

Forme e fenomeni di erosione nei dintorni di Bagnorea.

Nota del socio prof. ROBERTO ALMAGIÀ

(con 5 illustrazioni)

La regione compresa fra il medio Tevere e il lago di Bolsena, e più specialmente la sua parte orientale, fra Bagnorea, Lubriano, Castiglione, Civitella d'Agliano e S. Michele in Teverina, è teatro a quei fenomeni di intensa e rapida erosione e demolizione, che originano i così detti calanchi, le ripe e forme affini, e modificano assai rapidamente la topografia superficiale, in modo da attrarre grandemente, anche per questo solo fatto, l'attenzione del geografo. Le cause ed il meccanismo degli accennati fenomeni sono per vero ormai genericamente abbastanza conosciuti, essendo stati descritti ed illustrati, tra noi in Italia, soprattutto da studiosi che han visitato le ben note zone a calanchi dell'Emilia e delle Romagne e altre plaghe di analoga costituzione nella fascia argillosa periadriatica (1). Mancano invece ancora, se non erro, dati, misure e notizie copiose che valgano a fornirci un'idea della rapidità dei processi erosivi e demolitori e permettano di seguir in modo esatto le trasformazioni nella topografia superficiale; e rimane altresì da raccogliere abbondanti dati morfometrici ed a chiarire alcuni punti oscuri circa la morfologia particolare dei bacini di erosione, ecc. (2). Ora, poichè la

(1) Credo inutile di riportar qui tutta la bibliografia sull'argomento. Per la nostra regione alcuni cenni si troveranno in SABATINI V., *Relazione sul lavoro eseguito nel periodo 1899-1903 sui vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti*; in *Boll. Comit. Geol.*, 1904, pagg. 187-92 e la cartina geologica annessa.

(2) Col nome generico di *Erosionskessel* (caldaie di erosione) indicano i Tedeschi quelle forme, per designar le quali da noi si è introdotta la voce dialettale *calanco*. Dissi altrove perchè questa voce, che ha in ogni caso signi-

regione di cui ci occupiamo è forse una delle plaghe d'Italia in cui quei processi si esplicano con maggior rapidità e intensità, essa acquista perciò particolare interesse; inoltre qui i fenomeni si complicano e dan luogo ad una maggior ricchezza e varietà di forme, in conseguenza della sovrapposizione di materiali vulcanici alla formazione argillosa pliocenica. Nella presente nota peraltro noi non intendiamo che di offrire alcuni dati e poche notizie ad illustrazione delle annesse fotografie.

La zona ad oriente di Bagnorea, le cui acque sono raccolte in massima parte da un piccolo tributario del Tevere, il Rio Torbido, col suo affluente Fosso di Vajano, e in parte minore dal Fosso del Muraccio, che pure tributa al Tevere in una col Fosso di Castiglione, è costituita in superficie da materiali vulcanici — quasi sempre tufi — sovrapposti alle ben note argille turchiniche del pliocene inferiore; in pochi punti si incontrano sulle argille delle ghiaie intercalate con straterelli di tufo e con inclusi ciottoli di lava. Pare che, ancor mentre il mare si stava ritirando, cominciassero i vulcani vulsinii ad eruttare, e cominciassero perciò a distendersi sugli strati sedimentari un mantello di tufi, per lo più incoerenti, ma in molti luoghi anche molto compatti, sì da assumere facies litoide. Continuando il sollevamento, la nostra regione venne ad assumere all'incirca l'aspetto di un tavolato declinante da ovest a est, ossia verso la valle, già formata, del Tevere; nel tavolato si iniziarono naturalmente delle valli conseguenti e i piccoli corsi d'acqua di esse cominciarono il lavoro di erosione (1). Questo ebbe presto ragione dei tufi incoerenti e mise allo scoperto le sottostanti argille, ancor meno resistenti; incise anche queste ultime, per un processo ben noto le valli si vennero a poco a poco allargando, e, col formarsi di una rete di minori corsi d'acqua susseguenti, le platee tufacee sovrastanti vennero sempre più restringendosi, smozzicate a poco a poco pel crollo delle parti periferiche, crollo prodotto, come tra poco vedremo, da due cause concomitanti.

ficato più limitato, non mi sembri la più opportuna per essere generalizzata nell'uso geografico; qui uso il termine generico *bacino di erosione*.

(1) Il Fosso di Castiglione, il Fosso del Muraccio, il Fosso di Vaiano e il Rio Torbido rappresentano appunto quattro valli conseguenti, poi riunite in due corsi d'acqua; un'altra valle conseguente è quella del Fosso di Castellino tra S. Michele e Castel Cellesi.

