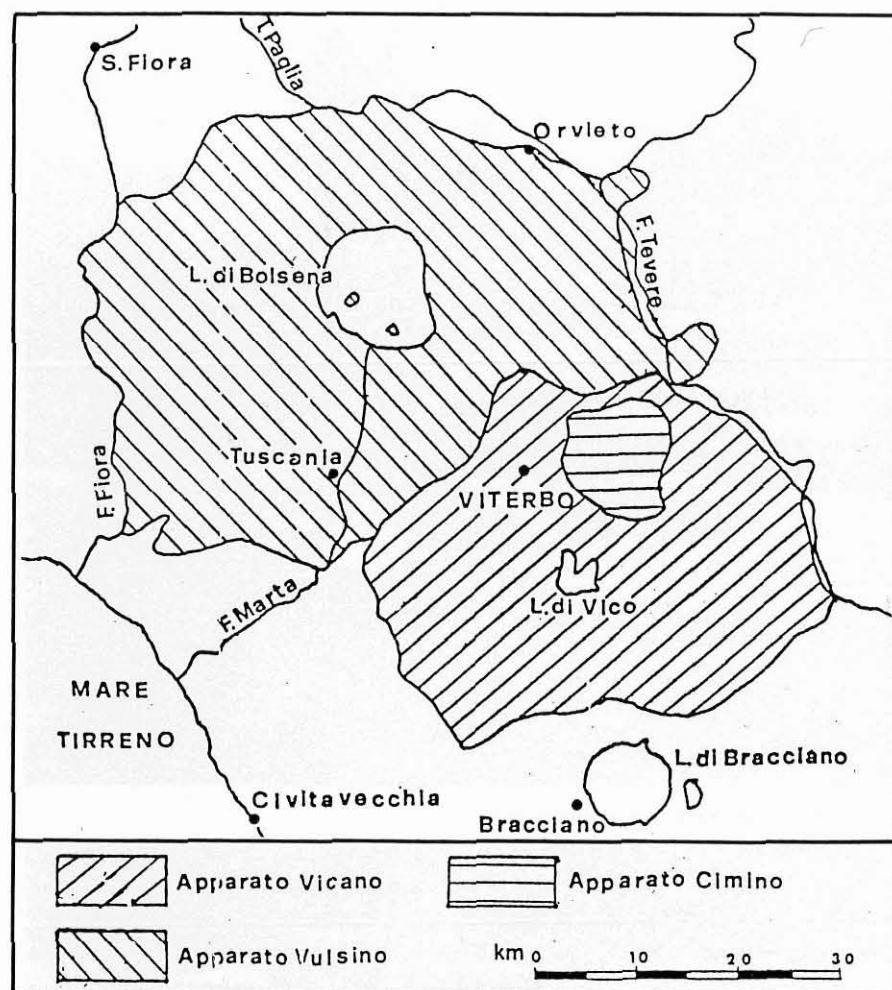
L'apparato vulcanico dei

Monti Cimini deve essere considerato alla stregua dei gruppi vulcanici del Monte Amiata, dei Monti della Tolfa e dei Monti Ceriti, appartenenti alla provincia magmatica toscana-laziale indipendentemente dalle attività dei complessi vulcanici alcalino potassici dell'apparato Vicano, Vulsino, Sabatino.

Il Cimino si è conservato pressochè intatto come edificato dai prodotti vulcanici; la sua quota massima è in corrispondenza del Monte Cimino con 1053 mt s.l.m., che rappresenta il cono centrale dal quale sono stati eruttati i volumi più grossi degli ultimi prodotti lavici; tuttavia altri punti di fuoriuscita si avevano nello stesso tempo a Bagnaia, Monterone, Monte Pizzo, che sottolineano la più grossa frattura, profonda km. 3-4, attraverso la quale le lave sono risalite arrivando fino alla superficie.

Più distanti dall'apparato centrale, abbiamo poi una serie di cupole meno evidenti che si allineano fino a Fabbrica di Roma.

L'attività del complesso Cimino è iniziata con la fuoriuscita di una coltre ignimbratica "peperino tipico di Viterbo" che ha ricoperto un'area di circa 300 km. Tale ignimbrite fu seguita dalla messa in posto del peperino delle alture da "domi quarzolititici" e dalle lave finali.



Rappresentazione schematica della diffusione dei prodotti dei singoli apparati vulcanici. Note illustrative carta geologica d'Italia. Foglio 137 Viterbo.

## PRODOTTI CIMINI

### Peperino tipico del viterbese

Età  $\pm$  1,3 milioni di anni. Nicoletti 1969.<sup>1</sup>

L'ignimbrite cimina, petrograficamente definita come quarzolatite è presente con spessori variabili ma sempre notevoli: 40-50 m. localmente in appoggio alle argille plio-pleistoceniche.

Colore grigiastro, variabile fino ad arrossamenti locali dovuti all'azione dell'acqua, per il raffreddamento della massa venuta a giorno e successivamente cristallizzata, si ha la possibilità di trovare localmente fratturazioni colonnari.

