

PROF. FEDERICO SACCO

CENNI DI GEOLOGIA APPLICATA
sull' APPENNINO MERIDIONALE



PERUGIA

TIPOGRAFIA GUERRIERO GUERRA

1910

Estratto dal « *Giorn. di Geologia Prat.* » Anno VIII. Fasc IV.

Durante il sommario rilevamento geologico compiuto in questi ultimi anni nell' Appennino meridionale ⁽¹⁾ ebbi naturalmente occasione di osservare, sia le varie applicazioni dei diversi terreni, sia i principali rapporti che vi esistono fra la natura geologica e l'orografia, l'idrografia sotterranea, l'agricoltura, ecc. ; ne presento qui brevi cenni appena sintetici, tanto più che osservazioni consimili, ma abbastanza estese, ebbi già ad esporre circa la « Geologia applicata dell' Appennino settentrionale e centrale » nel 1904.

Trias. — Le applicazioni dei terreni triasici non sono numerose. I calcari, più o meno dolomitici, utilizzansi come pietre da calce e da costruzione ; quelli più friabili offrono col loro detrito un pietrisco assai comodo, poco costoso e buono, nonchè zone assai permeabili e quindi talora acquifere alla loro base, ma aride nella loro parte superiore. Gli schisti bituminosi o carboniferi non paiono abbastanza ricchi da meritare costosi lavori di ricerca.

Orograficamente le grandi pieghe anticlinali e le fratture (seguite da salti) dei terreni triasici, complessivamente assai resistenti, originano rilievi abbastanza elevati e piuttosto brulli, salvo che nelle zone schistose, che sono spesso a copertura forestale. Le regioni dove sviluppansi i calcari a scogliera presentano una speciale forma rupestre, torrioni, gole strette e selvaggie, ecc., mentre le zone siliceo-schistose, spesso un po' rossigne, sono più rotondeggianti, per quanto elevate in rapporto alla loro resistenza fisico - chimica ed al

(1) SACCO F. — *L' Appennino meridionale* - con carta geologica alla scala di 1 a 500,000 (Boll. Soc. geol. ital. - Vol. XXIX - 1910.

corrispondere sovente a forti anticlinali, emergenti spesso frammezzo alle depresse zone eoceniche. Notisi poi che, dove prevalgono le formazioni dolomitiche di tipo friabile, là le regioni triasiche si presentano con caratteristica fisionomia di zone franose, brulle, desolate, con burroni ad imbuto, biancastre, relativamente depresse in rispetto alle circostanti regioni costituite dai calcari rupestri del Cretaceo; giacchè questi vi formano quasi un cappello a margine fortemente gradinato, anche con salto di oltre 100 metri, come osservasi p. es. nella regione montuosa del Salernitano orientale. Tale franosità non di rado ha effetti anche abbastanza grandiosi per larghi stacchi e scoscendimenti di pareti o falde rocciose nelle regioni un po' abrupte; ricordo p. e. la grande frana del dicembre 1899 presso Amalfi e la frana futura di Cetara, dove osservasi una grossa falda rocciosa semistaccata e pur troppo pericolosa pel soggiacente paese.

Zone acquifere compaiono qua e là in rapporto, sia degli schisti inferiori policromi, sia di certe zone marnose intercalate talora nella serie keuperiana; oltre che sovente le zone dolomitiche molto friabili originano una quantità enorme di detriti, che funge da potente zona di assorbimento acqueo originando poi in basso frequenti e fresche sorgive.

Giuralias. — Nei terreni giuraliasici le applicazioni sono le solite; cioè calcari per costruzione, calce e pietrisco; la durezza loro origina rilievi rupestri, valli e forre incassate, regioni aride, poco coltivate e poco abitate.

Cretaceo. — Le formazioni cretacee offrono i soliti usi dei calcari; per materiali da calce e da costruzione, presentando anche spesso un'ottima pietra da taglio, (come utilizzasi p.e. assai bene nelle Puglie), tanto più là dove i calcari bene stratificati presentano facile sia l'escavazione sia la riduzione a conci regolari.