Questi processi di demolizione durano ancora, anzi possiam quasi seguirli coi nostri occhi. Come si intende facilmente, data la formazione della rete idrografica, essi sono tanto meno avanzati quanto più si procede da est verso ovest. E così all'estremo ovest della ristretta regione che noi consideriamo, il mantello tufaceo superiore è stato profondamente intaccato solo in corrispondenza al tronco più alto della valle del Fosso di Castellino, alla valle di Bagnorea (Torbido) e al Fosso di Lubriano: il fondo di queste valli è già largamente scavato nelle argille, mentre i dorsì spartiacque conservano ancora nelle parti più elevate i banchi di tufo, che hanno margini a picco e appaiono come vere e proprie penisole allungate tra valle e valle. Su queste si trovano gli abitati: Vetriolo (453 m.) e S. Michele (290 m.); Bagnorea (485 m.) e la Civita (444 m.); Lubriano (441 m.), S. Valeriano (365 m.) e Vaiano (324 m.).

Nella parte centrale della nostra regione invece, i processi sono così avanzati che l'originaria coperta di tufo è ridotta a placche isolate. Le principali sono: La collina di Sant'Antonio (346 m.), la Guadagnina (342 m.), l'altura ove sono le case Sociano (242 m.), la collina del Poderetto (281 m.) e il Colle Spineto (278 m.) (1). Le quote, riferentisi alle sommità di queste alture, che abbiám nominato all'incirca da N.W. a S.E., indicano la pendenza originaria del tavolato tufaceo, di cui esse sono residui.

Le successive fasi del processo di demolizione dei tufi si possono seguire nel modo migliore sui fianchi della dorsale che sopporta Bagnorea e La Civita. A Bagnorea il banco di tufo ha uno spessore di 60-80 m. e presenta i margini assolutamente a picco, specialmente verso sud, ossia verso il Vallone di Bagnorea, il cui fondo si trova a 280-250 m.; il vallone stesso è perciò scavato già per circa 150 metri nelle argille, e la differenza di inclinazione dei suoi fianchi nella parte alta e nella bassa è evidentissima. Verso est il banco di tufo si prolungava certamente un tempo formando un sol corpo con quello ove sorge La Civita (444 m.), ma oggi quest'ultimo è rimasto completamente iso-

(1) Quando non è altrimenti avvertito, le quote sono dedotte dalla carta topografica (f. 137 IV, Montefiascone); quelle seguite dalla lettera *a* sono ottenute coll'aneroide.

lato per crolli successivi avvenuti nella zona interposta fra i due paesi. Questi crolli del banco tufaceo, che negli ultimi tempi sono stati frequenti soprattutto subito ad est di Bagnorea, presso le case di Mercatello, sono dovuti, come sopra si accennava, alla concomitanza di due cause. La principale è, senza dubbio, l'erosione dei due corsi d'acqua laterali che dilavano e asportano le argille, dimodochè il tufo sovrastante riman privo di sostegno; ma un'azione localmente assai importante esercitano certamente

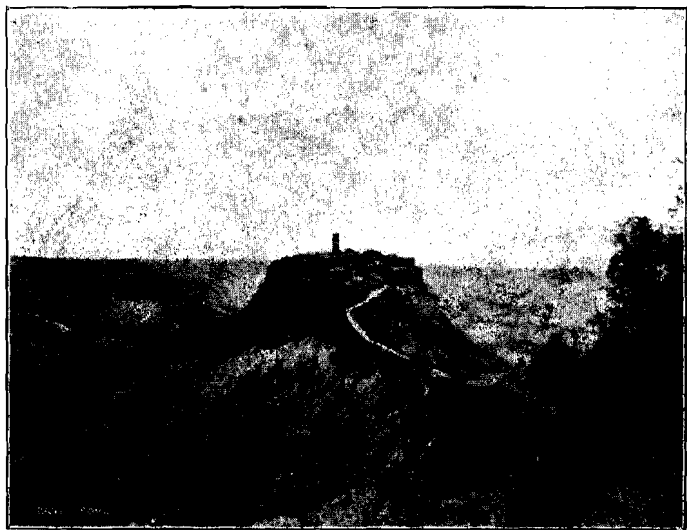


FIG. 1^a — L'altura tufacea di Civita di Bagnorea — Fot. dell'A. presa dall'estremità est del dosso di Bagnorea. — La stretta costola su cui corre la strada è in parte sostenuta artificialmente.

anche le piccole sorgenti e gli scoli che si hanno al contatto fra i tufi, di solito abbastanza permeabili, e le argille impermeabili. Queste sorgenti di contatto si osservano frequentemente nella regione che consideriamo: una platea di tufo, anche ristretta, basta a mantenere degli scolaticci, magari temporanei, mentre dove i banchi tufacei sono estesi e spessi, si incontrano sorgenti più copiose, come, ad esempio, sul fianco sud dell'altura di Lubriano, ove alcune sono utilizzate per azionare dei mulini. L'acqua di esse contribuisce a dilavare ed asportare le argille, mentre disgrega forse anche i tufi che ha traversato, prima di venir a giorno; ad esempio le acque della fonte emergente presso Mer-

catello non sono probabilmente estranee alle frane che negli ultimi anni hanno danneggiato questa borgata.

