

Parco Regionale dei Castelli Romani

IL VULCANO LAZIALE

A cura di Flavio Comandini

IL PARCO DEI CASTELLI ROMANI



Visione da ovest dell'area.

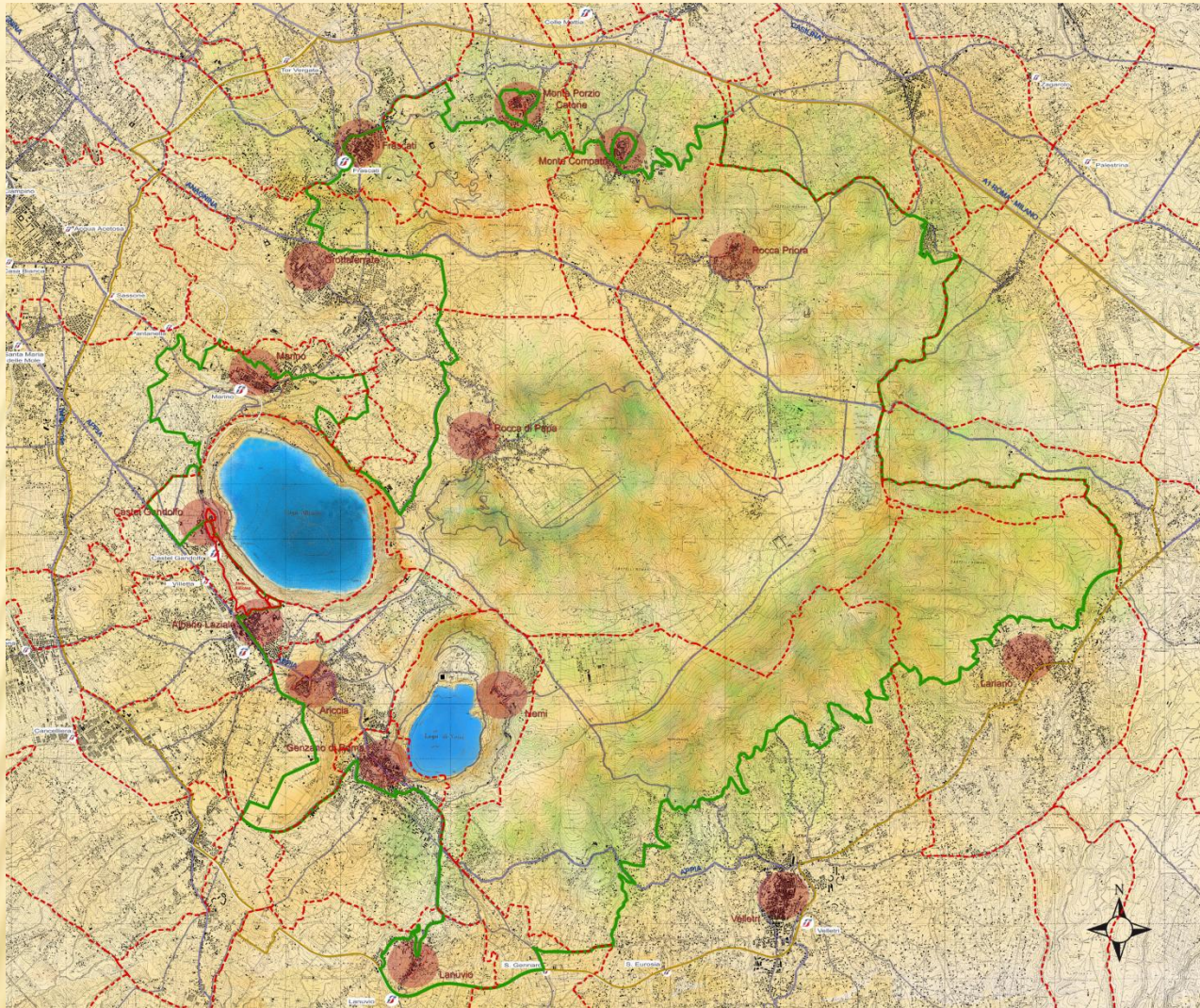
Roma si trova sulla sinistra dell'immagine.

Si osservino i 16 centri abitati.

Sono evidenziate in verde scuro le aree boscate ed in verde chiaro quelle con bassa densità arborea.

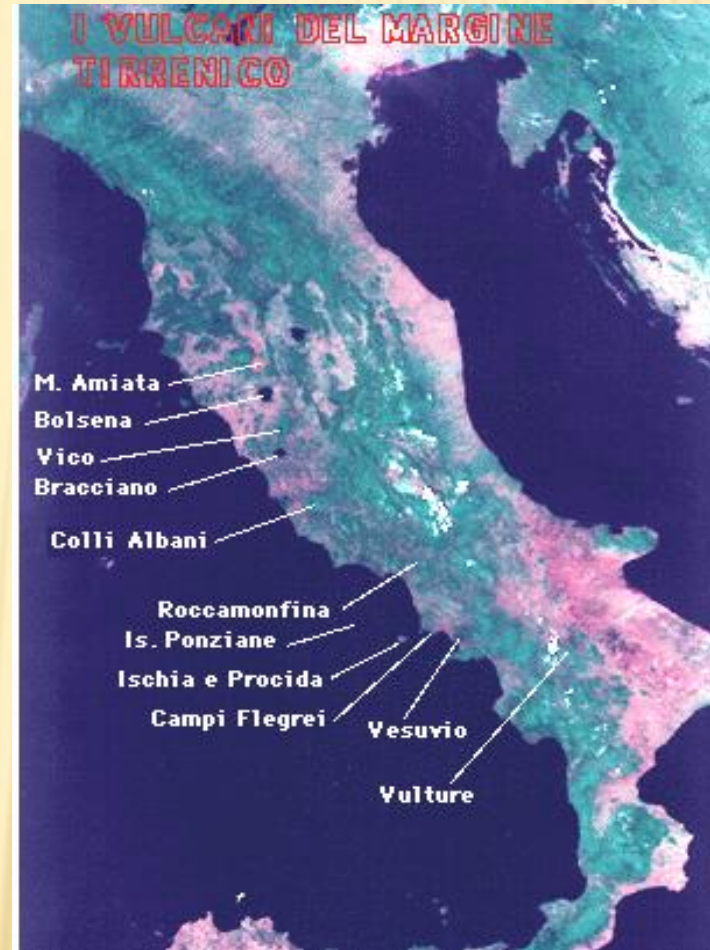
Ben visibili i due laghi ed il terzo ormai svuotato.

I confini del Parco, per motivi di solo interesse fondiario, non coincidono con l'area del vulcano.



IL PARCO DEI CASTELLI ROMANI

I vulcani che bordano il versante tirrenico della penisola italiana, dalla Toscana fino alla Campania, si sono formati nel corso della storia geologica più recente dell'area mediterranea.



I VULCANI ITALIANI DEL MARGINE TIRRENICO

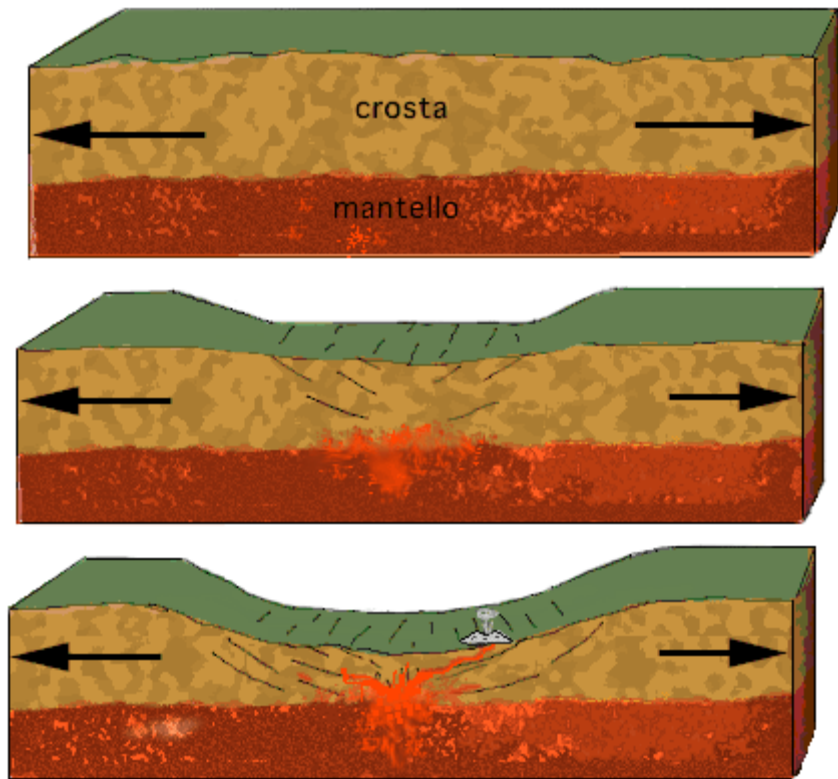
Tra 1 milione di anni fa e qualche migliaio di anni fa l'area medio tirrenica è stata interessata da varie fasi di vulcanesimo. L'ultimo apparato a terminare (forse!) la sua attività è quello del Vulcano Laziale.