Inoltre in molte regioni coi loro calcari microcristallini, bianchi o grigiastri o giallastri o rosei o rossigni, sia uniformi, sia brecciati, sia venati, sia con svariati fossili (che formano una bellissima lumachella), i banchi cretacei forniscono, colla levigazione, pietre orna

mentali assai pregiate per lavori diversi, come sono appunto i ben noti marmi di Pietra Roia, di Vitulano, di Romagnano, cioè del cosiddetto M. Marmo ad Ovest di Poenza ecc., nonchè il Marmo di Latronico, rappresentato sia da calcari compatti subomogenei, sia da una specie di Alabastro concrezionato inglobato nel calcare ippuritico.

Certamente colla migliorata viabilità tali zone marmifere potranno nell'avvenire venir meglio utilizzate come una certa fonte di risorse per queste regioni montuose ed a decorazione dei paesi vicini e lontani.

Certi speciali strati calcarei regolarissimi e di grana bene uniforme potranno anche utilizzarsi quali pietre litografiche, come p. e. già si sperimentò con certi calcari ben stratificati di Pietraroia.

Le lenti beauxitiche che incontransi qua e là nella parte superiore dei calcari infracretacei non sono generalmente tali da meritare apposita escavazione.

Le grandiose masse calcaree cretacee, specialmente foggiate ad acrocori e spesso ammantate da estese e fitte foreste, costituiscono immense regioni di assorbimento dell'acqua piovana o proveniente dalla fondita delle nevi, che si accumulano e durano assai a lungo nelle regioni elevate di questa specie di imbuto naturali; tale acqua dopo essere scesa e filtrata attraverso a centinaia di metri di tali masse rocciose, viene poi in parte a giorno nella regione basale periferica delle masse cretacee in questione, sia per l'incontro di zone profonde poco permeabili, sia per l'opera di sbarramento idrico compiuto spesso da zone argillose eoceniche appoggiantesi contro le falde di detti rilievi calcarei; ne risultano ad ogni modo sorgenti acquee spesso imponenti ed importantissime, con portate anche di 1000 sino ad oltre 4000 litri al secondo come p. e. quella del Sele, del Serino ecc. Sono però acque che hanno il difetto originale di essere notevolmente calcarifere, ciò che devesi considerare riguardo al diametro delle tubazioni di condotta.

Le zone acquifere si sono notevolmente abbassate dal Plistocene ad oggi, come dimostrano numerose cavernosità ora asciutte; così p. e. sopra le grandiose sorgenti di Caposele osservasi il calcare

cretaceo assai cariato abbastanza in alto, il che ci prova l'abbassamento avvenuto nelle zone acquee che producono tali dissoluzioni ed erosioni.

Orograficamente i terreni cretacei per la loro natura e posizione costituiscono per lo più regioni rupestri (quindi generalmente incise da gole selvaggie), aride, poco coltivate, salvo che talora a foreste, conseguentemente poco abitate. Sovente vi si osservano caverne, doline, valloni chiusi ecc., cioè i più svariati fenomeni del Carsicismo. L'Isola di Capri ci presenta splendidi esempi di quanto potremmo appellare Carsicismo marino. Il Pulo di Molfetta è un tipico esempio di grande sprofondamento circolare (per erosione e dissoluzione operate dalle acque sotterranee) ricordante fenomeni consimili tanto comuni nelle regioni calcaree abruzzesi, le cosiddette *Fosse*, gli *Anticrateri* del Cacciamali.

Eocene. — I terreni eocenici si prestano a parecchi usi. I banchi e strati arenacei (la cosiddetta *Pietra morta*), quando sani, sono utilizzabili, come il Macigno dell'Appennino settentrionale, quale ottimo materiale da pavimentazione e costruzione, sia solo sbizzato, sia scalpellinato e ridotto a gradini, stipiti ecc.; se alterati invece forniscono talora una buona sabbia per le malte. I banchi conglomeratici per la loro compattezza e la durezza dei loro elementi cristallini si utilizzano in alcune regioni, p. e. nel Cilento, per ricavar e pietre da macina.

I calcari, tanto più gli alberesiformi (spesso indicati col nome volgare di *Pietra colombina*) inglobati negli argilloschisti, danno un ottimo materiale da calce aerea ed idraulica, e possono alcuni anche utilizzarsi per ricavarne un discreto cemento; inoltre questi calcari in genere danno un buon materiale da costruzione e da pietrisco stradale.

