

CORRELAZIONI STRATIGRAFICHE FRA LE PRINCIPALI
FORMAZIONI PIROCLASTICHE DELLA CAMPANIA

(ROCCAMONFINA, CAMPI FLEGREI, SOMMA-VEUVIO)

RIASSUNTO. — E' stato eseguito uno studio stratigrafico su alcune serie essenzialmente piroclastiche presenti nelle zone comprese tra Napoli e Somma-Vesuvio. Il rinvenimento di alcune formazioni caratteristiche regolarmente stratificate permette di conoscere l'età relativa dei principali prodotti flegrei e del Somma-Vesuvio.

Si sono eseguite indagini petrochimiche e analisi granulometriche sulle pomice di Agnano, fino ad una distanza di circa Km. 40 dal vulcano, di Astroni e di Avellino. Con l'ausilio di dati stratigrafici già noti gli AA. suggeriscono la seguente successione: Roccamonfina, I periodo flegreo: tufo campano aut. (Ignimbrite Campana), Somma trachitico con feldspatoidi-Somma tefritico leucitico, II periodo flegreo (tufo giallo napoletano), III periodo flegreo, Somma-Vesuvio attuale.

SUMMARY. — The stratigraphic researches on the main pyroclastic facies outcropping in Campanian area permit to correlate the volcanic activity of Roccamonfina volcano, Phlegrean Field, and Somma-Vesuvius.

The authors suggest the following sequence. Roccamonfina's products-first phlegrean period: Campanian tuff (Campanian Ignimbrite)-Somma's trachytic and leucite-tephritic activity-second phlegrean period (Napolitan yellow tuff)-third phlegrean period-Somma-Vesuvius recent activity.

I

Premessa e piano del lavoro.

Nel presente lavoro sono riportati alcuni dati stratigrafici che permettono di stabilire l'età relativa dei principali prodotti riferibili ai distretti vulcanici dei Campi Flegrei e del Somma-Vesuvio. Si accennerà anche alla posizione stratigrafica dell'attività globale del vulcano di Roccamonfina rispetto ai due distretti citati; non saranno prese in considerazione le isole di Ischia e Procida.

Considerando un punto intermedio nei campi Flegrei la distanza fra questa zona ed il Somma-Vesuvio è di circa Km. 25, molto più di-

stante è il Roccamonfina disposto a Km. 50 e 65 circa rispettivamente dai Campi Flegrei e Somma-Vesuvio. In ragione di tale distanza le correlazioni saranno eseguite essenzialmente mediante orizzonti piroclastici; ciò è stato possibile perchè i campi Flegrei e il Somma-Vesuvio hanno dato una notevole abbondanza di prodotti esplosivi. Fra questi sono stati presi in considerazione alcuni livelli che, per la loro regolare disposizione in strati e per alcuni caratteri di campagna, possono essere considerati dei livelli guida [3, 15, 17, 39].

In Campania inoltre è notevolmente diffusa la « Ignimbrite Campana » nota in bibliografia col termine di « Tufo grigio campano » o « Tufo pipernoide »; tale formazione è presente in tutte le cinque province della Campania; in particolare essa si rinviene nei tre distretti citati dove è possibile studiarne le relazioni stratigrafiche con altri prodotti vulcanici.

Lo studio di alcune cave disposte fra Napoli e la parte nord del Somma-Vesuvio ha reso possibile delle correlazioni stratigrafiche in parete. Tale studio si è basato essenzialmente sulla tessitura di alcuni livelli di piroclastico incoerente, a volte spessi pochi decimetri e su paleosuoli ad essi connessi.

Dopo aver riportato i dati stratigrafici fino ad ora noti sarà illustrato il rilevamento su alcuni affioramenti più importanti soffermandosi particolarmente su una formazione di pomici appartenente all'attività del vulcano di Agnano (Campi Flegrei).

Eccettuando il Roccamonfina, con i dati fino ad ora noti, tutti i prodotti considerati sembrano essere molto recenti risultando i più antichi ascrivibili alla fine del Pleistocene.

II

Bibliografia.

Si riferiscono i dati bibliografici essenziali relativi alle correlazioni stratigrafiche fra le zone vulcaniche in esame. Il De Lorenzo nel 1896 [11], nei suoi « Studi di Geologia sull'Appennino Meridionale », in relazione alla più recente fase del diastrofismo terziario, iniziata alla fine del Pliocene e ancora in atto, vide, come fenomeni concomitanti o conseguenti alla fase di sollevamento, alcune manifestazioni vulcaniche impostatesi in corrispondenza di fratture; assieme a tale

vulcanismo si ebbe la formazione di laghi pleistocenici e l'incisione di terrazzi marini sulle coste ioniche e tirreniche.

In particolare secondo il De Lorenzo, prendendo in considerazione il bacino sedimentario napoletano, l'attività vulcanica iniziò alla fine del Pliocene o inizio Pleistocene, in corrispondenza della parte centrale del bacino con i prodotti presenti sull'Epomeo nell'Isola d'Ischia; tale attività nel corso del Pleistocene, e continuando fino ad oggi si spostò verso i margini del bacino con l'attività dei Campi Flegrei (prodotti principali il «Tufo campano» e il «Tufo giallo napoletano») e infine col vulcano di Roccamonfina (sovrapposto al Tufo campano) e Somma-Vesuvio (soprastante il tufo giallo napoletano). A tale ricostruzione globalmente «centrifuga» dell'attività vulcanica del bacino napoletano si contrapponeva l'idea dello Johnston-Lavis [29] che riteneva l'attività vulcanica essere proceduta da nord (Roccamonfina) a sud (Somma-Vesuvio). Un altro interessante studio di correlazioni è dovuto al Rittmann [36] il quale nel 1933 illustrò le relazioni stratigrafiche fra i prodotti dei Campi Flegrei e quelli del Somma-Vesuvio concludendo che l'attività di queste due zone vulcaniche fu globalmente contemporanea nel tempo.

Riguardo ai Campi Flegrei tale autore prese in considerazione solo le formazioni che per la loro distribuzione areale hanno un significato maggiore e cioè, cominciando dai prodotti più antichi, il Tufo grigio campano, il Tufo giallo napoletano e infine le piroclastiti stratificate dell'ultimo ciclo eruttivo flegreo. Riguardo il Somma-Vesuvio il Rittmann, come è noto, illustrò come nel tempo i prodotti trachitici si trasformarono in orvietiti (tefriti leucitiche fonolitiche), ottavianiti (tefriti leucitiche) e, infine, nelle attuali vesuviti (leucititi tefritiche).

Secondo il Rittmann l'attività del Somma iniziò contemporaneamente a quella Flegrea dando un tufo più o meno identico al Tufo grigio campano di derivazione Flegrea; dopo questa prima attività del Somma fu emesso dai Campi Flegrei il Tufo giallo napoletano che coprì il Tufo grigio del Somma. Quest'ultimo vulcano emise poi i prodotti orvietitici contemporaneamente all'attività del III periodo Flegreo; infine l'attività del Somma-Vesuvio continuò fino ad arrivare al tempo presente con i prodotti ottavianitici e poi con quelli attuali vesuvitici.

Più recentemente (1957) Ducci e Segre [23] riportano la successione: ottavianiti (Somma) — Tufo giallo napoletano (Campi Flegrei) — III periodo Flegreo; si vedrà che i nostri risultati corrispon-

dono con questi dati. Più incerta è l'interpretazione del Tufo grigio pipernoide incontrato in trivellazioni nella parte orientale di Napoli; comunque dalla leggenda del Foglio 183-184 (Isola d'Ischia - Napoli - II edizione) rilevato in parte da tali autori, si deduce che i prodotti sopra riportati furono preceduti, nel Pleistocene superiore, dal Tufo grigio campano di origine Flegrea assieme ad un tufo simile che si rinviene nel sottosuolo del Somma-Vesuvio e che gli autori citati riferiscono al Somma trachitico.

III

Lineamenti stratigrafici-petrografici sui principali prodotti flegrei e del Somma-Vesuvio.

Vengono presi in considerazione i prodotti che nella geologia di superficie hanno un maggiore significato soprattutto per la loro distribuzione areale; per notizie geo-petrografiche più dettagliate si rimanda alla bibliografia citata.

Non verranno presi in considerazione i prodotti più antichi, abbondanti e poco conosciuti, che si incontrano in trivellazioni profonde della zona flegrea e del Somma-Vesuvio. Ad esempio in quest'ultima zona [7], a nord del Somma-Vesuvio (zona di Nola), sottoposto a prodotti del Somma si rinviene Tufo giallo e inferiormente Tufo grigio con l'aspetto del « Tufo grigio campano » in un intervallo di circa m. 45; dopo conglomerati calcarei, livelli travertinosi ed argille limose si incontra a circa 70 m. un tufo giallo che termina alla profondità di circa 100 m. dove diventano man mano preponderanti prodotti argillosi. Da qualche campione osservato tale tufo profondo, probabilmente trachitico, litoide, di colore giallo e zeolitizzato mostra una tessitura formata da frammenti lavici con fenocristalli di sanidino, e da pomici spesso arrotondate immersi in una matrice cineritica.

A) CAMPI FLEGREI

L'attività dei Campi Flegrei, essenzialmente esplosiva, fu suddivisa dal De Lorenzo [12] in tre periodi; con coincidenza per i principali prodotti anche il Rittmann dette una suddivisione in tre cicli [37]. Il De Lorenzo inglobò nel I periodo flegreo (il più antico) il « Tufo campano », il « Piperno » e altri prodotti prevalentemente piroclastici, nel II periodo il « Tufo giallo napoletano » e infine nel III

periodo i prodotti emessi dai vulcani Flegrei accentrati nella zona di Pozzuoli.

1) *Tufo grigio campano* Auct. (Ignimbrite Campana).

In Campania si rinviene una formazione abbastanza potente, di composizione alcalitrachitica potassica, che nella facies più caratteristica è costituita da una massa cineritica, superiore al 50% del totale della roccia, e da scorie di colore grigio piombo; subordinatamente si hanno frammenti di lava e cristalli, spesso in clasti, di sanidino, plagioclasio, augite e biotite. I vari caratteri petrografici e geologici la fanno ritenere una ignimbrite [22].

Tale formazione è stata chiamata dai vari autori «Tufo grigio campano» in allusione al colore e alla notevole diffusione, oppure «Tufo pipernoide» per la tendenza che hanno le scorie a dare una tessitura eutassitica nelle parti basse del banco per cui, assieme all'aumento di tenacità, acquista alcuni caratteri che lo fanno somigliare al noto «piperno» dei Camaldoli nei Campi Flegrei.

Soprattutto nelle zone limitrofe dei Campi Flegrei si rinviene la Ignimbrite Campana coperta dal tufo giallo napoletano sul cui tetto si hanno i prodotti stratificati del III periodo Flegreo; paleosuoli dividono tali formazioni fra loro.

Sul vulcano di Roccamonfina la formazione in oggetto copre tutti i prodotti; nelle zone del Somma-Vesuvio (vedi oltre), l'Ignimbrite Campana è sottostante ai primi prodotti piroclastici trachitici di tale vulcano.

Dagli studi eseguiti [16, 22] risulta che dopo la messa in posto la formazione dell'Ignimbrite Campana subì due processi petrogenetici, il primo con neoformazione di sanidino che ha litificato il sedimento trasformando il materiale incoerente originario (« cinerazzo ») in Tufo → Tufo pipernoide → « Piperno » di colore grigio. Con tale ultimo nome si intende uno stadio di trasformazione avanzato per cui nelle parti basse del banco si acquista una facies che in certi aspetti somiglia al piperno dei Camaldoli che è considerato un prodotto di ceneri e scorie saldate derivate da attività di fontane laviche [37].

Il secondo processo è una zeolitizzazione che ha cementato il materiale dando un tufo giallo il quale in certi aspetti somiglia al tufo giallo napoletano che è più recente e col quale è stato molte volte confuso. In particolare questa facies gialla è sviluppata nella parte sud

orientale della Pianura Campana compreso quella circostante il Somma-Vesuvio; qui si rinviene, inferiormente a tale tufo giallo (zona di Nola) [6] un tufo con l'aspetto di quello pipernoide. Non è da escludere che in qualche zona questa facies gialla si trovi in giacitura secondaria. Con i dati finora noti questa formazione può essere ritenuta del tardo Pleistocene; essa è stata considerata post-Würmiana [25], del tardo Würm [4, 5], Würm [13]; tali osservazioni stratigrafiche e geomorfologiche sono state eseguite sull'Ignimbrite Campana nella zona a sud del Vesuvio (Penisola Sorrentina) e in quella N-NW del vulcano di Roccamonfina. Sul tufo di Sorrento è stata determinata [8], col metodo K-Ar, una età di 30.000 anni; lo spessore in questa zona è di circa m. 60 [9]. Un'età simile (oscillante tra i 28.000 e i 34.000 anni) è stata ottenuta col radiocarbonio per il tufo in facies grigia e gialla presente in zone comprese fra Napoli, Avellino e Benevento [1].

La notevole distribuzione areale dell'Ignimbrite Campana e alcune diversità litologiche hanno fatto sorgere il problema della origine da un solo centro o più centri dislocati in Campania. Con i vari dati fino ad ora raccolti in superficie questa formazione può essere considerata unica e derivata probabilmente dai Campi Flegrei [22]; è in questa assunzione che si correlano le zone flegree e del Somma-Vesuvio con quella del Roccamonfina.

Sotto la ignimbrite si ha un orizzonte di pomici e ceneri, temporalmente indipendente, che si rinviene in più punti della Campania [16] direttamente sul sedimentario e che non sarà preso in considerazione nel presente lavoro.

2) *Tufo giallo napoletano.*

Questa formazione, assieme ad un'altra inferiore stratificata e a luoghi litoide, costituisce l'ossatura delle colline fra Napoli e Cuma (Campi Flegrei). Il « tufo giallo napoletano » rappresenta il prodotto tipico del II periodo flegreo; esso è costituito litologicamente da pomici e subordinatamente da frammenti lavici immersi in una matrice cineritica. La presenza di strutture sedimentarie (cross-lamination) indica che questa formazione è stata notevolmente rimaneggiata [30]. Il tufo giallo napoletano è globalmente litificato per un processo di zeolitizzazione; passando dai campi flegrei alle zone periferiche orientali e settentrionali, questo sedimento diviene incoerente [40], è proprio in queste aree che si aprono numerose cave di « pozzolana ». Re-

centi studi sul disequilibrio radioattivo hanno indicato che il processo di zeolitizzazione è durato non meno di 5-6 mila anni [6]. Questa formazione, che nelle zone citate costituisce un banco continuo con potenza variabile da m. 100-120 a 20-40, è stata rinvenuta in tutta la parte nord della zona napoletano-flegrea [15], cioè nella parte della Pianura Campana delimitata dal fiume Volturno e dal circondario di Caserta, in zone distanti quindi fino a circa Km. 35 dal centro dei Campi Flegrei. Tale facies lontana acquista una tessitura regolarmente stratificata con alternanza di livelli di ceneri e pomici; il suo spessore è di cm. 80-50; essa è sempre divisa dall'Ignimbrite Campana sottostante mediante un paleosuolo di spessore superiore al metro (fig. 1). La composizione chimica è globalmente alcalitrichitica potassica con tendenza latitica in alcuni orizzonti pomicei [15]. Sui prodotti del II periodo Flegreo si è ottenuta, col metodo del radiocarbonio, un'età di circa 10.000 [33] - 12.000 [1] anni; quest'ultima determinazione è stata eseguita su paleosuoli alla base dei prodotti del II° periodo.