L'alterazione dovuta a deposizione in acqua talvolta dà origine nella parte basale a sabioni vulcanici, in cui si trovano liberi i minerali macroscopici che lo compongono, qua-

li: sanidini, plagioclasti, miche, e frazioni vetrose talora lenticolari per compressione o deposizione, denominate "fiamme", di colori variabili da giallastro a rosso.

La struttura è porfirica e la tessitura è vitroclastica. Ingloba anche inclusi di vario genere, come frammenti di prodotti vulcanici precedenti o lembi di metamorfiti di contatto strappati dalle pareti del serbatoio magmatico, noduli di argilla e di arenarie neogeniche.

E' un materiale usato fin dall'antichità come pietra da costruzione o per scopi ornamentali, specie nella varietà ossidata detta "peperino rossa".

### Peperino delle alture

Età  $\pm$  1,05 milioni di anni Nicoletti 1969

Formazione lavica a "domi" e cupole, dovute alla diminuita spinta dei gas nella massa magmatica e perciò, ad una maggiore viscosità, che con il raffreddamento della massa venuta a giorno ha dato luogo ad una frammentazione a blocchi caratteristica.

Ogni domo generalmente è formato da blocchi di dimensioni maggiori nella parte centrale e più ridotte verso la periferia.

Per queste sue caratteristiche forma rilievi molto accidentati; petrograficamente la





Resti dell'area termale, notare la molteplicità dei materiali usati.



Colonne di marmo di probabile provenienza dalle Alpi Apuane.



sua composizione è simile a quella del peperino tipico da cui si differenzia notevolmente per le dimensioni dei cristalli di sanidino, grossi fino a 10 12 cm.

Un'altra caratteristica è data dalla bollosità irregolare della pasta di fondo, sempre piuttosto spiccata. Può dare localmente luogo a variazione della tessitura, con aspetti talvolta molto diversi. Per l'azione dell'acqua si può arrossare, e talvolta dar luogo a sabbioni vulcanici.

### Lave Cimine

Età  $0,920 \pm 0,2$  milioni di anni Nicoletti 1970.<sup>1</sup>

Prodotti effusi radialmente e caratterizzati da un andamento "a schiena d'asino", generalmente ben visibile.

Composizione variabile da quarzolatite scura ad olivin-latite. Si differenziano tra loro per la bollosità maggiore o minore ed il colore, che varia da grigio scuro a verdastro e la presenza eventuale nella pasta di fondo, di fenocristalli di sanidini, di olivine o augite di piccole dimensioni.

<sup>1</sup>Il metodo analitico per la determinazione delle datazioni assolute è cambiato in questi ultimi anni. Alcuni valori ottenuti di recente cambiano drasticamente i valori ottenuti in precedenza da Nicoletti (1969); manca tuttavia un quadro organico di datazioni assolute. La successione degli eventi vulcanologici rimane del tutto valida in quanto basata su ricostruzioni stratigrafiche.

Meccanicamente si presentano molto dure; sono utilizzate normalmente come prodotti per le costruzioni di strade, opportunamente frantumate e con il nome di "petrischetto".

### RICOSTRUZIONE DELL'APPARATO VULCANICO VICANO

L'attività vulcanica Vicana si è impostata sulle pendici sud occidentali del Monte Cimino.

La datazione attribuita ai primi prodotti di questo nuovo edificio vulcanico, con quote maggiori di 1000 mt. s.l.m. e più importante del Cimino stesso, è di circa 800 mila anni.

Questo stato di crescita in altezza perdura fino a circa 500 mila anni fa; in questo periodo si producono infatti, numerose e ripetute lacerazioni che permettono le emissioni di "ignimbriti"; da prima le cosiddette "pozzolane" e successivamente i "tufi rossi litoidi".

Con rapidissima espansione questi prodotti hanno ricoperto aree molto vaste, da Barbarano - Monte Romano, ad Orte - Civita Castellana, da Ferento - Mugnano, a Sutri - Bassano Romano, ricoprendole con spessori fino all'ordine di 70 mt.

Una valutazione della cubatura totale del materiale ignimbritico emesso, si aggira

sui 10 milioni di metri cubi.

Le formazioni ignimbritiche della pozzolane e del tufo rosso, prima delle eruzioni, si trovavano in un serbatoio naturale sotto il lago di Vico, a 3-4 km di profondità, che dopo la loro rapida fuoriuscita, è stato pressochè svuotato. Il vuoto ha causato il lento crollo dell'edificio vulcanico lungo più fratture verticali producendo progressivamente una depressione (caldera) e la formazione del lago stesso.

Il cono di Monte Venere è una costruzione vulcanica successiva alla formazione della caldera come successivi sono i prodotti freato-magmatici finali.

### PRODOTTI VICANI

#### Lave vicane e tufi stratificati varicolori inferiori

Età:  $0,82 \pm 0,18$  e  $0,7 \pm 0,2$  milioni di anni - Nicoletti 1969.

Questi litotipi si presentano in affioramento come prodotti in fasi alterne, effusive ed esplosive, dell'attività del Vico.

