

la presenza del Centro di Catalogazione nella gestione del territorio

di

Novella Brizi
Claudio D'Ambrosi
Bruno Di Sabatino

La catalogazione dei beni ambientali del settore scienze della terra, sezione geopetrografica, consiste nella raccolta, analisi, e sintesi di dati fondamentali alla conoscenza del territorio, per una corretta gestione economica e politica, indispensabile per ogni forma di intervento, programmazione e valorizzazione del patrimonio culturale. In questo contesto si inserisce lo studio che presentiamo eseguito nell'ambito di una ricerca per la salvaguardia delle acque del lago di Vico.

Dietro richiesta dell'Ufficio Progetti dell'Amministrazione Provinciale di Viterbo, gli operatori e coordinatori del ccbb, hanno effettuato, con finalità di previsione di spesa e progettazione di massima, un rilievo geologico-petrografico-vulcanologico di dettaglio alla scala 1/2000 dell'area "Casaletto-Rio Vicano" (Ronciglione).

Si tratta di uno studio geopetrografico di base per la costruenda rete fognante e per i relativi impianti di depurazione, al fine di eliminare il considerevole inquinamento del lago, causato dagli scarichi abusivi a terra, e di conseguenza nel lago, ad opera delle numerose costruzioni e lottizzazioni ivi consentite.

L'area rilevata è ubicata sul bordo meridionale del lago di Vico, tra Rio Vicano, emissario del lago ad Est, e la località "Casaletto" ad Ovest. Il limite settentrionale è rappresentato dalla riva del lago e quello meridionale è pressoché coincidente con la strada che costeggia il lago stes-

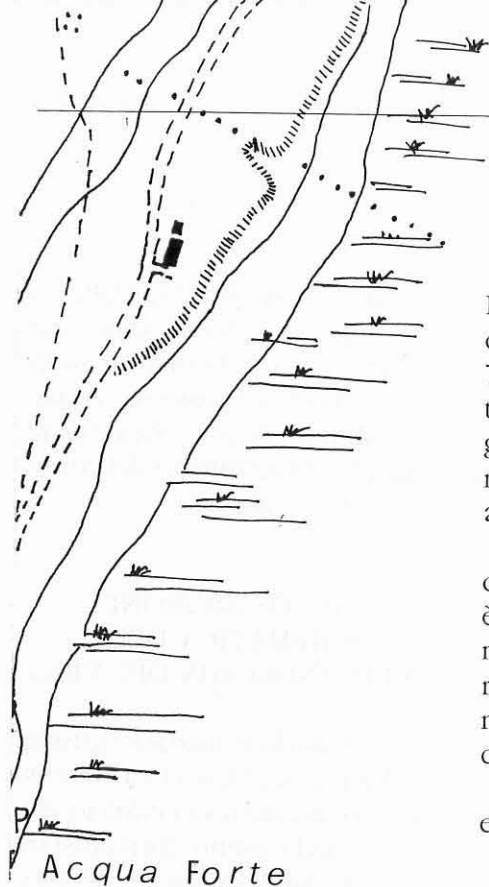
so. In corrispondenza della zona militare i rilievi sono stati spinti fino al reticolato e all'interno, previo permesso del Genio Militare. Tutta l'area ricade, quindi, nel territorio del comune di Ronciglione.

RICOSTRUZIONE SCHEMATICA DELLA VULCANOLOGIA DEL VICO

Quando è iniziata l'attività vulcanica del Vico, circa 800.000 anni fa, già esisteva l'edificio vulcanico del Cimino, formatosi tra i 1.300.000 anni (peperino tipico di Viterbo) ed i 900.000 anni fa (colate di lave che dalla Faggeta sono scese sino a Soriano, la Fornacchia, C.le Alessandrini, Viterbo-La Quercia).

L'attività vulcanica vicana si è impostata, quindi, sulle pendici sud-occidentali del Cimino, consentendo ben presto la costruzione di un edificio vulcanico più imponente di quello Cimino stesso, con quote maggiori di 1000 metri.

