

population que j'ai fréquentée s'est révélée compréhensive, aimable, gaie et intelligente » (p. 8). È una cosa che sapevamo. Ma detta così, da un francese, fa proprio bene al cuore.

[ms. pervenuto 31 dic. 1953; ultime bozze 18 mag. 1954]

RIASSUNTO. — Analisi critica di un recente volume (1952) di R. Blanchard sulle Alpi Piemontesi, che fa parte della grande sua opera *Les Alpes Occidentales*.

In questo volume la trattazione riguarda gli aspetti fisici e le questioni relative al popolamento considerato anche nel suo sviluppo storico. Pur segnalando varie lacune secondarie e deficienze particolari, l'Autore del presente articolo esprime un giudizio favorevole del libro.

SUMMARY. — A critical review of a recent volume by R. Blanchard on the Piedmontese Alps, being a part of his great work *Les Alpes Occidentales*. This volume deals with the physical characters and with some problems concerning the distribution of population, considered also in its historical development. Even though the author of the present article points out several minor deficiencies and special shortcomings, he passes a favourable judgement on the book.

DINA ALBANI

La frana e il lago di Castel dell'Alpi (Appennino Bolognese)

Il 23 febbraio 1952 una enorme massa rocciosa si staccava dal versante sinistro del Savena, a sud-ovest dell'abitato di Castel dell'Alpi, e andava a sfasciarsi sul fondo della valle ostruendola e dando luogo a una diga naturale, a monte della quale si accumulava rapidamente una notevole massa d'acqua.

Nasceva così l'attuale lago di Castel dell'Alpi (1), che si può oggi considerare, se non proprio l'epilogo, certo il risultato più vistoso di una calamità da lungo tempo preparata.

Di particolare interesse è inoltre il fatto che la frana attuale è l'ultima di una lunga serie in questa parte dell'alto bacino del Savena, posto in quella regione dell'Appennino emiliano, che è, si può dire, classica per i fenomeni del genere.

La valle del Savena — come del resto quella di altri torrenti vicini, tra i quali il Sambro e il Setta — si presenta con versanti a pendio molto ripido, anzi tanto ripido da non poter conservare a lungo una posizione di equilibrio quanto mai precaria. Infatti, trasformandosi o abbassandosi il letto del torrente e scalzandosi quindi il piede del versante si ha, come conseguenza, il franamento del tratto di versante sovrastante.

A questa situazione, che si può considerare la principale causa della instabilità dei versanti della valle del Savena e dei torrenti sopra ricordati, si deve aggiungere la concomitanza di due fattori essenziali, quali la particolare natura del suolo e le precipitazioni.

Nel caso di Castel dell'Alpi le frane si alternano ora sul versante destro e ora sul versante sinistro, perché la corrente fluviale, trovandosi sospinta dai materiali di frana, che hanno ostruito la valle, a volta a

(1) Di questo lago ha dato notizia K. SUTER in una succinta nota dal titolo *Lago di Castel dell'Alpi ein neuer Bergsee im Nordappennin*, « Die Alpen », 1952, n. 12, p. 363-65, con tre belle fotografie. L'informazione, tuttavia, non è, in ogni punto, esatta e le considerazioni sull'analogia delle forme di deposito delle frane con quelle dei ghiacciai, per quanto suggestive, non sono sempre convincenti.

volta, presso la sponda opposta al versante da cui la frana è discesa, finisce per scalzare il piede di detta sponda, provocandone il franamento, con nuovo cumulo di materiali sul fondo valle e nuova deviazione del torrente.

Dal punto di vista geologico, la zona da noi considerata fa parte della placca arenacea di Monghidoro galleggiante sul terreno argilloso caotico delle argille scagliose. Tale placca presenta, proprio nella zona di frana, due differenti formazioni a contatto, e cioè la formazione calcareo-arenacea della Valle del Sambro, assai simile all'alberese (e^{1-2} del foglio 98 della carta geologica d'Italia) e le arenarie della formazione e^{ar} (2).

In queste ultime, gli strati di arenaria e di marna si alternano regolarmente con spessori, che variano da alcuni centimetri a qualche metro; ma, nel versante del Savena interessato dalla frana, la frazione marnosa ricca di argille prevale su quella arenacea, specialmente nella zona più vicina al fondovalle, dove affiorano le argille scagliose.

A causa della natura delle rocce, che la compongono, la formazione marnoso-arenacea ha possibilità di imbevversarsi profondamente per l'acqua di pioggia o di fusione nivale, la quale penetra sottoterra attraverso le fessurazioni del suolo. Quando l'acqua è in quantità eccessiva il potere colloide delle argille cessa e il loro spappolamento dà luogo a movimenti franosi di manti terrosi staccatisi dalla massa e slittanti su di essa. Tale slittamento, nel caso della frana di Castel dell'Alpi, è avvenuto, nel complesso, nella stessa direzione della pendenza degli strati, e ciò ha favorito lo scoscendimento della massa franante.

Veramente enorme è la cubatura della massa che si è messa in movimento e molto vasta, come appare dalla figura 1, è la superficie (circa 110 ettari) interessata dal movimento stesso.

Quest'ultimo ebbe inizio alcuni mesi prima che la frana vera e propria fosse causa di danni materiali. Ai primi del settembre del 1950 si ebbero i primi segni precursori o premonitori. Si produssero cioè delle fessure nel terreno, nella parte superficiale, e nella strada stessa che portava a S. Benedetto Val di Sambro. In seguito si poterono notare

(2) G. MERLA, nel suo importante volume sulla *Geologia dell'Appennino settentrionale* («Pubblicazioni del Centro di Studi per la Geologia dell'Appennino» del C.N.R., fasc. III, pubblic. n. 14, Pisa, 1952), dice che le relazioni fra le varie parti ascritte a e^{ar} e ad e^{1-2} , fra l'Idice e il Setta, sembrano piuttosto oscure, mentre si presenta eterogeneo il complesso arenaceo.

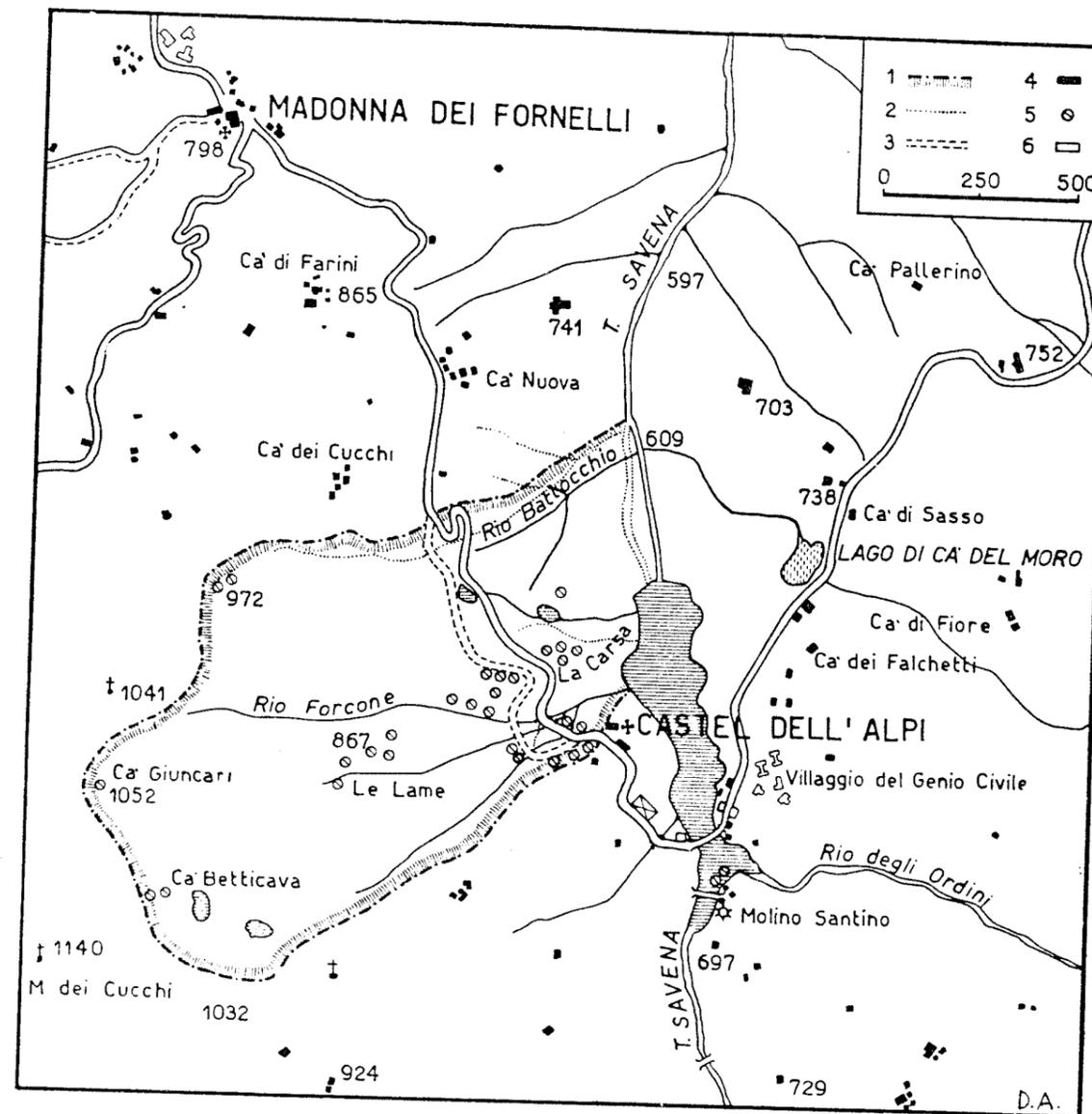


Fig. 1. — Castel dell'Alpi con la frana e il lago nel 1951: 1. perimetro della frana; 2. corsi d'acqua esistenti prima del movimento franoso; 3. percorso della strada comunale prima della frana; 4. case esistenti prima della frana, rimaste intatte; 5. case crollate o rese inabitabili; 6. case costruite dopo la frana.

Osservare il nuovo villaggio del Genio Civile e il gruppo di case recentemente costruite a Madonna dei Fornelli.

Sono visibili due laghetti di testa di frana e altri due nel corso della frana stessa.