La formazione di tufi stratificati è data dalla presenza di più livelli di pomicette chiare, di dimensioni di circa 4-5 cm., mescolate a scoriette e piccoli cristalli di leucite analcimizzata, oltre che frammenti di lava. Localmente si incontrano livel-



li rimaneggiati e risedimentati dall'azione dell'acqua, privi perciò di pomici e scorie, dal colore bruno-rossiccio; oppure si possono trovare bancatelle di sole pomici, dallo spessore variabile da pochi centimetri a qualche metro.

Le lave, distinguibili in più livelli di effusione, sono petrograficamente classificabili come trachiti caratterizzate in qualche caso dalla presenza di fenocristalli di leucite analcimizzata "occhio di pesce", la cui consistenza varia con il grado di analcimizzazione della leucite.

**"Tufo grigio a scorie nere"  
o formazione della  
"Pozzolana"**

Età  $\pm$  0,64 milioni di anni  
- Nicoletti 1969 150.000 Sollevanti.

E' un litotipo compatto, ma talvolta può dar luogo a variazioni locali: l'azione dell'acqua infatti, influenza la compattezza di questo litotipo, e la consistenza varia indicativamente con il variare del colore, anch'esso legato alla deposizione in acqua o meno. Si presentano così più friabili le parti colorate in grigio, e litoide di quelle arrossate, fino a confondersi con "tufo rosso" vero e proprio sovrastante.

E' caratterizzato dalla presenza di scorie e pomici, nere o più raramente giallastre, qua-

si sempre vetrose e contenenti cristalli di sanidino e leucite analcimizzata.

Talvolta la formazione include frammenti lavici del substrato oltre a noduli di argilla cotta. Usato come materiale edilizio per le notevoli caratteristiche di porosità filtrante.

**"Tufo rosso a scorie nere"**

Età: 500.000  $\pm$  0,1 milioni di anni - Evernden

Formazione ignimbrica dal colore caratteristico da rosso chiaro a mattone; non sempre è distinguibile il limite con la formazione del "Tufo grigio" sottostante.

E' un materiale ben compatto, litoide, di buone proprietà meccaniche, poroso.

Presenta scorie nere talora appiattite, per effetto dei gas contenuti nella massa effusa, molto vetrose, di dimensioni variabili e pomici giallastre con cristalli di leucite, oltre ad inclusi lavici del substrato.

E' stato utilizzato fin dall'antichità come pietra da costruzione per eccellenza ed è cavato a tutt'oggi, in blocchi detti "tufi".

**"Tufo litoide non stratificato biancastro" di Fabrica**

Età: attorno ai 300.000 anni. Formazione vulcanica ef-

fusiva di origine post-calderica, di colore generalmente biancastro con variazioni locali giallastre o rossastre, si presenta in bancate non stratificate, solo localmente incoerente. Nella formazione cineritica sono incluse pomici biancastre o comunque chiare, scorie nerastre, inclusi lavici e fenocristalli di leucite o sanidino. E' legato, per la sua stessa causa di origine, allo sprofondamento della cinta calderica; si espande soprattutto nella zona di Fabrica di Roma e compare a spessori via via più modesti, fino a dare bancatelle di pochi centimetri.

**Prodotti finali  
freato-magmatici**

Età: meno di 100.000 anni

Si tratta di prodotti legati alle ultime fasi esplosive infracalderiche e caratterizzati dall'essere formati da materiali piroclastici che interferiscono con l'acqua del lago.

Dà luogo a livelli ondulati, di colore grigio chiaro, con materiale gradato da fine a ciottoloso.

Consistenza proporzionale alla cementazione del livello, dovuto alla presenza di sali e zeoliti.

**RICOSTRUZIONE APPARATO  
VULCANICO VULSINO**

Il vulcanesimo vulsino ha

interessato una vastissima area da Viterbo a Pitigliano e Orvieto, dalla Valle del Tevere a Montalto di Castro e Vulci. E' un vulcanismo areale; non si riconosce cioè un centro di emissione dominante, come invece avviene per i vulcani Vicano e Cimino, ma i luoghi di effusione sono numerosissimi e distribuiti su tutta la zona interessata da tale fenomeno.

Tra gli edifici vulcanici più sviluppati si trovano quelli di Montefiascone, Monte Iugo, Capodimonte, Monte Bisenzio, l'isola Bisentina, Monte Canino, Vulci, Sovana, Torre Alfina, Castel Giorgio, ecc. che rappresentano soltanto una minima parte dei punti e fratture attraverso cui le lave sono risalite sino in superficie.

La successione dei tempi di emissione è possibile definirla solo su vasta scala e per i prodotti vulcanici più importanti.

Le "Ignimbriti" (piogge di fuoco) sono fuoriuscite nella parte meridionale all'incirca tra gli 0,8 e 0,5 milioni di anni fa ed hanno ricoperto tutto il bordo meridionale dell'apparato vulcanico; attorno alla località "la Rocca" vengono in parte ricoperte dall'estremo lembo delle ignimbriti Vicane.