I DISTRETTI VULCANICI LAZIALI

Intorno a 30 milioni di anni fa, un piccolo continente, formato dai territori delle future isole di Corsica, Sardegna, Sicilia e parte della penisola italiana, staccandosi dal resto della zolla europea che ora corrisponde a Francia e Spagna, si spostava verso Est.

Risalita dei magmi per effetto della distensione crostale



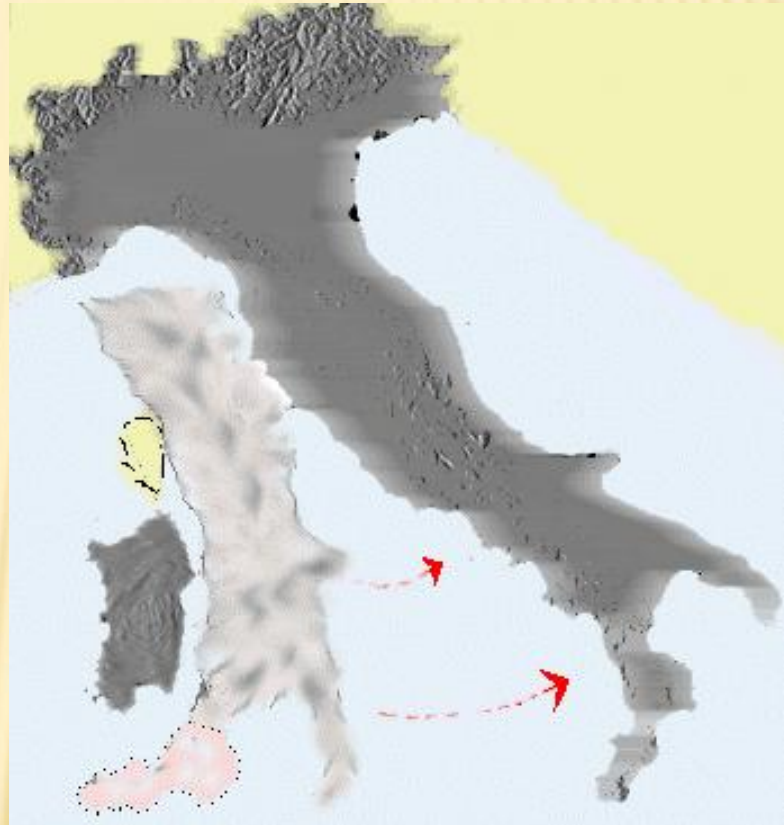
LA FORMAZIONE DELL'ITALIA

Intorno a 10 milioni di anni fa, anche questo piccolo continente cominciò fratturarsi e il pezzo più orientale ruotò lentamente verso Est, abbozzando la forma della penisola italiana.



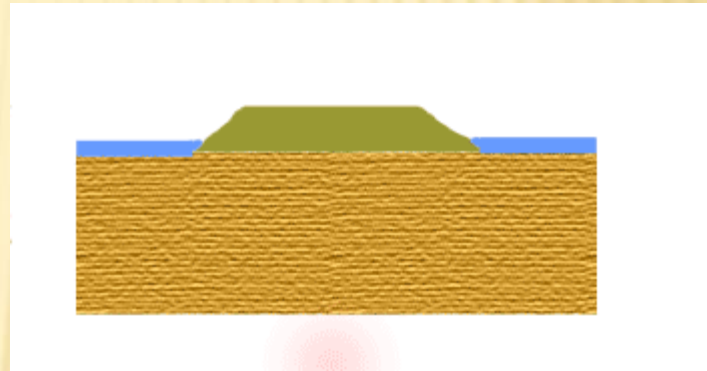
INIZIA A FORMARSI L'ITALIA

In milioni di anni, il frammento di litosfera si porterà nella posizione attuale, lasciandosi alle spalle una zona crostale assottigliata e fratturata che ospiterà il Mar Tirreno.



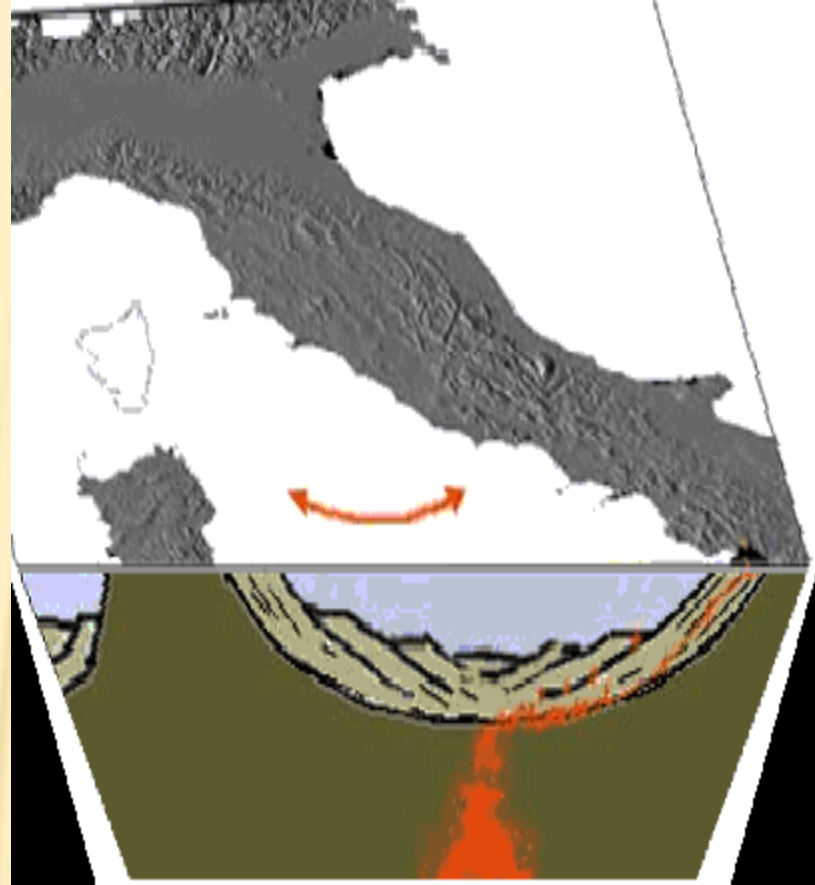
L'APERTURA DEL MAR TIRRENO

Le profonde fratture provocate dallo stiramento della litosfera terrestre (processo di distensione) saranno una delle cause di formazione del magma in profondità. Dove il magma riuscì poi a raggiungere la superficie, avvennero le eruzioni che hanno segnato con un allineamento di vulcani tutto il bordo occidentale della penisola



LA DISTENSIONE DELLA LITOSFERA

I vulcani più antichi, quelli dell'area toscana, sono stati attivi a partire da circa 5 milioni fino a mezzo milione di anni fa. Successivamente si sono formati quelli laziali con un'attività che si è protratta fino a dopo 20.000 anni fa, mentre in Campania alcuni centri, in quiete da tempo, sono considerati ancora attivi (Vesuvio, Ischia e Campi Flegrei).