Orograficamente le aree eoceniche presentano bensì talora rilievi più o meno spiccati ed anche rupestri (su cui spesso siedono paeselli), rilievi originati dalle zone essenzialmente arenacee (come le Murge di Pietrapertosa — Albano, di Brindisi di Montagna ecc.),

nonchè forre più o meno spiccate (p. e. di Colobrarò - Val Sinni, di Albano - Pietrapertosa in Val Basento ecc.) oppure zone calcaree e quindi compatte e resistenti, ma le aree eoceniche si distinguono generalmente nella Basilicata per la loro relativa morbidezza, per le dolci ondulazioni, la complessiva depressione, sovente anzi le ampie valli, tanto più notevoli frammezzo ai rigidi ed aspri rilievi formati dai più o meno prossimi affioramenti mesozoici.

Gli affioramenti ofitici costituiscono regioni piuttosto brulle, donde p. e. il nome di Monte Pelato dato al rilievo serpentinoso che sorge a Nord del gruppo del Pollino.

La tinta delle regioni eoceniche è piuttosto brunastra, tanto più dove abbondano gli schisti argillosi, ma talora per alterazione assumono una tinta giallo-rossigna, come p. e. verificasi per zone amplissime tra Lagonegro ed il golfo di Policastro.

È bensì vero che le zone argillose, tanto estese nell' Eocene, producono spesso frane anche grandiose, frequenti e quindi disastrose per l'agricoltura e la viabilità, originando anzi spesso un paesaggio speciale, desolato dalle frane in piccola e grande scala; ma è pur vero che nell'ambiente complessivamente arido e rupestre dato, nell'Appennino meridionale, dai terreni mesozoici, le formazioni eoceniche costituiscono aree relativamente morbide, depresse, a terreno superficiale abbastanza facilmente alterato e mobile, più o meno umido, utilizzabili per varie colture, a viabilità non tanto faticosa e quindi sono le regioni più coltivate e più abitate della catena appenninica in esame.

La frequenza di zone argillose sotto o fra quelle arenacee o calcaree, dà origine a frequenti sorgive, generalmente però non molto importanti, salvo quelle, direi, di troppo-pieno, cioè derivanti da una specie di barramento fatto dagli schisti impermeabili dell' Eocene a riserve acquee accumulate alla base delle grandi e potenti zolle calcaree del Mesozoico.

Mioplocene. — Varii, ma poco importanti, sono gli usi cui possono essere adibiti i depositi mioplocenici.

Nota è l' utilizzazione delle lenti gessose ; non meritevoli di escavazione sono le lenti lignitiche che appaiono quà e là. Le zone sabbiose forniscono buon materiale da malta ; le zone ghiaioso-ciottolose sono spesso escavate come materiale da pietrisco ; le marne argillose utilizzansi quà e là per laterizi ; da certi strati e banchi arenacei più compatti estraesi talora un mediocre materiale da costruzione usato talvolta anche come pietra da taglio (detta talora volgarmente *tupo*) come p. e. tra Campobasso e Frosolone. Le zone arenacee vennero spesso scavate a grotte artificiali, per riparo sia agli uomini sia agli animali domestici sia agli attrezzi rurali (p. e. in Val Fortore). Nelle zone arenacee, specialmente alla loro base, sono frequenti le sorgenti acquee, per la sovrapposizione di tali terreni molto assorbenti a zone meno spiccatamente impermeabili, siano esse le marne tortoniane o le marne calcaree ed argillose dell' Eocene.

L'Orografia è naturalmente in stretto rapporto colla natura litologica della formazione in esame ; cioè ha dolci pendii e depressioni, spesso vallive, nei depositi marnoso-argillosi, che sono quindi i più coltivati ed abitati, a più comoda viabilità (malgrado le frequenti frane connesse alla natura argillosa del terreno) ; invece presentasi con forme più o meno erte, talora quasi a gradinate ed a muraglione (in corrispondenza dei banchi più compatti), a coltura piuttosto boschiva, oppure anche con una certa aridità, nelle zone arenacee.

Pliocene. — Dal punto di vista applicativo varie sono le osservazioni a farsi.

Le marne *piacenxiane* si usano ovunque (col nome di *creta*) per laterizi (mattoni, tegole, ecc.), e spesso anche come materiale plastico figulino per vasi, stoviglie, cioè per la ceramica comune.