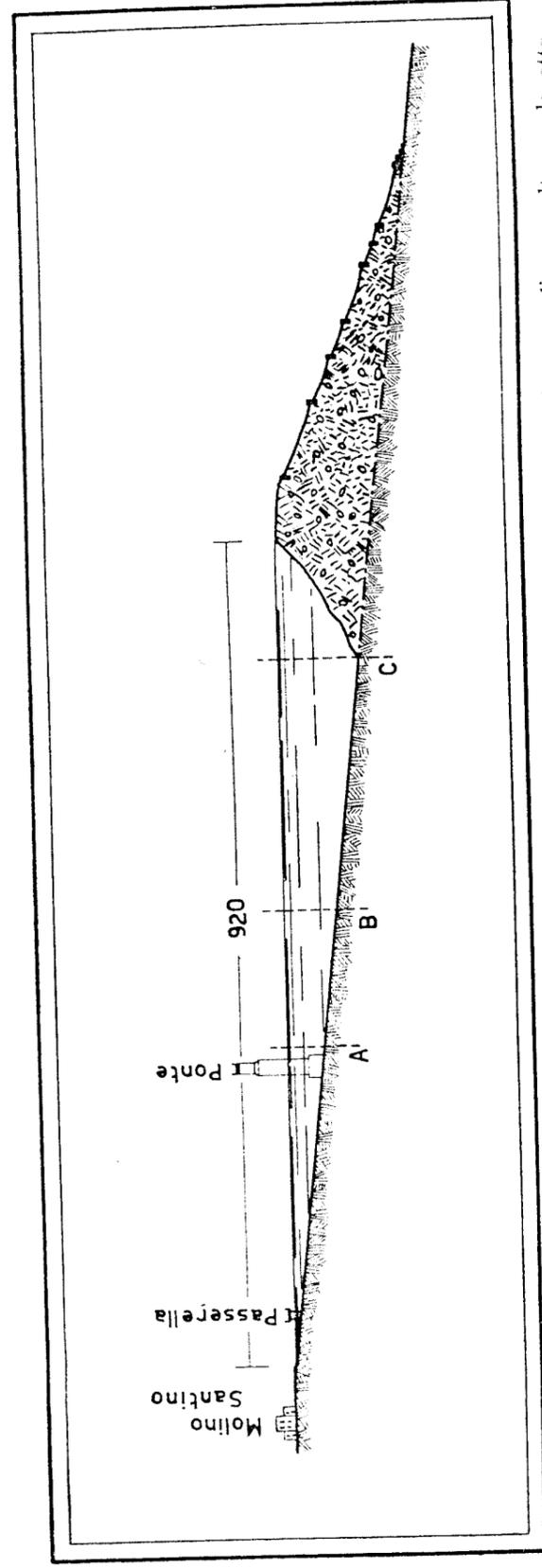


Fig. 2. — Profilo longitudinale del lago e del cumulo di frana. Lungo quest'ultimo sono indicate, a diversa altezza, le otto briglie in gabbioni metallici.

Scala delle lunghezze 1:10.000 - Scala delle altezze 1:2.000

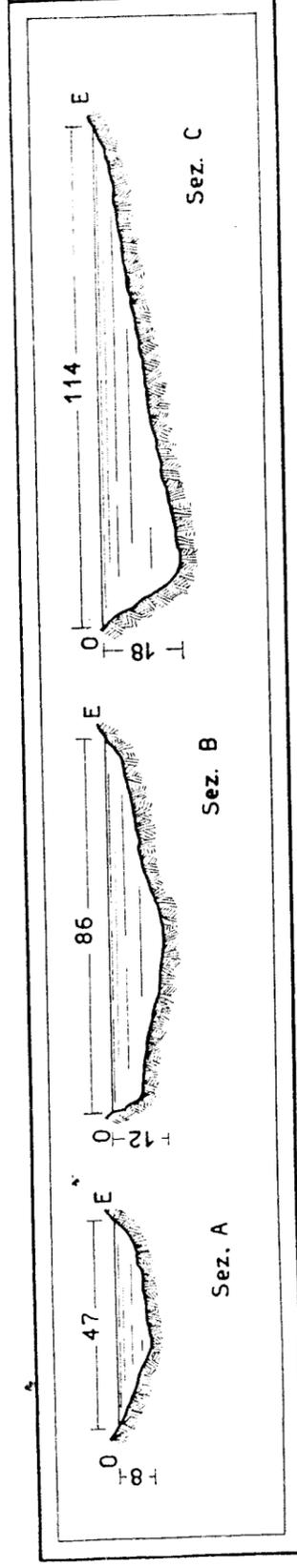
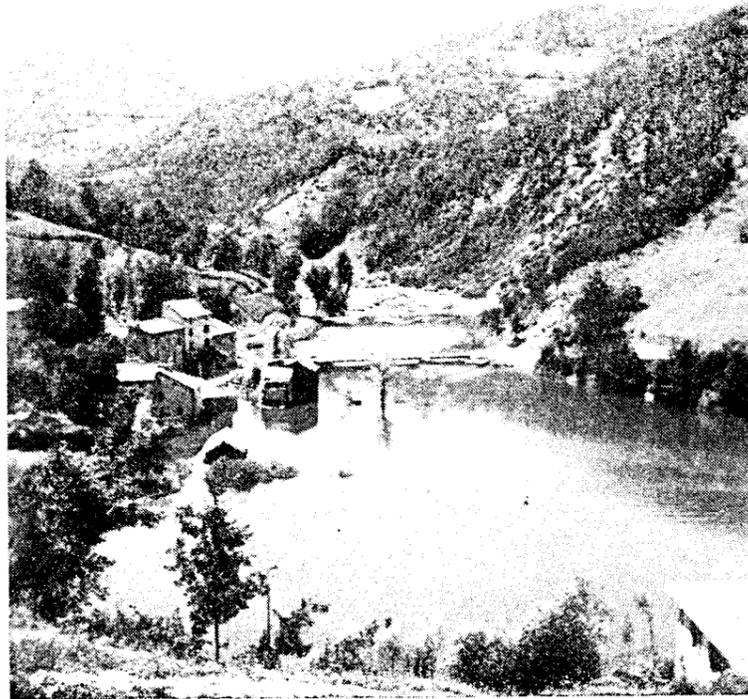


Fig. 3. — Tre profili del lago secondo le sezioni indicate nella fig. 2. Nella sezione C è riportata la massima profondità del lago (18 m), che appare spostata verso il fianco sinistro, su cui si è verificata la frana del 1951.
Scala 1:2.000



(Fot. Albani)

Fig. 4. — La zona della frana vista dall'opposto versante. Si distinguono facilmente il margine di distacco e le superfici di scivolamento. In secondo piano la chiesa rimasta intatta al limite del movimento franoso, e, in basso, il lago.



(Fot. Albani)

Fig. 5. — L'estremità meridionale del bacino lacustre. Si scorgono, in fondo, nella valle, le bianche alluvioni del Savena, che sbocca nel lago. A sinistra, presso la passerella, appare il gruppo delle case del Molino di Santino, alcune delle quali sono immerse nell'acqua.



(Fot. Albani)

Fig. 6. — L'estremità settentrionale del lago. Il Savena si è aperta una via di uscita nel cumulo di frana.

incrinature sulle pareti delle case, sui muri che fiancheggiano le strade, sulle condutture d'acqua.

Si ebbero anche rigonfiamenti del terreno nella parte inferiore della falda acquifera, scomparsa di sorgenti, rumori interni, vibrazioni di tipo sismico, ecc. Tutto ciò significava che il movimento franoso era in atto e che la caduta della frana poteva essere prossima.

Gli abitanti, posti in allarme da tali fenomeni, cercarono di salvare le loro cose. Dalle abitazioni, le cui pareti presentavano ormai incrinature più o meno estese, portarono via, oltre alle masserizie, anche i tegoli e i pavimenti. Dalla chiesa, che non subì danni di rilievo, e che è tuttora intatta sopra una piccola altura, furono rimossi perfino gli altari.

I danni materiali della frana (crollo delle case, sconvolgimenti di prati, di campi coltivati e di boschi) si ebbero in quindici giorni, in ognuno dei quali si poterono osservare notevoli cambiamenti. Era un continuo sgretolarsi di case, formarsi di laghetti, spostarsi, senza frantumarsi, di larghi tratti di terreno. La stessa strada carrozzabile, che univa Castel dell'Alpi al capoluogo comunale di S. Benedetto Val di Sambro, subì, per una lunghezza di circa un chilometro, uno scorrimento che la portò, quasi intatta, assai più in basso della posizione primitiva.

I primi crepacci nel terreno furono rilevati in località Betticava a 1050 m di altitudine, poco sotto la cresta del monte dei Cucchi (m 1140). Altri se ne manifestarono lungo la valle del Rio Battocchio, specialmente presso il ponte col quale la strada comunale passa su detto Rio e, più tardi, presso quella del Rio Forcone.

I distacchi superiori, caratterizzati da una serie di fessure a forma arcuata e convessa, verso il monte, si verificarono un centinaio di metri al di sotto della cima del Monte dei Cucchi e precisamente a nord-est di questa, fra le località Betticava e Giuncari.

Il movimento franoso avvenne in direzione nord-est, con andamento obliquo rispetto alla valle del Savena. Non si trattò di un movimento complessivo di crollo, ma di una serie di smottamenti e di spostamenti di masse, preparati da un lungo periodo di abbondanti piogge, penetrate attraverso le fessure del terreno, che, essendo piuttosto pianeggiante nella parte superiore della formazione montuosa, ne era rimasto impregnato a una profondità notevole.

Quando il terreno franoso della parte più settentrionale raggiunse il fondo della valle del Savena, il movimento si arrestò. Ma non tutta

la frana si scaricò sul fondo valle. Una parte di essa fu ostacolata da una zona più resistente, che arrestò la corrente detritica presso la località detta la Carsa, dando luogo a rigonfiamenti del suolo alti anche una decina di metri e simili a cercini arcuati con la parte concava rivolta verso monte.

Il materiale di frana, precipitando nel fondo della valle, la sbarrò e trattenne a monte le acque del Savena, che ristagnarono dando origine a un lago lungo 960 m, con una larghezza massima di circa 250 m e con la massima profondità di m 18 presso la diga che tronca la valle. Ad eccezione del punto di troncatura, la disposizione delle linee batimetriche si identifica, come è ovvio, con quella delle isoipse vallive.