IL MAR TIRRENO

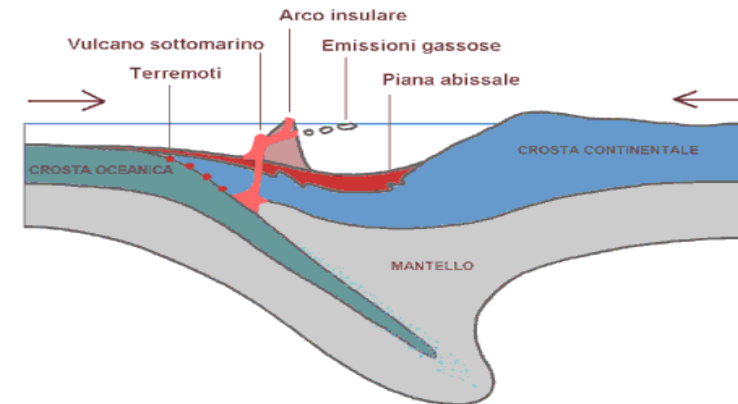
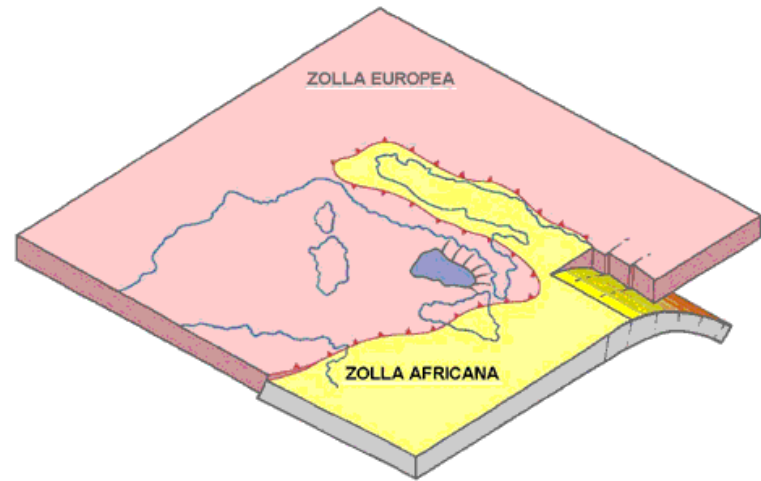
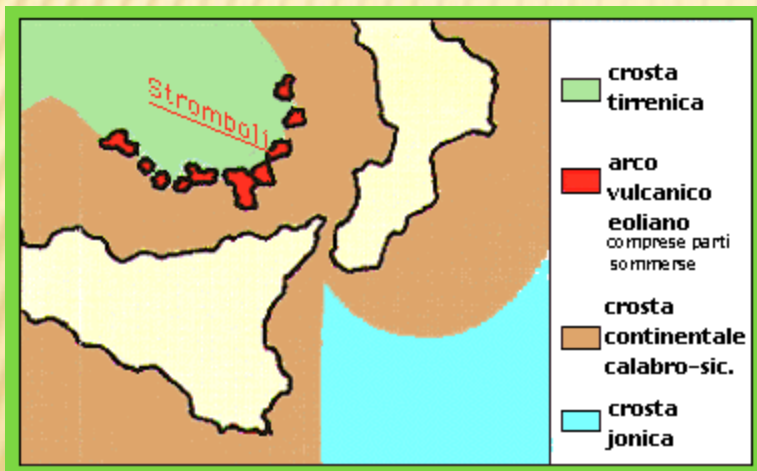
I vulcani dell'area laziale si sono formati all'interno di una zona allungata, di forma depressa, parallela alla costa tirrenica. A partire da Nord, si succedono le aree vulcaniche dei Monti Vulsini e del lago di Bolsena, dei Monti Cimini e del lago di Vico, poi dei Sabatini e del lago di Bracciano, dei monti della Tolfa, dei Colli Albani e, a mare, quella delle Isole Pontine.



I VULCANI LAZIALI

Le Isole Eolie costituiscono un arco vulcanico dovuto alla subduzione dell'Africa (crosta oceanica) sotto la crosta continentale calabro-sicula.

Subito a nord delle Eolie il Tirreno sprofonda a oltre 3.500 m.



L'ARCO VULCANICO DELLE EOLIE

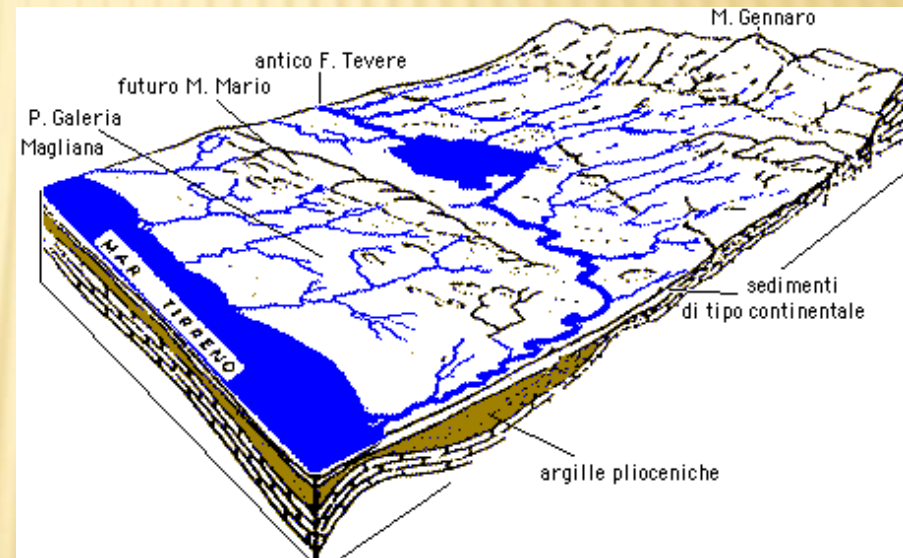
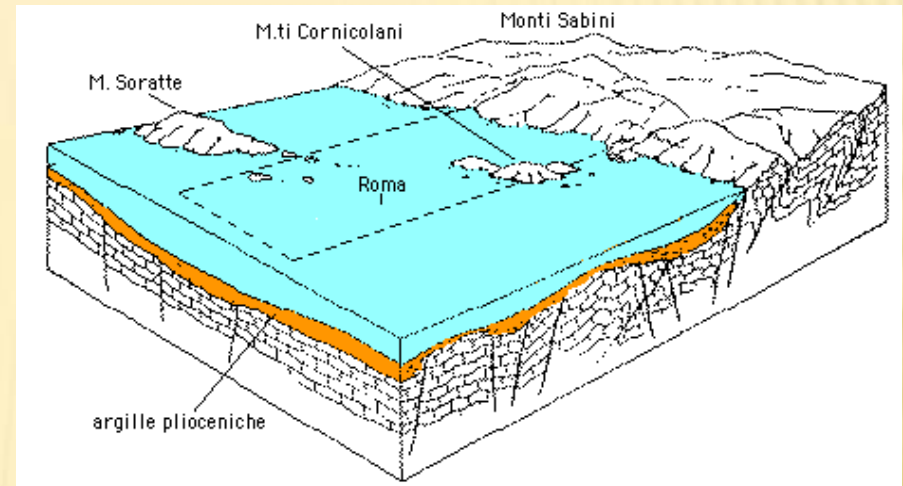
La struttura dei Colli Albani ricorda quella del più piccolo Somma-Vesuvio, con due vulcani principali, uno dentro l'altro. I prodotti dell'attività più antica formano il lungo crinale dei Monti Tuscolani e dell'Artemisio. All'interno di questa struttura semi-circolare sorge il vulcano più recente, il cono delle Faete.



IL SISTEMA VULCANICO DEI COLLI ALBANI

Fino a circa 2 milioni di anni fa la Valle del Tevere, dove sorgerà Roma, è sommersa dal mare. Il Monte Soratte e i Monti Cornicolani sono isole.