Questo stadio di crescita in altezza perdura fino a circa 500.000 anni fa;¹ in questo periodo, infatti, si producono numerose, ripetute ed estese lacerazioni che permettono le emissioni di ignimbriti: dapprima le cosiddette "pozzolane" e successivamente i "tufi rossi litoi-di". Con una rapidissima espansione questi prodotti hanno ricoperto aree molto vaste, che vanno da Barbarano-Monte Romano, ad Orte-Civita Castellana; da Ferento-Mugnano, a Sutri-



Bassano Romano, ricoprendole con spessori fino all'ordine di m. 70. Una valutazione della cubatura del materiale emesso si aggira sui 10-15.000.000.000 di metri cubi; tale valore è uguale ad un volume di km. $7 \times 5 \times 0.4$.

La lunghezza del lago di Vico è di circa km. 7 la larghezza è compresa fra i km 4 ed i 6, mentre i bordi della cinta calderica sono mediamente alti intorno agli m. 800 rispetto ai m. 500 del livello del lago.

Il volume dei materiali emessi, quindi, è corrisponden-

te a quello della depressione calderica dell'attuale lago.

Le masse fuse ignimbriche delle "pozzolane" e del "tufo" rosso, prima delle eruzioni, si trovavano in un serbatoio naturale sotto il lago di Vico, a km 3-4 di profondità, che dopo la loro ripetuta fuoriuscita è stato pressoché svuotato. Il vuoto ha causato il lento crollo dell'edificio vulcanico lungo più fratture verticali (le più imponenti delle quali sono quelle che costituiscono le pareti della cinta dal lago di Vico), producendo proges-