Le sabbie sciolte escavansi spesso per le malte ; invece le arenarie offrono talora un buon materiale da costruzione, materiale che riesce veramente utilissimo, sia colla facies *materina*, che porge un materiale compatto e lavorabile, quindi usato per costruzione, nonchè per decorazione, sia colla facies dei cosiddetti *tufi*: *càrparo*, *carpine*, *cozzigno*, *xuppigno*, *mazzaro*, *mollica*, *scorzo* ecc, che, per

quanto molto teneri e quindi facilmente tagliabili in cava, lasciati asciugare induriscono assai, tanto che la maggior parte delle Città pugliesi ne sono costituite. Ciò perchè tale materiale è di facile escavazione (basta osservare come viene tagliato regolarmente a parallelepipedi nel deposito stesso in sito), ben lavorabile, leggero, fa ottima presa colla calce ed è quindi straordinariamente pratico ed economico. Ciò ci spiega in gran parte la relativa facilità e rapidità di costruzione che verificasi in estese regioni delle Puglie, dove quasi ovunque tali depositi calcareo-arenacei, per lo più organogenici, sono largamente e profondamente escavati (colle cosiddette *Tufare*) in modo altrettanto semplice quanto caratteristico.

Naturalmente i cavatori di questi tufi vi distinguono, anche nella sezione di una stessa cava, diverse qualità aventi diverso impiego nelle costruzioni; così la *scorza* carinata e la *Manarza* conchiglifera, per essere molto compatte, usansi piuttosto nelle fondazioni, il *xuppigno* nei muri fuori terra, la *mollica* in pareti che richiedono minor resistenza, ecc.

Inoltre non di rado vengono escavate grotte artificiali nelle sabbie-arenacee (p. e. nella ampia regione entrappenninica di Ariano, nelle regioni pugliesi di sviluppo della facies *materina*, ecc.) per ritiro di animali domestici o di attrezzi rurali e talora anche per abitazione umana! Vi sono paeselli (p. e. Matera, Ginosa, Laterza, ecc.) che sono costruiti sopra, e parzialmente anche entro, ai calcari arenacei del Pliocene.

I banchi ciottolosi forniscono spesso, tanto più in certe regioni plioceniche solo essenzialmente quanto estesamente marnose-sabbiose, un buon materiale da piètrisco e talora anche da calce, prevalendovi spesso gli elementi calcarei. Quando i banchi ciottolosi sono convertiti in compatto conglomerato vengono talora anche utilizzati per materiale da costruzione come il noto *ceppo*.

Quanto all'Orografia, come di solito, le tipiche marne *piacentiane* costituiscono colline dolcemente ondulate, grigiastre, con frequenti poggi a pan di zucchero (ma spesso con profonde solcature fatte dalle acque); colline in generale abbastanza estesamente col-

tivate a cereali, vite, ecc., e con facile viabilità, salvo qualche regione franosa per zone marnoso-argillose un po' acquifere. Le valli solcanti tali regioni sono piuttosto ampie, a morbidi fianchi, spesso con dolci rilievi gibbosi, disposti tra il piano vallivo ed il principale rilievo collinoso latistante.

Invece le zone *astiane*, come naturalmente anche quelle plioceniche più antiche *pseudoastiane*, costituiscono rilievi più accentuati, giallicci; ora terminanti in alto con speciali pianori ondulati a pareti laterali spesso ripide, ora invece costituenti per erosione rilievi irregolari, spesso assai spiccati; in ambi i casi con profonde solcature di incisione acquee, costituenti burroni, stretti valloni ecc. Tali regioni sono in complesso alquanto aride, però talora boschive e talora con estesa coltivazione a vitigni; spesso esse sono sede di centri di abitazione, anche abbastanza importanti, p. e. Potenza, Aquilonia, Andretta, S. Angelo dei Lombardi, Paternopoli, Ariano, Pisticci, Chiaromonte, Noepoli, ecc., per ragioni di salubrità, di sicurezza nei tempi passati, ecc.

Uno studio interessante ancora a farsi, di evoluzione geografica direi, è quello della trasformazione e terrazzatura delle valli apenniniche durante il Pliocene. Mentre che i terrazzamenti quaternari sono già in parte segnati dai depositi plistocenici ed olocenici, oppure sono ancora abbastanza indicati orograficamente da speciali piani o terrazze, invece quelli pliocenici sono ormai più o meno abrasati od alterati e quindi più difficilmente riconoscibili; tuttavia essi appaiono qua e là e ricercandoli con cura si potranno in parte ricostruire.