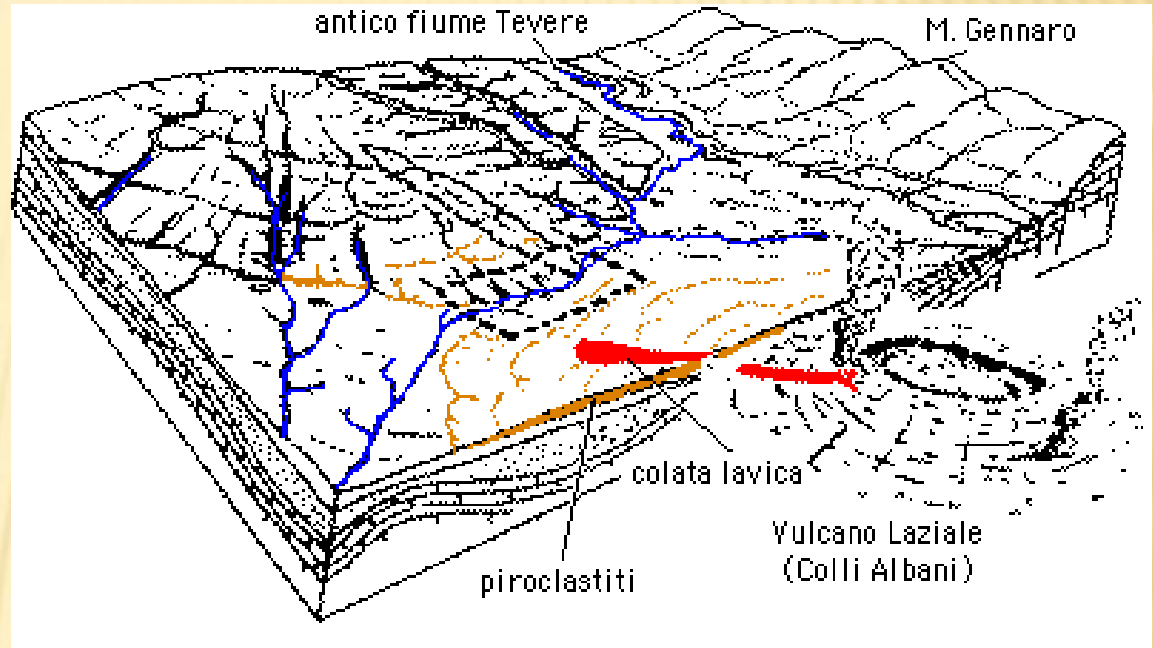
Nel Pleistocene Medio (circa 900 mila anni fa) la valle del Tevere è emersa. Sono presenti diverse zone paludose e un grande fiume, il Paleotevere, che scorreva secondo un percorso molto diverso da quello del Tevere attuale. L'area del futuro Vulcano Laziale si presenta come un'estesa pianura con piccoli rilievi.



LE TRASFORMAZIONI DELLA CAMPAGNA ROMANA 1

Circa 600.000 anni fa si formarono due grandi distretti vulcanici: inizialmente si formò il distretto vulcanico dei monti Sabatini, a nord di Roma, e in seguito quello dei Colli Albani situato circa a 15 km sud-est di Roma.

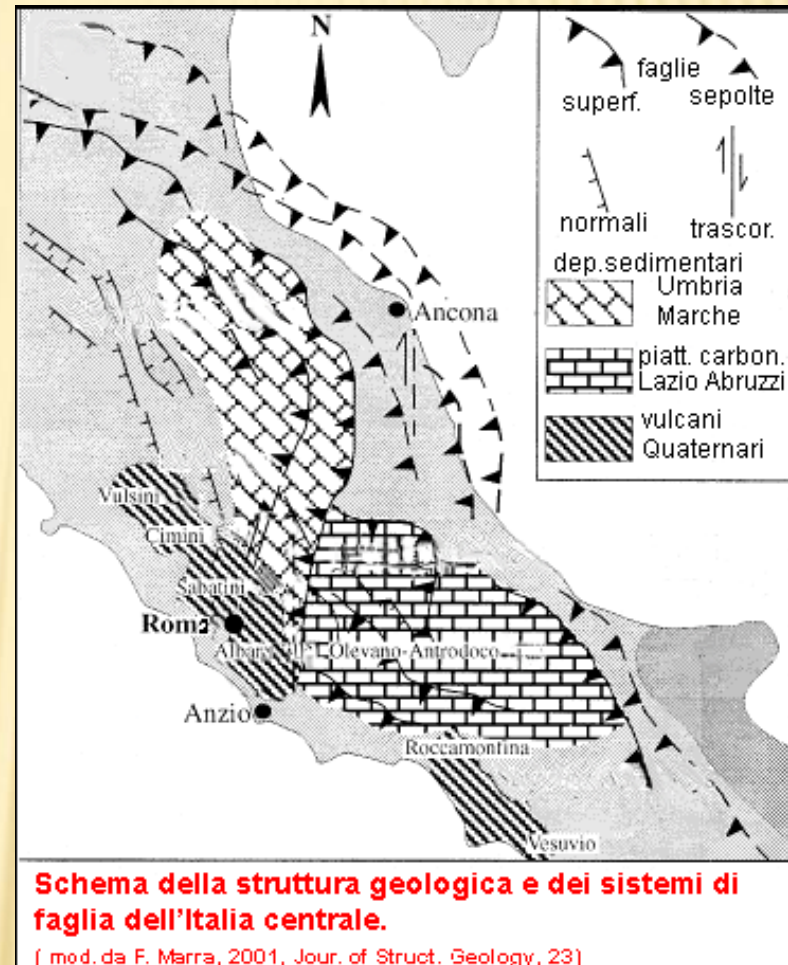
I prodotti dell'attività vulcanica dei due complessi, prevalentemente tufi, colate piroclastiche e colate di lava, coprono tutta la zona intorno a Roma nascondendo ogni traccia della precedente storia geologica dell'area. I prodotti vulcanici dei due distretti finirono con il congiungersi e contribuirono a sbarrare per un breve arco di tempo il corso del Paleotevere.



LE TRASFORMAZIONI DELLA CAMPAGNA ROMANA 2

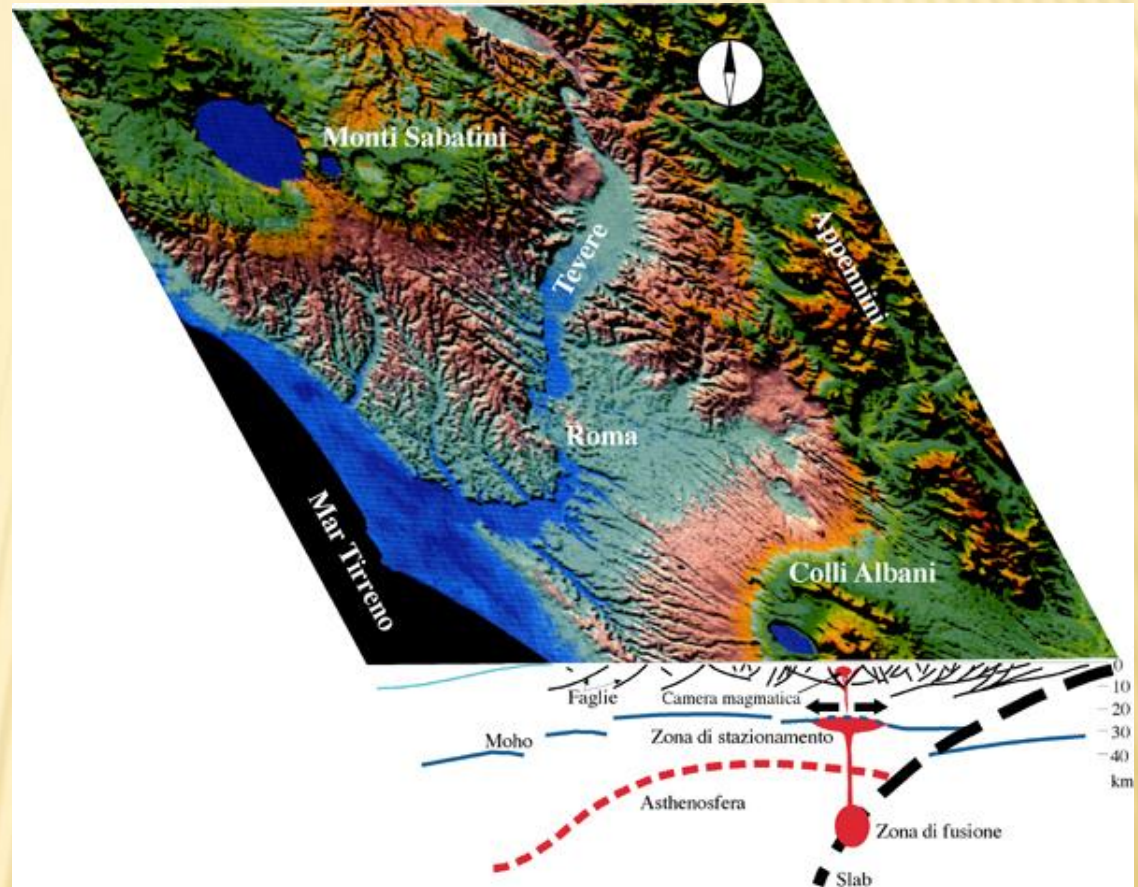
La crosta terrestre dell'area in cui sono cresciuti è attraversata da profonde e lunghe faglie che, dalla zona umbro-sabina, arrivano fino al Tirreno. Le fratture tagliano obliquamente tutta la penisola, attraversando anche la catena appenninica.

La formazione delle fratture è una conseguenza della diversa velocità, crescente da Nord a Sud, con cui i vari settori della penisola ruotano verso Est. Su queste faglie se ne innescano altre, con andamento quasi perpendicolare, prodotte dallo stiramento obliquo della crosta. Le eruzioni si sono localizzate all'incrocio tra i due sistemi di faglie.