3) III° periodo flegreo.

Divise da un paleosuolo si rinvencono, sul tufo giallo napoletano, le formazioni del terzo periodo flegreo; localmente nella zona urbana di Napoli s'interpone fra i prodotti del secondo e terzo periodo una fascia di « pozzolana » spessa fino a metri 10 [39]. Le piroclastiti del terzo periodo sono costituite da livelli di pomici, ceneri e lapillo regolarmente stratificati e intervallati da paleosuoli; questi prodotti derivano dall'attività, essenzialmente esplosiva, dei vulcani accentrati nella zona di Pozzuoli.

Questo complesso di strati è stato diviso [37, 39] in terzo periodo antico (prodotti principali quelli dei Vulcani di Agnano e Solfatara), intermedio quasi totalmente humificato (Montagna Spaccata e Pisani) e recente (Cigliano, Astroni e Averno). In Napoli tali prodotti raggiungono complessivamente uno spessore di m. 10-15.

Le formazioni più caratteristiche e costanti sono quelle di Agnano, il paleosuolo del III intermedio e Astroni; sui prodotti di quest'ultimo vulcano è stata determinata col radiocarbonio un'età di circa 3.950 [10] e 3.800-3.700 [1] anni. I prodotti di Agnano e Astroni sono il risultato di una attività esplosiva che ha eiettato ritmicamente alternanze di pomici, lapillo e ceneri (figg. 2, 7, 8).

La distribuzione del III periodo è stata studiata fino alla zona urbana orientale di Napoli [39, 41, 42]; il ritrovamento di Agnano an-

cora più ad E, fino a Km. 30 circa da Napoli (fig. 5) ha permesso assieme ai prodotti di Astroni ed altre formazioni Flegree, di correlare l'attività dei Campi Flegrei e del Somma-Vesuvio.

Si riporta (fig. 2) una sezione stratigrafica schematica dei prodotti dei tre periodi Flegrei rinvenibili nella zona orientale di Napoli (Ponti Rossi). Qui si ha, dal basso: l'Ignimbrite Campana in facies gialla, le « pozzolane » corrispondenti al Tufo giallo napoletano e i prodotti del III periodo (essenzialmente Agnano ed Astroni); chiude la serie qualche metro di ceneri vesuviane più o meno recenti.

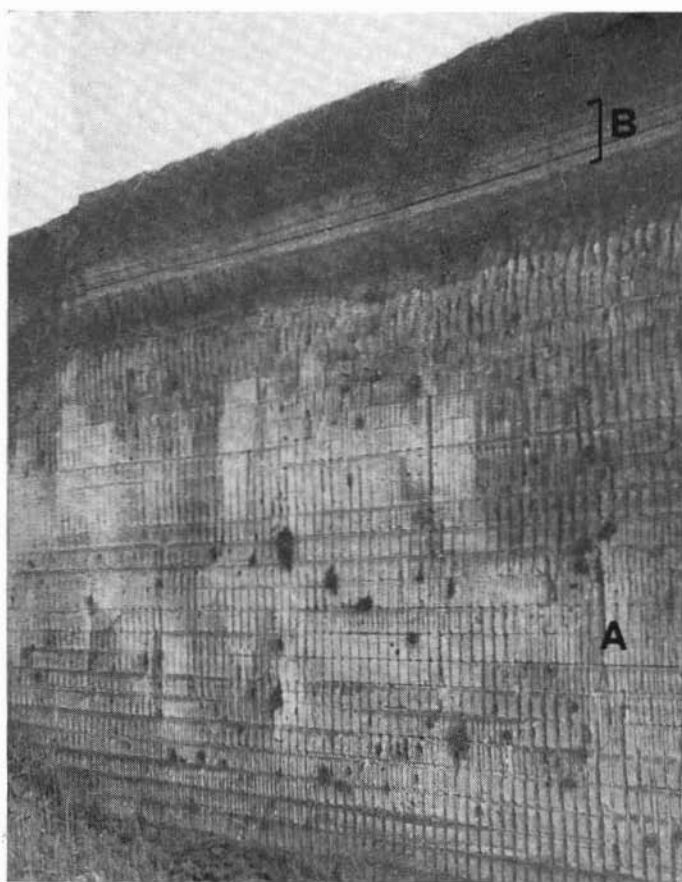


Fig. 1. — Località: fra S. Nicola la Strada e Maddaloni (Caserta). Il II periodo flegreo (B - cm. 80) sulla facies gialla dell'Ignimbrite Campana (A).

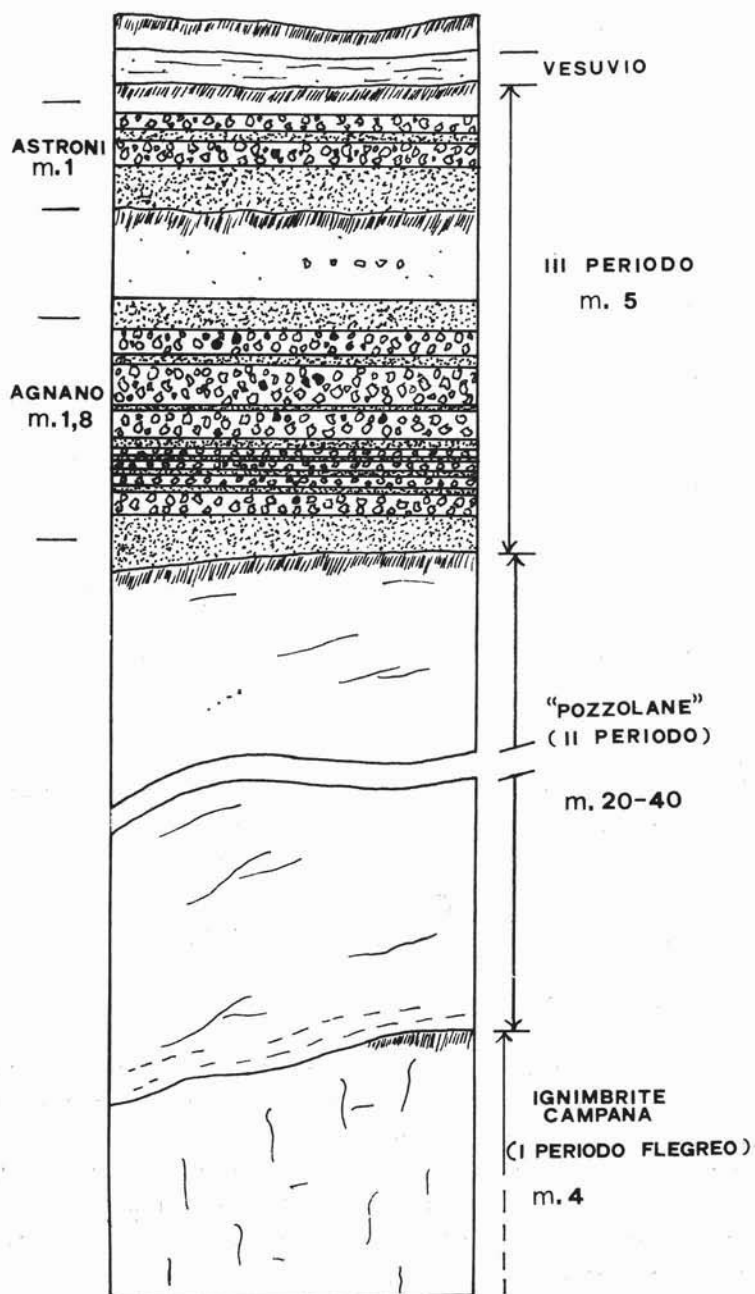


Fig. 2. — Colonna stratigrafica dei principali prodotti flegrei affioranti nella zona orientale di Napoli (Ponti Rossi).

B) *SOMMA-VESUVIO*

Come è noto i primi prodotti trachitici potassici del Somma, secondo gli studi del Rittmann [36], si trasformarono in rocce leucitiche per sintesi carbonatica accompagnata da differenziazione gravitativa e processi di sottrazione per azione pneumatolitica. Col procedere dell'assimilazione, questo autore divise l'attività del Somma-Vesuvio in trachitico, orvietico (tefriti leucitiche fonolitiche), ottavianitico (tefriti leucitiche) e, dopo l'eruzione pliniana del 79 d. C., vesuvitico (leucititi tefritiche).

I prodotti trachitici (K - alcalitrachiti con feldspatoidi), emergono sul Somma come blocchi rigettati e sono stati rinvenuti in zone lontane circostanti il vulcano essenzialmente come strati di pomici [17]. Lave orvietiche emergono sul Somma lungo le incisioni profonde [36], si sono rinvenute inoltre in trivellazioni nella parte sud del vulcano [20] ed in relazione ad una bocca locale nel settore SW [21]. I prodotti ottavianitici costituiscono gran parte del Somma [36] ed emergono in colate [14] anche nella parte nord del Somma (zona di Castel Cisterna) e a sud del Somma-Vesuvio (zona di Pompei). I prodotti più recenti, vesuvitici, costituiscono il gran cono del Vesuvio e rappresentano i materiali attuali [36, 38].

Lo studio delle serie piroclastiche in zone lontane [17] ha permesso di stabilire la posizione stratigrafica globale dell'attività del Somma-Vesuvio rispetto all'Ignimbrite Campana. I prodotti più antichi trachitici con feldspatoidi, finora rinvenuti in più zone, poggiano sull'ignimbrite dalla quale sono separati con un paleosuolo o da erosioni.

La colonna stratigrafica (fig. 3) indica la situazione osservata a circa Km. 22 a NE del vulcano. Sull'Ignimbrite Campana in questa zona si osserva un banco di pomici alcalitrachitiche potassiche con feldspatoidi; intervallata da paleosuoli si rinvengono più in alto nella serie prodotti tefritici leucitici corrispondenti, all'incirca, al tipo chimico più diffuso fra i prodotti dell'edificio del Somma. I prodotti pliniani di questo periodo leucitico rinvenibili sopra i materiali tefritici, costituiscono differenziati gravitativi che oscillano tra il trachifonolitico ed il tefritico fonolitico. Seguono nella serie i prodotti di un'eruzione pliniana riferita precedentemente [17] al 79 d. C. ma che osservazioni più recenti permettono invece di stabilire che trattasi di un'altra eruzione più antica.

Infatti indagini granulometriche e mineralogiche, in relazione a queste pomici bianche e grigie hanno permesso di tracciare isopache su

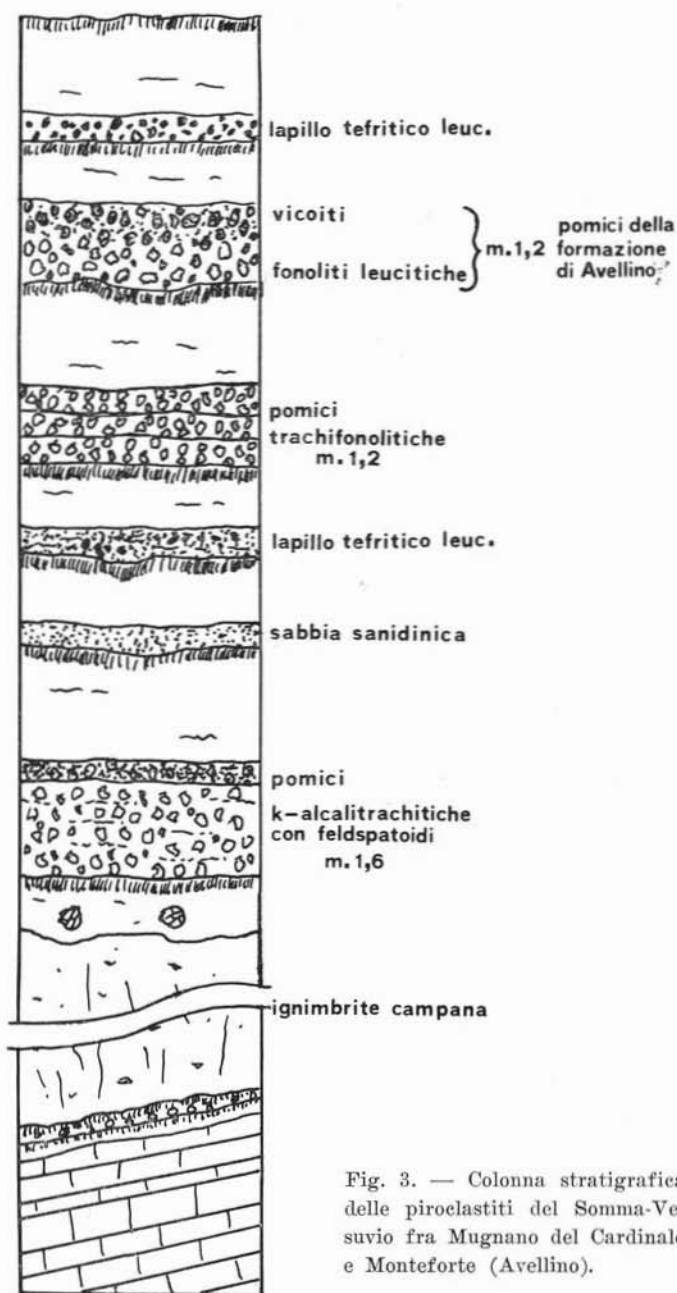


Fig. 3. — Colonna stratigrafica delle piroclastiti del Somma-Vesuvio fra Mugnano del Cardinale e Monteforte (Avellino).

due aree ellissoidali con lobi distinti: una in direzione NE distante sino a 50 Km. dal Vesuvio, ed un'altra in direzione SSE «Pomici di Pompei» del 79 d.C. distante fino a Km. 70 circa dal vulcano. Entrambe queste formazioni mostrano caratteri macroscopici di campagna simili: pomici bianche in basso e grigie nella parte alta. Nella zona di Visciano si è osservato inoltre la formazione delle pomici di Avellino sottostante a tombe protostoriche. La serie di Mugnano del Cardinale Monteforte (fig. 3) si chiude con prodotti recenti.

L'Ignimbrite Campana che, come si è detto, in zone lontane è sottoposta ai prodotti del Somma-Vesuvio, in questa zona circostante al vulcano è probabilmente in facies gialla. Essa è visibile a breve profondità nella fascia a N del Somma tra Napoli e Nola [22].

In quest'ultima zona, come si è già detto, si rinviene più in profondità un tufo simile al tufo grigio campano; lo studio più dettagliato delle trivellazioni potrebbe far meglio conoscere le relazioni fra questi due tufi. A sud, nella zona di Pompei, il tufo campano in facies gialla si rinviene in trivellazioni [34] sottostante a lave tefritiche leucitiche (orvietiti) [20] e come frammenti rigettati fra i prodotti esplosivi di una bocca probabilmente locale che ha emesso anche una foam lava [18]. Questa facies gialla è stata attribuita da qualche autore [28, 36] al tufo giallo napoletano, che è più recente, risultando di conseguenza spostate le correlazioni tra le due zone vulcaniche.

Le osservazioni fin'ora esposte fanno concludere che il Somma-Vesuvio e i prodotti del II e III periodo flegreo sono successivi alla Ignimbrite Campana; i dati del rilevamento che ora si riportano danno indicazioni più precise sulle intercorrenze cronologiche tra tali attività.

