

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCVI.

1909

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XVIII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

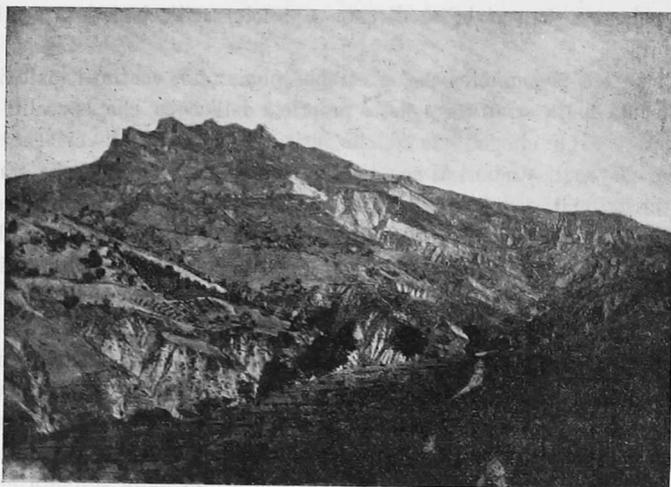
PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1909

Geologia. — *Fenomeni di erosione accelerata nel pliocene di val Tronto.* Nota del prof. R. ALMAGIÀ, presentata dal Socio G. DALLA VEDOVA.

La regione presa in esame in questa Nota è compresa propriamente fra il Tronto inferiore e il Tesino e può delimitarsi con una linea, che, par-

Vetta principale 1103 m. Rupe di S. Polesia.



Valle del Chiaro morto con Calanchi.

FIG. 1. — Il Monte dell'Ascensione. Fotografia dell'A. presa dalla mulattiera Ascoli-Porchiano sotto il Colle Guagliano a 445 m. di altezza; obiettivo a Nord. (Le diverse punte del Monte corrispondono alle testate degli strati di sabbia più resistenti, i quali si immergono in direzione N-E; 29 luglio 1908).

tendo dalla vetta del M. dell'Ascensione (1103 m.), segue il fosso di Polisia, che nasce dal fianco meridionale del monte, poscia il Chiaro e il Tronto fino al confluente col torrente Lama, indi risale quest'ultimo e il suo affluente Lama Tosa fino alla sorgente; di qua raggiunge direttamente il Tesino al confluente col Fosso Caico, segue il Tesino e da ultimo il Torbidello, che nasce dal fianco NE del M. dell'Ascensione (¹).

Dalla sommità di questo monte, il cui dorso si protende a nord col M. del Cerro (763 m.) e a sud coi colli di Polesia e Montadamo, la regione

(¹) Cfr. i quadranti 133 I (S. Benedetto) e 133 IV (Ascoli) della carta topografica d'Italia.

declina lentamente ad est verso il mare, ma presenta contemporaneamente una pendenza anche più accentuata verso sud, cioè verso il Tronto, il cui alveo è a circa 103 m. sul livello marino al confluente col Chiaro e a poco più di 45 m. al confluente col fosso Lama. Al Tronto vanno la maggior parte delle acque, mediante parecchi torrenti (Chiaro, Bretta, Chifente, Lama...) che corrono in valli profonde, ma larghe, e coi loro numerosissimi affluenti e subaffluenti hanno inciso complicatamente e bizzarramente tutta la plaga, la quale appare oggi oltremodo accidentata. I terreni che la costituiscono — se si prescinda da un distretto ad arenarie mioceniche in val Chiaro e sulla