LE FAGLIE DELL'ITALIA CENTRALE

Il vulcanismo del margine tirrenico si definisce come vulcanismo di **retroarco**: originatosi cioè alle spalle della catena appenninica, a seguito dei processi di assottigliamento e indebolimento crostale determinati dalla migrazione verso NE dello stesso arco appenninico, la conseguente risalita dell'astenosfera, e l'infiltrazione di magmi derivanti dall'assimilazione e rifusione della crosta adriatica subdotta sotto l'Appennino.



IL VULCANESIMO DI RETROARCO

Il Vulcano Laziale, con una base di 60 km di diametro ed un'altezza di circa 1.700 m, emise circa 200 km³ di materiali durante la sua trascorsa attività. Le esplosioni, causate dalla presenza di elevate quantità di anidride carbonica trascinarono fino a 10.000-15.000 m di quota diversi km³ di un'emulsione assai densa di gas e polveri ad alta temperatura (700-800 °C), costituite da numerosi frammenti di varia dimensioni (da pochi mm fino a mezzo metro) e pezzi di lava, a formare la caratteristica forma a “fungo”.

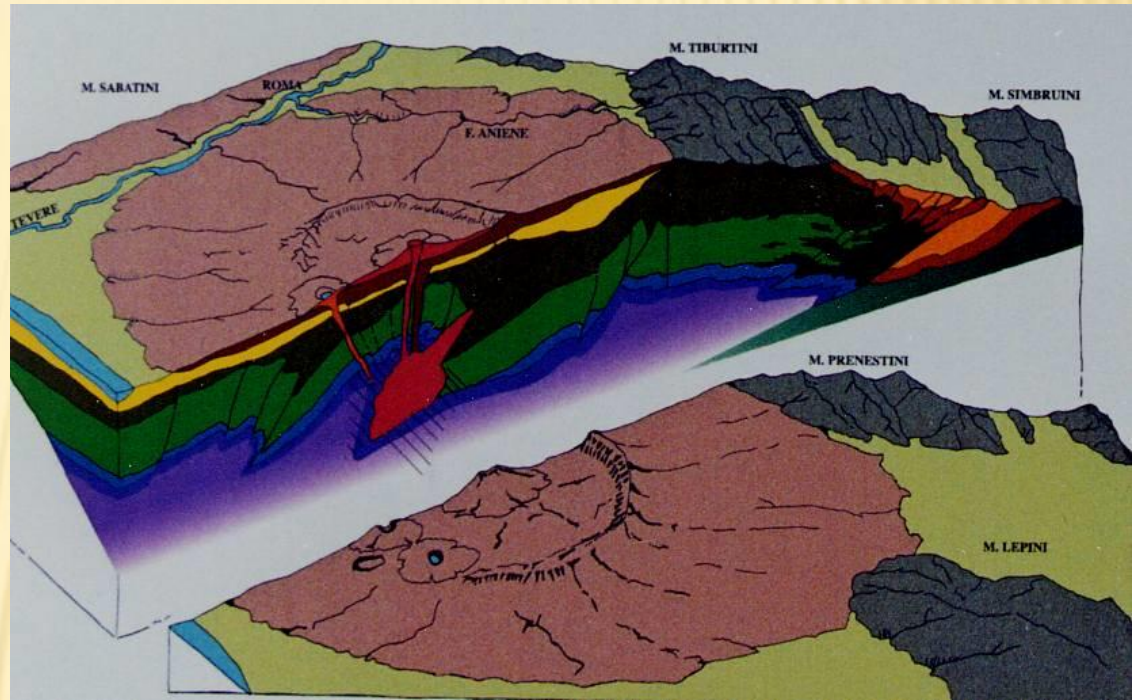
Tali nubi precipitarono sulla terra all'esaurirsi della spinta iniziale (collasso), come una valanga di materiale alla temperatura di 400-500 °C (*colate piroclastiche*) che si dispersero muovendosi a velocità anche di 150 km/h. I prodotti emessi dal vulcano durante tutte le fasi esplosive si depositarono sopra i precedenti depositi continentali e di transizione dando origine a quelle formazioni comunemente note come tufi (rocce compatte) e pozzolane (poco coerenti e sciolte).

I VULCANI LAZIALI

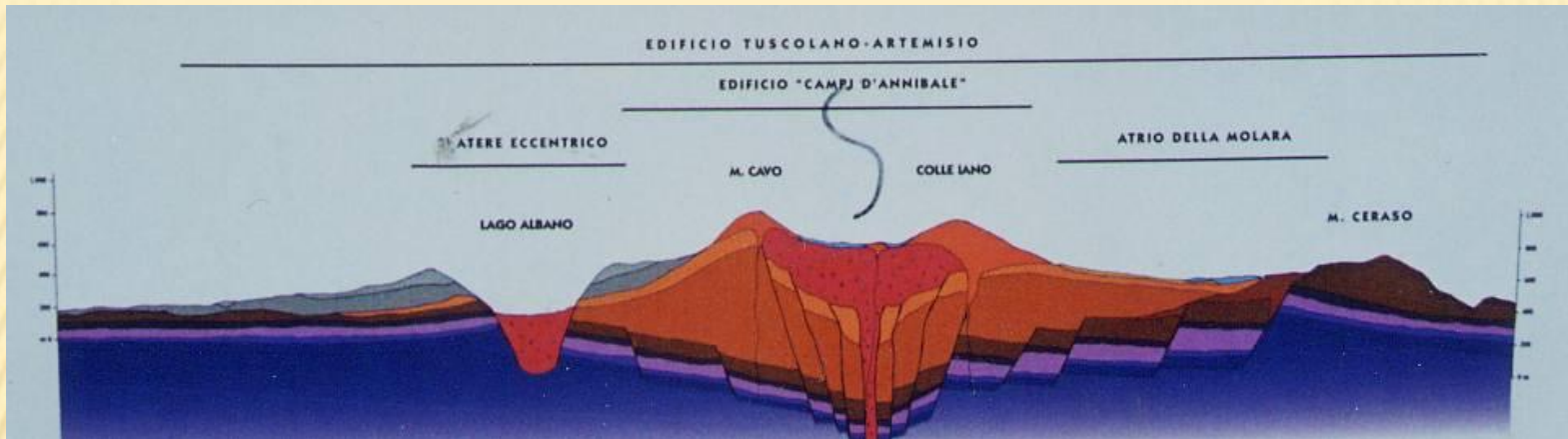
La cronologia dell'attività vulcanica dei Colli Albani è ricostruibile nelle sue tappe fondamentali in base ai prodotti visibili sul terreno e risente dell'incertezza legata alla gran quantità di eruzioni, avvenute nell'arco di un tempo molto lungo.

Una suddivisione cronologica, ormai classica, riconosce nell'attività vulcanica dei Colli Albani tre fasi principali:

- fase **Tuscolano-Artemisio** (da circa 600.000 a 350.000 anni fa)
- fase delle **Faete** (da circa 350.000 a 270.000 anni fa)
- fase **idromagmatica** (da circa 270.000 a 20.000 anni fa)



LA CRONOLOGIA DEL VULCANESIMO DEI COLLI ALBANI



PRODOTTI DELL'ATTIVITA' IDROMAGMATICA DEI CRATERI ECCENTRICI (100.000 - 30.000 anni fa)



Prodotti di colate piroclastiche "fredde" (miscuglio di gas, solidi e/o liquidi, in sospensione e con flusso turbolento, che esplodono lateralmente da un apparato vulcanico o traboccano dal cratere): litoidi, contenenti numerosi inclusi vulcanici (frammenti di lava) e sedimentari (frammenti di calcari ricristallizzati, appartenenti al substrato); localmente sono chiamati "peperini"



Prodotti comprendenti più episodi esplosivi riconoscibili per la presenza di breccie d'apertura alla base. Si presentano di colore grigiastro in livelli e/o banchi, a granulometria da cineritica a sabbioso lapillosa e contengono inclusi sia vulcanici che sedimentari. Si possono osservare numerose strutture d'impatto dovute alla deposizione nelle piroclastiti, non ancora cementate, di corpi lanciati nel corso dell'eruzione

PRODOTTI DELL'ATTIVITA' DELL'EDIFICIO DEI CAMPI D'ANNIBALE (260.000 - 150.000 anni fa)



Prodotti dell'attività idromagmatica (dovuta all'interazione tra il magma e la falda acquifera): livelli cineritico-lapillosi con strutture d'impatto