Durante la successiva attività vulcanica, che va da 0,5 a 0,3 milioni di anni fa all'incirca, la regione vulsina si presenta come un'area depressa,

occupata a tratti da bacini lacustri e soggetta a piccoli collassamenti tranne che per alcune dorsali, orientate in senso appenninico e che rimangono relativamente sollevate. Questa depressione si va riempiendo gradualmente con l'attività "Vulcanico-Sedimentaria", dando origine a vasti affioramenti di piroclastiti, tufiti e, localmente, depositi lacustri e diatomitici, con intercalazione a diversi livelli di colate laviche, soprattutto nella parte a Sud.

Al termine di questa fase; circa 300.000 anni fa, si verifica una nuova serie di eruzioni fessurali, specialmente ad Ovest con l'emissione di una grande quantità di materiali e la loro distribuzione su quasi tutta l'area vulsina; a Sud compaiono invece nuove serie piroclastiche.

Questa fase di eruzione ignimbritiche assume via via proporzioni locali ridotte.

La successione di queste coltri ignimbritiche permette infatti di individuare nel ciclo di attività dei Vulsini un periodo abbastanza lungo, caratterizzato dal susseguirsi di eruzioni fessurali su scala sempre più ridotta e che non ha avuto durata uguale per tutti i settori del complesso vulcanico. A Sud, per esempio, dopo la deposizione dei primi prodotti ignimbritici, si ha una successione di depositi vulcanico-

sedimentari; ad Ovest, invece, la fase di eruzione fessurali dura di più, mancando del tutto le colate laviche e quasi del tutto i prodotti piroclastici.

Il termine di questo periodo è dato dall'intensa attività del vulcano di Latera, che culmina con la formazione della caldera e con una serie di manifestazioni effusive sia interne che esterne alla caldera stessa e ad Est con i prodotti finali del complesso di Montefiascone.

## PRODOTTI VULSINI

### Tufi basali

Rappresentano le formazioni più estese dell'apparato Vulsino. La formazione è comprensiva di tutti i prodotti piroclastici che stanno alla base dell'apparato, nelle zone più vicine alle bocche di emissione prevalgono tufi a pomici e lapilli mentre nelle zone periferiche si hanno sempre più frequenti livelli di tufi risedimentati, e di tufiti con presenza di impronte di foglie e frustoli vegetali.

La loro origine va attribuita a più centri di emissione e alle diverse fasi dell'attività Vulsina.

### Lave leucitiche

Trattasi di colate sparse e sporadiche di modeste esten-



sioni, e di potenza variabile, con massimi dell'ordine di 5 mt., presso i punti di emissione; di colore grigiastro con cristalli di leucite che possono raggiungere il centimetro. Per lo più coperte da altri prodotti profondi oggi si possono vedere soltanto in alcune località, es.: Ferento-Acqua Rossa.

### **Ignimbriti**

Materiale di espulsione sia fuso che a brandelli miscelato a gas e cristalli, ha ricoperto vaste aree dai molti punti di esplosione.

Va dal nero al rosso con pomici di dimensioni variabili. Secondo la granulometria e la località può assumere caratteristiche diverse: nenfro, pozzolana, tufo rosso a scorie nere.

### **Lave trachileucitiche latitiche**

Di colore grigio chiaro in colate di potenza talvolta notevole, fino a 20 mt. Al microscopio la roccia presenta una pasta di fondo minuta con fenocristalli di pirosseno, plagioclasio e sanidino.

### **Tufi intermedi**

In questa formazione sono presenti strati terrosi, con livelli di sabbie vulcaniche, pomici, lapilli e ceneri. Il colore

varia da tonalità grigio chiaro a giallastre. All'interno si possono notare impronte di foglie e frustoli vegetali.

### **Tufi di Montefiascone**

La caratteristica di questi tufi è data dai proietti lavici in essi contenuti, le cui dimensioni sono, in senso areale, in relazione al centro di emissione. Il colore va dal grigio al grigio scuro, con presenza di ceneri e sabbie.

### **DEPOSIZIONI CONTINENTALI**

#### **Travertini**

Le più grosse deposizioni di travertini nella zona presa in esame, sono legate alle risorgenze termominerali provenienti dalle aree di Ferento-Grotte S. Stefano e lungo la Valle del Tevere.



Particolare di "opus reticulatum" dove si nota l'utilizzazine di litotipi affioranti nel territorio circostante.

I travertini si depositano più abbondanti e quindi tali da poter essere cartografati nei periodi di stasi vulcanologica ed erosiva e quindi trovano la loro sede più idonea di deposizione in alcuni bacini lacustri-palustri.

I primi livelli e testimoni di travertino si rinvencono a partire dalle prime deposizioni di piroclastiti.

In prossimità dell'area studiata i livelli più estesi sono quelli di Pian della Colonna nel comune di Bomarzo che chiudono il ciclo della deposizione dei tufi varicolori dei Vulsini e precedono le emissioni ignimbritiche.

In corrispondenza delle placche di travertino di formazione recente e attuale si hanno alcune manifestazioni termominerali, talora anche di notevole interesse.