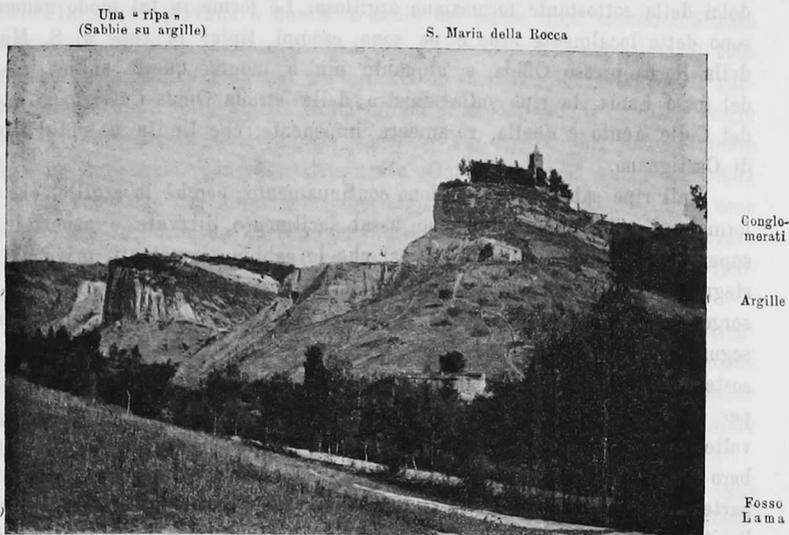


FIG. 2. — S. Maria della Rocca a Offida, e le ripe sulla sinistra del Fosso Lama. (Fotografia dell'A. presa dalla testata destra del ponte sul fosso Lama; 28 luglio 1908).

sinistra del Tronto a NE di Ascoli — appartengono al pliocene, solo qua e là ricoperto da scarsi e limitati lembi di quaternario antico. Il pliocene è rappresentato oggi principalmente dalle notissime argille turchiniche; esse un tempo dovevano in buona parte esser ricoperte da una formazione costituita da sabbie gialle alternate o cementate con conglomerati e anche con arenarie; ma ora questa formazione non si conserva che nelle zone più elevate, dove è potuta sfuggire ai processi erosivi, che nel fondo e sui fianchi delle vallate l'hanno ovunque asportata, mettendo a nudo le argille; abbastanza frequente è peraltro anche l'intercalazione di banchi più o meno potenti di argilla con strati, di solito sottili, di sabbie o conglomerati.

Tutte queste rocce sono straordinariamente accessibili ai processi del disfacimento meteorico e dell'erosione, i quali perciò vi si esplicano in una

forma accelerata e talora catastrofica, conferendo alla regione un aspetto morfologicamente caratteristico. Nell'intento di accennare brevemente a tali fenomeni di erosione accelerata, distingueremo quelli che si verificano nella formazione prevalentemente sabbiosa, là dove essa riposa sulle argille; quelli, un po' diversi, che avvengono là dove le due formazioni si intercalano; e quelli infine che hanno luogo nelle argille stesse.

I. Le aree dove la formazione a sabbie si mantiene ancora sopra quella delle argille sono quasi sempre limitate esternamente da pareti a picco, alte talora più decine di metri, che contrastano singolarmente coi declivi più dolci della sottostante formazione argillosa. Le forme in tal modo generate sono dette localmente *ripe* e ne sono esempi tipici la rupe di S. Maria della Rocca presso Offida, e, alquanto più a monte, quelle sulla sinistra del fosso Lama, la ripa sulla sinistra della strada Offida-Castignano a SE del Colle Acuto e quella, veramente imponente, che limita a sud l'altura di Castignano.

Tali ripe sabbiose retrocedono continuamente, perchè le argille, che ne formano l'imbasamento, vengono assai facilmente dilavate e asportate in superficie dalle acque meteoriche, sì che le sabbie sovrastanti, prive di sostegno al piede, crollano a pezzi o a fette: così la sorte della rupe su cui sorge la su ricordata chiesa di S. Maria ad Offida sembra assolutamente segnata, nonostante i poco felici tentativi di consolidamento con mura di sostegno. Questi crolli sul fronte delle ripe, possono anche in certi casi e per circostanze speciali assumere proporzioni ingenti, come dicesi sia più volte avvenuto nella ripa di Castignano, dove franamenti improvvisi avrebbero già nel 1204, poi nel 1335, nel 1574 e altre volte ancora, distrutto parte del paese; ma di solito il processo si esplica lentamente, con crolli limitati e parziali, ma continui, agevolati spesso da una tendenza alla decomposizione in prismi dei banchi sabbiosi, per la formazione di fessure verticali, come si osserva sulla sinistra del fosso Lama a monte di Offida: uno stadio più avanzato di tale decomposizione può anche isolare dei prismi di sabbie che presto si convertono in piramidi (quali si veggono in piccolo presso Porchiano) e poi in tempo relativamente breve vanno distrutte per la poca resistenza del materiale di cui constano.