Lave leucitico-augitiche e leucitiche e piroclastiti di ricaduta dell'attività finale



Prodotti di coni di scorie: scorie con frammenti di lave ed inclusi sedimentari



Piroclastiti costituite da livelli a lapilli e ceneri intercalate alle colate di lave leucitiche

PRODOTTI DELL'ATTIVITA' DELL'EDIFICIO TUSCOLANO-ARTEMISIO (530.000 - 360.000 anni fa)



Coni di scorie con associate lave leucitiche, emesse da fratture periferiche al recinto calderico



Scorie saldate a piroclastiti di ricaduta in livelli a lapilli e ceneri



Tufo marrone poco coerente, contenente numerosi cristalli di leucite e pirosseno; è conosciuto come "Tufo di Villa Senni"



Lave leucitico-augitiche, piroclastiti in livelli a lapilli e ceneri e formazione di coni di scorie ubicati sul bordo orientale e meridionale del recinto calderico



Tufo massivo litoidale di colore giallo-fulvo, costituito da scoriette, frammenti di lava e piccoli inclusi (occasionalmente si rinvenivano legni carbonizzati); è conosciuto come "Tufo lionato"



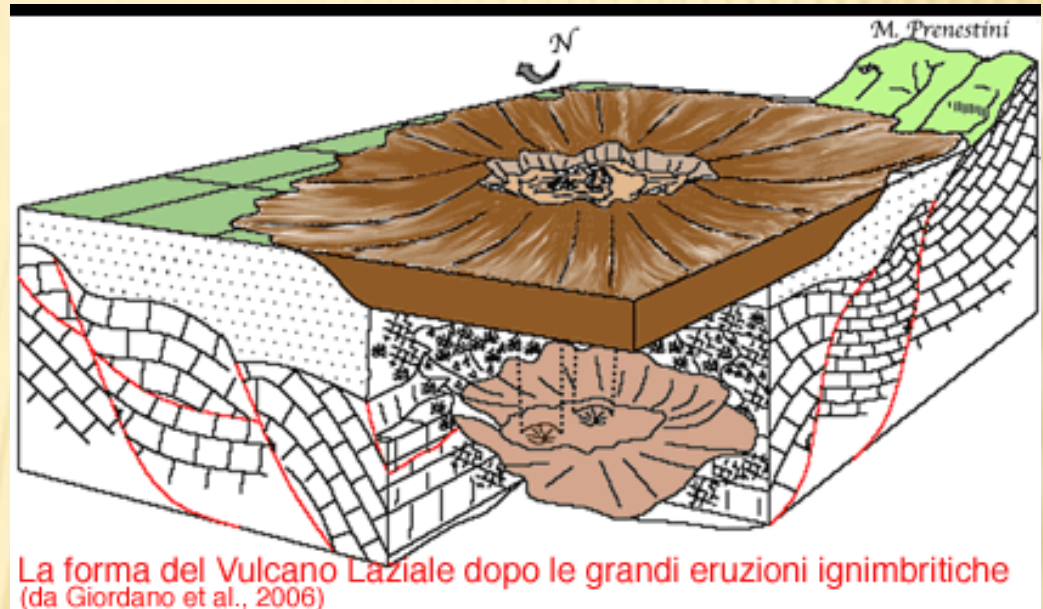
Tufo poco coerente, costituiti da livelli stratificati intercalati a livelli cineritici e contenenti inclusi sia sedimentari (frammenti di calcare del substrato) che vulcanici (frammenti di lave)



Faglia

SPACCATO DELL'APPARATO VULCANICO

I prodotti delle eruzioni più antiche hanno coperto un'area estesa circa 1600 km², compresa quella su cui sorge buona parte di Roma. Ora sono visibili solo in poche località distanti dal vulcano, dove non sono stati completamente mascherati dai prodotti delle eruzioni successive. Numerose eruzione esplosive, con grossi flussi piroclastici (sono stati stimati circa 37 km³ di materiale eruttato), formarono una spessa coltre di ignimbriti intorno a un vulcano che doveva avere la forma di un ampio cono, con fianchi poco inclinati e un vasto cratere centrale.



1° FASE: TUSCOLANO-ARTEMISIO (DA 600.000 A 350.000 ANNI FA)

- ❖ **600-500.000 anni fa:** nel primo ciclo vengono deposte tre colate piroclastiche a cui segue un'intensa attività effusiva di lave. L'area interessata è quella posta a sud-ovest;
- ❖ **500-460.000 anni fa:** nel secondo ciclo viene deposta la più imponente colata piroclastica di “pozzolane rosse” (ca. 30-40Km³), che in alcuni punti arriva anche a 90 metri di spessore e che raggiunge i monti Tiburtini. Anche dopo questa colata si hanno attività effusive e l'area interessata è quella posta nella zona orientale;
- ❖ **460-400.000 anni fa:** nel terzo ciclo si hanno colate piroclastiche ma senza attività effusiva;
- ❖ **400-360.000 anni fa:** nel quarto ciclo si hanno ancora colate piroclastiche nelle quali vengono emessi materiali che daranno origine al “tufo litoide” o di “Villa Senni”.

I 4 CICLI DELLA PRIMA FASE

L'attività di questa prima fase termina con il collassamento della parte alta del cratere del vulcano. Questo crollo determina la formazione di una grande pianura (caldera), gran parte della quale è ancora ben visibile e che, prendendo il nome dai monti che interessa, viene denominata caldera Tuscolano-Artemisia.

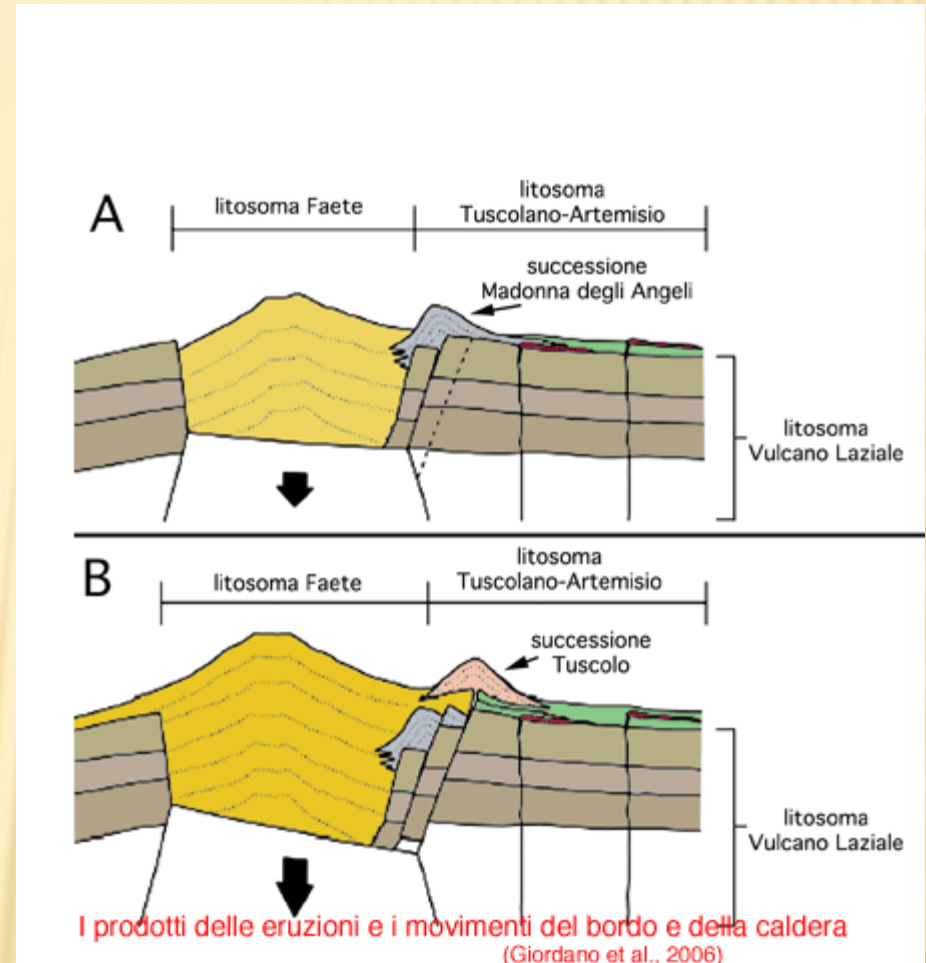
La formazione della caldera fu accompagnata, o seguita nell'arco di poco tempo, da eruzioni esplosive stromboliane, di moderata violenza, che formarono i coni di scorie allineati sul bordo della depressione, da Monte Castellaccio a Frascati, verso Nord, fino a Lanuvio verso Sud.