Così p. e. scendendo da Pescopagano alla stazione di Calitri, sulla destra di Valle Ofanto, vediamo delinearci ad Est, d'alto in basso: un piano superiore antico o Piano delle Pietre, verso i 600-550 m. s. l. m. e poi altri piani un po' più bassi, come il Piano di Cera, il Piano della Contiota, il Piano di Mesole, ecc. tra i 500 e 550 m. circa, piani che corrispondono a diversi momenti dell'Idrografia pliocenica; interiormente, verso i 450 m. circa, si delinearono, in R. Isca ecc., alcune terrazzette formatesi nel Plistocene fin che si giunge all'attuale piano dell'Ofanto a circa 350 m. s. l. m.

Ricercando con minuto esame speciale si riscontrano molti di questi altipiani pliocenici nelle regioni entrappenniniche e si potrà così ricostruirne con una certa sicurezza la storia e l'evoluzione oroidrografica ininterrottamente dal Miopliocene ad oggi.

Le zone plioceniche, specialmente se un po' sabbiose, presentano spesso buoni caratteri di abitabilità e di agricoltura; ciò spicca particolarmente bene nelle zone plioceniche entrappenniniche (p. e. in quelle di Ariano, del Beneventano meridionale, di Potenza, di Calvello, ecc) che appaiono quasi come delle oasi rispetto alle circostanti regioni costituite di calcari, di schisti e di arenarie compatte dell'Eocene; giacchè l'orografia vi è più dolce, le strade più comode, la coltivazione più facile e quindi più intensa, le sorgive frequenti ecc. Ecco perchè tali zone plioceniche fungono in modo tanto benefico rispetto all'uomo (che quindi vi si sviluppa notevolmente e vi gode di un certo benessere generale) un po' analogamente a quanto verificasi nei tufi vulcanici, quantunque in minor grado.

Inoltre spesso i maggiori centri di abitazione giacciono sopra placche isolate di *Astiano* sabbioso o conglomeratico (come p. es. Potenza, Ripacandida, Calvello, Cancellara, Tolve, Tricarico, Ruoti, Avigliano, Andretta, Conza, Aquilonia, Cairano, Calitri, S. Angelo, Luogosano, Montefredane, Montecalvo irpino, Villanova del Battista, Ariano, Bonito, Flumeri, Castel Baronia, S. Agata di Puglia, Lacedonia, Bisaccia, Candela, ecc.) per la posizione forte, salubre, con sorgive poco in basso, per lo più con circostanti zone sabbioso-marnose favorevoli all'agricoltura. Così pure le buone qualità agricole, idrologiche, ecc. dei depositi pliocenici nelle Murge vi fecero sorgere speciali centri di abitazione come Acquaviva, Gioia del Colle, Ruvo, Capurso ecc., quasi oasi framezzo ai calcari cretacei.

Come di solito i banchi sabbiosi-arenacei o sabbioso-ciottolosi fungono da terreni avidamente assorbenti le acque di pioggia che, dopo una discesa e conseguente filtrazione più o meno lunga, vanno poi a costituire zone acquifere e quindi sorgenti acquee presso il contatto colle soggiacenti formazioni meno permeabili, che sono per lo più marne *piacenziane* o terreni eocenici od anche cre-

tacei come p. es. nelle Murgie pugliesi; ciò ci spiega in gran parte l'origine di centri abitati diventati poi talora assai importanti, come p. e. quello che ricevette appunto il nome di Acquaviva.

Plistocene — In modi numerosi e svariati si può usufruire dei terreni pliocenici, specialmente di quelli diluviali e di quelli vulcanici, giacchè quelli morenici sono rappresentati solo da meschini lembi e quelli marini nella regione in esame sono poco potenti e poco affioranti, pur offrendo quà e là un mediocre materiale da costruzione sotto forma dei cosiddetti *Tufi*: il *Carparo*, il *Carpine*, la *Crosta* ecc. del Tavoliere pugliese.