I piccoli corsi d'acqua, che di solito lambiscono l'imbasamento delle ripe, asportano rapidamente i prodotti del loro sbocconcellamento e quelli del dilavamento nelle argille, sì che l'arretramento delle ripe stesse continua senza posa finchè tutta la placca sabbiosa sia consumata: in tal modo venne evidentemente ad essere scoperciata e messa interamente a nudo, in molte parti di questa regione, anche nelle zone elevate, e in taluni dossi e cocuzoli, la soggiacente formazione argillosa.

II. Dove le due formazioni, la sabbioso-conglomeratica e l'argillosa, appaiono intercalate, si generano sovente fenomeni assai analoghi a quelli ca-

ratteristici delle *balze* di Volterra, tanto spesso descritti e ormai ben noti ⁽¹⁾. Non molto dissimili da quelle dell'antica città toscana sono ad es. le condizioni del paese di Offida. Sorge esso su un dorso alto circa 300 m. tra il fosso di Fonte Pola a SE e un anonimo fossatello a NW, ambedue affluenti del fosso Lama, che a sua volta scorre lungo il lato SW, dove il dorso termina con lo sprone di S. Maria della Rocca. Uno strato superiore, quasi orizzontale (inclinazione 7°-8°) di sabbie un po' argillose, cosparsa di ciottoli piccoli e smussati, localmente passante a conglomerato, riposa su banchi di argille a lor volta sabbiose e alternate con sottili straterelli di sabbie. Le acque piovane e quelle di scolo del paese, dopo essersi infiltrate attraverso lo strato superiore permeabile, corrono lungo la superficie di contatto con le argille e affiorano poi all'esterno in stillicidi, favorendo il parziale dilavamento delle argille impure, che si modellano in quelle bizzarre forme di erosione, in quelle forre scoscese ed orride, che, maggiormente estese ed imponenti, han reso tristamente celebre Volterra. Anche ad Offida la *balza* retrocede continuamente, specialmente sul versante SE, dove sono case proprio sull'orlo del precipizio, destinate a crollare forse entro breve tempo, mentre sul versante NW, assai meno ripido, e ancora in parte ricoperto di vegetazione, la minaccia è più lontana.

Fenomeni consimili si osservan anche sul versante meridionale e orientale del M. dell'Ascensione; quivi sembra anzi che si verifichino talora anche franamenti grandiosi, come accadde nel maggio del 1882, in cui scoscese un grande ammasso di materiale sabbioso e argilloso, che andò a colmare una profonda vallecola incisa nel fianco del monte.