FINE DELLA 1° FASE: LA FORMAZIONE DELLA CALDERA

Il cono delle Faete raggiunge quasi i 1000 m s.l.m e sorge dal fondo della caldera, ampia 8x8 km, con la base a 500 m di quota e con fianchi molto ripidi (anche più di 45° di pendenza).

I prodotti attribuiti alle eruzioni di questo vulcano sono stati stimati in circa 6 Km³, volume nettamente subordinato rispetto a quello delle eruzioni precedenti. L'attività iniziale fu di tipo moderatamente esplosivo (stromboliano), seguita da attività effusiva, con colate di lava che arrivarono a coprire il fianco Nord-Ovest del primitivo vulcano.



2° FASE: *FAETE /CAMPI DI ANNIBALE* (DA 350 A 270.000 ANNI FA)

L'attività terminò con lo sprofondamento del fondo del cratere che formò una piccola caldera circolare, i Campi di Annibale, con dimensioni di 2x2 km. Eruzioni stromboliane sui bordi della caldera formarono poi i coni di scorie di Colle Iano e Monte Cavo. In posizione isolata, uno di questi coni, Monte Fiore, alto 723 m s.l.m., è particolarmente intatto.



I CONI DI SCORIE

All'interno del Raccordo Anulare, tra l'Appia Antica e l'Ardeatina, si può vedere una delle colate di lava scese dal cono delle Faete, tra 290.000 e 270.000 anni fa, detta di Capo di Bove.

La colata, lunga 11 km, si estende da Marino verso Santa Maria delle Mole e arriva fino alla tomba di Cecilia Metella, sull'Appia Antica.

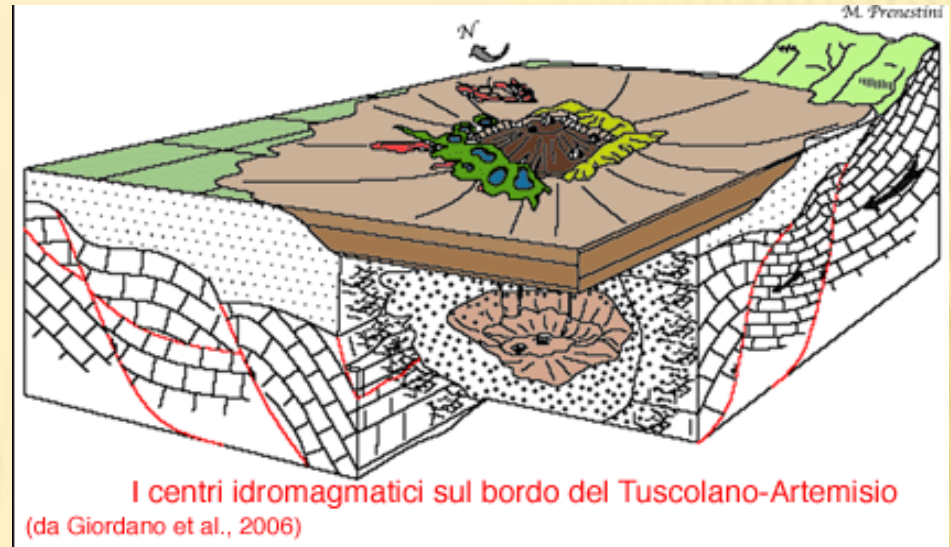
Parte della colata che scende dall'edificio vulcanico principale è mascherata dai prodotti esplosivi del cratere di Albano, formatosi successivamente.



La colata di lava detta di Capo Bove nei pressi dell'Appia Antica.

LA COLATA DI CAPO DI MONTE BOVE

Nella terza ed ultima fase, concentrata nella parte nord-ovest del vulcano, si è verificato l'incontro a grandi profondità di acqua e magma incandescente. A causa dell'enorme pressione creatasi si sono verificate violente esplosioni che hanno dato origine ai bacini degli attuali laghi vulcanici di Nemi ed Albano ed a molti altri crateri. In sequenza da Sud verso Nord, si formarono crateri che in seguito divennero bacini lacustri e ora alcuni sono laghi fossili. Gli edifici vulcanici hanno bordi bassi, poco inclinati verso l'esterno (2° - 10°) e ripidi sul lato craterico. Questa fase è stata chiamata idromagmatica.



Nel settore Nord, oltre a quello più antico di Castiglione, si trovano i piccoli crateri di Pantano Secco, Laghetto, Prata Porci, Valle Marciana, il cui diametro è intorno al Km. Nel settore occidentale, i centri eruttivi di Ariccia, Nemi, Giuturna ed Albano si formarono allineati lungo fratture orientate Nord-Sud e Nord Ovest-Sud Est. Valle Marciana, Pantano Secco e Prata Porci ebbero una sola eruzione, Laghetto, Ariccia e Nemi due, Albano almeno otto.

3° FASE: IDRO-MAGMATICA (DA 360 A 19.000 ANNI FA)

I prodotti delle eruzioni di Albano sono in prevalenza pezzi di rocce vulcaniche preesistenti e, in quantità subordinata, frammenti derivanti dal magma. Il lago occupa una depressione formata da almeno quattro o cinque crateri coalescenti, ognuno dei quali ha avuto un proprio ciclo eruttivo. La conca si trova a 293 m s.l.m., ha una circonferenza di circa 10 km e una profondità massima di 170 m.

L'attività di Albano è più paragonabile all'inizio di una nuova fase, completamente differente da quelle del passato, piuttosto che a una graduale diminuzione di capacità eruttiva del sistema. Questa conclusione sarebbe anche confortata da alcune datazioni che spostano quasi a tempi storici le ultime eruzioni di questo cratere.



LAGO DI ALBANO

Le emissioni gassose collegate alla natura vulcanica dei Colli Albani e dei territori che li circondano sono visibili alla solfatara di Tor Caldara, un'area di riserva naturale di circa 40 ettari in comune di Anzio. Vi si trovano sorgenti sulfuree (con acqua a 17 °C) e piccoli laghetti con emissioni gassose di idrogeno solforato.



VULCANESIMO SECONDARIO

La suddivisione in cicli della fase Tuscolano-Artemisio è per alcuni autori uno schema troppo rigido. Recenti lavori raggruppano i prodotti emessi da ogni singolo edificio vulcanico in unità stratigrafiche chiamate *litosomi*.

Vengono in questo modo riconosciuti quattro litosomi:

- Vulcano Laziale,
- Tuscolano-Artemisio,
- Faete
- Via dei Laghi.