Quando il pelo dell'acqua del lago ebbe raggiunto la quota di m 685,20 (3), l'acqua tracimò, aprendosi un varco nel cumulo di frana, che costituiva una diga, il cui dislivello era di 60 m su una lunghezza di 471. Il solco di tale diga andava continuamente approfondendosi per la violenza dell'acqua, che, passando attraverso materiali incoerenti e quindi facilmente erodibili, ne andava asportando una grande quantità.

Fu allora che si pensò di arrestare l'asporto del materiale di frana consolidandolo mediante sbarramenti in gabbioni metallici (4). Così facendo si riduceva, inoltre, la pendenza dell'alveo, attenuando di molto il potere erosivo delle acque.

Il livello del lago, che aveva raggiunto circa m 7,50 sotto il piano strada del ponte della comunale, poco dopo avvenuta la tracimazione, fu, in seguito, contenuto a una quota di 3 m più bassa allo scopo di liberare dall'acqua il pianterreno delle case del Molino di Santino (5).

Le ricognizioni eseguite a più riprese in tutto il paesaggio di frana, fra il 1951 e il 1953, ci permisero di accertare l'esistenza di numerosi ristagni di acqua, alcuni dei quali di notevoli dimensioni, veri laghetti,

(3) Ciò avvenne l'11 marzo 1951, e cioè una quindicina di giorni dopo la caduta della massa rocciosa.

(4) Sono state costruite in parte (e in parte si stanno costruendo) a diversa altezza nel cumulo di frana, lungo l'alveo del Savena, otto briglie di struttura elastica e cioè di pietra a secco avvolte in reti metalliche. La prima briglia si trova alla distanza di 70 m dal lago e le altre sette a distanze varie fra loro per uno sviluppo di 471 m. Il dislivello fra la prima e l'ultima briglia, è di 56 m. Nella fig. 2 si può osservare la posizione di queste briglie nel cumulo di frana, secondo una sezione longitudinale, che interessa anche il lago. Di quest'ultimo sono stati riportati nella fig. 3 tre profili costruiti sulla base di alcune operazioni di scandaglio eseguite dal personale dell'Ufficio Reno del Genio Civile.

(5) Si tratta di un gruppo di case situate all'estremità meridionale del lago, fra la foce del Savena e quella del suo affluente Rio degli Ordini. Sono unite alla sponda sinistra del Savena da una passerella, che, in un primo momento, rimase anch'essa sott'acqua. Alcune di queste costruzioni (un molino, una casa e un piccolo

di cui quattro di m 60 per 30, dovuti al rigurgito di vene idriche sotterranee.

Tali laghetti, come appare dalla figura 1, si insediarono nelle incavature formatesi presso la testa della frana e lungo il corso della frana stessa. Tutta la superficie della frana presentava, e presenta tuttora, una speciale morfologia ondulata con avvallamenti, crepacci longitudinali e trasversali.

Anche l'idrografia originaria ne risultò sconvolta. Alcuni corsi d'acqua (e il rio Battocchio fra i principali) furono deviati dalla frana.

Alcune sorgenti si inaridirono, per i turbamenti arrecati dal movimento franoso alla circolazione sotterranea; altre invece se ne formarono dai fletti idrici, che si riunivano dopo aver percorso nuove vie.

Avvenuta la frana, non parve opportuno procedere subito al prosciugamento della sua superficie a causa dell'alto potere assorbente del terreno franoso. Prevalse invece il concetto di lasciare alla frana, ancora in movimento, tutta la sua plasticità per permetterle di raggiungere un assetamento definitivo nel più breve tempo possibile. Oggi, tuttavia, a soli tre anni di distanza, sono già state iniziate alcune opere di sistemazione, di cui parleremo più avanti.

Volgendo, intanto, uno sguardo al passato, siamo in grado di riconoscere fenomeni anche più interessanti di quello che abbiamo descritto.

Le frane che, ostruendo il corso del Savena, hanno dato luogo, ogni volta, a un lago, in tutto, o quasi, simile a quello attuale per situazione, grandezza e profondità, si sono verificate, periodicamente, a circa 40 anni di distanza l'una dall'altra e precisamente nel 1870 (sul versante sinistro), nel 1909 (sul versante destro) e nel 1951 (sul versante sinistro) (6).

oratorio), situate più in basso delle altre, sono, per buona parte, sommerse e, ormai, quasi diroccate (v. fig. 5).

Fra quelle rimaste all'asciutto, c'è un molino, detto Santino, che ha cessato la sua attività. Sembra però che esso potrebbe funzionare durante il periodo di magra, quando il pelo dell'acqua del lago è di circa un mezzo metro più basso del livello normale.

(6) Secondo una notizia raccolta a Castel dell'Alpi, e che sembra aver fondamento in una tradizione popolare, un lago avrebbe occupato il fondovalle del Savena anche intorno al 1830 e cioè proprio 40 anni prima di quello del 1870.

Allo scopo di trovare notizie sicure di tale lago in qualche documento degno di fede, ritenemmo opportuno estendere le nostre ricerche a vecchie mappe catastali, a carte topografiche e corografiche, ad opere manoscritte e inedite esistenti nelle

Del lago del 1870 vi è cenno nel Bollettino del C.A.I. per il 1878 (7); se ne sono poi occupati il Bombicci (8) e l'Almagià (9). Si apprende da queste fonti che un cumulo di frana, lungo circa mezzo chilometro, cadde, nella notte dal 9 al 10 gennaio 1870, nell'alveo del Savena e lo ostruì, dando luogo a un lago lungo circa un chilometro, largo 400 m e profondo 30 come massimo.

Anche allora, sebbene di più piccole proporzioni di quella attuale, la frana travolse 17 case, campi coltivati e boschi. Il cumulo di frana, che sbarrò il Savena, dette luogo ad una diga alta una cinquantina di metri. Il lago ebbe una durata di oltre 23 anni. Della sua esistenza, per quanto breve, troviamo traccia in varie carte topografiche. Esso compare, per la prima volta, nella carta geologica del Capellini, che porta la data del 1881 (10). Ma il rilievo vero e proprio è sicuramente anteriore di qualche anno a questa data, perchè il lago vi figura, all'incirca, con le dimensioni che abbiamo sopra riportato, mentre sappiamo dal Bombicci che, dieci anni dopo la sua formazione, l'8 agosto 1880, esso

· biblioteche e nell'Archivio di Stato di Bologna. Ma nonostante che il materiale esaminato fosse molto, i risultati furono del tutto negativi.

Il lago non compare, infatti, nè nelle mappe del catasto pontificio rilevate negli anni 1835-1842, nè nelle carte (alcune delle quali invero a scala assai piccola) riflettenti il territorio bolognese nella prima metà del secolo scorso.

In una sola carta del 1799 (*Pianta del Dipartimento del Reno*, di GIUSEPPE CANTONI, alla scala di miglia italiane metriche 20) troviamo scritta la parola *lago* presso Castel dell'Alpi, ma sta ad indicare un laghetto formatosi, molto probabilmente per frana, nell'alveo di un affluente di sinistra del Savena, il Rio Balzo.

Il laghetto è oggi scomparso e la stessa parola lago non è riportata nella tavoletta al 25.000 dell'Istituto Geografico Militare.

(7) « Bollettino del C.A.I. », 1878, p. 223-24.

(8) BOMBICCI (L.), *L'Appennino Bolognese*, Bologna, 1881, p. 13, 622-23 e 655-56.

(9) ALMAGIÀ (R.), *Studi geografici sulle frane in Italia*, vol. I, Roma, 1907, p. 155.

(10) Si tratta della *Carta Geologica della Provincia di Bologna* di G. CAPELLINI, pubblicata alla scala di 1:100.000, in occasione del 2° Congresso Geologico Internazionale tenutosi a Bologna nel 1881.

Per la parte topografica la carta del Capellini sembra derivare dalla carta dell'Istituto Geografico Militare Austriaco, alla scala di 1:86.400 pubblicata nel 1851, che, come è noto, è, per la nostra regione, una riduzione delle mappe catastali del 1835-42, rivedute sul terreno. Tale carta fu ancora sottoposta a revisione sul terreno dai topografi dell'Istituto Geografico Militare Italiano fra il 1874 e il 1876 e pubblicata alla scala di 1:75.000.

Molto stretta è la somiglianza che esiste fra i due rilievi per tutti i particolari riguardanti l'idrografia, le strade, i centri abitati, la grafia stessa dei nomi. Somiglianza non più riscontrabile fra questi e i rilievi posteriori.

Il piccolo lago che, naturalmente, non compare nel rilievo dell'Istituto Geografico Militare Austriaco, pubblicato nel 1851, fu invece introdotto nell'edizione italiana del 1874-76 e, quindi, nella carta del Capellini.

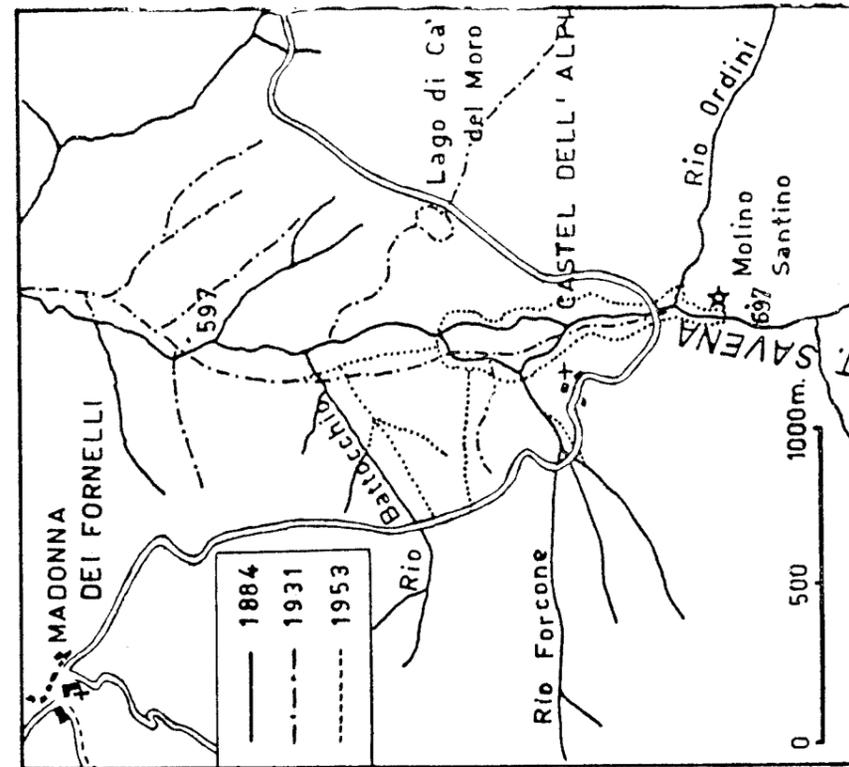


Fig. 8. — Variazioni dell'idrografia nel bacino montano del Savena, messe in evidenza dal confronto dei rilievi del 1884, 1931 e 1953. Osservare il laghetto di Ca' del Moro insediatosi, dopo la frana del 1895, nel posto delle case di Ca' del Moro, che appaiono nella carta della fig. 7.