IV

Nuovi dati stratigrafici.

RILEVAMENTO E CORRELAZIONI TRA CAMPI FLEGREI E SOMMA-VESUVIO

1) Zona orientale di Napoli.

Nella parte più orientale di Napoli (zona Poggioreale-Stadera, fig. 5) un numero notevole di cave di «Pozzolana» mette in vista per 15-20 metri un banco di pozzolana e, divisi da un paleosuolo, i prodotti del terzo periodo flegreo (fig. 4). Le «pozzolane» (m. 15 circa

in vista) sono state interpretate [40] come la facies originaria non zeolitizzata del tufo giallo napoletano.

Questo banco del II periodo flegreo ha una tessitura caotica con laminazioni incrociate da rimaneggiamento; probabilmente questa formazione ha livellato la topografia dei prodotti del I periodo che emergono in questa zona [22]. Non si è del tutto sicuri che si tratta di un'unica formazione data la presenza, comunque mal riconoscibile, di un livello forse humificato nell'ambito del banco.

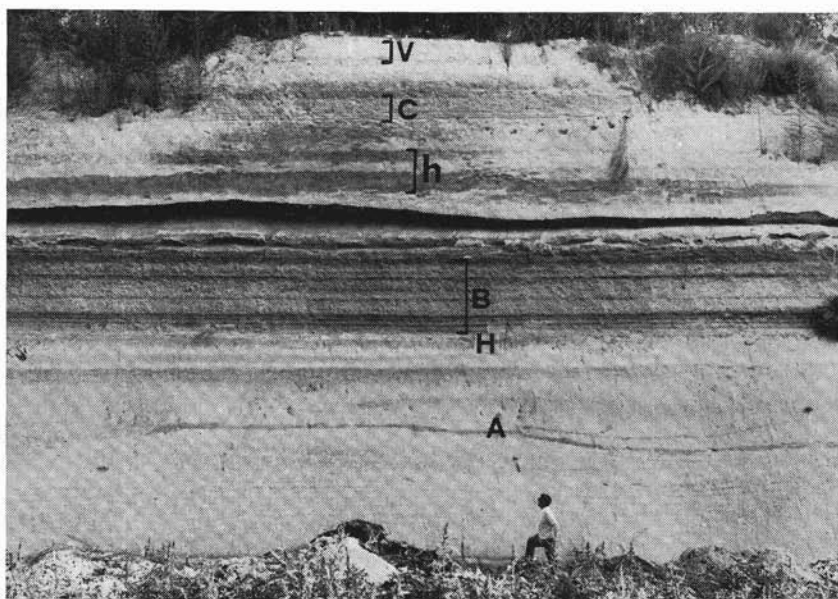


Fig. 4. — Località: zona orientale di Napoli (Stadera). Le «pozzolane» flegree del II periodo (A); dopo un paleosuolo (H) si rinvengono i prodotti del III periodo flegreo: Agnano (B), III intermedio (h), Astroni (C). Chiudono la serie ceneri stratificate medio-recenti del Vesuvio (V).

Tali prodotti vengono ascritti al II periodo Flegreo nel senso che essi sono sottoposti ai primi prodotti del II periodo (Agnano). Pre-scindendo da piccoli livelli di «Pozzolane», nel III periodo sono ben riconoscibili: le «Pomici Principali» [39] di Agnano (III periodo antico), il III intermedio totalmente humificato e le pomici di Astroni (III periodo recente).

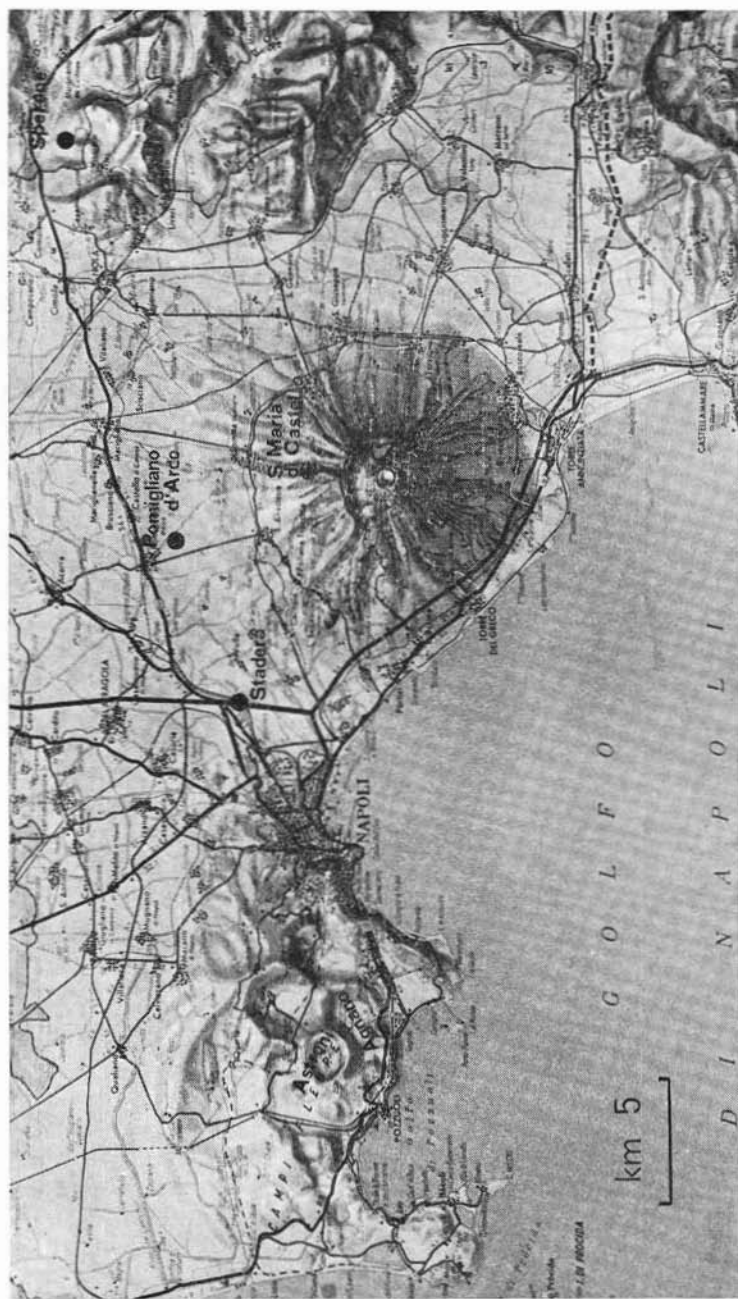


Fig. 5. — Ubicazione delle principali zone studiate per la correlazione dei prodotti dei Campi Flegrei e Somma-Vesuvio.

La correlazione di queste formazioni con quelle affioranti nella zona Flegrea e nella parte urbana di Napoli è molto chiara per la notevole regolarità stratigrafica. Le pomice di Agnano hanno uno spessore di 1,80 metri (fig. 6) e conservano tutti i livelli di ceneri e pomice presenti nella zona di Napoli (fig. 7) dove in media lo spessore è di m. 2,40, tali prodotti a chimismo trachitico potassico a tendenza femica, rappresentano un ciclo di esplosione unico non trovandosi interstratificati livelli humiferi nè discordanze.

Dopo la formazione di Agnano e le ceneri humificate (1,50 m.) seguono i prodotti di Astroni (1,20 m., fig. 8) costituiti da due strati di pomice separati da uno di ceneri. Dopo un paleosuolo a tetto si rinvengono ceneri pisolitiche stratificate tefritiche leucitiche forse riferibili in parte alle ceneri del 79 d. C. [21]. Chiudono la serie ceneri humificate del Vesuvio recente che costituiscono il terreno agrario.

2) Zona di Pomigliano d'Arco (Napoli).

E' questa la zona più interessante del rilevamento perchè qui si rinvengono, interstratificati, prodotti dei Campi Flegrei e del Somma-Vesuvio. Queste successioni stratigrafiche sono osservabili nei vari scavi occasionali su un largo settore nella piana settentrionale del Somma e sulle sue pendici.

Nei pressi del casello di Pomigliano d'Arco sull'autostrada Napoli-Bari circa Km. 9 a NE della zona di Napoli est prima descritta (fig. 5), sono state aperte delle cave per l'estrazione di « pozzolane ». Le sezioni visibili restano esposte, purtroppo, per breve tempo, perchè dopo lo sfruttamento, che si arresta ad una profondità di circa m. 15 per la presenza di lava, vengono interrare.

In fig. 9 e 10 si riporta la serie stratigrafica il cui spessore è di circa 15 metri. Dal piano di cava si ha in successione: una lava tefritica leucitica che sfuma verso l'alto in una zona scoriacea superiore al metro; macroscopicamente si osservano in una massa di fondo cristalli di leucite, augite, olivina. La composizione chimica è risultata molto simile a quella della lava affiorante a Castello di Cisterna (fig. 5) [14] il cui spessore accertato supera i m. 20; anche questa lava è una tefrite leucitica a tendenza basanitica (ottavianite). Prodotti simili costituiscono le lave superficiali del Somma costituendone anche la compagine come indica il chimismo di dicchi e sills lungo le pendici della caldera [36].

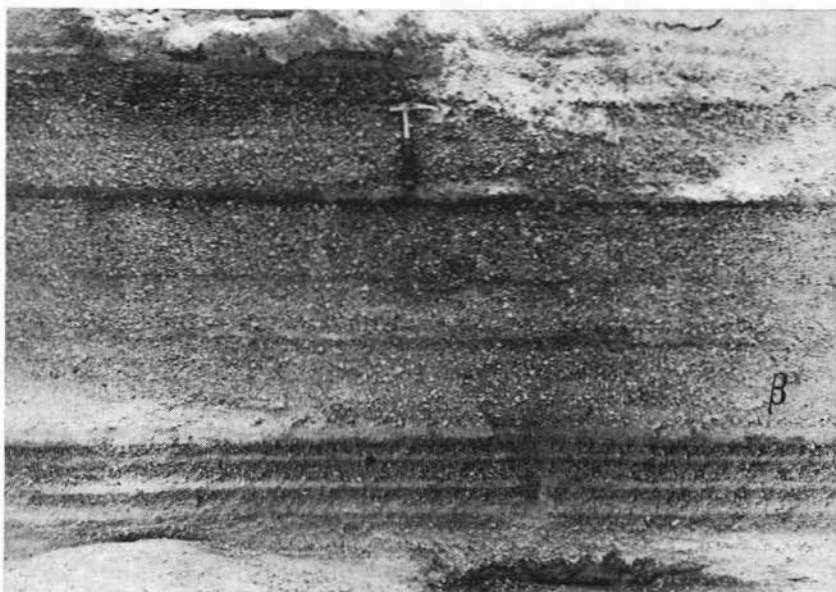


Fig. 6. — Località: zona orientale di Napoli (Stadera). Particolare delle pomici e ceneri interstratificate della formazione delle « Pomici Principali » di Agnano (spessore m. 1,80). E' indicato il livello delle pomici β sul quale si sono eseguite le indagini petrochimiche e sedimentologiche nelle varie zone.

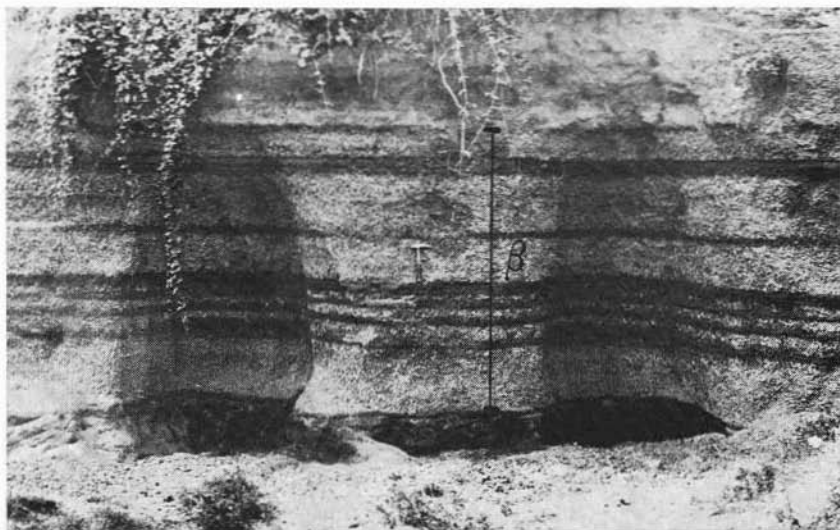


Fig. 7. — Località: Napoli (Capodimonte). La formazione delle Pomici Principali di Agnano (spessore m. 2,40).

Se fosse accertata la continuità di questa lava con quella di Castello di Cisterna e campagne circostanti (località Cuomero) si tratterebbe della colata di gran lunga più grossa presente al Somma-Ve-

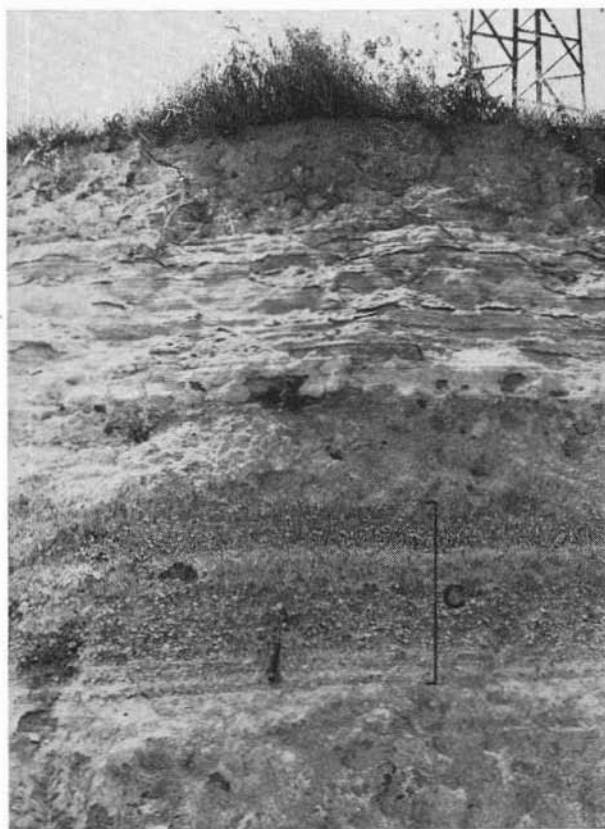


Fig. 8. — Località: zona orientale di Napoli (Stadera). La formazione delle Pomici di Astroni (C); a tetto ceneri stratificate medio-recenti del Vesuvio.

svio misurando un fronte di circa Km. 5. Nella zona di Castello di Cisterna, sia l'andamento delle isoipse che notizie di trivellazioni indicano che ci si trova sul fronte di una colata.