Ben più importante sono invece i depositi diluviali. Infatti il velo di limo giallo-rossiccio è, come al solito, largamente usato per laterizi: i depositi ciottolosi si utilizzano spesso per pietrisco e, quando di natura calcarea, anche come materiale da calce. Le argille lacustri dei Bacini entrappenninici sono escavate per laterizi e ceramiche grossolane.

I depositi travertinosi (Isernia, Sarno, ecc.) vengono più o meno largamente escavati ed utilizzati come materiale da costruzione.

Orograficamente il Plistocene costituisce regioni piuttosto pianeggianti e quindi comode per cultura, viabilità ecc.; per cui esse sono spesso assai abitate e coltivate, tanto più che il limo superficiale costituisce buona base di terreno vegetale, particolarmente per coltura dei cereali.

Per la loro natura e posizione i depositi pliocenici sono spesso aridi; ma per lo più sotto di essi trovansi veli acquei che però, se possono utilizzare per alimentazione, sono generalmente troppo scarsi e di troppo difficile estrazione per usarsi per agricoltura, difetto talora assai notevole in regioni estesissime, come sarebbero p. e. in gran parte quelle periadriatiche.

Ricordiamo che è in gran parte nel periodo pliocenico che si verificò nei terreni calcarei (specialmente cretacei) il carsismo, sia continentale, sia marino-litoraneo che fu specialmente studiato nell'Isola di Capri, dove le varie serie di grotte litoranee site a diffe-

renti livelli, sin oltre 200 m. s. l. m., insieme coi fori di litodomi osservati sino a 100 m. s. l. m., ci provano i vari (4 secondo il Bellini) sollevamenti successivi di questa interessante quanto bella isola.

Passando ora al Plistocene di origine vulcanica, parecchie ed importantissime sono le applicazioni di questo terreno. Infatti, se i depositi tufici sono sciolti e quindi in generale un po' alterati, costituiscono, col nome generale di *pozzolane*, un ottimo materiale per la malta; se più o meno cementati, talora sino ad essere veramente tufi litoidi, formano un eccellente materiale da costruzione, generalmente assai facile ad escavarsi ed anche a tagliarsi e ridursi alla forma desiderata, quindi economico, tanto più che leggero e facile ad esportarsi e collocarsi in opera, faciente buonissima presa colla calce ecc.

E' a questo materiale, altrettanto utile quanto comune, che devesi la facilità e rapidità delle costruzioni edilizie in gran parte della Campania, in cui rappresenta per tal modo uno dei fattori della facilità di vita, formando inoltre oggetto di esportazione, anche abbastanza lontana, per via di terra o di mare.

Quanto ai materiali più compatti, tufi spiccatamente litoidi, lave basaltiche, trachitiche ecc., essi (col nome di *selci*, *pietre nere*, ecc.) utilizzansi spesso per pavimentazione delle vie cittadine o per pietrisco stradale; ricordiamo anche le Andesiti di Roccamonfina escavate e lavorate assai bene per ricavarne gradini, stipiti ecc.

Insomma rispetto allo sviluppo delle costruzioni umane i Tufi vulcanici fungono tanto favorevolmente nella Campania come i cosiddetti *Tufi* sedimentario-marini nella Puglia.

Inoltre i depositi tufici per la loro forma orografica, più o meno pianeggiante, per la loro facile lavorazione in rapporto alla generale loro incoerenza ed alla facile decomposizione per opera degli agenti esterni e dei microorganismi, per gli elementi chimici che posseggono, per il notevole assorbimento del calore solare in rapporto alla loro tinta piuttosto scura, ecc. costituiscono un ottimo terreno agricolo che, unitamente al clima assai favorevole, ci spiega la fertilità

cià e quindi la relativa ricchezza di quella che fu giustamente appellata *Campania felice*.

Tanto è notevole questa utilità, direi agricola, dei terreni vulcanici, che alcuni, p. e. il Monaco, suggeriscono l'impiego delle rocce leucitiche nella concimazione.