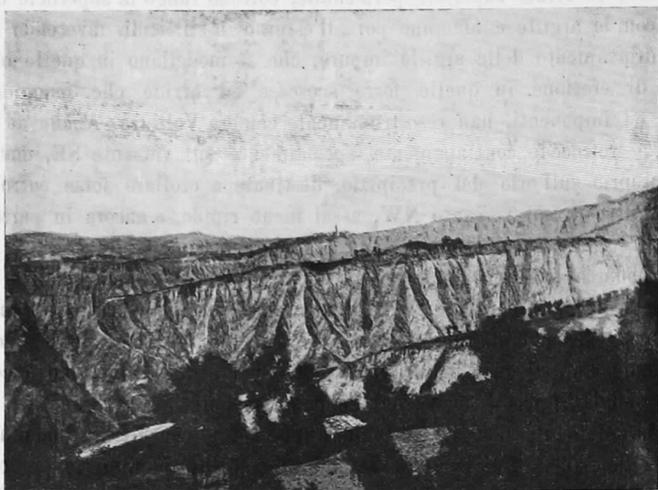
III. Ma nella maggior parte della regione qui considerata affiorano oggi in superficie, come già si disse, le notissime argille turchinice, più o meno pure, in banchi di grande potenza, e in seno ad esse i numerosi corsi d'acqua già ricordati hanno inciso vallate assai profonde e che vanno sempre più approfondendosi per la rapidità con cui si esplica, in una roccia così poco resistente, il processo dell'erosione verticale. Non meno rapida è peraltro l'erosione laterale. Sui fianchi argillosi, piuttosto ripidi, delle vallate maggiori, i piccoli smottamenti sono continui nelle stagioni piovose: negli incavi da essi formati prendono a scorrere le acque meteoriche, che presto li allargano e li approfondiscono; e così, in progresso di tempo, col ripetersi successivo e complicato degli stessi fenomeni, si formano quei caratteristici fasci di burroncelli, separati da sottili ed acute creste, solcati da microscopici corsi d'acqua, i quali, indicati qui con l'appellativo di *coste* o *canali*, somigliano tanto ai notissimi calanchi del Bolognese, che possiamo anche chia-

(1) Cfr. specialmente Braun G., *Zur Morphologie des Volterrano*, in *Zeitschr. der Gesellsch. für Erdk.* zu Berlin, 1905, dicembre; e Martelli A., *Le balze di Volterra*, in *Riv. Geogr. Ital.*, 1908, febbraio.

marli con quest'ultimo nome, ormai abbastanza entrato nell'uso dei geografi (1).

Origine del calanco può esser tanto il solco, dapprima lieve, formato dalle acque selvagge sulla pendice argillosa, che sarà man mano ampliato da piccoli smottamenti laterali, quanto viceversa la nicchia o incavo generato da uno smottamento, e che servirà di ricettacolo alle acque scolanti in superficie incaricate di approfondirlo: il processo, comunque iniziato, si continua poi naturalmente, accelerandosi e complicandosi sempre più, almeno fino ad un certo limite.

Ripaberarda



Fosso
d'Ischia

FIG. 3. — Paesaggio a calanchi: Sul davanti i calanchi alla sinistra del Fosso d'Ischia (Bretta), poi la cresta che separa il Fosso d'Ischia dal Fosso della Ripa e i calanchi sulla sinistra di questo; in fondo Ripaberarda. (Fotografia dell'A.; dalla mulattiera Porchiano-Ischia, poco sotto il paese di Porchiano; 29 luglio 1908).

Esempi tipici di sistemi di calanchi si veggono lungo tutti i torrentelli che formano il Bretta (fosso di Porchiano, fosso d'Ischia, fosso della Ripa), inoltre lungo il torrente Chifente e alcuno dei suoi affluenti, come il rio Balcone; il paesaggio da essi generato è oltremodo bizzarro, quasi ruiniforme. Accennerò che in tutti i corsi d'acqua testè ricordati si osserva che il processo di formazione dei calanchi si esplica in maniera più completa e con molto maggior intensità lungo la riva sinistra che non lungo la destra; il

(1) S'intende che il nome *calanco* è adoperato qui nel senso che esso ha nel Bolognese; poichè la stessa parola, nella forma femminile (*calanca*), si adopera anche comunemente nell'Italia meridionale, p. es. in Basilicata, ma con significato un po' diverso.

fatto singolare risulta evidente anche da un semplice esame della carta topografica, ma la ragione non è a me sufficientemente chiara.