Dopo un poleosuolo segue un pacco di ceneri sottili cui si intercalano livelli di pomici (fig. 11); questa unità, spessa 55 centimetri

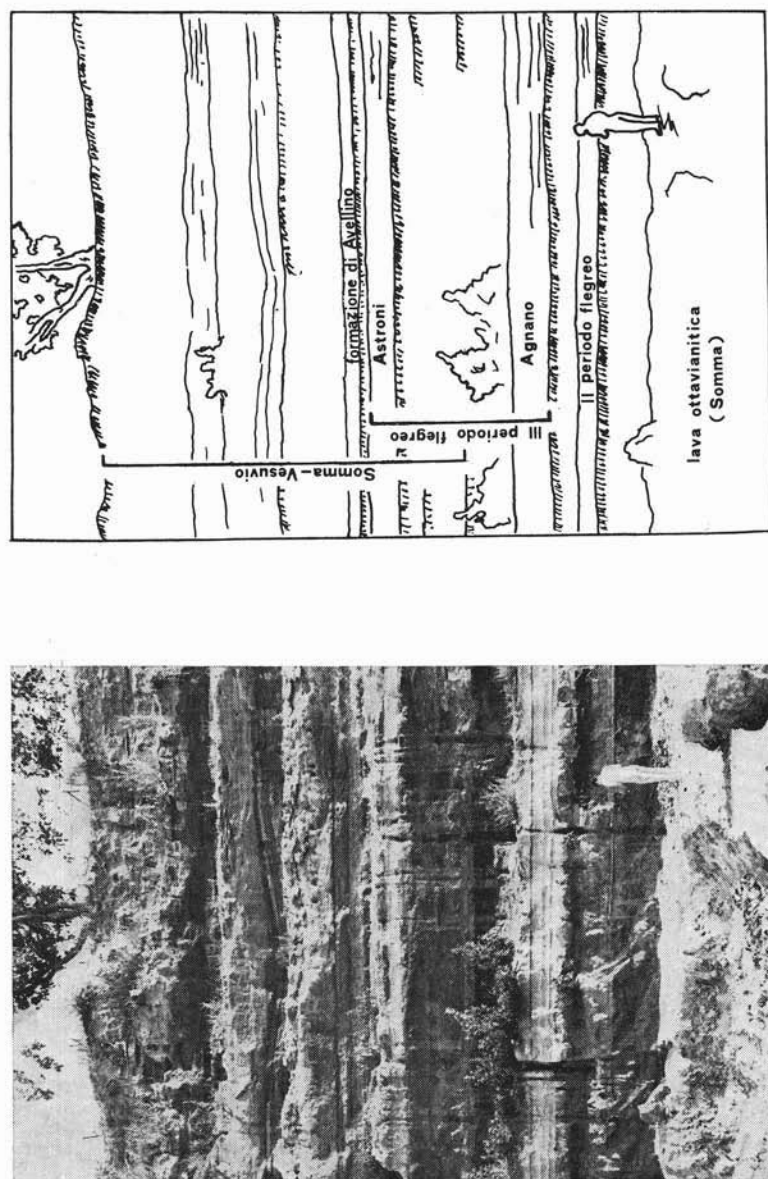


Fig. 9-10. — Località: Pomigliano d'Arco (Napoli). Rapporti stratigrafici fra i prodotti del Somma-Vesuvio e Campi Flegrei.

circa e a chimismo alcalitrachitico potassico, è ricoperta da un paleosuolo a tetto del quale si rinvencono le pomice di Agnano. Noi ascriviamo la formazione stratificata di ceneri e pomice al II periodo fle-

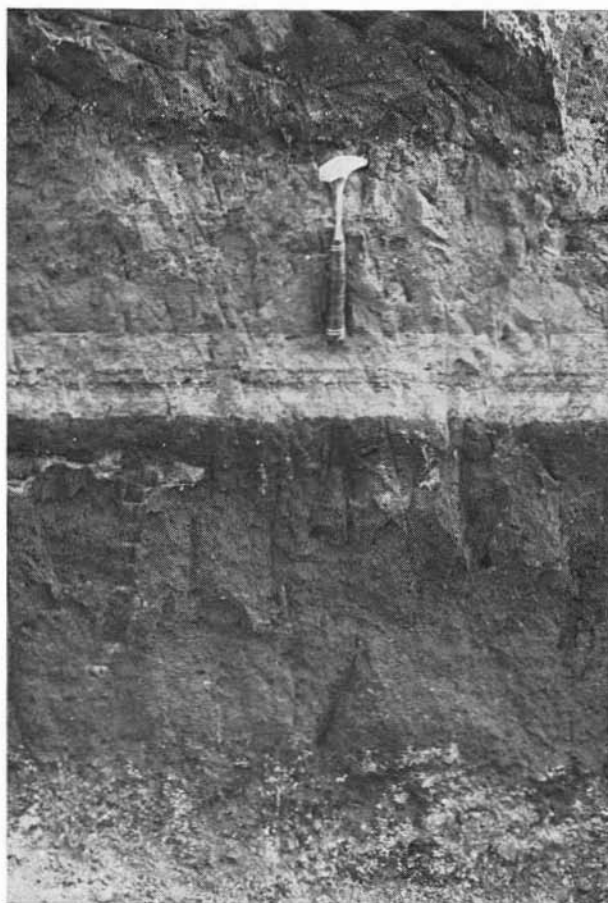


Fig. 11. — Località: Pomigliano d'Arco (cava). Particolare delle ceneri del II periodo flegreo. Nella parte inferiore della figura, divisa da un paleosuolo, si osserva la zona scoriaea della colata ottavianitica.

greo; si arriva a tale interpretazione per esclusione. Infatti, prescindendo dal meccanismo evolutivo dei prodotti del Somma-Vesuvio, è certo che l'attività trachitica del Somma è precedente a quella leucitica, di conseguenza poichè l'unità in questione è sovrastante ad una co-

lata tefritica del Somma i prodotti di questo vulcano devono essere esclusi. Il livello in esame si trova sotto i prodotti di Agnano da cui è diviso da un paleosuolo come nella parte orientale di Napoli. Il II periodo Flegreo nelle zone lontane [15] si trasforma in una facies di ceneri e pomici stratificate (fig. 1) con un aspetto macroscopico mediamente simile a quello della formazione in esame e con uno spessore dello stesso ordine di grandezza. Infine si esclude facilmente il Roccamonfina la cui attività trachitica è molto più antica (vedi oltre) e i cui prodotti non si sono allontanati di molto dal vulcano.

L'attribuzione al II periodo flegreo viene intesa nel senso che questa unità è più antica dei prodotti di Agnano; tale accezione del resto viene usata nel rilevamento nelle zone flegreo-napoletane.

Pur definendone l'età relativa e la provenienza flegrea non è possibile in definitiva concludere con sicurezza che si tratti di una facies distale del tufo giallo napoletano.

Come si è detto su questa formazione si rinvengono ancora prodotti flegrei; si tratta della formazione delle pomici di Agnano (fig. 12) e di Astroni (fig. 13) separate da paleosuoli. Tali prodotti presentano, in spessore ridotto, la stessa morfologia stratigrafica complessiva osservabile nella zona orientale di Napoli.

La formazione di Agnano ha qui uno spessore di circa 0.80 metri ed è coperta da un paleosuolo che potrebbe corrispondere al III periodo intermedio; su quest'ultimo poggiano ceneri sottilmente stratificate con impronte di felci. Fra questo livello e la formazione di Astroni si intercalano strati di ceneri humificate contenenti proietti tefritici leucitici e pomici trattive; a tetto di queste ultime si osservano le pomici di Astroni (spessore 0,80 metri).

In relazione ai prodotti visibili in questa cava, si può dedurre che fra Agnano ed Astroni ci fu una relativa stasi di attività vulcanica nei Flegrei e in parte forse anche al Somma per lo meno riguardo ai prodotti esplosivi.

Dopo un paleosuolo riprende l'attività del Somma-Vesuvio con una eruzione pliniana costituita da pomici grigie in basso e grigio-verdognole in alto (formazione di Avellino il cui spessore è 0.40 metri (fig. 13).

Questa formazione contiene proietti trachitici e leucitici del Somma, sanidiniti e tipi vari di accumuliti più o meno biotitiche, oltre

a prodotti di trapanazione del substrato sedimentario del vulcano cioè calcari più o meno dolomitici, dolomie, marne ed arenarie; soprattutto nei sedimenti carbonatici si osservano azioni di termometamorfismo e minerali di contatto. A tetto seguono livelletti di lapillo e ceneri con pisoliti.

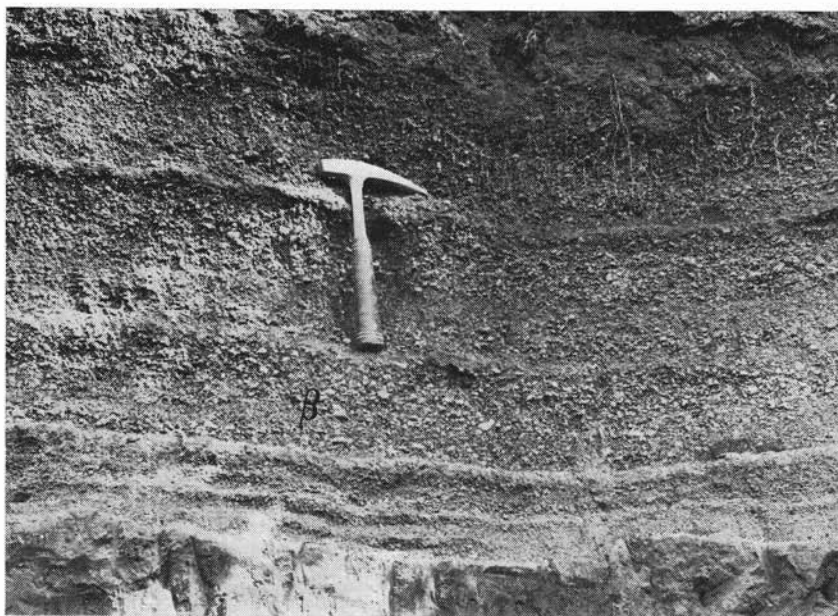


Fig. 12. — Località: Pomigliano d'Arco (cava). Particolare della formazione delle Pomici Principali di Agnano (spessore m. 0,80).

Dopo un paleosuolo la serie continua verso l'alto con una successione di piroclastiti separate da paleosuoli, riferibili al Somma-Vesuvio.

Questi prodotti, spessi 5 metri in media sono costituiti da livelli di scorie più o meno pomicee, proietti, sabbie a volte rimaneggiate; essi concludono, col terreno agrario la serie esaminata.

In conclusione la serie di Pomigliano d'Arco suggerisce quanto segue: il Somma si era già evoluto dal trachitico al tefritico leucitico (ottavianiti) e si era formato l'edificio del Somma quando i Flegrei emisero prodotti del II e del III periodo; continuò poi il Somma-Ve-

suvio fino ai giorni nostri; probabilmente l'attività del Somma già era ricominciata fra Agnano ed Astroni. Tale ricostruzione si riferisce ai prodotti essenzialmente esplosivi.

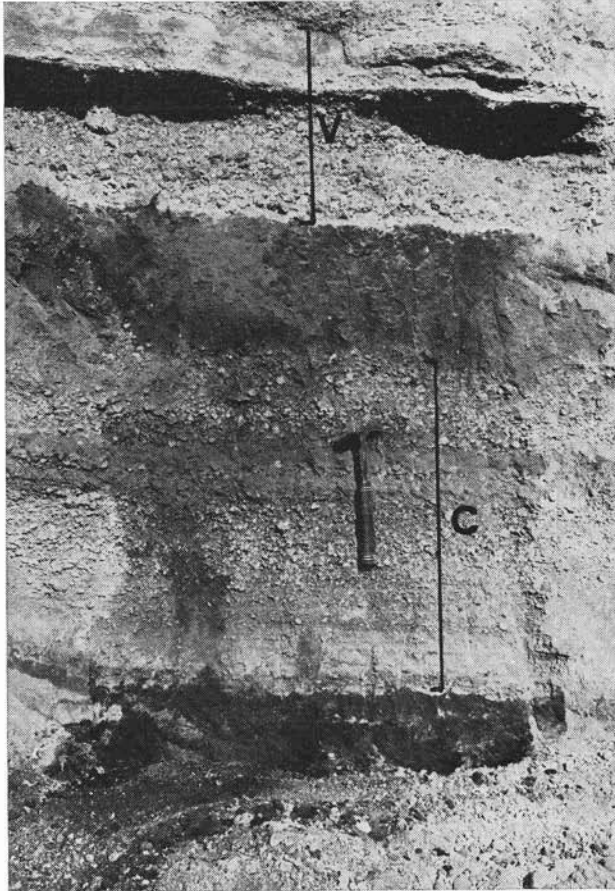


Fig. 13. — Località: Pomigliano d'Arco (cava). Particolare della formazione delle Pomici di Astroni (C). A tetto la formazione delle Pomici di Avellino e attività recente del Vesuvio (V).

La serie prima descritta è seguibile, nelle linee generali, anche in altre zone di questo settore (Cuomero) e prodotti flegrei si rinvennero anche sull'edificio del Somma.

3) *Edificio del Somma.*

Sull'edificio del Somma nel settore di Somma Vesuviana (fig. 5) ad una quota di circa m. 450 circa si è rinvenuta la formazione delle pomici di Agnano.

Sotto la chiesa di S. Maria di Castello le pomici di Agnano sono sottoposte ad eruzioni pliniane del Somma Vesuvio e a piroclastiti più o meno recenti del Vesuvio. Una delle più recenti è rappresentata dalla formazioni delle pomici di Avellino; nelle pomici flegree (riferite ad Agnano per la morfologia stratigrafica generale) non si sono rinvenuti prodotti leucitici che sono invece abbondanti nelle eruzioni pliniane del Somma. Spessore e stratificazione delle pomici di Agnano sono simili a quelle rinvenute nella cava di Pomigliano d'Arco.

4) *Zona di Sperone (Avellino).*

Le pomici di Agnano si rinvergono in zone ancora più ad est di quelle ora descritte. Nella zona di Sperone (Km. 38 circa a NE del vulcano di Agnano; fig. 5) si rinvergono queste pomici, di piccole dimensioni, ridotte ormai solo a qualche decimetro di spessore (0,25 metri circa). In questa zona le pomici di Agnano sono intercalate ad abbondanti prodotti esplosivi del Somma. Alla base nord del monte Serrone, Km. 1,5 a SSW di Sperone si rinviene (fig. 14) un banco di lapillo tefritico misto a sabbie e pomici più o meno scoriacee del Somma; in questi ultimi prodotti si osservano strutture da rimaneggiamento. Le pomici di Agnano limitate a tetto e a letto da paleosuoli sono ad essi intercalate. I prodotti tefritici del Somma appartengono probabilmente a più di un episodio esplosivo come indicano qualche paleosuolo e la presenza di episodi pliniani; forse alla base di tale banco si rinvergono anche piroclastiti trachitiche separate da paleosuoli. In questi ultimi livelli si sono rinvenute ossa di bue, capriolo, cervo, roditori e manufatti litici. Chiude la serie in alto una eruzione pliniana con pomici bianche in basso e grigie in alto (pomici di Avellino) cui seguono prodotti recenti del Vesuvio e il terreno agrario.

Le pomici riferite ad Agnano (fig. 15) in questa zona presentano alla base la caratteristica successione di livelletti di pomici e ceneri interstratificate sormontate da strati più potenti di pomici.

5) *Zona del Vulcano di Roccamonfina.*

Fino ad ora si sono espote le correlazioni tra le attività Flegrea e del Somma-Vesuvio e si è constatato che alla base di tutti i prodotti



Fig. 14. — Località: Km. 1,5 a SSW di Sperone (Avellino). Piroclastico del Somma in parte tefritico leucitico; la freccia indica la posizione della formazione delle Pomici Principali di Agnano.