Lungo il fosso dell'Acqua-rossa sono in atto venute gassose di idrogeno solforato ed anidride carbonica connesse con probabili manifestazioni idrotermali tardive. Queste manifestazioni studiate dal Vighi (1956) sono attualmente sfruttate per ricavarne CO<sub>2</sub> nel locale stabilimento dell'anidride carbonica.

Nelle zone circostanti le rovine di Ferento è stata riscontrata la presenza di solfuro di ferro e zolfo nativo.

Questi giacimenti sono stati connessi dal Vighi (1956)

con venute postvulcaniche di idrogeno solforato e di anidride carbonica; "il tenore quantitativo è tuttavia piuttosto limitato in virtù delle difficili condizioni necessarie per la loro formazione" (dalle note illustrative della carta geologica).

## IL TEATRO DI FERENTO

Tradizionalmente la roccia è uno dei più durevoli materiali da costruzione. La sua vita naturalmente non è eterna; la sua longevità è direttamente legata alla composizione e al-

l'ambiente in cui si trova, se quest'ultimo è l'ambiente urbano con atmosfera ricca di zolfo, di ossidi di azoto, di anidride carbonica, la pietra si degrada anche rapidamente.

In questo caso considerando che la struttura del Teatro si trova in un ambiente pressochè pulito, incolume da inquinamento (urbano, o industriale ecc.) la roccia risulta più stabile.

La struttura del Teatro di Ferento è basata essenzialmente sull'utilizzazione del "peperino", petrograficamente definita come ignimbrite quar-

zolatitica.

E' una roccia vulcanica, litotide, è nota in tutto il viterbese, e abbondantemente usata per scopi edilizi fin dall'antichità. Il nome "peperino" deriva dalla somiglianza dei cristalli di biotite (nera) con il pepe di cucina e dei cristalli di sanidino traslucido con il sale (volgarmente sale e pepe).

I minerali principali, oltre alla biotite sono: plagioclasti, sanidino, e subordinati, pirosseni rombici e monoclini; la matrice cementante è costituita da vetro vulcanico.

Nel peperino risultano ab-

Tabella 1  
ANALISI CHIMICHE DEI "PEPERINI DI VITERBO" (Analisi Puxeddu)

TARGA	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
SiO <sub>2</sub>	62.75	62.70	62.50	62.45	62.08	60.98	62.05	61.88	61.78	61.60	61.26	60.98	60.38	60.20	61.93	62.55
TiO <sub>2</sub>	0.75	0.87	0.80	0.68	0.75	0.84	0.74	0.89	0.78	0.72	0.70	0.89	0.76	0.86	0.73	0.71
ZrO <sub>2</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.41	16.60	16.77	16.54	16.81	17.87	17.01	16.35	15.95	16.72	16.14	16.52	16.99	16.64	16.19	15.45
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.68	3.70	1.27	1.38	2.36	3.42	1.54	2.58	1.90	1.68	2.31	2.15	1.97	1.54	2.41	1.97
FeO	1.95	0.69	3.17	2.87	2.41	1.54	2.95	2.09	2.52	2.54	2.25	2.41	2.66	3.25	2.07	2.42
MnO	0.10	0.10	0.10	0.08	0.06	0.11	0.08	0.11	0.09	0.07	0.08	0.08	0.08	0.11	0.08	0.08
MgO	1.46	1.56	1.51	1.79	1.98	1.73	2.06	2.18	1.91	2.25	2.65	2.22	2.70	1.81	2.05	2.10
CaO	3.68	3.17	3.90	3.89	3.64	3.58	3.74	3.68	4.23	4.37	4.68	4.66	4.55	4.35	4.45	4.27
Na <sub>2</sub> O	2.48	2.17	2.36	2.31	2.51	2.32	2.25	2.46	2.26	2.28	2.35	2.28	2.19	2.17	2.26	2.24
K <sub>2</sub> O	5.30	5.73	5.61	5.47	5.19	5.34	5.00	5.55	5.54	5.73	5.39	5.88	4.98	5.19	5.37	5.40
P <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.37	0.30	0.23	0.30	0.23	0.28	0.31	0.27	0.33	0.32	0.30	0.30	0.31	0.41	0.28	0.27
Cr <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CO <sub>2</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H <sub>2</sub> O+	1.33	1.46	1.52	1.85	1.72	1.53	1.91	1.46	1.68	1.33	1.58	1.77	2.05	2.07	1.41	1.75
H <sub>2</sub> O-	0.43	0.78	0.30	0.26	0.53	0.45	0.50	0.55	0.68	0.50	0.53	0.45	0.52	1.17	1.37	0.37
TOTALE	99.73	99.83	100.04	99.87	100.27	99.99	100.14	100.05	99.65	100.11	100.22	100.09	100.14	99.77	99.60	99.58





Le gradinate del teatro dove si notano, nelle parti non restaurate, i gradini in travertino ricavati a risparmio dalla formazione travertinosa in posto.

bondanti anche gli inclusi di varia natura e cioè quei frammenti di rocce trascinate e inglobate dall'ignimbrite lungo tutto il tragitto e dalle rocce, strappate alle pareti del serbatoio magmatico posto a profondità di 3-5 Km. alle rocce del substrato sedimentario (argille e sabbie).