FASE CONTINENTALE



TEFRITE
LEUCITICA



TUFITI
POST-CALDERICHE

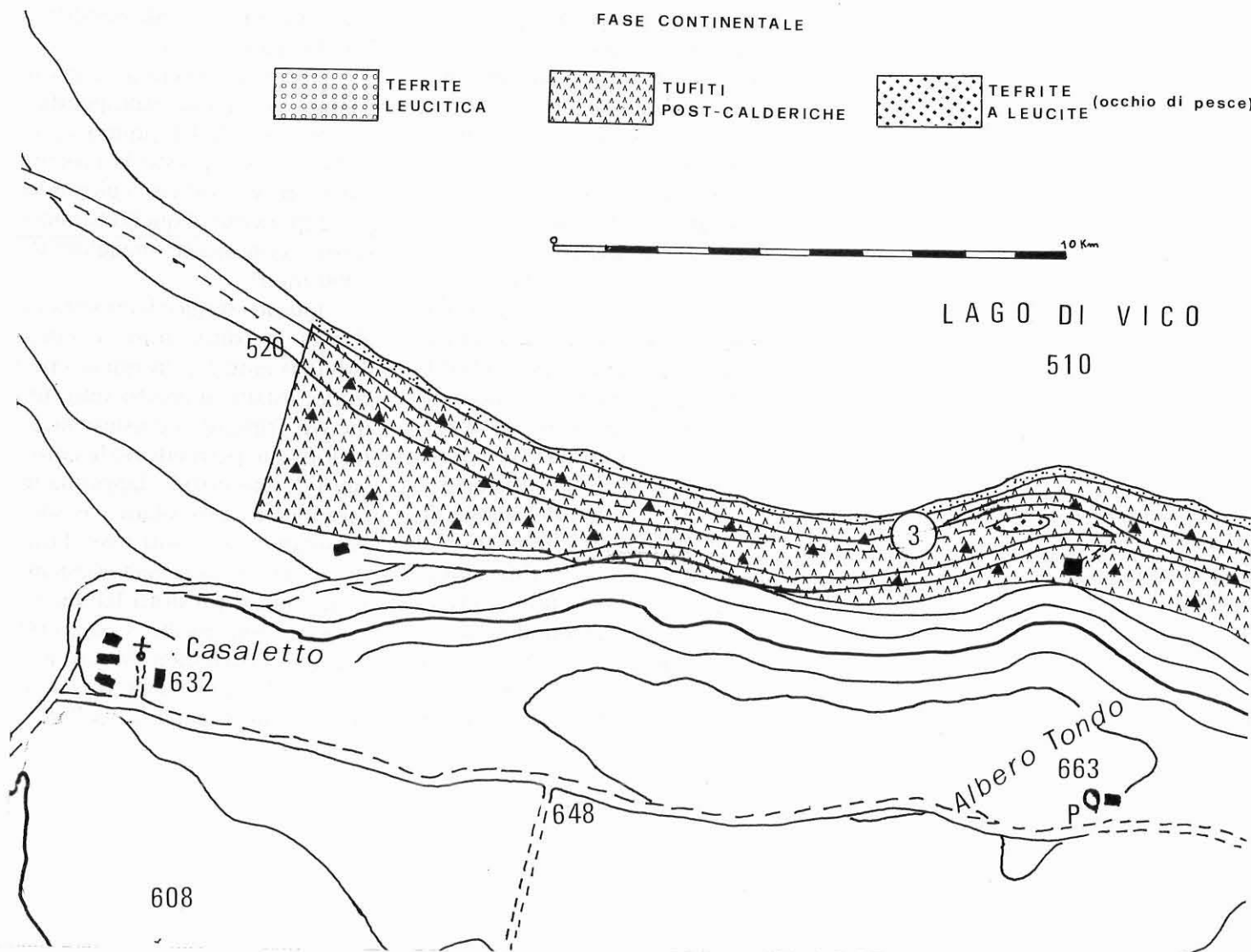


TEFRITE
A LEUCITE (occhio di pesce)



LAGO DI VICO

510



sivamente una depressione (caldera) e la conseguente nascita del lago di Vico.

L'attività vulcanica non è finita con l'emissione delle ignimbriti: infatti i rilievi geologici da noi effettuati sul terreno che interessa il progetto in questione, hanno chiarito che alcuni prodotti vulcanici depositi nel lago stesso sono stati emessi dopo l'emissione dei tufi rossi litoidi e la formazione della depressione calderica. Il ciclo di attività vulcaniche caratterizzato prevalentemente da esplosioni e nel qua-

le possono essere inquadrati i materiali del bordo meridionale del lago di Vico, va dai 200.000 anni sino a circa 30.000 anni fa.

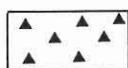
Dopo la fine delle attività vulcaniche i prodotti di sedimentazione sono limitati a riellaborazioni e rideposizioni di materiali vulcanici preesistenti, ad opera delle acque piovane e delle acque del lago; si tratta di depositi di entità trascurabile, dall'abbassamento del livello del lago di circa m. 25-30, alla creazione della nuova battigia, anch'es-