Fig. 15. — Località: Km 1,5 a SSW di Sperone (Avellino). Particolare della formazione delle Pomici Principali di Agnano indicate in fig. 14 dalla freccia.

si rinviene l'Ignimbrite Campana; la presenza e la posizione stratigrafica di questa formazione sul Roccamonfina indica che l'attività di tale vulcano è complessivamente precedente al Tufo Campano e quindi anche all'attività del Somma-Vesuvio e Campi Flegrei.

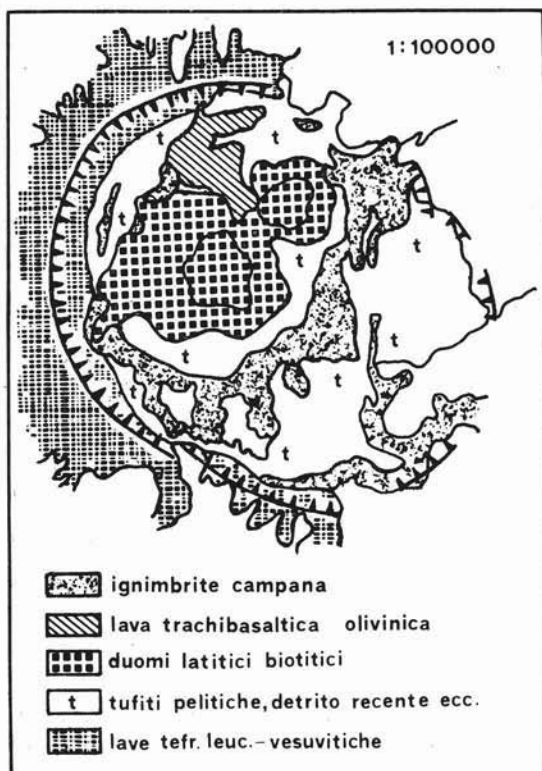


Fig. 16. — Geologia schematica della caldera del vulcano di Roccamonfina. (Dalla carta Geologica d'Italia. F.º 172 II edizione).

Il Vulcano di Roccamonfina è costituito alla base da prodotti leucitici (leucititi, tefriti, fonoliti, trachiti leucitiche) e da più recenti manifestazioni trachitiche-latitiche. I primi prodotti costituiscono il vulcano-strato ed edifici secondari, i secondi oltre a formare edifici laterali ed eccentrici si rinvengono nella caldera; qui formano le cupole latitiche a biotite e augite [2] e infine una fase lavica lievemente più

femica (trachibasalto ad olivina) [43]. Su una colata leucitica basale e appartenente allo strato vulcano è stata determinata col metodo K-Ar, una età assoluta compresa tra 1.070.000 e 1.260.000 anni [26]; nel settore SSW (Sessa Aurunca) dello strato-vulcano i prodotti più recenti del Roccamonfina sono costituiti da materiali esplosivi la cui messa in posto finale è spesso per colate di fango; essi contengono, oltre a inclusi leucitici, frammenti lavici trachitici [19] e latitici [44]. L' Ignimbrite Campana si trova a tetto di questi lahars e a volte, in particolare, nelle profonde incisioni di tali prodotti.

Nel settore orientale del Roccamonfina il Tufo campano è sovrastante alle piroclastiti stratificate del vulcano strato [31].

Gli ultimi prodotti della caldera (fig. 16) sono coperti dalla formazione ignimbritica [27, 44, 45], che non presenta azioni di metamorfismo termico in vicinanza delle cupole. Gli studi fino ad ora eseguiti [19, 22] suggeriscono che i vari affioramenti in Campania della coltre ignimbritica (tufo grigio campano auct.) appartengono probabilmente alla stessa formazione; è con questa ipotesi che si conclude che il Roccamonfina è precedente ai prodotti flegrei e al Somma-Vesuvio.

V

Studi petrochimici.

Le indagini petrochimiche sono state eseguite (tav. I) essenzialmente sui prodotti Flegrei e del Somma-Vesuvio affioranti nella cava di Pomigliano d'Arco; inoltre si è analizzato in vari affioramenti il livello di pomici β appartenente alla formazione delle pomici di Agnano. Si riportano soltanto i caratteri chimici e mineralogici essenziali; le indagini termiche indicano che i prodotti analizzati sono da considerarsi nella maggior parte inalterati.

Il camp. 1a rappresenta la lava del piano di cava nella serie di Pomigliano d'Arco (figg. 9, 10). Al microscopio tale lava, a struttura porfirica, risulta costituita da cristalli di leucite (a volte analcimizzata), di augite ($2V_\gamma = 56^\circ$, $c/\gamma = 44^\circ$), plagioclasio labradoritico e, subordinatamente, da olivina del tipo crisolito ($2V_\alpha = 84-86^\circ$), magnetite e scarsa biotite. I caratteri chimici e mineralogici indicano che si tratta di una tefrite leucitica a tendenza basanitica. Se si prescinde dalla leggera analcimizzazione tale lava è simile a quella emergente presso Castello di Cisterna [14], distante circa Km 2 verso E. La com-

TAVOLA I. — *Analisi chimiche di alcuni prodotti dei Campi Flegrei e Somma-Vesuvio rinvenibili fra Napoli e Sperone (Avellino).*

	1a	1b	2	3	4	5	6	7	8	9
SiO ₂	50.39	58.28	55.61	55.68	55.16	55.16	56.09	53.00	52.08	42.68
TiO ₂	1.30	0.50	0.64	0.64	0.67	0.60	0.64	0.60	0.75	0.45
Al ₂ O ₃	17.34	18.32	18.62	18.15	18.55	18.36	18.10	19.38	18.87	15.75
Fe ₂ O ₃	3.54	1.90	1.45	1.48	1.52	1.52	1.50	1.53	1.16	1.36
FeO	3.36	1.26	3.15	3.22	3.08	3.08	2.91	2.17	2.80	1.60
MnO	0.06	0.10	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.11	0.11	0.10
MgO	5.73	0.92	1.67	1.95	1.87	1.88	1.82	2.34	2.85	3.09
CaO	8.35	1.95	4.12	4.15	4.01	4.15	4.47	4.78	6.34	6.26
Na ₂ O	3.91	3.81	4.00	2.80	3.73	4.00	4.41	5.54	5.54	2.95
K ₂ O	5.40	8.13	8.00	9.00	8.56	8.56	7.04	7.04	6.85	5.00
Cl ₂	0.15	0.04	0.10	tr.	0.04	0.08	0.03	0.20	0.28	0.13
P ₂ O ₅	0.18	0.12	0.12	0.15	0.17	0.08	0.13	0.09	0.08	0.27
H ₂ O ⁻	0.13	1.24	0.20	0.27	0.14	0.25	0.34	0.18	0.10	2.21
H ₂ O ⁺	0.60	3.86	2.35	2.97	2.33	2.67	2.43	1.46	0.99	5.16
Calc. Dol.	—	—	—	—	—	—	—	0.81	1.31	13.29
	100.44 —	100.43	100.11	100.57	99.91	100.48	99.99	99.23	100.11	100.30
O/Cl ₂	0.04	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	—	0.05	0.07	0.03
	100.40	100.42	100.09	100.56	99.89	100.47	99.99	99.18	100.04	100.27

- 1a) Lava tefritica leucitica a tendenza basanitica (ottavianite). Località Pomigliano D'Arco (Napoli).
- 1b) Ceneri trachitiche del II periodo flegreo. Idem.
- 2) Formazione delle Pomici Principali di Agnano: pomici β . Località Napoli (Stadera).
- 3) Formazione delle Pomici Principali di Agnano: pomici β . Località Pomigliano D'Arco (Napoli).
- 4) Formazione delle Pomici Principali di Agnano: pomici β . Località S. Maria di Castello (Napoli).
- 5) Formazione delle Pomici Principali di Agnano: pomici β . Località Sperone (Avellino).
- 6) Formazione delle Pomici di Astroni: pomici. Località Pomigliano D'Arco (Napoli).
- 7) Formazione delle Pomici di Avellino: parte inferiore, pomici grigiastre. Idem.
- 8) Formazione delle Pomici di Avellino parte superiore, pomici grigio-verdognole. Idem.
- 9) Ceneri medio-recenti del Somma-Vesuvio sovrastanti la formazione delle Pomici di Astroni. Località Napoli (Stadera).

TAVOLA II. — *Norma C.I.P.W.*

	Camp. 1a	1b	2-3-4-5 (media)	6	7	8	9
Or	—	50.3	51.5	43.0	—	—	—
Le	25.1	—	—	—	33.8	32.6	29.0
Ne	5.4	—	9.4	7.9	7.9	11.6	1.1
Ab	22.1	33.6 } 42.9 } (21.7)	14.7 } 8.8 } 23.5 } (37.4)	23.8 } 8.9 } 32.7 } (27.2)	32.0 } 8.3 } 40.3 } (20.6)	24.1 } 7.7 } 31.8 } (24.2)	29.0 } 18.8 } 47.8 } (39.3)
An	14.5						
Wo	11.0	—	4.6	5.5	6.5	9.8	7.6
En	8.8	2.4 } 20.6 } Di	2.4 } 9.2	3.0 } 10.8	4.4 } 12.4	6.4 } 18.9	5.9 } 14.3
Fs	0.8						
Fo	3.8	—	1.7	1.2	1.0	0.6	2.6
Fa	0.4	—	1.0	0.6	0.4	0.2	0.5
			2.7	1.8	1.4	0.8	3.1
Ol							
Mt	5.1	2.9	2.2	2.1	2.2	1.9	2.6
Il	2.4	1.0	1.2	1.3	1.3	1.6	1.1
Ap	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.8
Hl	0.2	—	—	—	0.4	0.5	0.2

posizione chimico-mineralogica di questa lava è più o meno simile alle colate, sills e dicchi ottavianitici (tefriti leucitiche) presenti sul Somma [36].

Il camp. 1b è costituito da ceneri e pomici appartenenti al livello sovrastante la lava ottavianitica nella serie di Pomigliano (fig. 11); il carattere chimico trachitico alcalino potassico è alquanto simile ai prodotti del II periodo flegreo analizzati nella zona urbana di Napoli [40].

Nella successione stratigrafica presente a Pomigliano d'Arco si hanno poi, sopra le ceneri (camp. 1b), le pomici della formazione di Agnano (camp. 3). Le pomici β , analizzate in più zone (camp. 2, 3, 4, 5; figg. 6, 12, 15) e appartenenti a quest'ultima formazione, hanno dato una composizione chimica abbastanza simile; questo conferma le correlazioni eseguite su basi stratigrafiche. La composizione è trachitica potassica a tendenza femica. In alcuni frammenti lavici, presenti in queste pomici, si osserva sanidino e plagioclasio mediobasico circondato da una guaina con i caratteri ottici dell'anortoclasio, pirosseno augitico egirinicco ($2V_\gamma = 85^\circ$; $c/\gamma \approx 75^\circ$) e sodalite. Nelle pomici si rinven- gono nell'abbondante vetro cristalli di sanidino e, subordinatamente, **augite** ($2V_\gamma = 55^\circ$; $c/\gamma = 48^\circ$) a volte a tendenza egirinicca, plagioclasio, biotite.

Le pomici di Astroni (camp. 6, fig. 13) hanno un chimismo e una paragenesi simile a quelle di Agnano.

Si ha infine, sulle pomici di Astroni, lo strato di pomici della formazione di Avellino (fig. 13); si sono analizzate le pomici grigie della parte basale (camp. 7) e le pomici grigio verdognole della parte alta (camp. 8); la composizione è fonolitica leucitica a tendenza tefritica (vicoiti). E' da notare la presenza potenziale della leucite che contribuisce ad abbassare il valore della silice. Queste pomici presentano nella massa vetrosa cristalli di sanidino ($2V_\alpha = 13-37^\circ$), plagioclasio, biotite, augite a tendenza egirinicca, olivina e qualche germe di cristallizzazione di leucite nel vetro.

Si riporta inoltre (camp. 9) l'analisi chimica di un livello intermedio delle ceneri pisolitiche stratificate, a tetto dei prodotti di Astroni rinvenibili alla Stadera (fig. 8). Prescindendo dalla quantità di acqua e carbonato (essenzialmente CaCO_3) presenti, la composizione chimica è tefritica leucitica per cui tale livello è da riferirsi all'attività non molto antica del Somma-Vesuvio.

E' stata eseguita per i vari campioni (tav. II) la norma C.I.P.W. portata a cento trascurando i carbonati che sono estranei alle rocce e le acque. Nelle ceneri del II periodo flegreo (camp. 1b) è riscontrabile una certa alterazione con ossidazione del ferro e forse dilavamento di parte di CaO che porta al calcolo di un pirosseno privo di calcio. La molecola alitica è probabilmente legata al gruppo della sodalite (Ne) infatti nelle pomici della formazione di Avellino il cloro è solo parzialmente solubile.

VI

Studi granulometrici.

Queste indagini sono state eseguite soltanto su quei sedimenti che, nelle serie correlate, presentavano una certa peculiarità di caratteri tessiturali, mostrando dovunque caratteristiche sedimentarie simili: pomici e lapilli a spigoli vivi senza matrice, non gradati, in strati continui con spessori uniformi e quindi in giacitura primaria.

Si sono trascurati volutamente tutti quei livelli di piroclastico che non presentavano giacitura indisturbata, come pomici trattive, sabbie a laminazione obliqua, colate di fango, ceneri con pisoliti, le cui caratteristiche tessiturali sono state già studiate per la zona del Somma-Vesuvio [32].

Per le analisi granulometriche di questi orizzonti pomicei si sono raccolti fino ad alcuni chilogrammi di materiale; per i clasti di dimensioni maggiori si è proceduto alla divisione in classi mediante conteggio singolo. I clasti compresi fra 4 millimetri e 0,125 millimetri sono stati setacciati a mano con un intervallo di 1Φ .

Dai dati delle analisi granulometriche si sono costruiti gli istogrammi e le curve cumulative ponendo in ascissa le dimensioni in scala Φ e sulle ordinate le percentuali in peso in scala probabilistica.

Dalle curve cumulative si sono ricavati i parametri $Md\Phi$ e $\sigma\Phi$ secondo Inman [32].

La separazione delle pomici dalla frazione litica e cristallina si è ottenuta mediante flottazione in acqua sfruttando in tal modo la differenza di peso specifico.