Le composizioni chimiche globali (Puxeddu 1970) sono riportate nella tabella 1.

Anche sotto l'aspetto chimico la roccia è una quarzolitite. Nella tabella 2 vengono riportate due analisi chimiche (Di Sabatino) ottenute sulla parte vetrosa, separata con liquidi pesanti con densità pari a 2,54 gr/Cmc. (tav.1 e 2).

Le analisi chimiche dimostrano che il vetro è di composizione riolitica (fusi granitici)

SiO <sub>2</sub>	70.58	70.69
TiO <sub>2</sub>	0.23	0.28
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.22	12.88
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.38	1.26
FeO	0.86	1.10
MnO	0.03	0.45
MgO	0.01	0.22
CaO	1.07	1.21
Na <sub>2</sub> O	1.97	1.84
K <sub>2</sub> O	5.18	5.28
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.10	0.11
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	2.78	3.56
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	0.96	1.13
<hr/>		
TOTALE	100.38	100.01
<hr/>		

Tabella 2  
ANALISI CHIMICA DEL VETRO  
DEL "PEPERINO" (Analisi Di Sabatino)

e che il contenuto in acqua si aggira intorno al 3%. Tali contenuti in acqua si desumono anche dalle analisi microscopiche per la presenza di microvescicolazioni e di fratturazioni talora perlitiche.

I minerali e vetro presenti nel peperino, hanno le seguenti densità approssimate:

vetro: 2,54 - 2,50

Kfeldespato: 2,56

Plagioclasio: 2,65 - 2,70

Biotite: 2,95 - 3,05

Pirosseno rombico: 3,25

Pirosseno monoclinico: 3,25 - 3,30

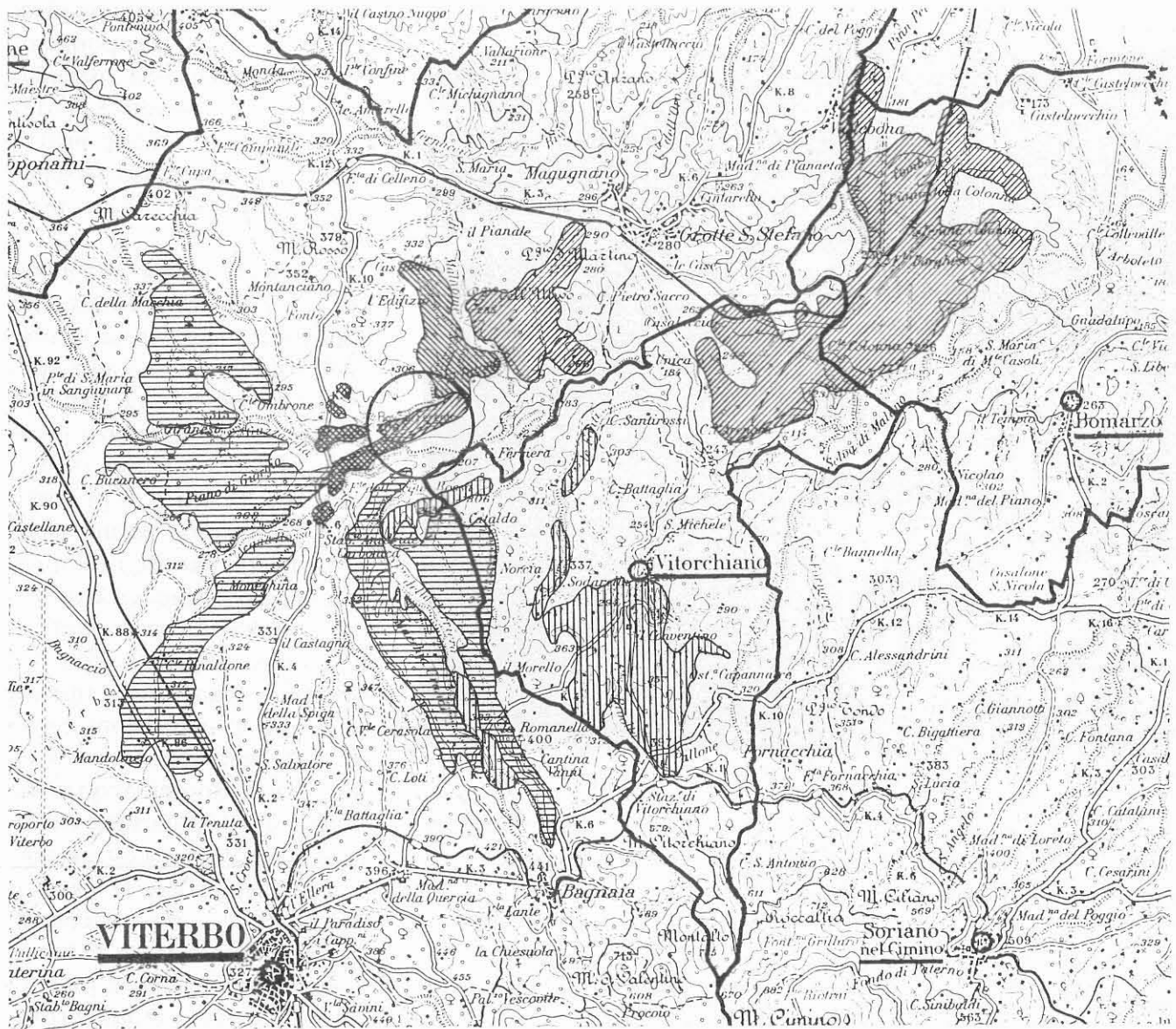
considerata la partecipazione subordinata di pirosseni e della biotite rispetto ai feldespato (sanidini e plagioclasio e vetro) la densità della roccia, dovrebbe essere di 2,60 - 2,70 gr/Cmc.