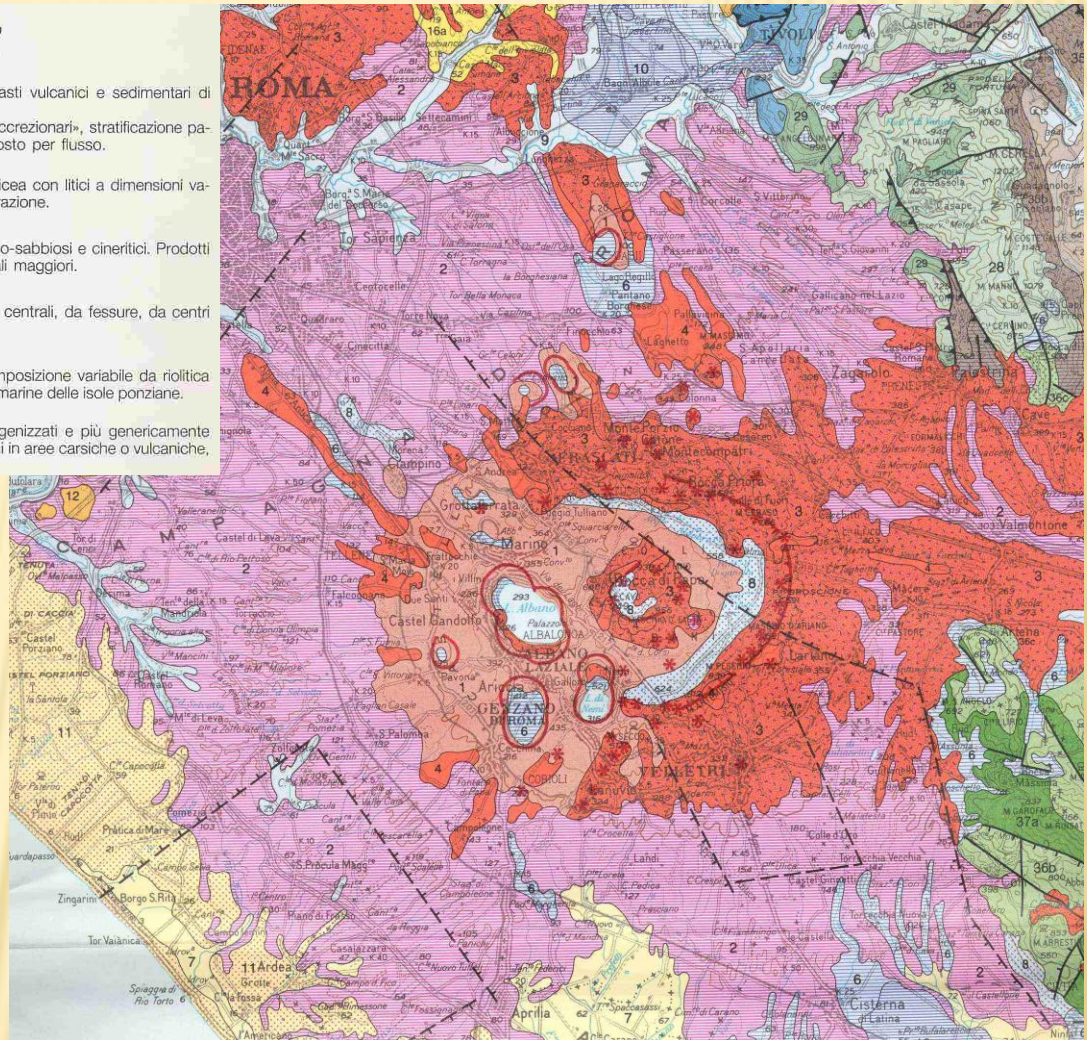
Alberti et al., 1967	Fornaseri et al., 1963	De Rita et al., 1988	Giordano et al., 2006
Manifestazioni eruttive finali	Attività freatomagmatica degli apparati eccentrici	Fase idromagmatica finale	Litosoma di Via dei Laghi
Sistema eruttivo esterno	Ultimo periodo dell'attività centrale	Fase delle Faete (6 km ³)	Litosoma Faete
Sistema eruttivo centrale	Prodotti dell'attività del periodo Tusc.-Artemisio	Fase Tuscolano-Artemisio (280 km ³)	Litosoma Tuscolano-Artemisio
	Complesso dei tufi inferiori		Litosoma Vulcano Laziale
	Primi prodotti del Vulcano Laziale		Tufi Pisolitici

Successione dei prodotti vulcanici dei Colli Albani, secondo diversi autori

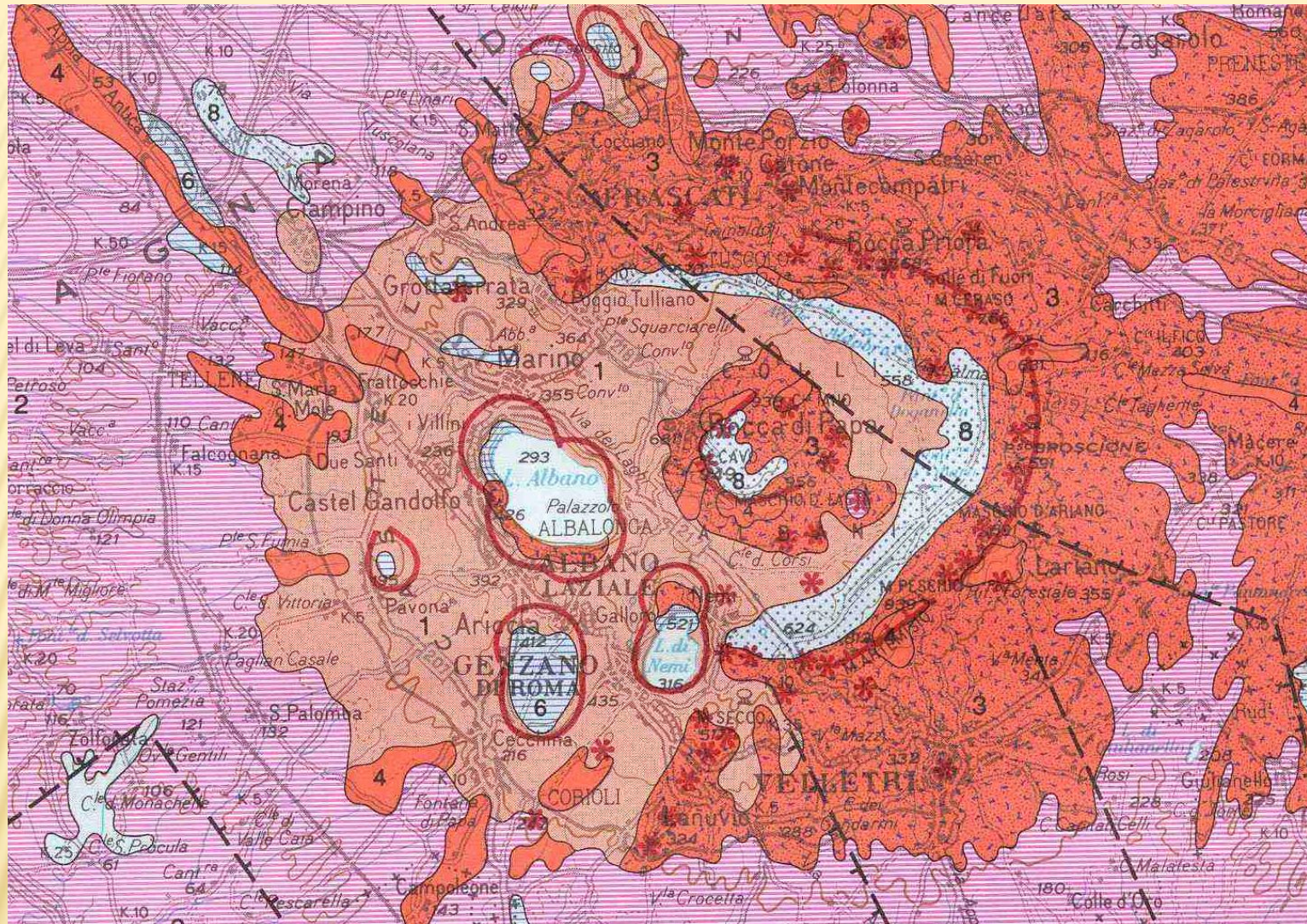
CONFRONTO DELLE FASI SECONDO VARI AUTORI

DEPOSITI E ROCCE MAGMATICHE DELLA CATENA, SUCCESSIVI ALLA FASE TETTONICA TORTONIANA.

- 1 **PIROCLASTITI IDROMAGMATICHE:** prodotti prevalentemente coerenti costituiti da clasti vulcanici e sedimentari di dimensioni variabili ed a prevalente matrice silteo-sabbiosa. Presentano strutture sedimentarie particolari tipo «impronte di impatto», livelli a «lapilli accrezionari», stratificazione parallela ed incrociata. Caratteristica è l'alternanza di livelli «air-fall» e di strati messi in posto per flusso.
- 2 **COLATE PIROCLASTICHE:** prodotti prevalentemente coerenti a matrice cineritico-pomicea con litici a dimensioni variabili, a struttura caotica e massiva; localmente presentano un elevato grado di fratturazione.
- 3 **PIROCLASTITI DI LANCIO:** prodotti prevalentemente incoerenti costituiti da livelli lapilloso-sabbiosi e cineritici. Prodotti relativi alla edificazione di coni di scorie locali e all'attività stromboliana di edifici centrali maggiori.
- 4 **LAVE SOTTOSATURE:** colate di lava da tefritiche a leucititiche provenienti da apparati centrali, da fessure, da centri locali e da coni di scorie.
- 5 **VULCANITI ACIDE:** colate laviche ed ignimbritiche, cupole di ristagno e domi con composizione variabile da riolitica a trachitica. La litologia prevalente è massiva e litoide, vi sono comprese le vulcaniti sottomarine delle isole ponziane.
- 6 **COPERTURE RECENTI:** suoli e paleosuoli, «terre rosse», coperture eluviali, tufi pedogenizzati e più genericamente prodotti di alterazione del substrato sedimentario o depositi di colmamento di depressioni in aree carsiche o vulcaniche, **Olocene**.



CARTA GEOLOGICA DELL'APPARATO DEI COLLI ALBANI



CARTA GEOLOGICA DELL'APPARATO VULCANICO DEI COLLI ALBANI