Per le « pomici di Avellino » si è ulteriormente separata la frazione litica da quella cristallina in quanto quest'ultima, notevolmente abbondante, avrebbe condizionato la morfologia delle curve cumulative

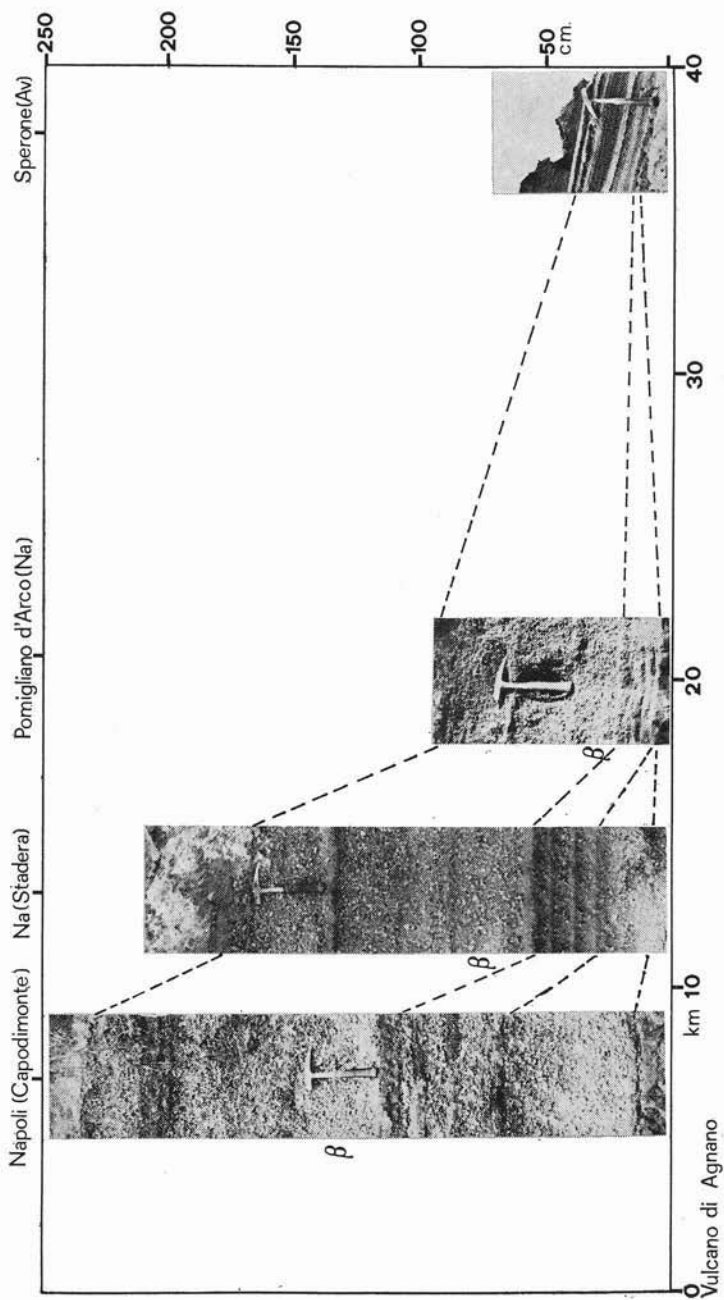


Fig. 17. — Spessore delle Pomice Principali di Agnane a diverse distanze dal vulcano.

e istogrammi dei litici. Per le pomici di Agnano e Astroni non si è operato in tal senso in quanto la frazione cristallina è del tutto trascurabile.

Formazione delle Pomici Principali di Agnano.

Questa formazione è stata seguita dalla zona urbana di Napoli fino in provincia di Avellino (Sperone); lo spessore varia da 2,40 metri (Capodimonte) a 1,80 metri (Stadera) nell'area urbana; la potenza diminuisce a 80 centimetri (Pomigliano D'Arco) e 25 centimetri (Sperone) nelle zone distali (fig. 17).

La formazione di Agnano è costituita, dal basso, da uno strato di pomici (α) cui seguono tre straterelli di pomici (β' , β'' , β''') separati da due di ceneri; a tetto, alla base, si ritrova uno straterello di cenere sul quale poggia un altro strato di pomici (β), seguono due strati di pomici (γ , δ) separati da uno strato di cenere.

Come le indagini petrochimiche anche quelle sedimentologiche sono state condotte riferendosi sempre al livello di pomici β .

Le pomici β , le cui dimensioni oscillano fra 5,5-6,0 centimetri nelle zone più vicine a quelle di origine e fra 3,7 è 1,0 centimetri in quelle lontane, si presentano con una struttura estremamente bollosa, prive di cristalli e a spigoli vivi — in quelle di dimensioni maggiori — e subarrotondati nelle classi granulometriche inferiori.

La frazione litica, rappresentata unicamente da frammenti lavici, è abbondante; le dimensioni massime dei litici raggiungono un valore di 5,1 e 4,9 centimetri nelle zone più prossime all'origine mentre nelle zone distali i valori sono dell'ordine di 1,0 centimetro e minori.

La frazione cristallina è scarsissima ed è possibile osservarla soltanto nelle classi granulometriche comprese tra 2 e 0,5 millimetri; questa frazione è costituita in ordine di abbondanza da clinopirosseno, sanidino e biotite.

Gli istogrammi relativi alle pomici β esaminate nelle diverse zone (camp. 1, 2, 3, 4, 5) (fig. 18) sono disposti in ordine di distanza crescente dal centro di origine. Questi dal punto di vista morfologico sono tutti unimodali mostrando quindi un andamento tipico dei depositi da caduta indisturbati [32, 35]. La moda degli istogrammi si sposta verso le classi granulometriche inferiori mano mano che ci si allontana dall'origine.

Le curve cumulative mettono in evidenza un andamento regolare raggiungendo infatti abbastanza rapidamente la percentuale del 95%:

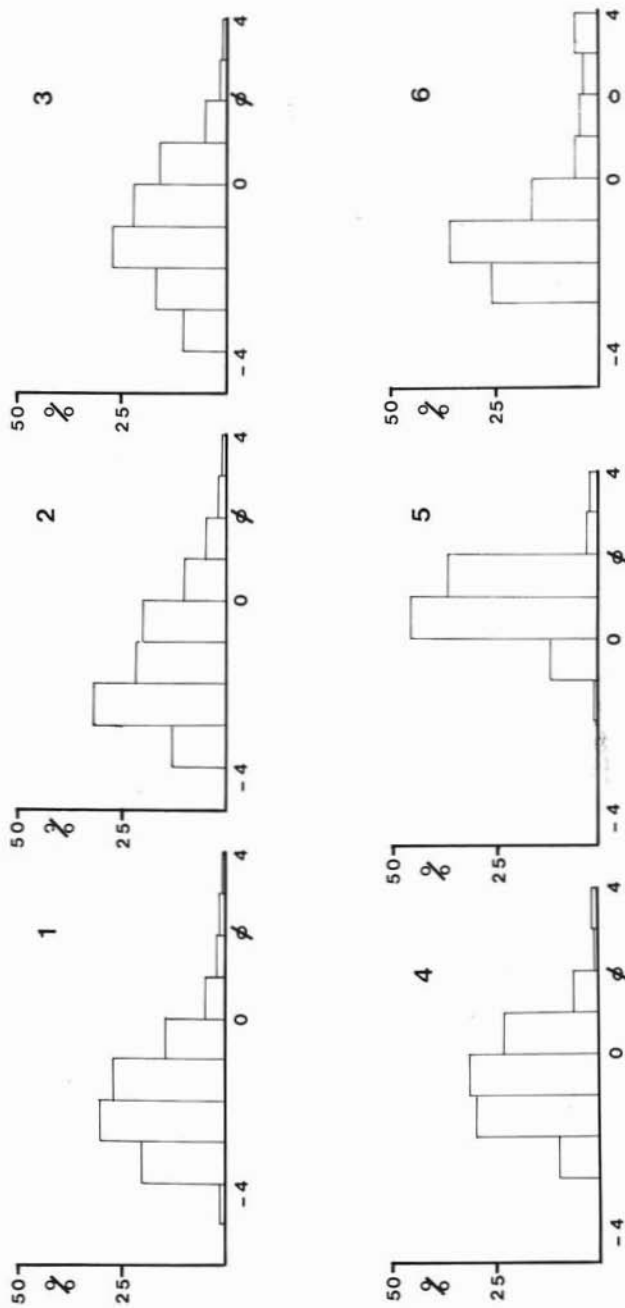


Fig. 18. — Istogrammi della frazione pomicea delle pomice β dalla formazione delle Pomice Principali di Agnano (1, 2, 3, 4, 5) e della frazione pomicea delle pomice di Astroni (6). Camp. 1 - Località Capodimonte, Napoli; per le località riferibili ai camp. 2, 3, 4, 5, 6 vedi didascalia Tav. I.

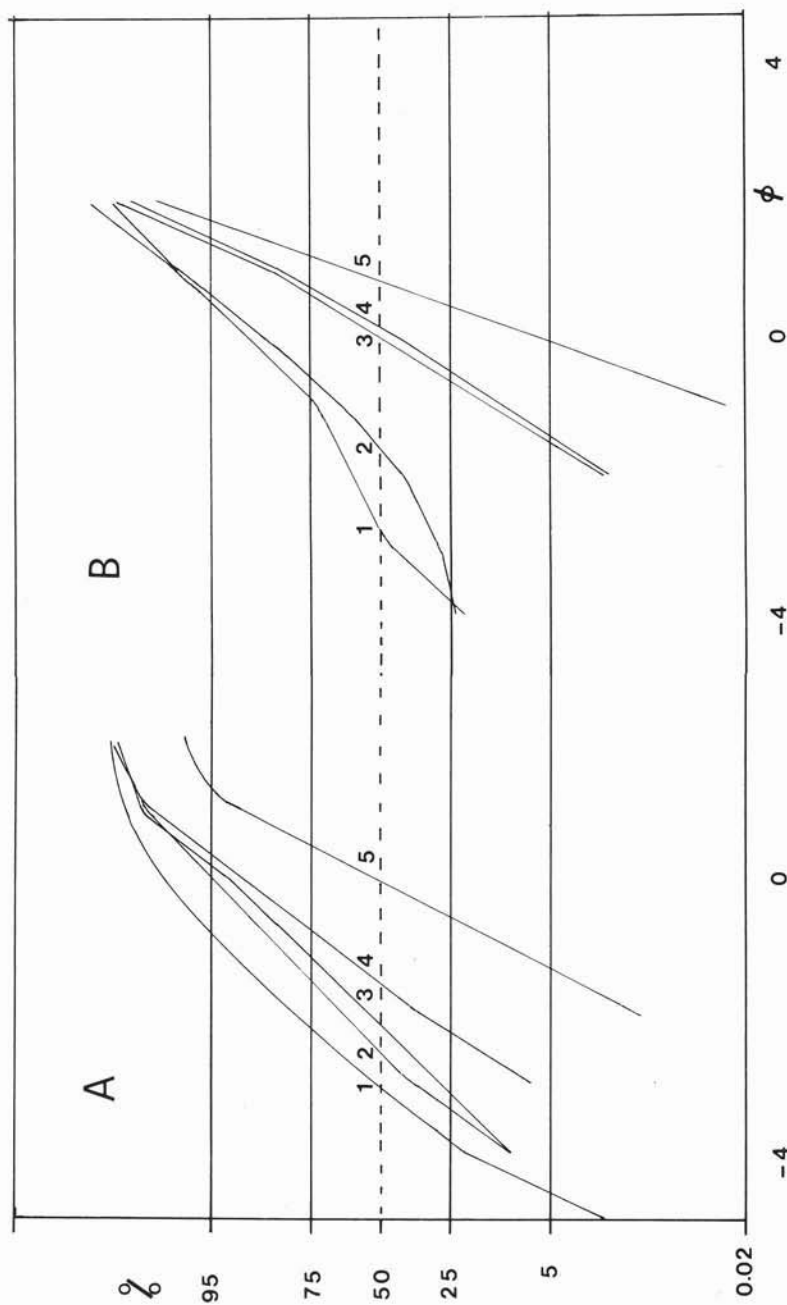


Fig. 19. — Curve cumulative della distribuzione dello strato di pomice β . A: pomice; B: litici.

dai valori della deviazione standard si denota un discreto assortimento (fig. 19 e tav. III).

Gli istogrammi relativi alla frazione litica si presentano secondo due aspetti: nella zona più vicina all'origine questi presentano una bimodalità che è molto evidente nel camp. 1 meno nel camp. 2; negli altri l'andamento unimodale è evidente come per le pomici. Inoltre è da osservare l'aumento della percentuale in peso della classe compresa fra 0,5 e 0,250 millimetri mano mano che la distanza dall'origine aumenta.

Le curve cumulative ricalcano l'andamento dei depositi da caduta e i valori della deviazione standard indicano che il sedimento è discretamente assortito (fig. 20).

Per conoscere meglio le caratteristiche tessiturali si sono esaminate le frazioni comprese fra 2 e 0,5 millimetri. Da questa frazione si sono calcolate, per cento granuli, le percentuali di litici e cristalli; si sono volutamente trascurate le frazioni minori per evitare di trovarsi di fronte a frammenti litici e di cristalli che in tal caso, nel conteggio, avrebbero alterato il rapporto litici/cristalli.

Per quanto riguarda lo strato β si nota che nella classe granulometrica > 2 millimetri manca del tutto la frazione cristallina nelle zone più vicine all'origine.

Passando alle frazioni > 1 e $> 0,5$ millimetri, per uno stesso campione, si osserva come la frazione litica, pur essendo sempre superiore alla fase cristallina, diminuisce dal 77,9% al 63,6%; inoltre, in tutti i campioni, frazioni di ugual granulometria contengono la stessa percentuale in litici e in cristalli e quindi lo stesso rapporto. Infine si rileva come, aumentando la distanza, diminuisca per questo livello di pomici il rapporto litici/cristalli (tav. III).

E' bene sottolineare che in questa sede si sono riportati soltanto i caratteri tessiturali del livello β delle Pomici Principali; di conseguenza si è ben lontani dalla ricostruzione dell'eruzione per la quale occorrono ancora molti dati, principalmente di campagna.

Formazione delle Pomici di Astroni.

Il secondo livello di pomici nella serie di Pomigliano D'Arco è riferito ad « Astroni ». Questa formazione nella zona urbana di Napoli è costituita da due strati di pomici (A e B) separati da uno di cenere [39]. Questa formazione guida non è stata studiata e seguita come

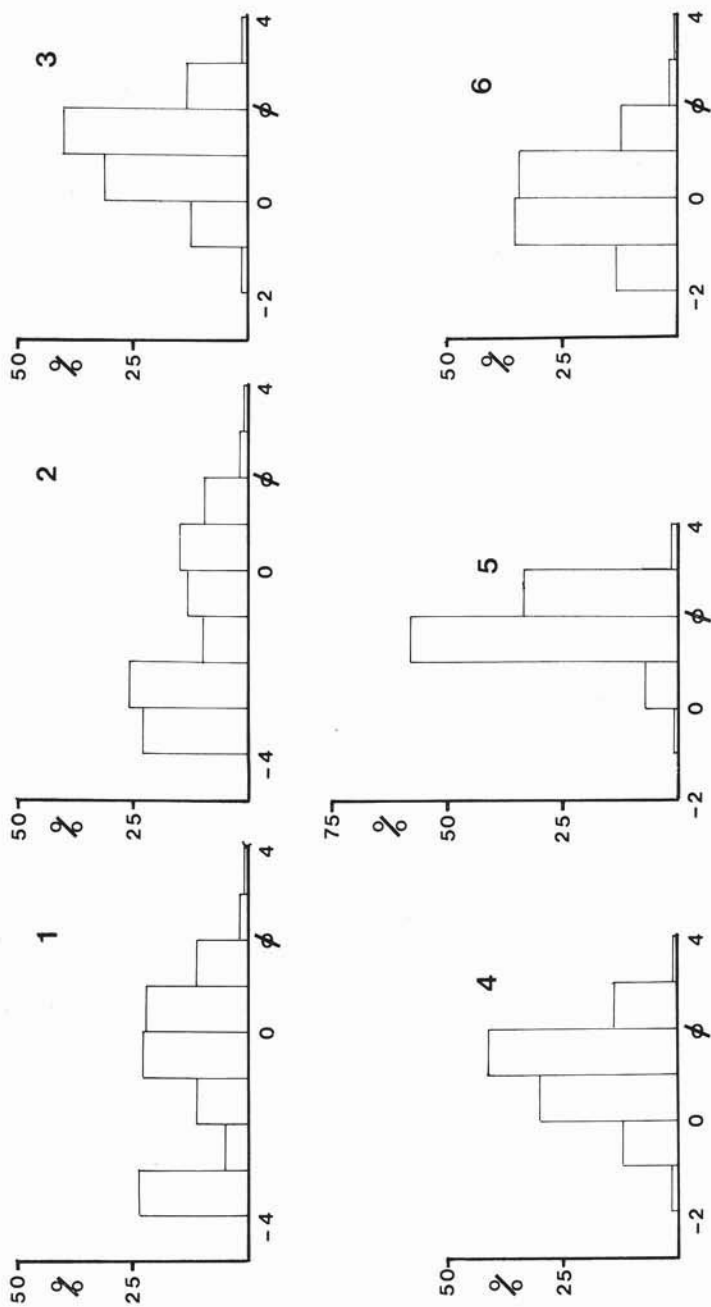


Fig. 20. — Istogrammi della frazione litica delle pomici β (1, 2, 3, 4, 5) e della frazione litica delle pomici di Astroni (6).

quella sottostante di « Agnano » unicamente per il fatto che nelle zone lontane dalla città non è facilmente seguibile. Per questa formazione quindi si danno soltanto le caratteristiche tessiturali riferibili alla serie di Pomigliano D'Arco.