In realtà la roccia è porosa e la densità reale misurata è di 2,30 gr/Cm.

L'estrazione dei conci serviti alla costruzione del monumento provengono sicuramente dalle vicine cave di Vitorchiano tuttora attive se non addirittura dai vicini costoni.

L'altra roccia abbondantemente impiegata nella costruzione è il travertino. Tale formazione ha una origine idrotermale collegata alle fasi dell'attività vulcanica della zona.

E' collegata ai sistemi di faglie del torrente Vezza che hanno favorito la fuoriuscita di acque idrotermali ricche di



Località dove affiorano i possibili litotipi usati nella costruzione del Teatro di Ferento e dei manufatti adiacenti.

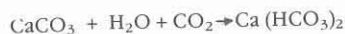




Basoli lavici del piano stradale a nord del teatro.

carbonati e altri sali. La genesi dei travertini si ottiene per attacco chimico dei carbonati del sottosuolo attraversati dai fluidi acidi legati alle esalazioni di origine vulcanica.

L'attacco chimico produce in profondità la dissoluzione del carbonato sotto forma di bicarbonato



In prossimità della superficie i fluidi si immettono nella falda freatica locale e vengono liberati a giorno sotto forma di Gas (ebollizione delle sorgenti)

causando la riprecipitazione del bicarbonato di calcio.



Il travertino in questo caso ha un aspetto fortemente spugnoso con vacuoli più o meno accentuati ( $\text{CO}_2$ ).

Nel suo interno si possono notare impronte di foglie, frustoli vegetali ed altro materiale inglobato durante la sua formazione. I depositi travertinosi suscettibili di estrazione sono quelli situati a Ferento, Poggio dell'Ulivo e al piano della Colonna.

Usati nell'opera reticolata e per lavori di tamponatura notiamo anche altri materiali tra cui la lava leucititica, il tufo rosso litoide, il calcare proveniente dal complesso flyscioide presente nella zona e, marmi.

L'impiego della lava leucititica per la sua durezza che comportava una scarsa lavorabilità è maggiore in quelle opere dove non veniva richiesta un' accurata lavorazione; (i basoli del piano stradale sito a nord del Teatro e il pezzame da riempimento). Alcuni pezzi si rinvenivano anche nell'opera reticolata presente. La lava macroscopicamente si presenta di un colore grigiastro con abbondanti fenocristalli bianchi di leucite di dimensioni medie di 2-3 millimetri. La colata presso il fosso dell'Acquarossa mostra una fessurazione colonnare utile per la sua estrazione.

Al microscopio la roccia è una leucite a piccoli cristalli di augite; con la pasta di fondo costituita da leucite e pirosseno. Il tufo rosso litoide proveniente con molta probabilità dalle località, S. Cataldo e Macchia Grande è un materiale di facile lavorazione, con scorie nere più o meno appiattite, piccoli cristalli di pirosseno visibili anche ad occhio nudo, cristalli di biotite, ed inclusi termometamorfici e di arenarie, argilliti e selci del substrato sedimentario.

Prodotto ignimbrico dell'apparato vulcanico Vicano ha ricoperto vaste aree. Diverse sono le cave tuttora in attività per l'estrazione di blocchetti (tufi) da costruzione. Tasselli dell'opera reticolata di arenarie e calcari provengono dai vicini alti strutturali che testimoniano i periodi antecedenti l'attività vulcanica.

Il Pianillozzo località vicina a Ferento (Monte Razzano è l'altro alto strutturale) è stata la cava naturale di questi materiali dai bei colori spesso lucidi (calcite) compatti, ben conservabili.

Anche le argille servite per l'industria dei refrattari tegole mattoni etc...provengono sicuramente da queste località.

Esula dalla nostra ricerca lo studio dei marmi provenienti con molta probabilità dalle Alpi Apuane; dove sono reperibili tutti i litotipi usati a Ferento.

#### BIBLIOGRAFIA

M. BERTINI, C. D'AMICO, M. DEVIAN ed altri *Note illustrative della carta geologica d'Italia Foglio 137 Viterbo*, Roma 1971

N. BRIZI, C. D'AMBROSI, B. DI SABATINO, *Ricostruzione storica, vulcanologica del lago di Mezzano* in "Informazioni", bollettino del Centro di Catalogazione dei Beni Culturali dell'Amministrazione Provinciale di Viterbo, pp. 54-57 Viterbo 1985.