I fianchi delle vallate, teatro al fenomeno dei calanchi, sono gli uni dagli altri separati da dorsali a inclinazione molto più mite, che fungono da spartiacque; anch'essi sono oggi assai spesso costituiti da sola argilla, perchè anche là dove essa era un tempo ricoperta e parzialmente protetta dalla formazione sabbioso-conglomeratica, questa è, come già fu spiegato, ormai di frequente scomparsa. In questi dossi argillosi, in causa soprattutto della lieve pendenza, i processi erosivi si esplicano non di rado nella forma di lenti scorrimenti superficiali sui due lati della linea spartiacque, scorrimenti che solo nella stagione piovosa sono abbastanza intensi da esser avvertiti per gli effetti esteriori immediati, ma di cui sono indubbia testimonianza l'assenza di stabile cultura, l'imperfetto e instabile scolo delle acque e soprattutto la posizione inclinata dei rari alberi. Tra Ripaberarda e Appignano, sul versante NE della dorsale, elevata in media 400 m., che divide la valle del Chifente da quella del Bretta, il fenomeno è chiaramente osservabile in parecchi punti, specialmente nei dintorni di S. Angelo e alla Casa d'Oro, dove ne fa fede appunto la singolare inclinazione degli alberi in una direzione comune. Tale processo ha naturalmente per effetto l'abbassamento progressivo delle dorsali-spartiacque, nelle quali si osservano ben spesso — in corrispondenza ai punti dov'esso ha luogo con maggior intensità — caratteristiche depressioni in forma di selle: nella regione or ora indicata per es., lo spartiacque Chifente-Bretta si deprime sotto i 365 m. in una piccola sella presso la casa Alessandrini; del pari lungo la strada rotabile Offida-Castel di Lama, al bivio per Appignano, lo spartiacque tra il Chifente e il fosso Lama si deprime a 193 m. in un'altra selletta; una terza se ne può indicare sullo spartiacque tra il fosso Fiorano (Chiaro) e il Bretta a NNW del Colle del Gallo presso la casa Matricardi (395 m.); e così via.

Ma i burroni o *canali*, più o meno profondi e complicati, dalla cui unione risulta il calanco, guadagnano continuamente per erosione regressiva a spese delle dorsali spartiacque, talchè non è raro il caso che queste, attaccate da ambo i versanti, si assottiglino man mano, foggiandosi in creste più o meno anguste e sottili: così la dorsale che separa il fosso d'Ischia dal fosso della Ripa si è ormai trasformata, per l'estendersi a ritroso dei calanchi, in una cresticciola assai acuta; e di uno stadio ancor più avanzato si osserva l'esempio presso Porchiano, dove l'erosione regressiva del fosso di Porchiano da un lato, dei burroncelli a sinistra del Chiaro Morto dall'altro, ha intaccato in tal modo lo spartiacque, ch'esso non è più rappresentato oggi se non da una cresta larga in qualche punto meno di tre metri, su cui passa la mulattiera da Porchiano ad Ascoli, malamente sorretta da steccati, e destinata tra breve a scomparire.

Fenomeni di erosione accelerata nelle regioni argillose, analoghi a quelli

da noi ora brevemente accennati, furono recentemente studiati in parte dal Göttinger nella Foresta Viennese ⁽¹⁾ e segnalati anche da G. Braun in talune località dell'Appennino Bolognese (Valle del Reno) ⁽²⁾; ambedue questi autori cercarono di porli in relazione con la evoluzione morfologica della regione considerata. Nella zona sulla sinistra del Tronto inferiore, oggetto della presente Nota, tali fenomeni hanno determinato in sostanza, in una con la bizzarra complicità del rilievo, i dettagli della circolazione delle acque superficiali. Se prendiamo le mosse dal momento in cui, emersa ormai questa zolla di terreno dalle acque dell'Adriatico pliocenico, si formò la valle del Tronto, l'evoluzione morfologica si può brevemente riassumere come segue.