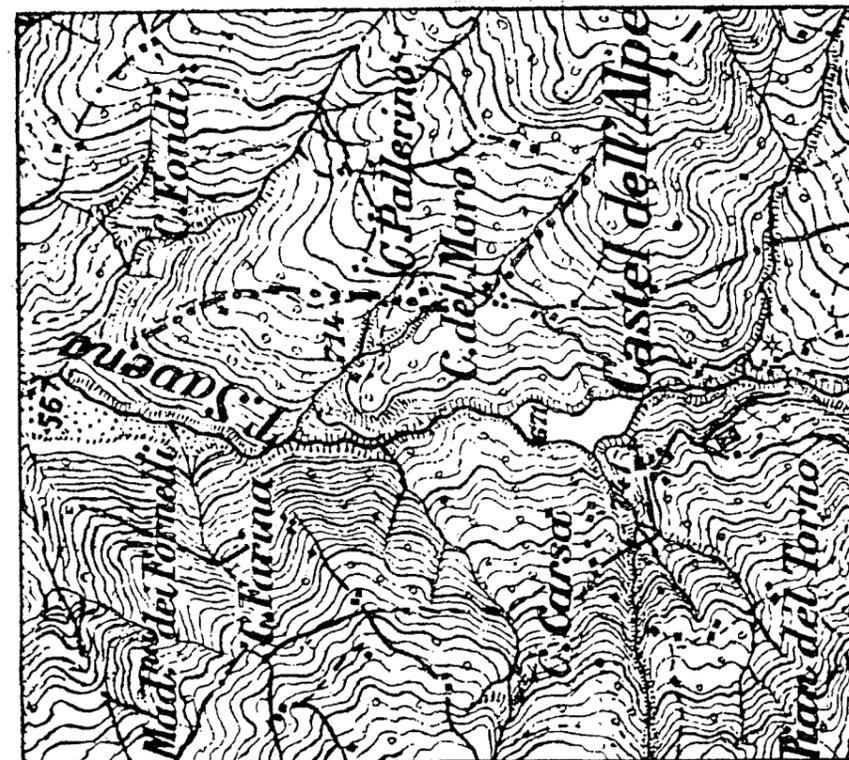


Fig. 7. — Il rilievo del 1884 dell'Istituto Geografico Militare con il lago, ormai rimpicciolito, del 1870.

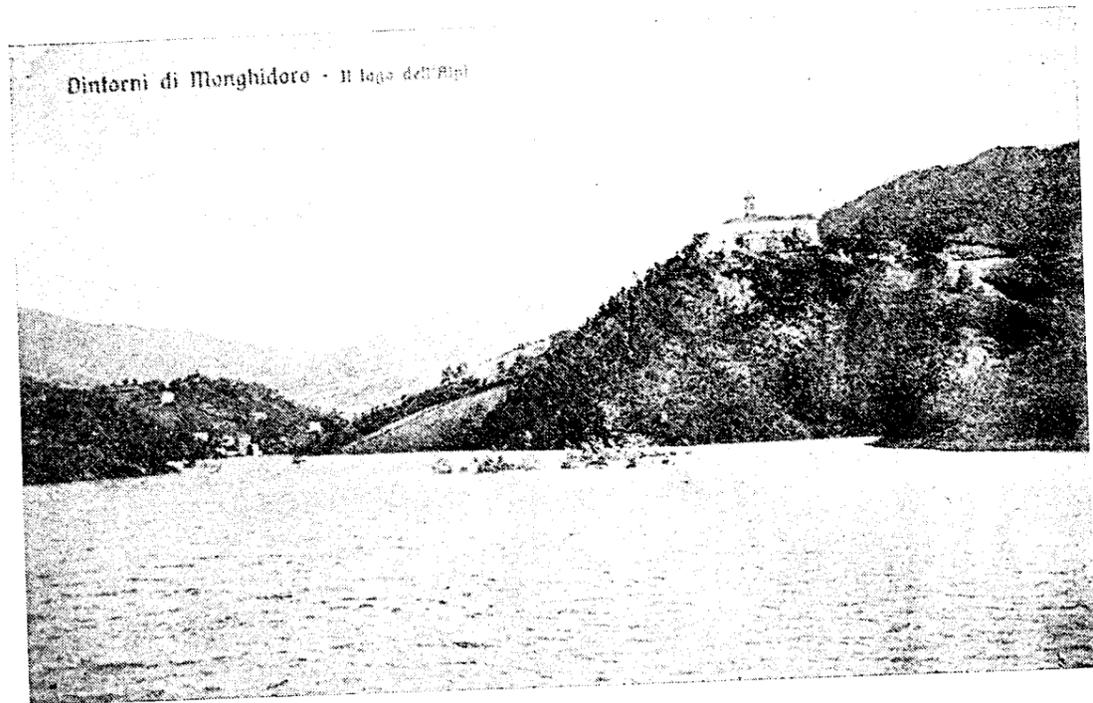
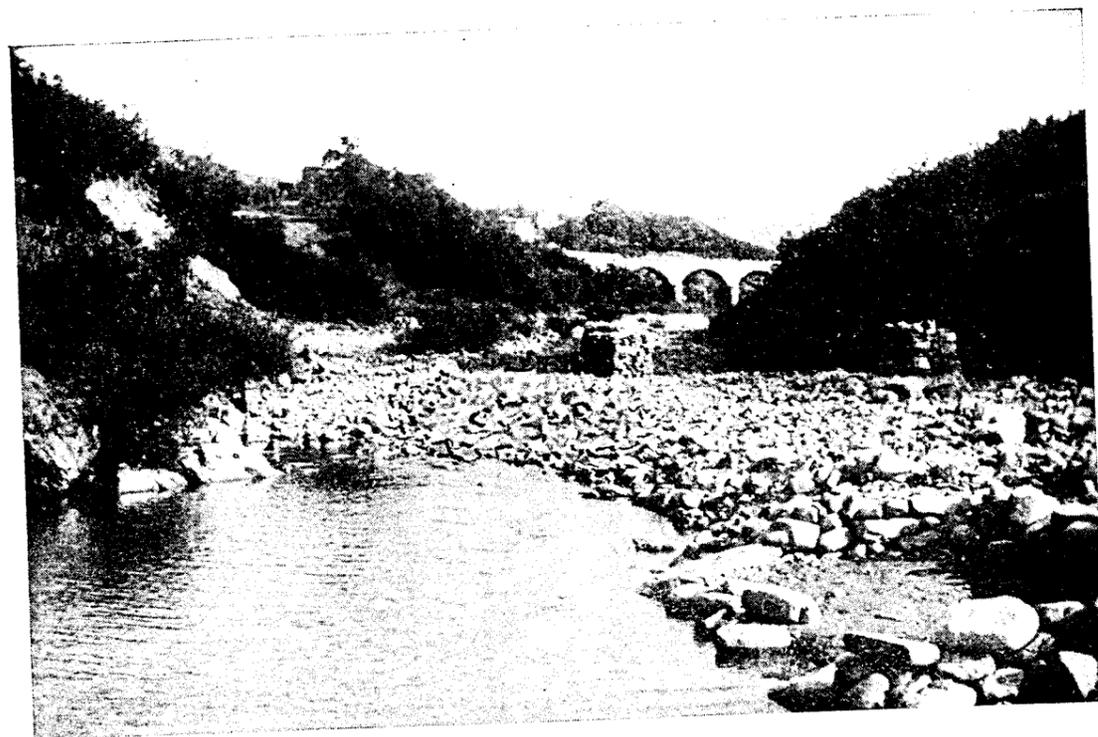


Fig. 9. — Il lago del 1909 in una cartolina dell'epoca.



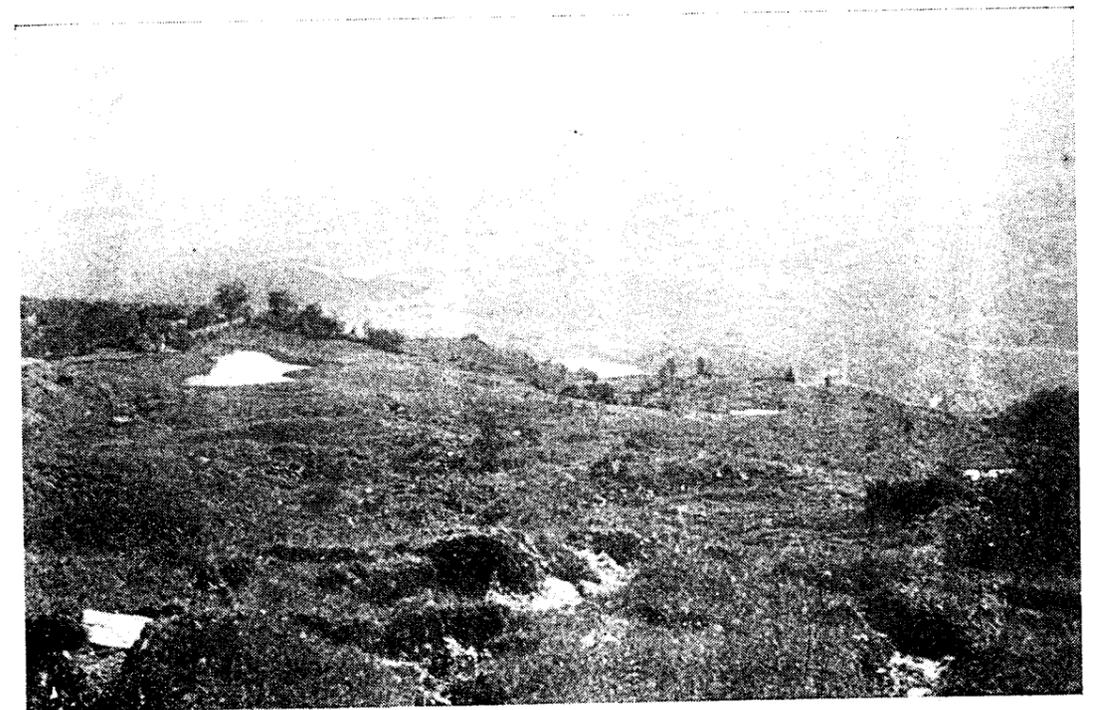
(Fot. Agostini)

Fig. 10 — L'alveo del Savena nel 1949. Si scorge in fondo il ponte costruito nel 1930.