N. BRIZI, C. D'AMBROSI, B. DI SABATINO, *Contributi allo studio di fattibilità della direttrice viaria Civita Castellana-Viterbo*.

L'ambiente fisico (geomorfologia, aspetti petrografici, vulcanologici cenni sull'utilizzo agricolo del suolo) pp. 23-28 Viterbo 1985.

DE FINO-MATTIAS *Lave di Ferento* in "Periodico di Mineralogia" n° 34 pp 21 Roma 1965.

B. DI SABATINO, *Contributo allo studio del basamento metamorfico del Lazio. Studio petrologico delle metamorfiti triassiche del sondaggio "Perugia 2" e delle clasiti e peliti triassiche dell'Isola di Zannone (Isole Pontine)*, in "Periodico di Mineralogia", Roma 1978

M. FORNASERI, *Ricerche petrografiche sul Vulcano Laziale. I proietti inclusi nei tufi*, in Per. Min., pp 211-235 Roma 1951

C. LAURO, G. NEGRETTO, *Il vulcanismo nella Tuscia Romana: le manifestazioni vulcaniche acide del settore centro-occidentale* 1969

E. LOCARDI, *Tipi di ignimbrite di magmi mediterranei: le ignimbrite del vulcano di Vico*, in Mem. Atti Soc. Tosc. Nat. S.A. 72, pp. 55-173 1965

E. LOCARDI, R. FUNICIELLO, G. LOMBARDI, M. PAROTTO, *The main volcanite group of Latium (Italy): relation between structural evolution and petrogenesis*, Guidebook Int. coll. Planet. Geol., PP.1-32, 12975, Roma 1975.

E. LOCARDI, M. MITTEMERGER, *Sulla genesi delle ignimbrite*, Rend. Soc. Mineral. It. 23 pp. 139-162, 1967

P.P. MATTIAS, *Lave dell'apparato Vulsino*, in Per. Min., 34, pp. 137-199, 1965.

P.P. MATTIAS, *Escursioni nella zona ciminese e vicana* (1969).

P.P. MATTIAS, U. VENTRIGLIA, *La regione vulcanica dei Monti Sabatini e Cimini*, in Mem. Soc. Geol. It., pp. 331-384, 1970

P. H. MATTSO, W. ALVAREZ, *Base surge deposits in pleistocene volcanic ash near Rome*, Bull. volcan. pp. 553-572. 1973.

G. MERCALLI, *Contribuzione allo studio geologico dei vulcani viterbesi*, in Memo-

rie della Pontificia Accademia dei Nuovi Lincei 2°, pp. 1-38, 1903.

M. MICHELLUCCINI, M. PUXEDDU, B. TORO, *Rilevamento e studio geo-vulcanologico della regione del monte Cimino (Viterbo, Italia)*, Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. s.a., 78, pp. 301-327, 1971.

M. MITTEMERGER, C. TEDESCO, *Some observation on the ignimbrites, lavas domes and lava flows of M. Cimino*, in Bull. Volcan 25, pp. 343-358, 1969.

G. NAPPI, *Stratigrafia e petrografia dei Vulsini sud-occidentali (Caldera di Latera)*, in Boll. Soc. Geol. Ita, 88, pp. 171-181, 1969.

M. NICOLETTI, *Datazioni argon-potassio di alcune vulcaniti delle regioni vulcaniche Cimino e Vicano*, in Per. Min., 38, pp. 1-20. Roma 1969.

A. PRATURLON, B. DI SABATINO, R. FUNICIELLO, M. PAROTTO, *Metodi e risultati preliminari nello studio delle esplosioni freatomagmatiche*. Quad. Fac. Ing. Ancona 1978.

PUXEDDU, *Studio chimico-petrografico delle vulcaniti del M. Cimino (Viterbo)*, in Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., s. 78, pp. 32-394. 1971.

A. RITTMANN, *I vulcani e la loro attività*, Bologna. 1967

V. SABATINI, *I vulcani dell'Italia Centrale ed i loro prodotti. Parte I: Vulcano Laziale, Roma* in Mem. Carta Geol. It., pp. 10-171, 1900

V. SABATINI *I vulcani dell'Italia centrale ed i loro prodotti. Parte II: Vulcani Cimini*, in Serv. Geol. Ital. Mem. descrit. Carta Caol. Ital., 15, pp. 1-636, 1912.

H. SHNEIDER, *Petrographie des Latervulkans und der Magmenticklung der Monti Vulsini (Prov. Grosseto, Viterbo und Orvieto, Italien)*, in Schweiz Mineral. Petrog. Mitt., 45, pp. 331-445, 1965

U. VENTRIGLIA, *Il vulcano Cimino*. Bull. Vulcan, 25, pp. 183-199, 1963.

A. VERRI, *I vulcani Cimini*, Roma (1880)

H.S. WASHINGTON, *The Roman comagmatic region*, Carnegie Inst. Wash, 1976, 57, 1976.