La platea tufacea della Civita è dunque separata dal dorso di Bagnorea da una sella, il cui punto più basso è oggi a circa 406 m. (a); qui i tufi sono stati quasi del tutto asportati; la costola che divide i due torrenti è ormai larga solo pochi metri e piccole frane avvengono quasi ogni anno; la strada che unisce Bagnorea alla Civita non ha più il percorso segnato dalla carta

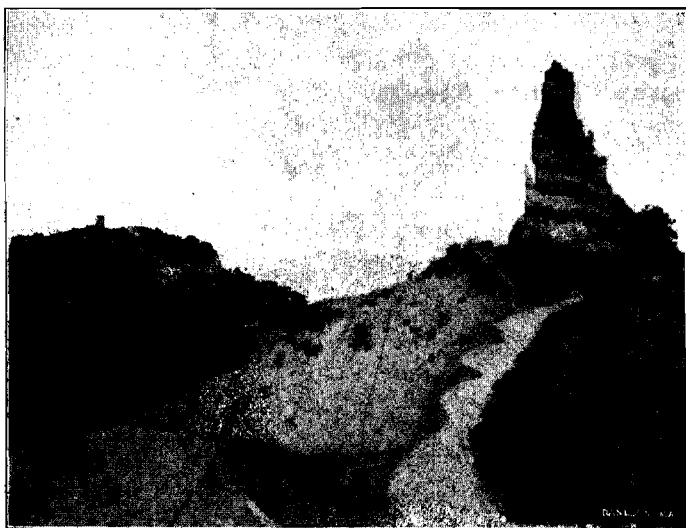


FIG. 2ª — Il pinnacolo del Montione e l'altura della Civita — Fot. dell'A. presa dalla mulattiera che conduce a C. l'Uncino. All'orlo sinistro del pinnacolo si vede un minore obelisco quasi distaccato, e, più a destra, al piede, i massi franati per un recente crollo.

topografica e deve esser spostata e riattata di frequente (fig. 1). Sarebbe forse interessante misurare il progresso della demolizione in questo punto.

L'altura della Civita è completamente isolata anche verso est, ove il contatto fra il tufo e l'argilla è a 370 m. circa (a). Il banco era un tempo assai più esteso, e com'esso il paese, di cui una parte molto considerevole fu nei secoli passati distrutta per crolli ripetuti. Testimonio della maggior estensione sul lato est, rimane, a circa mezzo chilometro dal paese, uno strano obelisco tufaceo, il Montione (fig. 2), unico residuo scampato alla demolizione. La

sua base, al contatto del tufo con le argille, è a 358 m. (a); tra esso e la Civita, lo spartiacque tra il Fosso di Bagnorea e il Fosso di S. Lorenzo, che si abbassa sotto i 335 m. (a), è ormai formato solo da un'instabile cresta argillosa. Come si vede dall'annessa fotografia, il pinnacolo del Montione, la cui esistenza è certo assai precaria, è formato da strati di tufo quasi orizzontali, percorsi, specie nella parte superiore, da clasi perpendicolari alla stratificazione, che facilitano il distacco e il crollo di singoli



FIG. 3^a — Calanchi ad est di Bagnorea — Fot. dell'A. presa da un punto posto a circa 295 m. sulla destra del sentiero per S. Antonio guardando verso est.

pezzi. Esso ci rappresenta dunque l'ultimo stadio del processo di demolizione, di cui la platea isolata della Civita e il dorso peninsulare di Bagnorea rappresentano fasi precedenti.

In tutta la parte centrale, più estesa, della regione considerata, le argille plioceniche sono ormai completamente a nudo, e, salvo in alcune plaghe, come sulla destra del Vallone di Bagnorea, ove la coperta di vegetazione esercita ancora la sua influenza protettrice, sono in preda a processi accelerati di erosione e dilavamento. Ne risultano forme del tutto analoghe ai calanchi delle Romagne, che qui son dette nell'uso comune, *cavoni* (fig. 3,

4 e 5). Come esempio possiamo prendere il *Cavon Grande*, di cui la fig. 4 riproduce la parte superiore. Il bacino di raccoglimento ha, in sezione orizzontale, la forma di un'ellisse, o, meglio, di una pera; nel senso della maggior lunghezza, cioè da N.O. a S.E., misura circa 750 m.; la parete ripida che lo limita tutt'intorno raggiunge, al margine superiore, la quota di 320 m. (a). Il piccolo fosso che scorre nel fondo, servendo da emuntore del bacino, a circa 260 m. (a) si riunisce con un altro che scola un



FIG. 4^a — *Il Cavon grande. — Parte superiore*
Fot. dell'A. presa sotto C. L'Uncino.

altro simile bacino di erosione prossimo a fondersi col primo; poco più in basso, a 250 m., un terzo fosso affluisce. Si hanno così tre bacini limitrofi separati da creste o da lamine argillose ristrettissime.