Dapprima si foggì un certo numero di corsi d'acqua, diretti all'incirca da nord a sud (Chiaro, Bretta, Riccione, Chifente, Lama), i quali cominciarono ad incidere la regione, mettendo a nudo le argille, che, come si disse in principio, dovevano essere originariamente, almeno in molte parti, ricoperte dalla formazione sabbioso-conglomeratica alquanto più resistente. Sui fianchi di queste nuove vallate si iniziarono in seno alle argille gli smottamenti, piccoli ma continui, e gli incavi da questi lasciati, del pari che i solchi facilmente prodotti dalle acque selvagge, avviarono la formazione dei calanchi e di vallette secondarie, inestantisi ad angolo retto nelle primarie e allungantisi a ritroso a poco a poco per erosione regressiva. Al contatto fra la formazione sabbioso-conglomeratica e l'argillosa si formarono *ripe* e *balse*, la cui retrocessione, lenta, ma incessante, restringeva sempre più l'estensione della prima formazione, ormai relegata nelle parti più elevate, presso le zone displuviali. Scomparsa essa anche di qua, come in molti luoghi è avvenuto o sta per avvenire, le dorsali spartiacque rimangono costituite di sola argilla e tendono, nei processi già descritti, a trasformarsi in creste. Le valli secondarie si allungano a ritroso sempre di più e si complicano pel generarsi successivo di vallecole terziarie ecc., mentre le valli primarie si van vieppiù approfondendo ⁽³⁾, ma contemporaneamente si allargano in modo anormale per l'eccezionale rapidità della denudazione sui loro fianchi, in modo da assumere, non il regolare profilo a V caratteristico delle valli giovani, ma un profilo molto più dolce e sdraiato, che le fa sembrar più vecchie di quello che non siano in realtà. Tale è lo stadio presente della regione qui considerata.

I processi di erosione accelerata da noi brevemente descritti, sono tut-

⁽¹⁾ Göttinger G., *Beiträge zur Entstehung der Bergrückenformen*, in Penck's Geogr. Abhandl., Lipsia, 1907, vol. XIII.

⁽²⁾ Braun G., *Beiträge zur Morphologie des nördl. Appennin*, in Zeitschr. der Gesellsch. für Erdk. zu Berlin, 1907, fasc. X e XI.

⁽³⁾ Il livello di base dell'erosione, rappresentato per i torrenti su ricordati dal Tronto e per questo dal mare, continua forse ad abbassarsi lentissimamente, perchè la spiaggia adriatica è probabilmente tuttora soggetta a bradisisma negativo.

tora in una fase di progresso, ma questo ha naturalmente un limite, che si fa, coll'andar del tempo, tanto più vicino, quanto più progredisce l'allivellamento generale della regione, cui i processi medesimi in sostanza tendono.

Come conclusione di questa breve Nota ci sembra opportuno accennare all'influenza che esercitano nei riguardi dell'uomo la costituzione geologica del suolo ed i processi erosivi che ne sono l'immediata conseguenza.

Anzitutto è da ricordare la scarsità di sorgenti, caratteristica comune più o meno a tutti i territori ad argille (1), ove le acque piovane, trovando subito in superficie un terreno impermeabile, scorrono selvagge per le pendici favorendo appunto l'erosione, gli smottamenti ecc. Anche dove l'argilla si presenta superiormente screpolata e fessurata — come quasi ovunque si osserva nella stagione estiva — l'acqua può penetrar solo fino a profondità relativamente piccole e si consuma nell'impregnare e spappolare il materiale argilloso, di cui aiuta anche il lento scorrimento al basso; solo dove l'argilla è ricoperta ancora da uno strato di sabbia o conglomerato è possibile l'infiltrazione e la regolare circolazione dell'acqua sotterranea, che di solito affiora poi al contatto col sottostrato impermeabile (2).

Di tale penuria di sorgive soffrono in genere tutti gli abitanti di questa contrada, i quali sono costretti a rintracciare l'acqua a grandi profondità mediante pozzi, spesso anche senza trovarla che in scarsa quantità e poco salubre (3).