(Fot. Agostini)

Fig. 11. — Il lago del 1951. A sinistra le nuove case costruite dal Genio Civile.



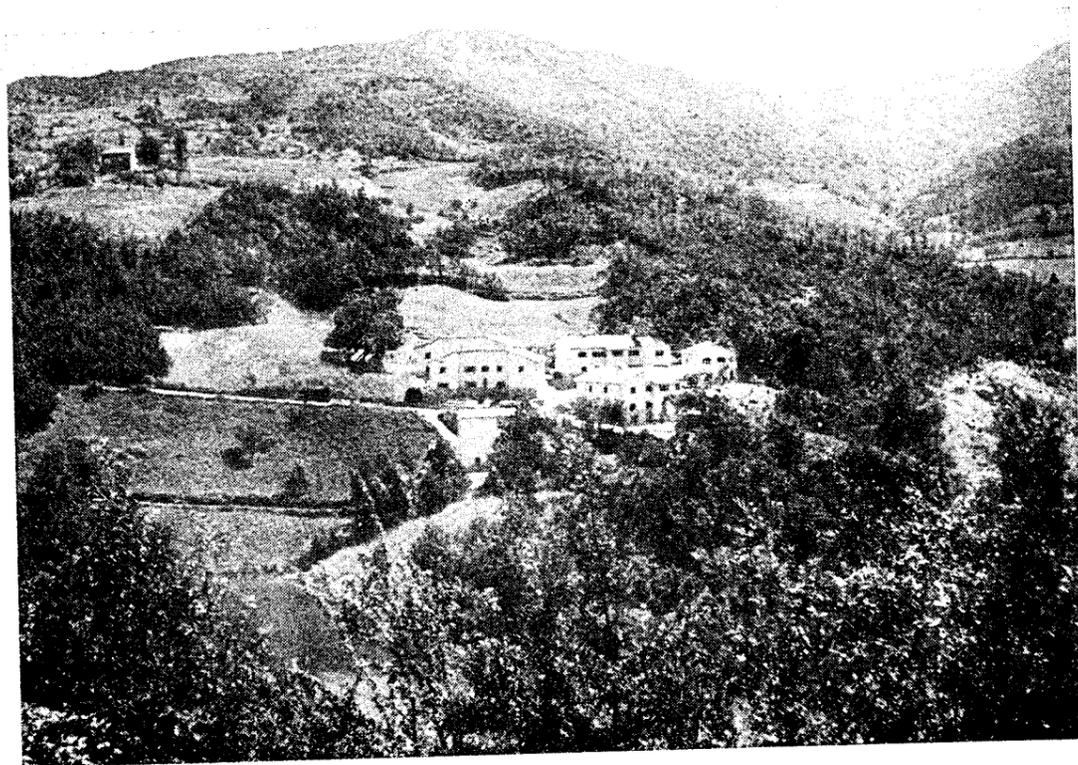
(Fot. Albani)

Fig. 12. — Piana delle Lame. Il terreno appare sconvolto dal movimento franoso con ristagni d'acqua, di cui uno, assai vasto, a sinistra. In secondo piano, verso il fondo della valle, è visibile la parte settentrionale del lago di Castel dell'Alpi.



(Fot. Mattei)

Fig. 13. — La prima briglia in costruzione nel cumulo di frana il 21 giugno 1951.



(Fot. Albani)

Fig. 14. — Il Villaggio del Genio Civile, nuovo centro di Castel dell'Alpi.

era « ridotto ad una lunghezza di 414 metri, con la profondità da 3 a 11 metri » (11).

Con una lunghezza di 400 m compare, qualche anno più tardi, nel I quadrante del foglio 98 della carta topografica d'Italia, rilevato dall'Istituto Geografico Militare nel 1884 e qui riportato nella fig. 7 per la parte che ci interessa.

Per molti anni non furono fatti, che io sappia, nuovi rilievi della regione in questione. Fra le varie carte consultate acquista tuttavia particolare importanza quella dell'Appennino Bolognese e Pistoiese alla scala di 1:150.000, pubblicata nel 1893 (12). Su questa carta, che deriva sicuramente dai rilievi anteriori già citati, non è riportato il lago suddetto, certo a causa della relativa piccolezza della scala, però, al suo posto, vi è stata inserita la scritta « Laghetto del Savena », segno questo che, in quell'epoca, il lago esisteva ancora ed aveva anche una certa rinomanza. Scomparve infatti, come abbiamo già detto, nell'ottobre del 1893, durante una grande piena del Savena, che riuscì ad approfondire il varco attraverso il cumulo di frana ed a far sì che il lago, che, nel frattempo, si era assai ridotto per gli apporti solidi del fiume, si svuotasse (13).

La frana che dette origine al laghetto del 1909, si verificò nello stesso luogo in cui 14 anni prima, nel 1895, si era avuta un'altra frana detta di Ca' del Moro (14), che aveva anche allora apportato danni e distruzioni a case, campi e boschi.

(11) BOMBICCI (L.), *op. cit.*, p. 656.

(12) *Carta topografica dell'Appennino Bolognese e Pistoiese comprendente la provincia di Bologna e parte delle provincie finitime di Modena, Firenze e Ravenna*, 1893. Tale carta fu redatta nello stabilimento cartografico Sauer & Barigazzi in Bologna.

(13) Di questa notizia siamo grati all'ing. Giuseppe Agostini che, legato a Castel dell'Alpi da lunga consuetudine familiare e personale, ci fu di aiuto prezioso in queste ricerche, fornendoci anche le interessanti fotografie delle figure 9, 10 e 11.

Rimane così senz'altro accertata, contro ogni controversa opinione, la data dell'ottobre 1893 come epoca della scomparsa del lago formatosi nel 1870. La notizia riferita dall'Almagià (*op. cit.*, I. cit.) che il lago esisteva ancora ai primi del 1900, non può quindi riferirsi a questo lago, ma probabilmente al minuscolo laghetto di Ca' del Moro, formatosi dopo la frana del 1895, di cui parleremo fra breve.

(14) Il 25 maggio del 1895, si iniziò il franamento di una vasta zona che, in pochi giorni, travolse le località di Ca' del Moro, Ca' di Sasso, Ca' dei Falchetti e Ca' di Fiore poste sul versante destro del Savena. La frana, che misurava circa 3 chilometri di perimetro distrusse o rese inabitabili 11 case, i cui abitanti, circa un centinaio, rimasero senza tetto.

Tali notizie apparvero sul quotidiano *Il Resto del Carlino* del 28 (p. 2, col. 5^a), 29 (p. 3, col. 2^a), 30 (p. 3, col. 1^a) marzo e 1° aprile (p. 3, col. 2^a) del 1895.

In qualcuna di queste notizie si accenna anche al possibile formarsi di un

Ma mentre nel 1895 il movimento franoso si arrestò prima che il cumulo di frana giungesse ad ostruire l'alveo del Savena, nel 1909 i macereti della vecchia frana del 1895 ripresero a muoversi e ostruirono l'alveo del Savena con un enorme cumulo di materiale, a monte del quale si formò il lago di cui si è parlato.

Il lago, assai simile a quelli del 1870 e del 1951 misurava 1200 m di lunghezza, 300 di larghezza e 15 di profondità (15). Scomparve nel 1912, per abbassamento dell'emissario, la cui erosione nei mobili materiali di frana fu causa della precoce sua scomparsa. Durante i tre anni della sua esistenza non furono fatti, a quanto ci risulta, rilievi della zona. Possediamo, tuttavia, di esso un documento fotografico molto importante, qui riportato nella fig. 9. Si tratta di una cartolina illustrata del 1909 riproducente il lago di quell'epoca. Questo documento, il cui interesse è già notevole, acquista particolare pregio qualora lo si confronti con la fig. 11, che riproduce il lago attuale.

Come si può facilmente osservare, i due laghi appaiono, nelle due fotografie, identici, o quasi, per superficie e situazione. Infatti tanto l'uno quanto l'altro hanno occupato — come, del resto, anche il lago del 1870 — presso a poco lo stesso tratto di fondovalle, una parte del quale appare allo scoperto nella veduta della fig. 10, che è del 1949.

Per quello che riguarda la precisa raffigurazione planimetrica del lago del 1951, nelle sue condizioni attuali, non si può contare su un rilievo

lago simile a quello del 1870. Invece il materiale di frana non arrivò fino all'alveo. Secondo informazioni assunte sul posto, presso i più vecchi abitanti di Castel dell'Alpi, si formò invece il minuscolo lago nel luogo della Ca' del Moro. Le acque di un piccolo affluente del Savena, il cui alveo fu sbarrato dalla frana, ricopersero una chiesina e alcune case della Ca' del Moro, dando luogo al laghetto di cui abbiamo già parlato e tale laghetto esiste tuttora ed è stato riportato nelle fig. 1 e 8.

(15) Togliamo questi dati da *Il Resto del Carlino* del 14 aprile 1909 (p. 4, col. 1^a), che ne dava notizia in un articolo che vale la pena di riportare per intero:

«Una vecchia frana detta di Ca' del Moro, che, nel 1895, rovinò le case di 11 piccoli proprietari e i loro terreni, si è rimessa in movimento per lo scioglimento delle nevi. I campi nella discesa sono rimasti sconvolti, i seminati vanno perduti e una casa detta Ca' dei Falchetti, è in pericolo. La frana ha una lunghezza di oltre un chilometro ed è larga più di mezzo; essa si spinge fino al torrente Savena ostruendone il corso con una immensa briglia, a monte della quale si è formato un lago, che misura 1200 metri di lunghezza e in qualche punto 300 di larghezza. Un molino (della Santina) a monte della frana è allagato e l'acqua arriva sino al piano superiore; un altro molino di Santi Evangelista non può più macinare. Un ponticello poco distante è sott'acqua e non si può passare. Tre capanne per fienili sono rovinate ed una, ad uso di abitazione, si è sfasciata; ma per fortuna nessuna vittima. I danni sono gravi per i proprietari dei terreni, ed ora le acque del Savena, facendo un largo giro, vanno ad inondare altri terreni di proprietà Bargiatti».

a grande scala di carattere ufficiale (16). I vari rilievi, talora parziali, del lago e della frana, eseguiti, in epoche differenti, da Enti diversi (17) — ciascuno dei quali aveva in vista un distinto fine particolare — presentano, fra loro, differenze talvolta assai sensibili.