**CARTA GEOLOGICO - VULCANOLOGICO - PETROGRAFICA
DEL SETTORE CASALETTO - RIO VICANO (LAGO DI VICO)**

VULCANITI VICANE



SPIAGGIA
ATTUALE



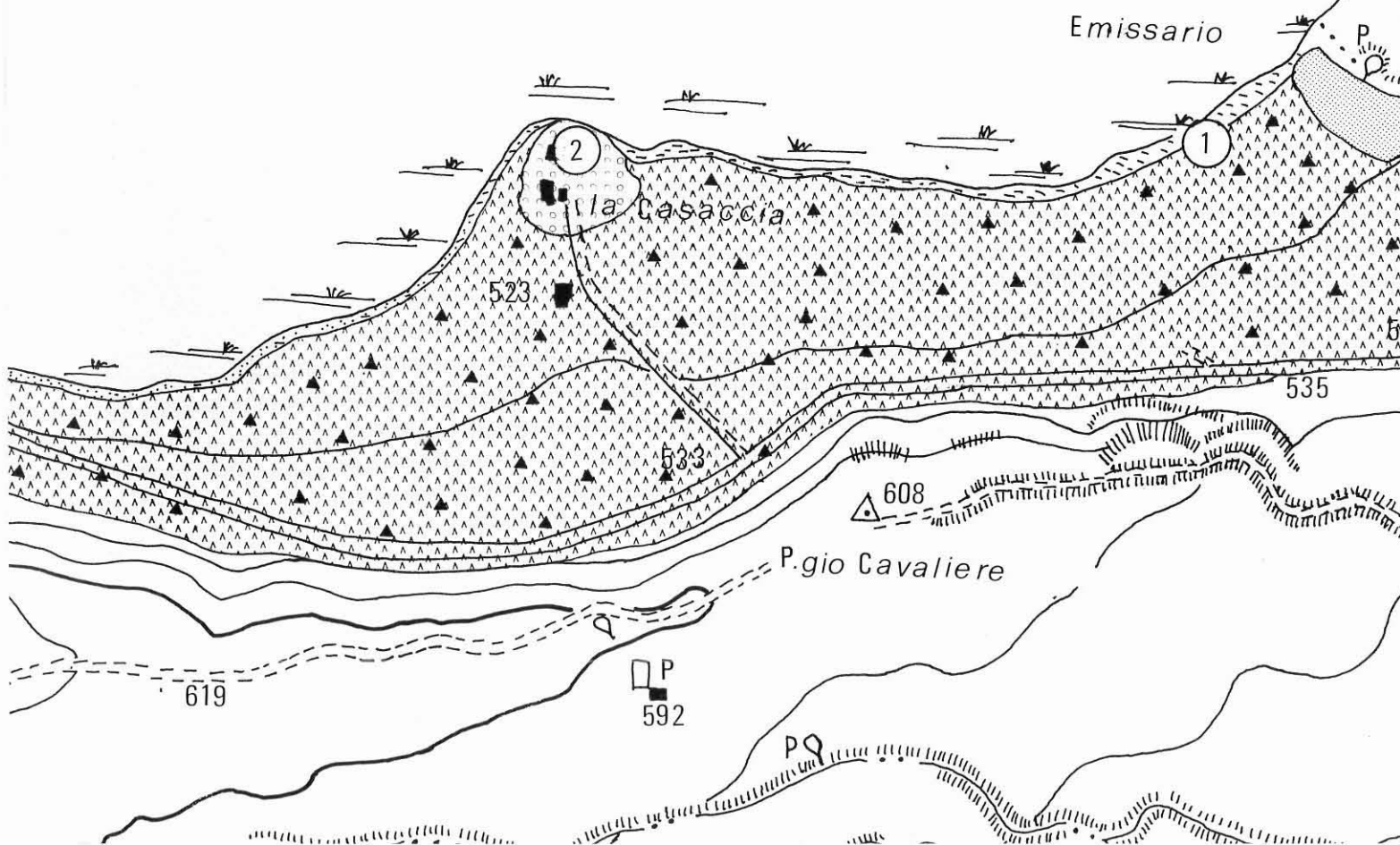
DEPOSITI
LACUSTRI



DISCARICA
GALLERIA



SEZIONI



sa di modestissime superfici e spessori.

GEOMORFOLOGIA

Nell'area interessata dal rilevamento geopetrografico e vulcanologico la morfologia è molto semplice e mostra una pendenza regolare e continua verso il lago nel lato orientale (Rio Vicano). Nel settore occidentale, la pendenza è più accentuata, e la sua regolarità è interrotta soltanto da una piccola scarpata causata dall'erosione delle acque del lago, successivamente al loro abbassamento. Nel settore centro-occidentale lo sperone della Punta del Lago (località "La Cassaccia") va imputato alla presenza ed alla scarsa erodibilità di una

colata lavica, le cui asperità sono state addolcite da coperture piroclastiche. Il dislivello rimane pressoché costante, e precisamente tra i m. 510 (livello attuale del lago) ed i m. 535-540 (livello del lago prima dell'abbassamento ottenuto con la costruzione della galleria di Rio Vicano), mentre la pendenza varia ed aumenta mediamente procedendo da Rio Vicano alla zona militare. Appare quindi evidente l'azione erosiva e modellatrice dell'attività subacquea (510-535) e di battigia (535-540) svolta dalle acque del lago di Vico in questo settore. Tale azione erosiva viene messa in risalto anche dalla discordanza vistosa tra i sedimenti lacustri storici, di spessore ridottissimo, e le sottostanti tufiti post-calderiche.

Procedendo verso Sud a partire dalla quota 535-540, si ha una brusca variazione di pendenza causata dalle pareti subverticali della cinta calderica, che si ergono fino a quote di 600-650 metri.

Nell'area considerata la morfologia attuale è stata determinata da queste tre cause:

- a) fratture subverticali vulcano-tettoniche, responsabili sia della ripidità della cinta calderica, sia della formazione del bacino lacustre, occupato dal lago di Vico.
- b) esplosioni post-calderiche rielaborate e risedimentate in acqua. La pendenza di questi orizzonti è intermedia tra quella delle pareti della cinta calderica e i depositi lacustri storici. Sono questi prodotti il principale ma-



Lago di Vico, fotografato dalla Cassia Cimina.

teriale di riempimento del lago di Vico (profondità m. 49).
c) erosione e sedimentazione lacustre (m. 510-535/40 s.l.m.) recente.