TAVOLA III.

POMICI		CRISTALLI		LITICI		
Md φ	$\sigma\varphi$	Md φ	$\sigma\varphi$	Md φ	$\sigma\varphi$	
camp. 1)	-2.95	1.25	-2.55	2.45	—	—
2)	-2.35	1.35	-2.25	2.05	—	—
3)	-2.15	1.45	-0.05	0.95	—	—
4)	-1.60	1.10	0.00	1.00	—	—
5)	-0.20	1.30	+0.75	0.55	—	—
6)	-1.70	1.70	-0.95	0.95	—	—
7)	-4.25	0.25	—	—	-0.10	1.40
8)	-4.05	0.65	-1.25	1.05	-0.15	0.75
LITICI/CRISTALLI						
FRAZIONE	> 2 mm	> 1 mm	> 0.5 mm			
camp. 1	—	3.5	1.7			
3	—	3.4	1.9			
5	—	—	1.8			
6	4.6	1.9	0.9			
7	0.3	0.3	0.3			
8	1.9	0.6	0.3			

Valori dei parametri granulometrici (Md φ e $\sigma\varphi$) delle pomici, dei litici e dei cristalli; rapporti litici/cristalli.

Le pomici presentano queste caratteristiche: sono bianco-giallastre a spigoli subarrotondati, senza matrice, con litici cui si aggiunge una frazione subordinata di cristalli.

Le curve cumulative sia per le pomici che per i litici (camp. 6 A e B; fig. 21) mostrano la concavità verso l'alto (asimmetria positiva) tipica dei depositi da caduta; i valori della deviazione standard, sempre inferiore a 2, indicano un discreto assortimento (tav. III).

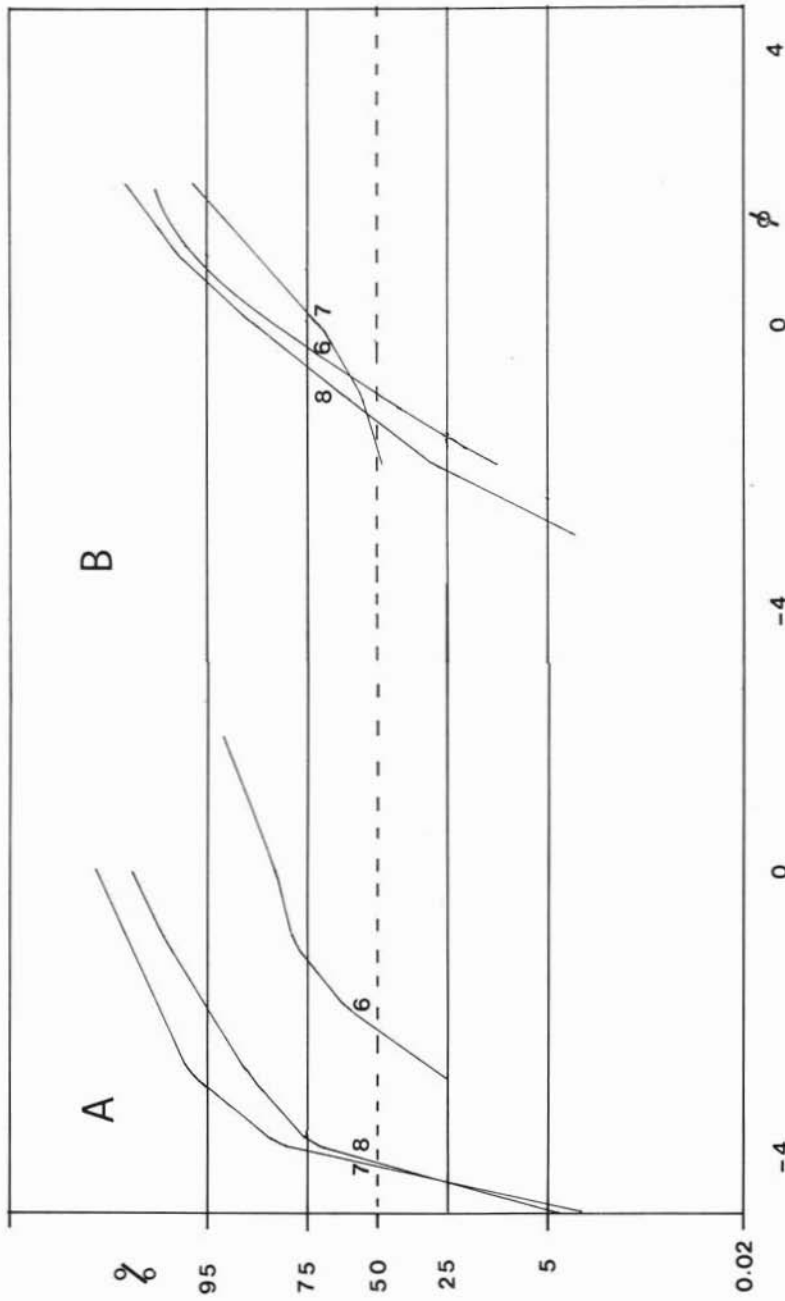


Fig. 21. — Curve cumulative della distribuzione delle pomice di Avellino (7, 8) e delle pomice di Astroni (6) e delle pomice di Avellino (7, 8). A: pomice; B: litici.

Gli istogrammi evidenziano un andamento unimodale con una discreta rappresentanza di quasi tutte le classi granulometriche (figure 18, 20).

Infine esaminando la frazione compresa tra 2 e 0,5 millimetri si osserva un aumento della fase cristallina (sanidino, clinopirosseno, biotite). Tale che il rapporto litici/cristalli diminuisce secondo i valori: $4,6 \rightarrow 1,9 \rightarrow 0,9$ (tav. III).

Formazione delle Pomici di Avellino.

Il terzo orizzonte in giacitura primaria che appare nella serie di Pomigliano D'Arco è costituito dalle « Pomici di Avellino »: grosse pomici e lapilli a spigoli vivi, senza matrice, misti a xenoliti calcarei. La distribuzione di questo livello guida, le caratteristiche tessiturali, le modalità d'eruzione e la mineralogia sono state descritte in altra sede [3]; il chimismo e la petrografia sono stati studiati da Di Girolamo [17]. Queste pomici, con dimensioni oscillanti fra 7-7,5 centimetri, poco bollose, assumono nella parte bassa un colore grigio chiaro (camp. 7) e nella parte alta grigio-verdognolo (camp. 8); mancano le pomici bianche basali. Sono in complesso pomici ricche in fenocristalli (sanidino, leucite, clinopirosseno, biotite) le cui dimensioni massime sono dell'ordine di 7 millimetri (sanidino e clinopirosseno).

Le curve cumulative (camp. 7, 8, A; fig. 21) sono quelle che presentano la maggiore convessità verso l'alto in conseguenza del fatto che molto rapidamente raggiungono la percentuale del 95%.

I valori della deviazione standard uguali a 0,35 e 0,65 indicano un ottimo assortimento (tav. III). In conseguenza gli istogrammi mettono in evidenza un marcato carattere unimodale per il prevalere netto di una classe granulometrica su tutte le altre (fig. 22).

La frazione litica che accompagna queste pomici è molto varia ed è composta da frammenti lavici appartenenti a tipologie diverse e da xenoliti calcarei. Le loro dimensioni massime in questa zona raggiungono valori oscillanti fra 8-10 centimetri.

Le curve cumulative (camp. 7, 8, B; fig. 21) presentano caratteristiche morfologiche simili a quelle delle pomici, mentre gli istogrammi (fig. 22) sono meno marcatamente unimodali.

Le curve cumulative (fig. 23) e gli istogrammi della frazione cristallina (fig. 22) mostrano un andamento abbastanza simile a quello dei litici.

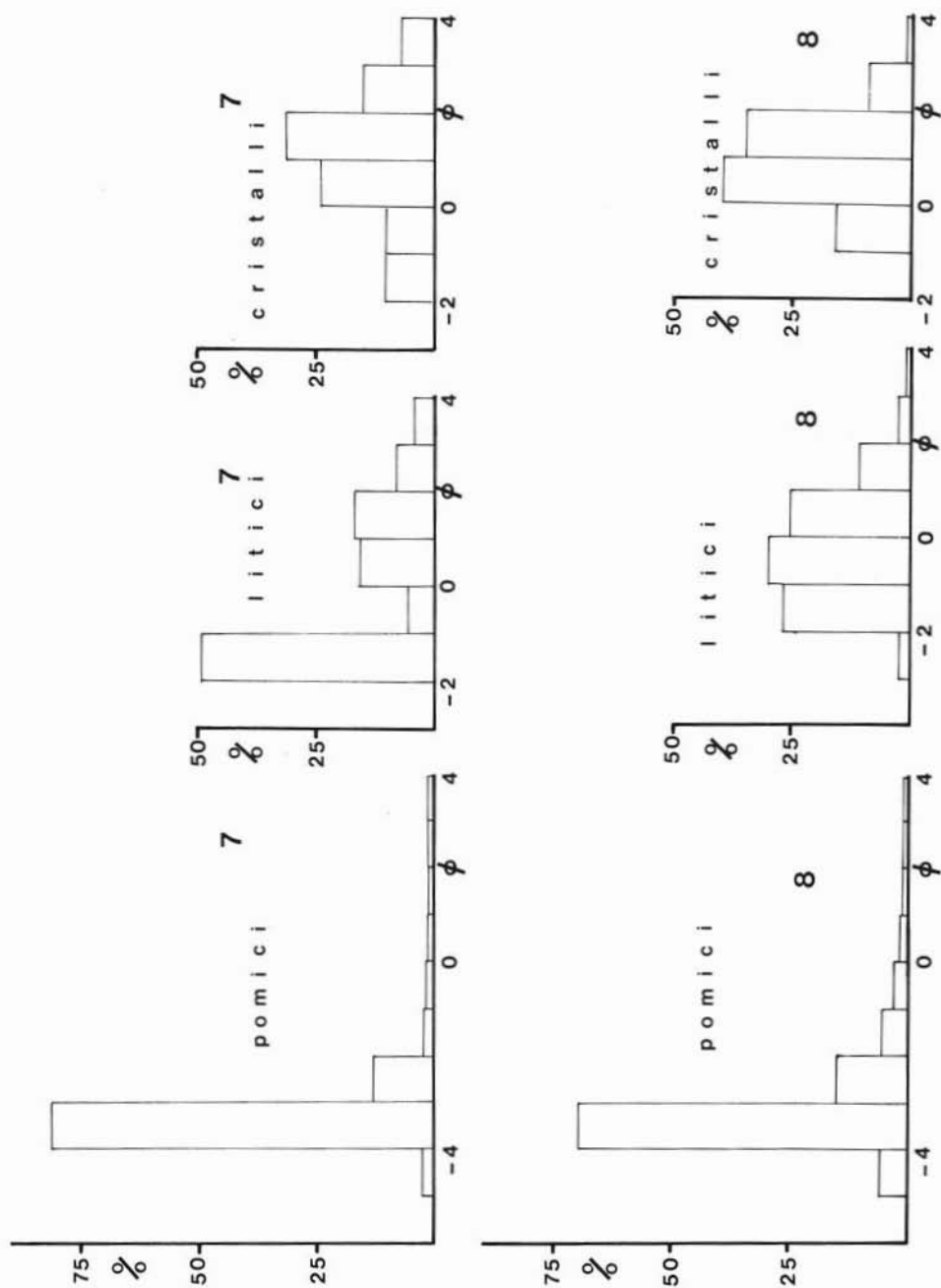


Fig. 22. — Istogrammi delle pomice, dei litici e dei cristalli per le pomice di Avellino.

La spiegazione di questa differenza fra pomici da una parte e litici e cristalli dall'altra, è da ricercarsi nel fatto che i litici e i cristalli, rispetto alle pomici, cadono più rapidamente.

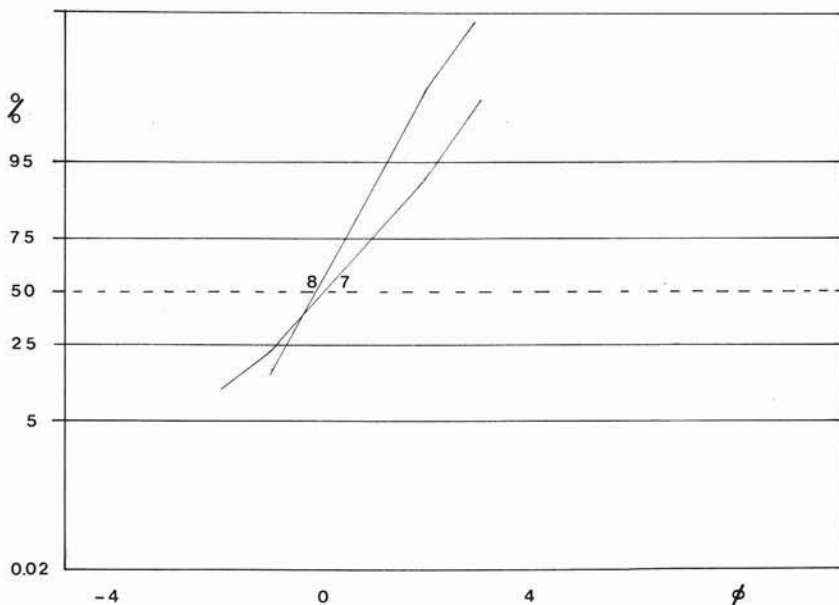


Fig. 23. — Curve cumulative della distribuzione dei cristalli per le pomici di Avellino.

Nelle pomici grigio chiare (camp. 7) il rapporto litici/cristalli si mantiene costante in tutte le frazioni (tav. III); in quella maggiore di 2 abbondano gli elementi sialici (sanidino e nefelina), mentre in quelle inferiori, oltre alle due specie mineralogiche menzionate, si rinvencono biotite, clinopirosseno, granato melanitico e subordinatamente olivina.