Pur facendo riferimento a tali rilievi, abbiamo cercato di integrare, dopo opportuni confronti, le altrui misure con le nostre osservazioni e misure dirette, prese durante i sopralluoghi fatti al principio dell'estate 1953, quando ormai il lago aveva assunto una forma che, per le opere di cui si è detto, può considerarsi stabile, o almeno tale per un periodo prevedibilmente assai lungo (18). Abbiamo così potuto stabilire, in via approssimativa, che, a livello normale, il lago ha una superficie di circa 10 ettari e un perimetro di km 2,250.

Interessanti sono anche i cambiamenti avvenuti nel corso del T. Savena e dei suoi affluenti in seguito alle frane sopra descritte.

Nella fig. 8 si può osservare l'andamento dell'idrografia nella regione di Castel dell'Alpi come si presenta nei due rilievi dell'Istituto Geografico Militare del 1884 (già citato), del 1931 (F. 98, I SO della Carta topografica d'Italia alla scala di 1:100.000) e in quello del 1953 da noi riportato nella fig. 1.

Nel rilievo del 1884 è possibile osservare che il fiume Savena, uscendo dalla parte nord del lago del 1870 — che qui appare ormai per buona parte colmato dagli apporti fluviali — dirige il suo corso verso il versante destro della valle. Tale andamento fu assunto dal fiume

(16) È stata recentemente pubblicata la nuova edizione del foglio 98 della carta topografica d'Italia alla scala di 1:100.000. Tale foglio, — « compilato nel 1948 dai rilievi del 1930-1933 e aggiornato per le rotabili e particolari importanti nel 1951 » — riporta il lago, ma con forma che non corrisponde all'attuale, soprattutto nella parte settentrionale, che appare assai espansa. Si è tratti a pensare che la ricognizione sia avvenuta subito dopo la caduta della frana quando il livello delle acque, arrestate da essa, era assai più elevato. Alcune piccole inesattezze, certo dovute alla caotica situazione verificatasi in seguito alla frana, si notano anche in qualche particolare, come quello del molino di Santino, che appare a sinistra del Savena, mentre invece è a destra di esso, come, del resto, appare nelle precedenti edizioni del foglio suddetto.

(17) Tra gli uffici pubblici, che hanno messo a nostra disposizione dati e documenti, ringraziamo, in particolar modo, l'Ufficio di Bologna del Corpo del Genio Civile, l'Ufficio speciale del Genio Civile per il Reno, l'Ufficio tecnico erariale, l'Ispettorato generale delle foreste del Corpo Forestale dello Stato, la Sezione di Bologna del Servizio Idrografico e il Consorzio emiliano per la tutela della Pesca.

(18) Giova avvertire che un rilievo rigorosamente esatto del lago e della zona interessata dalla frana deve ancora essere fatto. Lo stesso dicasi per ciò che riguarda le condizioni morfometriche del lago, la temperatura, il calore, la trasparenza, ecc., di cui non abbiamo ritenuto doverci specificatamente occupare, non essendo questo lo scopo della nostra ricerca.

dopo che la frana del 1870, staccatasi dal versante sinistro e, scivolata nel fondovalle, lo costrinse ad aprirsi una più agevole via nella frana stessa verso il versante opposto (19).

Nel rilievo del 1931, invece, il corso del fiume appare nuovamente spostato verso sinistra. Questa volta la frana si era verificata sul versante destro, eroso al piede dalla corrente fluviale. Tale frana, sbarrando l'alveo, aveva dato luogo, come abbiamo veduto, ad un altro lago, quello del 1909, il cui emissario (e cioè il Savena) si era aperta la strada nel cumulo di frana a ridosso del versante sinistro. Proprio su quest'ultimo versante, anch'esso scalzato al piede dall'erosione del torrente, si è verificata la frana del 1951, che è stata causa di importanti cambiamenti nella idrografia della regione e, in special modo, del versante sinistro del Savena.

La fig. 8 rispecchia chiaramente i mutamenti avvenuti, fra i quali particolarmente interessante appare lo spostamento verso destra del torrente Savena appena uscito dal lago.

Cambiamenti del genere si possono apprezzare anche sul versante destro del fiume, dove la nuova idrografia, stabilitasi dopo la frana del 1909, appare chiaramente indicata da tre ruscelli ed un laghetto, quello di Ca' del Moro, più volte ricordato.

Come è noto, la pioggia è una delle cause provocatrici delle frane ed è ovvio che, quando la stabilità di un versante è compromessa nel suo equilibrio dal progressivo diminuire dell'appoggio al piede, trova il fattore determinante della frana nelle acque di infiltrazione, che, con la loro abbondanza, sono causa dello spappolamento delle argille.

Nel nostro caso possiamo affermare che tutti i movimenti franosi, or ora descritti, si ricollegano a periodi caratterizzati da precipitazioni maggiori del consueto e, talvolta, di entità così rilevante quale raramente è stata raggiunta durante l'ultimo secolo e mezzo (20).

(19) Prima della frana del 1870, il Savena «disegnava una curva sul fianco a nord del colle su cui sta Castel dell'Alpi», e cioè sul versante sinistro (L. BOMBICCI, *op. cit.*, p. 56).

(20) Sono stati presi in esame i risultati delle osservazioni pluviometriche eseguite a Bologna durante i 130 anni compresi fra il 1813 e il 1942 (cfr. CAPRA (A.), *Andamento delle precipitazioni a Bologna dal 1813 al 1942*, in *Studi Geografici in onore di Antonio Renato Toniolo*, Milano, 1952) e i dati riportati dagli *Annali Idrologici* della Sezione Autonoma del Genio Civile per i bacini con foce al litorale adriatico dal Reno al Tronto fra il 1920 e il 1947.

Per quanto relativamente distante da Castel dell'Alpi e in tutt'altra situazione altimetrica, Bologna è l'unica stazione interessante il bacino del Savena, che pre-

Così la frana del 9 gennaio 1870 fu preceduta da un periodo di piogge molto abbondanti, che culminò nel mese di dicembre, durante il quale furono registrati, a Bologna, mm 222,0 di acqua caduta. Ciò vuol dire che in quel dicembre 1869 fu superata largamente la media di mm 51,1 riferita a tutti i mesi di dicembre dei 130 anni compresi fra il 1813 e il 1942. Non solo: soltanto il dicembre del 1887 e quello del 1927 superarono rispettivamente con 226,8 e 228,1 mm la quantità di acqua caduta nel dicembre del 1869. Del resto, tutto quanto il 1869 fu un anno di abbondantissime precipitazioni. Esse furono di 1119 mm con scostamento di +467,6 dalla media di tutto il periodo citato.

Un altro periodo di abbondanti precipitazioni fu quello che precedette la frana del 25 marzo 1895, che, peraltro, non sbarrò il Savena, come abbiamo già osservato.

Nel gennaio e nel febbraio 1895 la quantità delle precipitazioni fu, a Bologna, quasi doppia di quelle delle medie centotrentennali per i rispettivi mesi. Il mese di marzo, poi, raggiunse un valore anche più elevato con 105,3 mm contro i 50,1 mm della media suddetta.

Di fronte a una tale abbondanza di precipitazioni mi sembra logico dover supporre che, a Castel dell'Alpi, si andarono, in quell'epoca, preparando condizioni molto favorevoli alla franosità. Alle precipitazioni nevose, assai copiose, cadute nell'inverno, fece certamente seguito, nel tardo febbraio e nel marzo la fusione nivale a cui si aggiunsero anche le intense piogge dell'incipiente primavera con conseguente impregnazione idrica dei terreni.

Condizioni quasi simili si verificarono anche per la frana del 14 aprile 1909. Molto nevosi furono i primi due mesi di quell'anno, in special modo il febbraio, mentre il marzo apportò abbondanti piogge (mm 99,5 a Bologna).

Quanto alla frana del 23 febbraio 1951 essa si ricollega ad una annata climatologica (1950-1951) i cui caratteri appaiono particolarmente favorevoli ai movimenti franosi. A una estate spiccatamente siccitosa, che preparò le condizioni adatte per un rapido assorbimento delle piogge

senti una lunga serie di osservazioni. A Monghidoro, che è la stazione pluviometrica del bacino più vicina al lago, le osservazioni hanno avuto inizio soltanto nel 1920 e hanno subito varie interruzioni durante la guerra. Del resto l'andamento delle precipitazioni durante l'anno è quasi uguale nelle due stazioni, per lo meno nell'ultimo trentennio. La differenza sta nei valori assoluti, per il fatto che, per la sua situazione, Monghidoro ha una quantità di pioggia doppia di quella di Bologna. Per il 1947 abbiamo, ad es., i seguenti dati: Bologna mm 570,7; Monghidoro mm 1153,2.

autunnali attraverso i terreni fessurati dalla evaporazione estiva, successe un autunno normalmente piovoso, seguito da un inverno eccezionalmente abbondante di precipitazioni. Nei soli mesi di dicembre, gennaio e febbraio caddero a Bologna quasi i due terzi della quantità di acqua di un'annata normale. Soprattutto le precipitazioni del gennaio presentarono una intensità quale raramente è dato riscontrare in questo mese. La quantità, misurata in mm 122,4, risultò tre volte tanto la media del periodo ventennale 1921-1940 (21) e di quella dei 130 anni più volte citati.

Bisogna anche aggiungere che l'inverno del 1951 fu caratterizzato da temperature medie assai più elevate di quelle assunte come normali del periodo.

A Bologna si ebbe una media di centigradi 5,3, con una punta minima di -0,1 e una massima di 18,2 in gennaio, mentre il febbraio presentò una massima di 18,0 e una minima di 1,5.