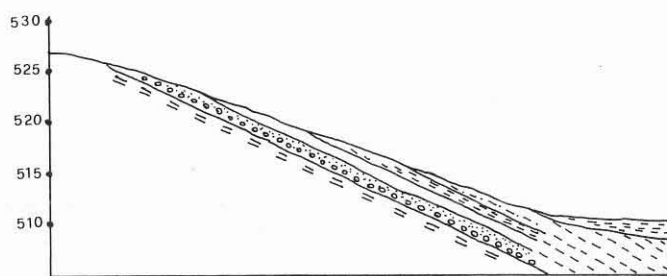
PETROGRAFIA DELLE VULCANITI ANALIZZATE

L'edificio vulcanico del Vico è un vulcano composito, costruito cioè sia da colate di lave che da prodotti esplosivi e di lancio. Ci limiteremo a descrivere soltanto i prodotti che si rinven- gono nell'area rilevata.

1) Colata lavica affiorante per pochi metri lungo la canalizzazione della strada litoranea, in prossimità del bivio che accede alle costruzioni militari.

Si tratta di una lava ad abbondantissimi fenocristalli bianchi di leucite e rari pirosseni: questi minerali si sono formati quando la lava si trovava in profondità. La matrice scura (pasta di fondo) era la frazione fusa che ha permesso la fuoriuscita e lo scorrimento (colata) di questa lava, e che, raffreddandosi ha permesso la formazione dei minutissimi cristalli di leucite, plagioclasì, scarso sanidino, pirosseni e magnetite; questi ultimi sono di colore nero e danno la colorazione scura alla roccia (sono visibili e riconoscibili soltanto con le analisi al microscopio e con i raggi X). Dalla composizione mineralogica, la roccia viene denominata tefrite a leucite.

La friabilità della roccia è



Rappresentazione schematica della sez. 1

notevole. Questa proprietà tecnica è causata dall'alterazione della leucite in analcime (farinosa) e tale alterazioni si produce quando le lave a leucite, che sono sotto l'aspetto meccanico tra le rocce più resistenti e compatte, interagiscono con acque superficiali (fiumi, laghi, mare, neve, etc.).

Questa lava è del tutto simile a quelle abbondantissime che si rinven- gono su tutto il versante Nord-Occidentale e Meridionale (da S. Martino a Capranica), e che sono denominate "occhio di pesce" dagli abitanti del luogo. L'effusione di queste lave sono databili a 600-500.000 anni fa¹ e, quindi, sono state emesse quando il vulcano era a forma di

cono, con il punto più alto in corrispondenza del Monte Venere, prima della formazione calderica, entro la quale si rinviene la suddetta colata di lava; la direzione di scorrimento (immersione) non è visibile direttamente sul terreno, tuttavia, per analogia con quelle poste sulle pendici del Vico, essa dovrebbe essere orientata in direzione Sud e Sud-Ovest. La posizione attuale della lava, invece, è stata causata dai ribassamenti provocati da quelle stesse fratture che hanno prodotto i muri di cinta calderica ed il lago di Vico.

2) Colata di lava della Punta del Lago (località "Casaccia")

Questa colata differisce da quella sopramenzionata per il numero, più contenuto, di fenocristalli di leucite; da questo si deduce che minore è la quantità di cristalli che si sono formati quando la lava si trovava in profondità, maggiore è la quantità di frazione fusa uscita a giorno e cristallizzata durante il raffredda-

¹ 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.

mento. I minerali sono invece confrontabili anche come percentuale assoluta: leucite, plagioclasio, pirosseno e magnetite (sannidino), conferiscono alla roccia anche in questo caso, il nome di tefrite leucitica. Sia i fenocristalli, che i microcristalli di leucite, hanno subito la trasformazione in analcime e la roccia risulta molto alterata e facilmente disaggregabile.

È difficile inserire tale lava nella successione degli eventi vulcanologici; considerato che il risvolto principale del presente studio geologico è quello tecnico-applicativo, nella legenda le due colate di lava sono state associate come quasi contemporanee. I rilievi geologici vulcanologici e la natura petrografica ne consentono invece una netta distinzione litologica che coincide, con ogni probabilità, anche con una differente età di emissione. La colata di lava si inserisce meglio nel contesto vulcanologico se l'età della sua emissione è attorno ai 300-200.000 anni, e se il luogo di fuoriuscita viene localizzato lungo le fratture della cinta calderica meridionale o altre fessurazioni ad esse parallele. La morfologia del settore compresa tra Punta del Lago e la strada litoranea è del tutto plausibile se è stata causata dall'esistenza di una colata di lava sotto la leggera copertura di piroclastiti e di sedimenti lacustri.