Nelle pomici grigio verdi (camp. 8) passando dalla frazione > 2 a quelle inferiori si nota un aumento della frazione cristallina tale che il rapporto litici/cristalli diminuisce da 1,9 a 0,30 (tav. III). Le specie mineralogiche presenti sono identiche a quelle riscontrate nelle pomici grigio chiare.

VII

Conclusioni.

Si sono correlati i principali prodotti vulcanici affioranti in Campania (vulcano di Roccamonfina, Campi Flegrei e Somma-Vesuvio) escludendo quelli delle isole vulcaniche campane e i prodotti profondi poco conosciuti dell'area flegrea e del Somma-Vesuvio.

I nuovi dati stratigrafici ricavati essenzialmente da formazioni piroclastiche rinvenute tra la zona flegreo-napoletana e quella del Somma-Vesuvio, assieme ai dati già noti, fanno concludere quanto segue nell'assunzione che l'Ignimbrite Campana rappresenti un'unica formazione:

L'attività del vulcano di Roccamonfina è la più antica; essa iniziò nel Quaternario antico. Su prodotti dello strato-vulcano, precedenti a quelli della caldera, si sono avute età comprese tra 1.260.000 e 368.000 anni.

Preceduta da una forte eruzione di pomici si ebbe poi la messa in posto della Ignimbrite Campana (« tufo grigio campano » auct.) che coprì tutti i prodotti del Roccamonfina rinvenendosi a volte in particolare, in profonde incisioni sulle pendici dello strato-vulcano.

Tale ignimbrite, originata probabilmente nella zona flegrea, coprì gran parte della Campania alla fine del Pleistocene (età assoluta oscillante intorno ai 32.000 anni).

Il Somma-Vesuvio ebbe poi la sua evoluzione dal trachitico al tefritico leucitico (ottavianiti) e si era già formato l'edificio del Somma quando i Flegrei emisero prodotti del II periodo (probabilmente « tufo giallo napoletano ») circa 10.000-12.000 anni fa e del III periodo flegreo i cui prodotti principali sono quelli del vulcano di Agnano e Astroni (età assoluta di quest'ultimo 3.900-3.700 anni). L'attività del Somma-Vesuvio è probabilmente intercalata a quella di Agnano e Astroni ed ha continuato fino ad ora dando prodotti tefritici leucitici (vesuviti).

La successione generale che si ricava dalla stratigrafia delle varie zone-tipo della Campania è indicata dal prospetto accluso (tavola IV);

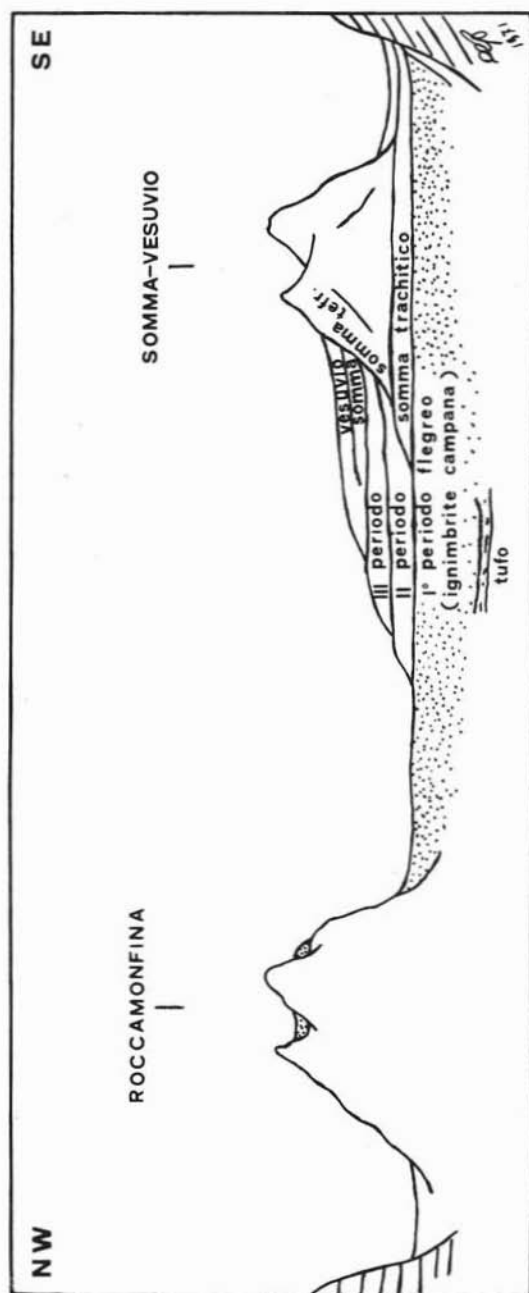


Fig. 24. — Rapporti stratigrafici schematizzati tra i distretti vulcanici del Roccamonfina, Campi Flegrei, Somma-Vesuvio.

TAVOLA IV. — Correlazioni stratigrafiche tra i prodotti del Roccamonfina, Campi Flegrei, Somma-Vesuvio.

Zona del vulcano di Roccamonfina	Zona della Piana di Caserta	Zona a N del Somma (Pomigliano d'Arco)	Zona a NE-E-SSE del Somma-Vesuvio
Tufo Campano auct. (Ignimbrite campana)	II periodo flegreo	Somma-Vesuvio III periodo flegreo	Somma-Vesuvio III periodo flegreo (Visciano-Sperone)
Roccamonfina trachitico l.s., latitico	Tufo Campano auct. (Ignimbrite campana)	Somma tefritico	Somma tefritico
Roccamonfina leucitico	Pomici trachitiche	II periodo flegreo Somma tefritico (ottavianitico)	Somma trachitico con feldspatoidi Tufo Campano auct. (Ignimbrite campana) Pomici trachitiche

cominciando dai prodotti più antichi, dalla tavola IV e dalla fig. 24 si deduce:

- Roccamonfina.
- I periodo dei Campi Flegrei: Tufo grigio campano auct. (Ignimbrite campana).
- Somma trachitico con feldspatoidi-tefritico leucitico (ottavianiti).
- II periodo flegreo (probabilmente « tufo giallo napoletano »).
- III periodo flegreo (attività esplosive dei vulcani di Agnano e di Astroni).
- Somma-Vesuvio ottavianitico-vesuvitico.

BIBLIOGRAFIA

- [1] ALESSIO M., BELLA F., BELLUOMINI G., CALDERONI G., CORTESI C., FORNASERI M., FRANCO E., IMPROTA F., SCHELILLO A., TURI B. (1971) - *Datazioni con il metodo del C-14 di carboni e livelli humificati (paleosuoli) intercalati nelle formazioni piroclastiche dei Campi Flegrei (Napoli)*. Rend. Soc. It. Min. e Petr. vol. XXVII.
- [2] ARÉVALO P., BURRI C. & WEIBEL M. (1962) - *Zur Petrochemie des Roccamonfina Vulkans* (Prov. Caserta, Italien) Schweiz. Min. Petr. Mitt., vol. XLII.
- [3] BOOTH B., LIRER L., PESCATORE T., WALKER G. P. L. (1971) - *Two Plinian Deposits from Somma-Vesuvius, Italy*. Boll. Soc. Geol. Amer., in stampa.
- [4] BRANCACCIO L. (1966) - *Osservazioni geo-morfologiche nella conoide torrentizia del Rio Rava presso Mignano-Montelungo (Caserta)*. Boll. Soc. Nat. in Napoli vol. LXXV.
- [5] BRANCACCIO L. (1968) - *Genesi e caratteri delle forme costiere nella Penisola Sorrentina*. Boll. Soc. Nat. in Napoli vol. LXXVII.
- [6] CAPALDI G., CIVETTA L., GASPARINI P. (1971) - *Fractionation of the U^{235} decay series in the Zeolitization of Volcanic ashes*. Geoc. Cosm. Acta. In stampa.
- [7] CIVITA M., DE RISO R., NICOTERA P. (1970) - *Sulla struttura idrogeologica alimentante le sorgenti del F. Sarno e le falde pedemontane profonde della parte sud-orientale della Conca Campana*. Atti del convegno intern. sulle acque sotterranee. Palermo.
- [8] CURTIS G. H. (1966) - *Problem of Contamination in Obtaining Accurate Dates of Young Geologic Rocks*. Springer Verlag, Berlino.
- [9] DE GENNARO M., STANZIONE D. (1969) - *Stratigrafie di alcuni pozzi profondi della Penisola Sorrentina*. Rend. Acc. Sc. Fis. e Mat., vol XXXVI.
- [10] DELIBRAS G., KIEFFER G. and PELLETIER H. (1969) - *Datation par la méthode du Carbon-14 de l'Astroni, volcan des Champs Phlégréen (Campanie)* Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, vol. 259.

- [11] DE LORENZO G. (1896) - *Studi di geologia sull'Appennino Meridionale*. Att. R. Acc. Sc. Fis. Mat., vol. VIII, s. 2^a, Napoli.
- [12] DE LORENZO G. (1904) - *L'attività vulcanica nei Campi Flegrei*. Rend. Acc. Sc. Fis. e Mat., s. 3^a, vol. X.
- [12] DEVOTO G. (1965) - *Lacustrine Pleistocene in the lower Liri Valley (Southern Latium)*. Geologica Romana, vol. 4.
- [14] DI GIROLAMO P. (1963) - *La serie piroclastica dell'eruzione di Pompei*. Annali Osser. Vesuv., s. 6^a, vol. V.
- [15] DI GIROLAMO P. (1968) - *Piroclastiti stratificate riferibili al II periodo flegreo nella Pianura Campana tra il Volturno e Napoli*. Per. Min., anno XXXVII, n. 1.
- [16] DI GIROLAMO P. (1968) - *Petrografia dei tufi campani: il processo di piperizzazione (tufo → tufo pipernoide → piperno)*. Rend. Acc. Sc. Fis. e Mat., s. 4^a, vol. XXXV.
- [17] DI GIROLAMO P. (1968) - *Petrografia del Somma-Vesuvio: le serie piroclastiche*. Rend. Acc. Sc. Fis. e Mat., s. 4, vol. XXXV.
- [18] DI GIROLAMO P. (1968) - *Un esempio di lava schiuma (foam lava) in Campania*. Rend. Acc. Sc. Fis. e Mat., s. 4^a, vol. XXXV.
- [19] DI GIROLAMO P. (1968) - *Rilevamento petrografico nel settore SW (Sessa Aurunca) del Vulcano di Roccamonfina*. Rend. Acc. Sc. Fis. e Mat., s. 4^a, vol. XXXV.
- [20] DI GIROLAMO P. (1969) - *Lave orvietitiche da trivellazioni nella zona del Somma-Vesuvio*. Rend. Soc. It. Min. e Petr., vol. XXV.
- [21] DI GIROLAMO P. (1970) - *Rilevamento petrografico-stratigrafico lungo il margine SW del Vesuvio*. Rend. Soc. It. Min. e Petr. vol. XXVI.
- [22] DI GIROLAMO P. (1970) - *Differenziazione gravitativa e curve isochimiche nella « Ignimbrite campana » (« Tufo grigio campano » auct.)*. Rend. Soc. It. Min. e Petr. vol. XXVI.
- [23] DUCCI A., SEGRE A. G. (1957) - *Terza nota sul proseguimento del rilevamento geologico del F. 184 Napoli*. Boll. Serv. Geol. d'It., vol. LXXIX.
- [24] EVERNDEN J. F., CURTIS G. H. (1965) - *The Potassium-Argon Dating of late Cenozoic Rocks in East Africa and Italy*. Current Anthropology, vol. VI.
- [25] GALDIERI A., PAOLINI V. (1913) - *Il tufo campano di Vico Equense*. Atti R. Acc. Sc. Fis. e Mat. vol XV s. 2^a.
- [26] GASPARINI P. (1969) - *K-Ar Dating of Plio-Pleistocene Italian Volcanic Rocks*. Erdplanetary Sc. Lett., vol. VI, Amsterdam.
- [27] GIANNETTI B. (1970) - *Contributo alla conoscenza delle lave leucitiche e delle piroclastiti della cinta calderica di Roccamonfina e petrochimica del complesso vulcanico*. Memorie Soc. Geol. It., vol. IX.
- [28] IPPOLITO F. (1937) - *Segnalazione di un pozzo esistente nell'antica città di Pompei*. Boll. Soc. Nat. in Napoli, vol. XLIX.
- [29] JOHNSTON LAVIS (1891) - *The South Italian Volcanoes*. Napoli.
- [30] LIRER L., GARGIULO L. (1968) - *Stratigrafia e strutture sedimentarie nelle piroclastiti nella zona del Nuovo Policlinico di Napoli*. Atti Acc. Pont. vol. XVII.

- [31] LIBER L., STANZIONE D. (1968) - *Le piroclastiti stratificate del Roccamonfina Primordiale*. Atti Acc. Sc. Fis. e Mat., s. 3^a, vol. VII.
- [32] LIBER L., PESCATORE T. (1968) - *Studio sedimentologico delle piroclastiti del Somma-Vesuvio*. Atti Acc. Sc. Fis. e Mat., s. 3^a, vol. VII.
- [33] LUCINI P., TONGIORGI E. (1959) - *Determinazione con il C¹⁴ di un legno fossile nei Campi Flegrei (Napoli)*. Studi e Ric. Divis. Geomin. C.N.E.N., vol. 2, Roma.
- [34] LUONGO G., RAPOLLA A. (1964) - *Su alcune colate leucitiche precedenti l'eruzione del 79 d.C.* Annali dell'Osserv. Vesuv., s. 6^a, vol. VI.
- [35] MURRAI I. (1969) - *A Study of the Characteristics of Pyroclastic Flow Deposits in Japan*, Bull. Earthquake Research Inst., vol. 39.
- [36] RITTMANN A. (1933) - *Die geologisch bedingt Evolution und Differentiation des Somma-Vesuvmagmas*. Zeits. für Vulk. vol. XV.
- [37] RITTMANN A. (1950) - *Rilevamento geologico della collina dei Camaldoli nei Campi Flegrei*. Boll. Soc. Geol. It. vol. LXIX.
- [38] SCHERILLO A. (1950) - *Le lave e le scorie dell'eruzione vesuviana del marzo 1944*. Ann. Oss. Vesuv., s. 5^a, vol. unico.
- [39] SCHERILLO A. (1954) - *La stratigrafia della zona Vomero-Arenella (Napoli)*. Boll. Soc. Nat. in Napoli, vol. LXIII.
- [40] SCHERILLO A. (1955) - *Petrografia chimica dei tufi flegrei, II) Tufo giallo, mappamonte, pozzolana*. Rend. Acc. Sc. Fis. e Mat. vol. XXII.
- [41] SCHERILLO A., FRANCO E. (1960) - *Rilevamento stratigrafico del territorio comunale di Napoli*. Boll. Soc. Nat. in Napoli, vol. LXIX.
- [42] SCHERILLO A., FRANCO E. (1967) - *Introduzione alla carta stratigrafica del suolo di Napoli*. Atti Acc. Pont., vol. XVI.
- [43] SEIFERT H. (1961) - *Über ein basaltisches Gestein der Roccamonfina*. Neues Jb. Min., Geol. u. Pal. Abhand, s. A, vol. LXXVII, Stuttgart 1942.
- [44] SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (1969) - *Note illustrative del Foglio 171 (Gaeta e Vulcano di Roccamonfina)*.
- [45] TEDESCO C. (1965) - *Main Lines of the History of the Roccamonfina volcano*. Bull. Vole., vol. XXVIII.