Conseguenza dei caratteri termici notevolmente miti fu a Bologna l'assenza, o quasi, della neve, la quale non fu molta nemmeno in montagna, dove le elevate temperature e le piogge furono causa del precoce scioglimento del manto nevoso, e quindi del massimo assorbimento idrico da parte dei terreni franosi del nostro Appennino, già impregnati dalle piogge autunnali.

Per queste ragioni, molte furono le frane, che si verificarono in questa regione, nel febbraio del 1951, con un anticipo sul mese di marzo, che è, normalmente, il mese della massima franosità. Ma non risulta che alcuna di esse potesse essere paragonata a quella di Castel dell'Alpi per l'enorme massa del terreno franato, per i gravi danni apportati e per le notevoli trasformazioni del paesaggio interessato dalla frana stessa.

Nel mettere in evidenza l'influenza delle precipitazioni sul fenomeno della franosità era nostra intenzione riconoscere anche la periodicità che esse presentano in relazione alla periodicità delle frane osservate. Di queste ultime sono soprattutto tre, e cioè quelle del 1870, del 1909 e del 1951, le quali, seguendo una stessa modalità ripetutamente descritta, hanno dato luogo al ripetersi, a 40 anni circa di distanza l'una dall'altra, dello stesso fenomeno di sbarramento dell'alveo del Savena e alla formazione di un lago.

(21) I dati climatologici relativi agli anni 1950 e 1951 sono quelli riportati nel bollettino idrologico mensile del Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici.

A questa periodicità corrisponde anche l'andamento mensile delle precipitazioni e della piovosità (numero di giorni piovosi e nevosi), in quanto rivelano la presenza di ondulazioni abbastanza costanti, che si manifestano con quattro massimi fra il 1813 e il 1932 e fanno pensare alla probabile esistenza di un'onda di circa 33 anni (22). Sono note del resto le oscillazioni climatiche trentacinquennali del Brückner, controllate e riconosciute da molti studiosi.

Anche la durata dell'erosione esercitata dal torrente, ora sull'una e ora sull'altra sponda, fino al momento in cui viene a togliere al piede degli strati il necessario appoggio, sembrerebbe regolata da un andamento ritmico, la cui modalità non è chiara forse per mancanza di dati adeguati.

Relativamente più facile, invece, può essere il calcolo del tempo che il Savena impiegherà per colmare il lago con le sue torbide.

Si sa che i laghi di frana hanno, di solito, vita assai breve, e possono scomparire nel giro di pochi mesi o di pochi anni per colmata o per erosione dello sbarramento; e, molto spesso, per tutte e due queste cause insieme.

Per il lago attuale non ci soccorre il paragone con la durata dei due precedenti laghi, giacché il primo durò 23 anni ed il secondo tre soltanto. Non solo: mentre gli altri laghi non furono, a quanto mi risulta, oggetto di particolare cura per parte dell'uomo, a questo invece, si stanno facendo, come abbiamo già detto, lavori di imbrigliamento lungo la diga, allo scopo di conservarlo più a lungo possibile. Esso è, infatti, un'opera di risanamento, che favorisce la sedimentazione ed ostacola l'erosione delle sponde per parte del torrente in un tratto della valle in cui, per l'accentuata ripidità, si tende a raggiungere una nuova posizione di equilibrio.

I lavori sono tuttora in corso, ma il piede della frana sembra ormai consolidato, mentre, in tre anni, non si sono mai notate infiltrazioni tali da destare preoccupazioni.

Stando le cose in questo modo, abbiamo tentato, sulla base di valori di larga massima, un calcolo secondo il quale il lago dovrebbe essere colmato dal Savena in circa 50 anni (23).

(22) CAPRA (A.), *op. cit.*, p. 22.

(23) Sulla base di valori largamente approssimativi, messi gentilmente a nostra disposizione dalla Sezione Autonoma del Servizio Idrografico di Bologna, integrati da nostre misure planimetriche estese alla superficie boscata del bacino Savena-Idice,

Giova appena avvertire quanto questa cifra possa essere suscettibile di modificazioni. Ragioni ovvie — e si veda, a questo proposito, quello che scrisse O. Marinelli per il lago di Alleghe (24) — consigliano di essere prudenti nelle previsioni di durata del lago in un prossimo avvenire.

Ma nulla vieta di esaminare la situazione presente, che, malgrado l'ultima disastrosa frana, non è poi così sfavorevole per il piccolo centro di Castel dell'Alpi (25).

abbiamo cercato di calcolare il tempo, che impiegheranno il Savena e gli affluenti dell'alto suo corso per colmare il lago di Castel dell'Alpi.

La superficie del bacino tributario del Savena, chiuso all'incile della frana, è di kmq 20,8, il volume di invaso del lago è di mc 950.000 circa, mentre il deflusso torbido annuo a Castenaso, sul torrente Idice, di cui il Savena è affluente, è (secondo la media del periodo 1933-1936 e l'anno 1939) di tonn 2.830 per kmq.

È chiaro che, utilizzando questi dati, si può giungere ad indicare, sia pure approssimativamente, le tonnellate complessive di torbide convogliate annualmente dal Savena e affluenti nel lago. Noi però abbiamo ritenuto opportuno modificare tali dati nel modo seguente. Tenuto conto, infatti, che i terreni della regione sono, per il prevalere di arenarie e argille, intensamente soggetti all'erosione, quando non siano protetti dalla vegetazione, e considerando, inoltre, che la quantità di torbida convogliata dai fiumi è in stretta dipendenza con la degradazione del suolo, abbiamo ritenuto opportuno tenere distinta l'area, che chiameremo erodibile, dall'area boschiva. E ciò perchè l'estensione di quest'ultima, nel bacino dell'alto Savena, chiuso a Castel dell'Alpi, è, proporzionalmente, assai maggiore rispetto a tutto il bacino Savena-Idice chiuso a Castenaso. Ciò posto, il valore 2.830 tonn/kmq all'anno viene ad essere modificato in 3.660 tonn/kmq, qualora esso sia riferito alla sola area erodibile di tutto

il bacino Savena-Idice. Ed infatti $\text{tonn/kmq } 2.830 \times \frac{307 \text{ (area erodibile)}}{397 \text{ (area totale)}}$ è uguale a 3.660 tonn/kmq.

Siccome poi l'area erodibile del bacino dell'alto Savena, chiuso a Castel dell'Alpi, è di kmq 7,70 (e cioè kmq 20,80 meno la superficie ricoperta da boschi, che è 13,10 kmq), questo valore moltiplicato per 3.660, darà l'erosione annuale in tonnellate 28.182 di materiale che, ogni anno, va a depositarsi nel lago. Espresso in metri cubi, tale valore dovrebbe essere ridotto della metà, qualora il materiale fosse considerato asciutto, ma siccome si deposita in acqua, esso corrisponde, entro il periodo di un anno, presso a poco a un uguale volume di deposito.

Dovendo poi far riferimento ad un lungo periodo di anni, sarà necessario considerare il costipamento definitivo come avvenuto in gran parte (per due terzi, ad esempio) e allora converrà fare $950.000 : \frac{2}{3} \times 28.182$, e avremo il tempo che impiegheranno il Savena e i suoi affluenti a riempire il lago e cioè 50 anni in cifra tonda.

(24) MARINELLI (O.), *Il più giovane dei laghi alpini, il lago di Alleghe*, «Le vie d'Italia», 1923, n. 1, p. 57.

(25) Come indica il nome, Castel dell'Alpi era, in antico, un luogo fortificato. Il castello, saccheggiato nel 1301 da Marchesino Lupo, sorgeva a nord della chiesa parrocchiale, sopra uno sperone a poca distanza dal Savena, presso la località chiamata la Carsa, che come abbiamo veduto non è stata coinvolta dalla frana. Di questo castello si scorgevano alcuni avanzi di fondamenta ancora al tempo del Calindri (cfr. CALINDRI (S.), *Dizionario corografico, storico, geografico, orittologico ecc. ecc. dell'Italia, Montagna e collina del territorio bolognese*, parte II, p. 195 e segg., Bologna, 1781).

Prima della frana del 1951, la frazione di Castel dell'Alpi era costituita da un piccolo centro (un gruppo di case intorno alla chiesa parrocchiale, l'edificio scolastico e una cooperativa) e da vari aggregati elementari e case sparse, tanto sulla destra, quanto sulla sinistra del Savena.

Le trentadue case distrutte dalla frana si trovavano, come abbiamo già detto, sulla sponda sinistra vicino al centro, alcuni edifici del quale, oltre la scuola, furono travolti o lesionati, mentre la chiesa rimase intatta. Esse appartenevano tutte, o quasi, a piccoli coltivatori diretti. Una trentina di famiglie, costituite complessivamente di 141 persone, rimasero senza casa e senza terreni, dai quali traevano la maggior parte dei mezzi di sussistenza.

Le case sono state ricostruite quasi subito dall'Ufficio del Genio Civile in due luoghi distinti della frazione di Castel dell'Alpi. Un gruppo di cinque fabbricati a due piani, per complessivi 26 appartamenti, di cui due destinati ad aule scolastiche, uno adibito agli esercizi del culto e un altro ad ufficio postale, costituisce il «Villaggio del Genio Civile» e sorge sulla sponda destra del Savena, lungo la strada per Monghidoro, in prossimità del ponte in muratura, che unisce il nuovo al vecchio centro. Abitano in questo «Villaggio» 94 persone divise in 23 famiglie, che occupano appartamenti, i più grandi dei quali sono composti di tre camere e cucina.

Altri 3 fabbricati, invece, sono stati costruiti a Madonna dei Fornelli (26), vale a dire a circa 2 km da Castel dell'Alpi. In essi sono alloggiate 45 persone in 12 piccoli appartamenti, oltre ai quali vi sono anche due aule scolastiche. Sempre a Madonna dei Fornelli si sta ora costruendo un'altra casa di 6 appartamenti per accogliere i 30 abitanti di Ca' dei Cucchi, le cui case, poste al limite della zona franosa, sono in parte lesionate.

Mentre si può considerare convenientemente risolto il problema della casa, non altrettanto, logicamente, si può dire per quello che riguarda i terreni e le colture.

Nell'agosto del 1951, e cioè sei mesi dopo la frana, fu ancora possibile agli agricoltori, in qualche parte della frana stessa, raccogliere

(26) Madonna dei Fornelli è un piccolo centro diviso fra le tre frazioni di Zaccagnasca, San Benedetto Val di Sambro e Castel dell'Alpi, al quale appartiene il celebre Oratorio. Tale sede è stata scelta da coloro, fra i sinistrati, che possedevano i terreni da coltivare in questa parte della frazione; col vantaggio inoltre di essere più vicini alla sede comunale di San Benedetto Val di Sambro.

il grano, sia pure con notevole difficoltà e perdita della messe; ma in seguito, tolti alcuni tratti assai limitati, non è stato più possibile mettere a coltura un terreno così sconvolto e dirupato.