3) Sedimenti piroclastici.

Nella legenda sono stati da noi definiti: tufiti post-calderiche.

Le tufiti sono prodotti vulcanici sottoposti a sedimentazione in ambiente acqueo, per ricaduta e/o rielaborazione in acqua avvenuta durante o dopo la loro emissione. Le abbiamo indicate come "post-calderiche" perché le loro emissioni sono avvenute dopo la formazione della caldera e del lago di Vico.

L'immersione dei singoli livelli vulcanici è la migliore conferma che la deposizione di sudette piroclastiti, è avvenuta dopo la formazione del lago di Vico; infatti l'immersione dei prodotti vulcanici prima della formazione del lago è centrifuga, cioè va dal centro del Vico verso le aree periferiche, invece, dopo la creazione della caldera, gli strati immergono dalle pareti della caldera stessa verso il centro del lago. Le tufiti non solo immergono verso il lago, ma l'angolo di immersione è elevato, con valori angolari intermedi tra la subverticalità delle pareti della caldera e quella più dolce dei sedimenti lacustri, storici ed attuali.

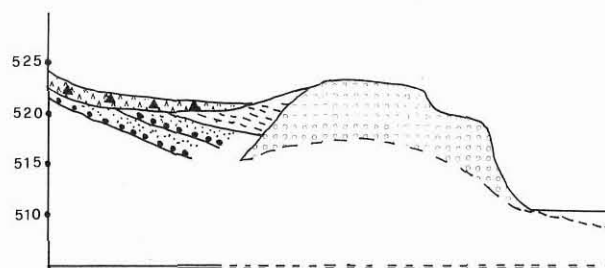
La sedimentazione in ambiente acqueo è documentata con sicurezza dall'accentuata

gradazione e classazione dei prodotti ricaduti che causano la precipitazione più veloce dei lapilli (parte basale dei singoli livelli) e l'affondamento sempre più lento delle frazioni arenacee (sabbiose) e cineritiche (fini) poste alla sommità del livello di sedimentazione. È anche da rilevare l'assenza di pomice, sicuramente presenti nell'emissione, ma che a causa del galleggiamento sono state facilmente eliminate tramite l'emissario.

Tali livelli gradati, dell'ordine di qualche decina di centimetri, sono numerosi e indicano che si sono verificate innumerevoli esplosioni vulcaniche (in una sola eruzione si possono contare centinaia di esplosioni piroclastiche).

I materiali che compongono tali piroclastiti sono numerosi sia come tipo di roccia (trachiti, latiti, e soprattutto rocce e leucite) sia come prodotti vulcanici, come lave, scorie, pomice e bombe.

Nelle esplosioni vulcaniche vengono proiettate in aria tutte le rocce, sia sedimentarie sia vulcaniche, coinvolte dall'area di esplosione. Descriverle tutte



Rappresentazione schematica della sez. 2.