L'intensità dei processi erosivi ha per effetto in primo luogo di limitare lo spazio per le culture, escluse interamente dai fianchi delle valli, incise da calanchi e da forre, e ristrette ai dorsi un po' pianeggianti tra torrente e torrente, dorsi che peraltro, come sappiamo, si vanno restringendo sempre più. Danno peggiore è l'instabilità degli abitati, assai spesso minacciati da frane e scoscendimenti: già ricordammo le rovine che più volte ebbe a soffrire Castignano e avvertimmo il pericolo che corre Offida; anche Appignano è minacciato pel retroceder della *ripa* che ne costeggia le

(1) Nella nostra regione le più importanti sono le sorgenti dei dintorni di Capradosso, di cui una (Sorg. Cuccagna) fornisce l'acqua a Castignano e Offida e un'altra a Montedinove e altri paesi; poi la Fonte del Campo a NE di Ascoli, la Fonte Pagana presso Appignano ecc.; inoltre alcune sorgenti salate, come l'*Acqua salata*, sulla destra del fosso di Bretta, e un'altra presso l'alveo del rio Balcone, prossima alla casa Corradetti.

(2) Parecchie delle sorgenti ricordate nella nota precedente appartengono appunto a questa categoria: una tipica sorgente di contatto è anche quella, non indicata sulla carta, che sgorga al piede della rupe di Porchiano, costituita da conglomerato poco compatto riposante sulle solite argille.

(3) Tale penuria ha indotto gli abitanti a scavare altresì nel suolo argilloso, in luogo pianeggiante presso le case di campagna, piccoli bacini di forma rotonda o rettangolare, dove le acque piovane si raccolgono e per l'impermeabilità del terreno si mantengono a lungo; tali bacini, detti *pantani*, servono per abbeverare gli animali, per lavare i panni ecc.

case a SO; Porchiano, Ischia, Ripaberarda sono pure in condizione assai precaria.

Infine, anche le strade risentono l'influenza del terreno malfido; non potendo correre sull'asse o sui fianchi delle vallate, ove tutto si muove, sono costrette a mantenersi sulle linee di displuvio, seguendone ogni tortuosità, e presentano perciò tutti gli inconvenienti delle *strade di spartiacque*, caratteristiche delle regioni franose (1).

Il territorio sulla sinistra del Tronto inferiore è dunque in complesso tra i meno adatti all'insediamento umano, per le rapide trasformazioni superficiali; rapide, anche rispetto alla nostra esperienza breve, poichè si avvertirebbero in modo assai notevole sol che potessimo confrontare le nostre carte topografiche attuali con una, altrettanto precisa, di tre o quattro secoli fa; in mancanza di questa, i ricordi storici, per quanto scarsi e incompleti, bastano tuttavia a confermare le deduzioni che scaturiscono dall'esame geologico.

MEMORIE

DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

NEGRI A. *Sui corpi specifici dell'idrofobia*. Presentata dal Socio B. GRASSI.

CONCORSI A PREMI

Il Segretario MILLOSEVICH dà comunicazione dei seguenti elenchi dei lavori presentati ai concorsi a premi, scaduti col 31 dicembre 1908.

Elenco dei lavori presentati al concorso al Premio Reale
per l'*Astronomia*.

(Scadenza 31 dicembre 1908. — Premio L. 10.000).

1. BEMPORAD AZEGLIO. 1) « L'assorbimento selettivo dell'atmosfera terrestre sulla luce degli astri » (st.). — 2) « Sulla teoria della estinzione della luce degli astri nell'atmosfera terrestre » (ms.). — 3) « Saggio di una nuova formola empirica per rappresentare il modo di variare della radiazione solare » (st.). — 4) « L'assorbimento selettivo della radiazione solare nell'atmosfera terrestre e la sua variazione coll'altezza » (st.). — 5) « Saggio di nuovi metodi per lo studio della rifrazione astronomica » (ms.). Il Con-

(1) Cfr. il mio lavoro: *Studi geografici sulle frane in Italia*, vol. I, in Memorie della Soc. Geogr. Ital., vol. XIII, Roma 1907, pp. 302-305.