Nella parete ripida che limita tutt'intorno il bacino, possono distinguersi tre parti:

a) il margine superiore è formato da una *ripa* di argilla compatta, a parete assolutamente verticale, alta 5-10 m., quale è riprodotta in modo assai evidente nella metà sinistra della fig. 3;

b) più sotto la parete, non più a picco, ma sempre a forte pendenza, comincia ad essere incisa da solchi complicatamente associati a ventaglio, separati da creste acute e sottili, il cui in-

sieme forma la caratteristica più saliente dei calanchi (fig. 5); i solchi si vengono allargando dal basso verso l'alto e nella parte alta di alcuni si ripete spesso un analogo processo con la formazione di solchi e creste minori, ecc. Il progresso di questi solchi verso l'alto finisce spesso con l'intaccare la *ripa* sovrastante, e distruggerla a poco a poco; nel corso di questo processo, frammenti rimangono del tutto isolati fra due solchi e assumon l'aspetto

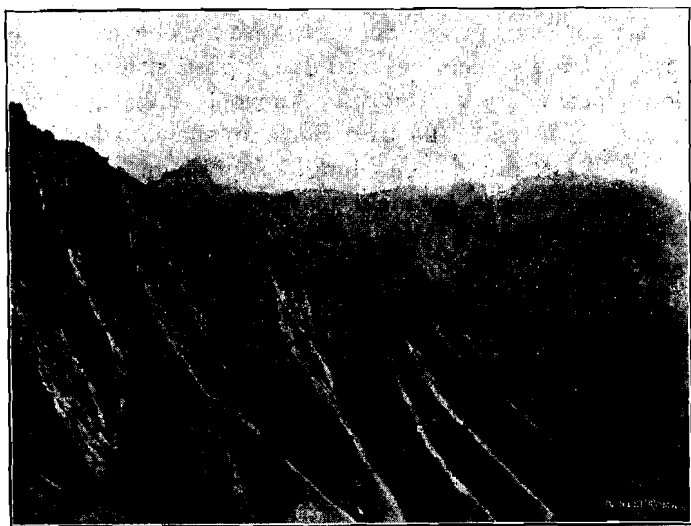


FIG. 5^a — *Calanchi sulla sinistra del Rio Torbido*
(Fot. dell'A.).

di piramidi di erosione assai caratteristiche (nella fig. 5 se ne vede una al primo piano, e altre associate nel fondo);

c) ancor più in basso l'inclinazione della parete diminuisce ancora, le creste divisorie dei solchi si fan meno acute e si convertono in mamelloni sempre più piatti, man mano che si procede verso il fondo del bacino (fig. 4 in basso).

La formazione e la conservazione della *ripa* argillosa superiore è forse il fenomeno più difficile a spiegare; probabilmente essa è dovuta ad una maggiore omogeneità e compattezza dell'argilla: si può infatti constatare anche altrove che l'esistenza di porzioni più omogenee e più resistenti degli strati argillosi perturba la regolare formazione delle creste e dei solchi dando luogo a piccole ripe (cfr. fig. 4 verso destra). In alcuni luoghi

la conservazione della ripa è favorita dall'uomo. Per esempio tra il Cavon grande e il Fosso di Lubriano, per lo spazio di oltre un km., la cresta divisoria è formata da una ripa, con entrambe le pareti volte ai due fossi, assolutamente verticali, e larga in più punti appena 60 o 70 cm.; in altri termini una vera e propria lamina argillosa. Su di essa passa l'unico stradello che conduce a Sant'Antonio; e perciò essa vien rinforzata continuamente con palificazioni laterali, con ponticelli e sostegni di legno. Il sentiero strettissimo, oltremodo caratteristico, che corre così, con numerose svolte e serpentine, tra i due opposti sistemi di burroni, vien detto localmente *I Ponticelli*. Anche le mulattiere che conducono a C. L'Uncino, alle case Sociano, alla Guadagliana, ecc., corrono per tratti più o meno lunghi sopra lamine argillose analoghe; e, poichè tanto i fianchi quanto il fondo dei diversi bacini di erosione sono spesso assolutamente impraticabili, può dirsi che con l'esistenza di tali lamine formanti le creste displuviali, è collegata la viabilità in questa tormentatissima plaga.

Padova, novembre 1912.