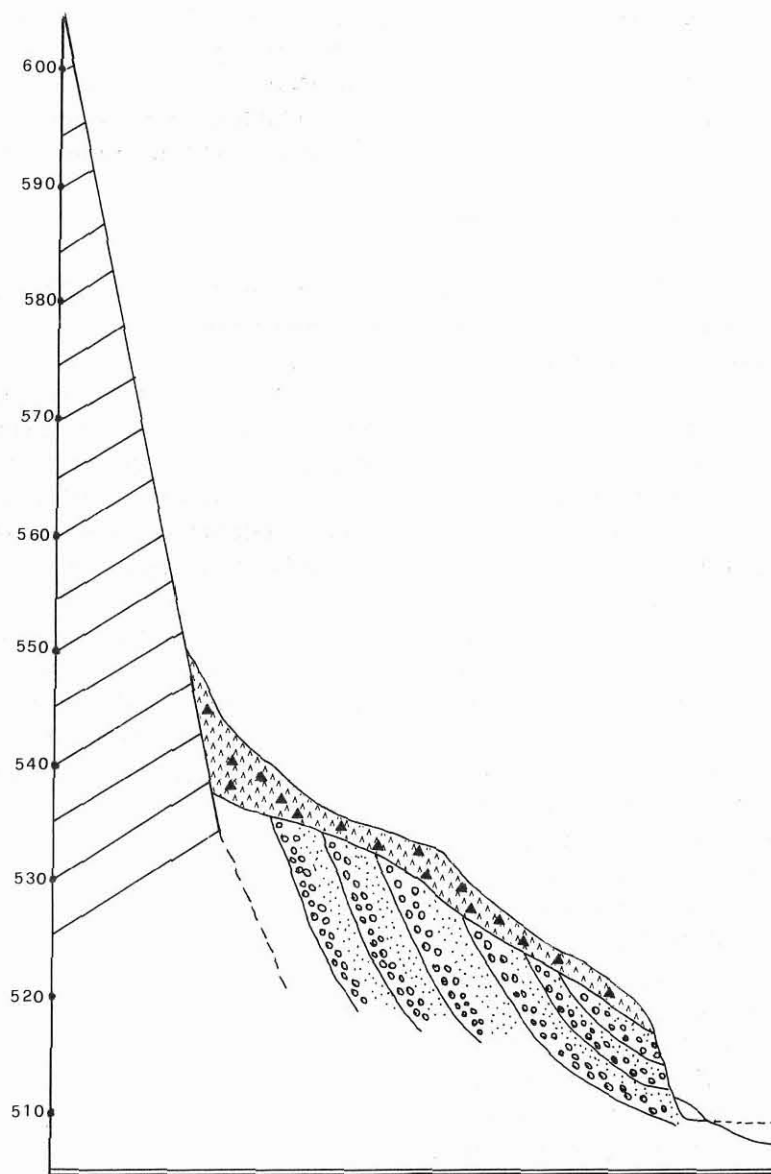
esula dalla finalità di questo studio, va messo in risalto, tuttavia, che i punti di emissione appaiono localizzati verso il settore occidentale: si ritrova, infatti, una granulometria grossolana in questa area, mentre verso il Rio Vicano dominano prodotti più fini.

4) Sedimenti lacustri storici

Si comprendono in questo gruppo tutti quei prodotti che si sono formati dopo la fine dell'attività vulcanica fino all'anno in cui, con la costruzione della galleria del Rio Vicano, il livello del lago è sceso di colpo da circa 535 a circa m. 510 di quota: la soglia naturale, utilizzata dall'emissario Rio Vicano prima dell'intervento diretto dell'uomo, è situata, infatti, sui m. 535; inoltre è da mettere in evidenza che su tale soglia si sono verificati, tra la fine delle emissioni vulcaniche e l'anno in cui l'uomo ha costruito la galleria, dei processi di erosione.

Il lago quindi, forse dopo le ultime emissioni vulcaniche, ha raggiunto, almeno in alcuni momenti, quote superiori ai m. 535-540: è in questi momenti che si sono prodotte erosioni anche sui muri della cinta calderica, causando crolli di materiali delle pareti, accentuandone la verticalità e producendo l'accumulo di detriti (blocchi di lava) selezionati dai movimenti di trasporto delle acque lacustri, ai piedi delle pareti stesse.

È certo, comunque, che la fase erosiva più prolungata e per-



Rappresentazione schematica della sez. 3.

ciò più intensa, è quella operata dal lago attorno ai m. 535-540 di quota, come è documentato dalla netta rottura di pendio proprio a questa altezza, ed il considerevole modellamento della morfologia a spese delle sottostanti tuffi post-calderiche. I sedimenti

lacustri storici si sono formati, infatti, a spese del detrito di falda e di blocchi di lava posti a ridosso delle pareti della caldera; risultano formati da piccole scorie chiare e da frammenti di rocce a matrice rossastra (dal "Cassaletto" fino a tutto l'abitato). Gli

spessori di questi sedimenti sono pressochè sempre limitati all'ordine della decina o di qualche decina di centimetri. Verso l'area di Rio Vicano la granulometria diminuisce, come la discordanza angolare con le sottostanti tufiti post-calderiche, parallelamente alla diminuzione della pendenza del terreno; aumentano, invece, lo spessore ed il numero dei livelletti di sedimenti lacustri.