Pochi esempi sono più dimostrativi dell'importanza della costituzione geologica sullo sviluppo umano, quanto la comparazione che si può fare facilmente, spesso anche rapidamente, passando, nella regione dell' Appennino meridionale, dalla zona dei tufi vulcanici a quella prossima dei terreni eocenici o cretacei; la differenza è spiccatissima, non solo nell'agricoltura (sia per qualità, sia per intensità, sia per quantità di produzione) e semplicemente nello sviluppo forestale, ma anche naturalmente nell'Idrologia superficiale e sotterranea, nella comoda viabilità, nella facilità delle costruzioni, nella quantità e grandezza dei centri abitati, nel benessere, nelle abitudini ecc. degli abitanti e quindi, come risultato finale, nella prosperità delle relative popolazioni.

Tale fenomeno si osserva assai bene non solo quando dai grandi centri vulcanici, per es. del Napoletano, ci portiamo nelle poco lontane regioni appenniniche, ma anche quando (p. es. nell' Avellinese ed in tanti altri punti,) noi troviamo una plaga un po' estesa di depositi tufici, isolata, come una vera oasi, frammezzo ad una regione invece di terreni cretacei, eocenici o simili, di tutt'altra fisionomia e produzione. Si può dire ben giustamente che le deiezioni vulcaniche hanno fecondato la Campania!

Idrologicamente i terreni vulcanici, in massima parte tufici, assorbono con grande facilità l'acqua di pioggia e siccome spesso coi tufi permeabili si alternano a varia profondità straterelli o zone più compatte, generalmente a non grande profondità, il terreno conserva una certa umidità e ben spesso vi si costituiscono zone acquifere e quindi sorgenti, però in generale non molto importanti, ma sufficienti per l'alimentazione locale. Tali zone acquee sotterranee si accentuano quando i tufi si appoggiano a terreni poco permeabili, p. e. a schisti eocenici; così attorno al Vulture, p. e. presso Rionero, ecc.

Notisi inoltre che coi terreni vulcanici e coi fenomeni endogeni relativi sono spesso collegate speciali acque minerali, fra cui parecchie termali (anche di temperature assai forti, cioè di 60°, 70° e fin di quasi 100°) usate in terapeutica. Ricordiamo per es. quelle d'Ischia diventate famose per bagni (con temp. da 30° a quasi 70°) colle relative stufe ecc.; le acque acidulo-ferruginose del Vulture (Monticchio, Rionero); le acque minerali della regione Flegrea che sono di tipo salino-alcino e piuttosto di silicifere; ben note poi sono in scienza ed in terapeutica le acque termo-solforose di Pozzuoli e le poco lontane emanazioni di acido carbonico, le stufe, ecc.; pel Vesuvio ricordansi le varie sorgenti fredde ed un po' calde, molto mineralizzate ed in modo assai complesso, cioè alcaline (specialmente potassiche, in rapporto coll'elevato tenore in Potassa dei materiali vesuviani), clorurate, solforate, solforose e ferruginose; basti accennare, come più nota, l'acqua solfurea di S. Lucia, l'acqua ferrata di Piz-zofalcone ecc.

Particolarmente interessante è la sorgente minerale di Valle Pompei, descritta recentemente (1908) da Bassani e Galdieri e provocata da un pozzo artesiano spinto nel 1900, senza risultato, a 96 metri di profondità attraverso le lave, la pozzolana, le sabbie e le ghiaie marine, tagliando anche il Travertino o Pietra di Sarno, ma che improvvisamente, il 26 Agosto 1907, cominciò a gettar acqua, specialmente calcarea ed a 14°, con innalzamento ritmico, rigettando insieme gas carbonico, sabbia, frammenti di Conchiglie e Cladocore di tipo recente e littoraneo.

Quanto all'Orografia connessa ai terreni endogeni è ben noto il tipico paesaggio vulcanico a conì ed a recinti, come quello di Roccamonfina (colla sua depressione circolare analoga al vesuviano Atrio del Cavallo), del Vulture, del Vesuvio e dei numerosi conì più o meno sventrati ed erosi dai Campi flegrei, nonchè i conetti sottomarini corrispondenti a varie *secche* segnalate dal Walther.

Le regioni a tufi di origine più o meno strettamente eolica si presentano invece piano-ondulate; quelle a tufi un po' rimaneggiati dalle acque formano veri piani, analoghi a quelli diluviali. Le re-

gioni tufiche sono per lo più solcate da vallette o burroni stretti e profondi, e soventi anche le stradelle vi sono incassate, in relazione colla facile incisione del materiale, originando anche per tal modo un carattere speciale del paesaggio delle regioni tufiche.