Attualmente la zona della frana, che sembra aver ormai raggiunto una certa stabilità, è oggetto di opere di sistemazione idraulica e forestale da parte dell'Ispettorato regionale delle Foreste del Corpo Forestale dello Stato. I lavori, per i quali è stata stanziata una somma di dieci milioni, sono già stati iniziati su circa 28 ettari della parte più settentrionale, che presentava preoccupanti condizioni di instabilità per le acque stagnanti presenti nella zona più elevata. Raccolte e convogliate, queste acque saranno smaltite attraverso il nuovo rio Battocchio, appositamente scavato un poco a sud del vecchio rio omonimo, il cui corso fu riempito dal materiale di frana.

Opere per il convogliamento delle acque di superficie e per la captazione ed eliminazione delle acque profonde sono previste anche per altre parti della zona di frana, ma la base della sistemazione è soprattutto forestale. Sembra infatti che tutti o quasi i 110 ettari compresi nel perimetro della frana, oltre ad alcune ristrette zone ad essa contigue, saranno rimboschiti mediante piantagioni di trapianti di conifere, fra cui, per la massima parte, abete bianco e pino nero.

Che questa sia una zona adatta al rimboschimento mediante conifere è provato anche dal fatto che, in altri tempi, esistevano, a quanto riferisce il Calindri (27), molti boschi di abeti.

D'altra parte un ritorno all'agricoltura di questa zona non sembra giudicato conveniente dai tecnici, anche se qualcuno dei piccoli proprietari, specialmente fra i più anziani, desidererebbe tornare a coltivare la propria terra, ben sapendo, tuttavia, che i prodotti del suolo (pochissimo grano, poco foraggio e qualche patata) non permetteranno mai di vivere tutto l'anno, insieme alla famiglia, senza integrare i proventi della piccolissima proprietà con quelli dell'emigrazione temporanea o del lavoro avventizio.

Da tempo immemorabile la popolazione agricola di questa e delle zone vicine pratica infatti un'emigrazione temporanea, durante l'inverno, nella Maremma toscana. Dopo il 1936, però, molti piccoli agricoltori hanno abbandonato definitivamente la montagna per trasferirsi in pianura o in luoghi più vicini ad essa (28).

(27) CALINDRI (S.), *op. cit.*, p. 196.

(28) Da informazioni assunte presso il municipio di S. Benedetto Val di Sambro.

Attualmente molti di questi agricoltori, perdute tutte o quasi le loro terre, sono diventati operai.

Il lago ha dato, dà, e darà forse ancora per lungo tempo, lavoro a molti. Si lavora, dalla primavera del 1951, al consolidamento del cumulo di frana per completare la costruzione delle briglie, di cui abbiamo parlato, mentre numerose altre briglie saranno costruite a valle della frana lungo il corso del Savena per una migliore sistemazione idraulica del torrente. Anche il rio degli Ordini e un tratto del Savena, a sud del lago, sono stati oggetto di lavori di sbarramento durante il 1953.

Attualmente si sta consolidando la pista, che, in sede di frana, congiunge i due tronconi della strada, che da Castel dell'Alpi porta a Madonna dei Fornelli e a S. Benedetto val di Sambro. Saranno impiegati per circa tre mesi una trentina di operai, che faranno capo a un cantiere scuola finanziato dal Ministero dei Lavori Pubblici e vigilato dall'Ufficio del Reno di Bologna.

La sistemazione di questa pista (la costruzione di una strada vera e propria non è stata, almeno per ora, presa in considerazione) è molto importante, giacché da tre anni fortissima è l'affluenza dei visitatori, che, specialmente durante la buona stagione, raggiungono Castel dell'Alpi con ogni mezzo di locomozione.

A centinaia al giorno si contano i turisti che, dal Bolognese, e, forse più ancora, dalla Toscana, vengono a passare qualche ora presso le rive del nuovo lago. Sostano sul ponte, che, dividendo in due parti il bacino, conferisce ad esso una particolare caratteristica, si interessano a un piccolo oratorio sommerso; di cui affiora soltanto il tetto, osservano le cime degli alberi anch'esse a fior d'acqua presso le rive, si affidano alle piccole imbarcazioni (ve ne sono una dozzina, fra le quali due a motore) per un giro nel verde laghetto, si riposano all'ombra delle querce e dei castagni.

Un altro svago è costituito dalla pesca, di cui è stato ormai tolto il divieto, indetto, nel 1952, dall'Ente Pesca, che aveva immesso 75 mila avanotti nel lago per popolarlo. Ma la vita aveva già, fin da principio, preso

risultano essere circa 2.000 gli abitanti, che hanno abbandonato il Comune fra il 1936 e il 1951.

Lo spopolamento montano che, fino al 1931, si era manifestato con cifre quasi insignificanti, raggiunse, in seguito, un ritmo piuttosto accentuato. La popolazione, da 7.005 abitanti nel 1936 (popolazione residente), si ridusse a 5.840 abitanti nel 1951, con una diminuzione del 16,6%. Castel dell'Alpi raggiunse il valore più alto di tutto il Comune, passando da 1.062 abitanti del 1936 a 715 del 1951, con una diminuzione percentuale del 32,6.

possessione del piccolo mondo per essa creato e, oltre ai modesti cavedani, barbi e lasche, ai vaironi e alle anguille, vi figuravano trote assai grosse.

Certamente alcuni fra i visitatori, che ora si recano per un giorno a Castel dell'Alpi, potrebbero trovare conveniente un più lungo soggiorno in un luogo, che appare ottimamente dotato per diventare una stazione climatica, a 700 metri sul mare. Una valorizzazione turistica in questo senso (e si è già studiato da tempo la possibilità della costruzione di un albergo vero e proprio) potrebbe costituire, senza dubbio, per gli abitanti del luogo, una buona integrazione a una economia agricola quanto mai deficitaria.

[ms. presentato 30 marzo 1954; ult. bozze 18 maggio 1954]

RIASSUNTO. — La valle del torrente Savena (affluente di destra del Reno bolognese), presenta, in località Castel dell'Alpi, il singolare fenomeno del ripetersi — con ritmo che appare regolare intorno ai 40 anni — di grandi frane, che vengono a sbarrare il corso d'acqua e a determinare la formazione di un lago. Durante gli ultimi tempi, il fenomeno è accaduto tre volte: nel 1870, nel 1909 e nel 1951, in relazione con lo scalzamento operato al piede delle due sponde dall'erosione torrentizia e col ripetersi di forti piovosità.

L'A., confrontati i tre successivi laghi (quasi identici per forma ed estensione) e le variazioni susseguitesi nel reticolo idrografico locale, si sofferma particolarmente ad illustrare l'attuale lago e la frana, anche nei loro riflessi antropici.

Si fa notare che, mentre il primo lago ebbe una durata di 23 anni e il secondo una di appena tre, si può presumere una persistenza del lago attuale non inferiore ai 50 anni, per le opere che sono state disposte a consolidamento della massa franata e a conservazione del bacino lacustre.

SUMMARY. — In the valley of the torrent Savena (an affluent of the Reno in the province of Bologna) repeated landslides occurred in the same place, that is at Castel dell'Alpi. These landslides, which took place in 1870, in 1909 and in 1951, have something to do both with the wearing away along the banks due to the erosion of the torrent, and with periods of heavy rainfalls. Each time the landslide, obstructing the torrent, originated a small lake.

It is a point of peculiar interest that this phenomenon has occurred at almost equal intervals, of about 40 years.

The Authoress describes and compares the characters of these successive little lakes and illustrates even the consequences, affecting man, of the most recent landslide and lake. The first lake disappeared after 23 years, the second after 3 years only, whereas an existence of 50 years is foreseen for the lake of 1952.

NOTE E COMUNICAZIONI

Il XVI Congresso Geografico Italiano

Il XVI Congresso Geografico Italiano si è tenuto in Padova e Venezia dal 20 al 25 dello scorso aprile, raccogliendo più di 300 partecipanti effettivi (su oltre 500 iscritti): numero che di per se stesso è già un indice del lusinghiero successo della riunione, alla quale erano pure presenti alcuni studiosi stranieri. Il merito del felice esito va in primo luogo agli organizzatori e Presidenti del Congresso, i prof. Giuseppe Morandini dell'Università di Padova e Luigi Candida dell'Istituto Universitario di Economia e Commercio di Venezia, efficacemente coadiuvati dal Segretario generale, sig.na dott. Eugenia Bevilacqua, e cordialmente appoggiati dalle autorità accademiche e cittadine.

I lavori, distinti in sedute plenarie e di sezione, si sono svolti prima a Padova, nei locali dell'Università, nei giorni 20, 21 e 22, poi a Venezia, alla Ca' Foscari (sede dell'Istituto di Economia e Commercio), nei giorni 24 e 25, mentre il 23 fu riservato ad una escursione, col trasferimento dall'una all'altra città. Tutte le sedute (comprese quelle di sezione) furono notevolmente affollate e le principali relazioni e comunicazioni vennero seguite dai congressisti con vigile interessamento, dando poi occasione a discussioni talora assai animate e ad utili chiarimenti.

All'apertura del Congresso pronunciarono discorsi di saluto e di augurio il Rettore dell'Università di Padova e il Sindaco della città, quindi il prof. Morandini (anche a nome del collega Candida) tracciò le linee generali dell'ordinamento dei lavori congressuali. Seguì la on. Maria Jervolino, Sottosegretario alla Pubblica Istruzione, rappresentante del Governo al Congresso: assicurato che il Ministero della P. I. prende interesse ai problemi trattati dai geografi, l'oratrice si soffermò sulla situazione insoddisfacente della cultura geografica in Italia, soprattutto per quanto riguarda le scuole secondarie, riconoscendo che occorre dare alla geografia, nelle nostre scuole, una parte degna ed adeguata alla sua importanza per la conoscenza dei problemi del mondo moderno. Infine il prof. R. Almagià portò il saluto del Consiglio Nazionale delle Ricerche, il quale aveva concesso al Congresso il proprio appoggio sia morale che finanziario.