In questo settore, in particolare, vanno sottolineati per gli aspetti idrogeologici, alcuni livelli, costituiti da materiali cineritici intensamente argillificati e pressochè del tutto impermeabili. La loro esistenza, proprio nell'area dove dovrebbe essere costruito il depuratore, può comportare un'impermeabilizzazione rispetto all'infiltrazione delle acque del lago ed un'alimentazione in profondità, ad opera di acque piovane attraverso i livelli permeabili delle tufiti post-calderiche e perciò, discontinuità nelle falde freatiche sotterranee. In particolare la falda vicino alla superficie può risultare depressa rispetto al livello del lago, creando condizioni più favorevoli, o comunque meno dispendiose, per l'edificazione delle fondazioni dei sistemi di depurazione.

5) Spiaggia attuale

È quella formata ad opera dei movimenti lacustri, in particolare dal moto ondoso e dalle sesse. È molto ristretta; trascurabile sul lato orientale, ha prodot-

to, per erosione delle tufiti post-calderiche, pareti subverticali dell'ordine di qualche metro, documentando in tal modo la facile disaggregabilità delle tufiti stesse.

6) Materiale di riporto della Galleria Rio Vicano.

Proprio in corrispondenza dell'area destinata, in prima istanza, alla costruzione del depuratore, si riconoscono accumuli di materiali del tutto discordi con la morfologia della zona ed i cui caratteri sono in dissonanza con i modelli deposizionali, sia di prodotti vulcanici, sia lacustri. Si tratta quindi, degli scarichi provenienti dalla perforazione della galleria del Rio Vicano.

BIBLIOGRAFIA

- M. BERTINI, C. D'AMICO, M. DERIU, S. TAGLIAVINI, L. VERNIA, *Note illustrative della carta geologica d'Italia*, Foglio 143, Bracciano, Roma 1971.
- M. FURNASERI, *Ricerche petrografiche sul Vulcano Laziale. I proietti inclusi nei tufi*, *Per. Min.*, 20 - 211-235, 1951.
- E. LOCARDI, *Tipi di ignimbrite di magmi mediterranei: le ignimbrite del vulcano di* *Vico*, *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat.*, S.A. 72-55-173, 1965.
- E. LOCARDI, R. FUNICELLO, G. LOMBARDI, M. PAROTTO, *The main volcanic group of Latium (Italy): relation between structural evolution and petrogenesis*, in *Guidebook Int. Coll. Planet. Geol.*, Roma, 1-32, 1975.
- E. LOCARDI, M. MITTEMPERGER, *Sulla genesi delle ignimbrite*, *Rend. Soc. Mineral. It.*, 23-13-162, 1967.
- P. P. MATTIAS, *Escursioni nella zona Cimino e Vicano*, Roma 1969.
- P. P. MATTIAS, U. VENTRIGLIA, *La regione vulcanica dei monti sabatini e cimini*, in *Mem. Soc. Geol. It.*, 331-384, 1970.
- G. MERCALLI, *Contribuzione allo studio geologico dei vulcani viterbesi*, in *Memorie della Pontificia Accademia dei Nuovi Lincei* 2°, pp. 1-38, Roma 1903.
- M. MICHELUCCHINI, M. PUXEDDU, B. TORO, *Rilevamento e studio geo-vulcanologico della regione del monte Cimino, Viterbo, Italia*, in *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat.*, S.A., 78, 301-372, 1971.
- M. NICOLETTI, *Datazioni argon-potassio di alcune vulcaniti delle regioni vulcaniche Cimino e Vicano*, in *Per. Min.*, 38, 1-20, Roma 1969.
- A. PRATURLON, B. DI SABATINO, R. FUNICELLO, M. PAROTTO, *Metodi e risultati preliminari nello studio delle esplosioni freato-magmatiche*, in *Quad. Fac. Ing.*, Ancona, 1978.
- M. PUXEDDU, *Studio chimico-petrografico delle vulcaniti del M. Cimino (Viterbo)*, *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat.*, S.A. 78-32-394, 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*, in *Mem. Carta Geol. It.*, 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 Geol. Ital.*, 15, 1-636, 1912.
- A. VERRI, *Vulcani Cimini*, Roma 1880.
- H. S. WASHINGTON, *The Roman Comagmatic Region*, Carnegie inst. Wash., 57, 1906.