



Fig. 1 - La «Vena del Gesso» vista da Tossignano verso est. Una faglia NS abbassa il pacco di strati in primo piano sulla sinistra, rispetto ai grossi banchi basali della «Formazione gessoso-solfifera». Si notino i grandi accumuli di scoscendimenti in blocco, anche attuali, al piede della parete gessosa. (Foto G. B. Vai, 1968)

FRANCO RICCI LUCCHI - GIAN BATTISTA VAI (*)

La conservazione dei beni geologici

Si parla molto dell'interdisciplinarietà come metodo indispensabile per un approccio globale al problema dei beni culturali. Per

(*) Istituto di Geologia dell'Università di Bologna.

Relazione illustrata al Convegno «Beni culturali ed enti locali; la tutela, la conservazione e la valorizzazione come pubblico servizio», Bologna, 19 dicembre 1971, organizzato dalle Province di Bologna e Firenze.

questo ai vari specialisti, che da sempre, quasi per definizione, avrebbero dovuto fare questo lavoro, si sono aggiunti musicologi, linguisti, geografi e fra gli altri anche geologi. Non è così strano. Gli storici di vario tipo studiano lo sviluppo dell'attività artistico-culturale dell'uomo. Per noi geologi questo non rappresenta che il momento attuale di tutta una lunghissima storia, che racconta la formazione e l'evoluzione della Terra in cui vi-

viamo e della vita su di essa, che noi ricostruiamo studiando le rocce, gli strati, i fossili, le strutture dei corpi geologici, ecc. Il nostro approccio è quindi più complesso e globale, ma metodologicamente identico e in ogni caso pertinente.

Come geologi pensiamo quindi di aver parte in questo gruppo interdisciplinare *a*) a livello indiretto per mettere in evidenza la sfaccettatura geologica dei problemi della conservazione, e *b*) a livello diretto per dare alla dizione beni culturali e naturalistici un'accezione più completa e reale, includendovi tutta una serie di cose e fenomeni naturali che costituiscono l'oggetto delle così dette Scienze Geologiche o Scienze della Terra e che possiamo definire *beni geologici*.

È evidente invece che noi geologi dovremmo costituire una delle componenti essenziali del gruppo interdisciplinare che dovrebbe curare il problema pregiudiziale a qualsiasi conservazione, quello cioè della conservazione e sistemazione del suolo. Ma questo problema si pone con modalità e dimensioni diverse da quelli che stiamo dibattendo, e va affrontato in maniera autonoma.

Accenneremo perciò ai due aspetti su indicati del contributo che i geologi possono dare alla conservazione dei beni culturali nella loro accezione più estesa.

I beni geologici diventano beni culturali nel momento in cui costituiscono l'oggetto diretto di studio e sviluppo di una delle Scienze Geologiche e ne permettono la didattica e quindi l'utilizzazione culturale e applicativa.

È facile capire che un vulcano, l'Etna ad es., inteso come corpo geologico, oltre che un bene naturalistico, paesaggistico e turistico (in senso qualificato), rappresenta uno straordinario bene culturale, di studio, di ricerca scientifica di base e finalizzata, di didattica sia a livello di scuola di massa che di altissime specializzazioni. Ebbene, i Colli Euganei costituiscono il pendant «fossile» di tutta una serie di piccoli vulcani di enorme interesse scientifico e culturale, nel bel mezzo di una

pianura ad altissima densità di popolazione; sono fatti quindi apposta per essere conservati, usati e fruiti, ma non consumati per ... fare del cemento, aggiungendo scorno al danno.

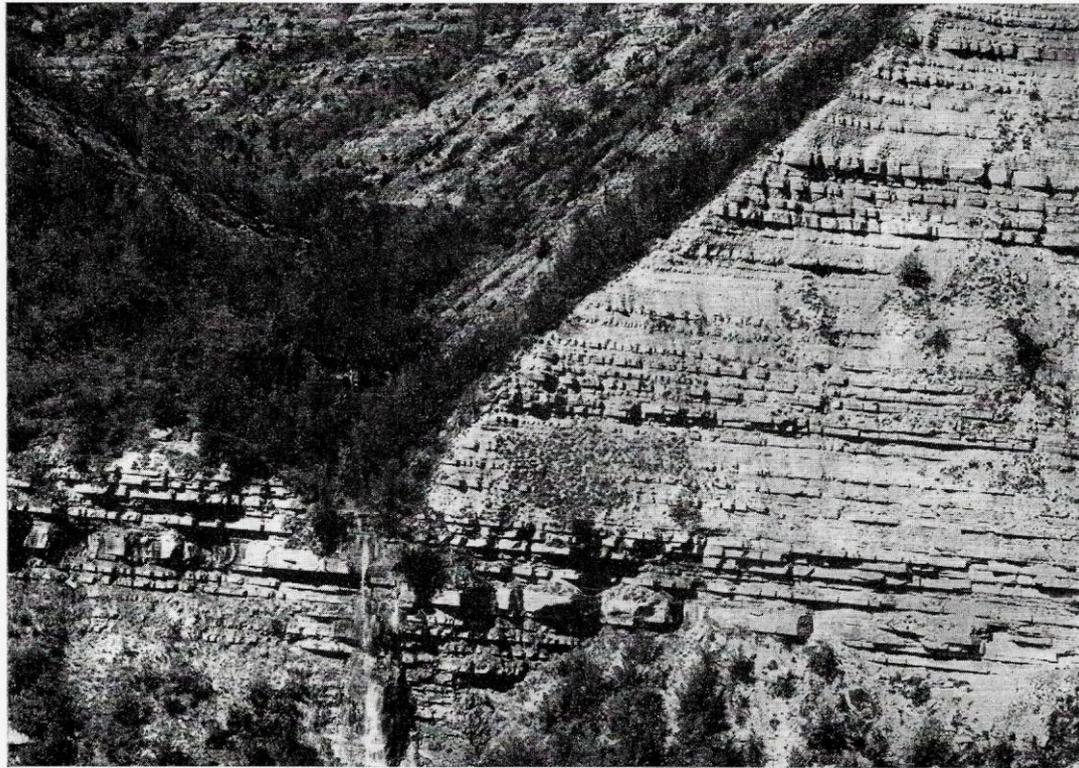
Ma dagli esempi più o meno lontani veniamo a casa nostra. Beni geologici che meritano la segnalazione, e/o che rischiano la distruzione sono nelle province sudorientali dell'Emilia-Romagna quanto meno i seguenti.

La **Vena del Gesso**, è un corpo geologico macroscopicamente (fig. 1, 2) individuato dal Bolognese al Faentino, costituito da varietà e qualità di forme mineralogiche e cristalline che non ha confronti nel mondo. Vi sono connesse forme di erosione superficiale ed interna, suolo, microclima, vegetazione, comunità animali, insediamenti preistorici (Farneto, Spipola, Grotte del Re Tiberio, ecc.) assolutamente originali e in ogni caso eccezionali per la nostra regione. Il gesso costituisce materia prima per pietra ornamentale e da costruzione, per scagliola, marmettoni, acido solforico e cemento (Anic). Per la conservazione di questo bene molteplice in tutte le sue caratteristiche essenziali noi proponiamo un compromesso rigidissimo e globale, studiato e adottato a livello regionale, che stabilisca in maniera equilibrata le parti della Vena del Gesso da riservare all'eventuale utilizzazione industriale e quelle da sottoporre a vincolo (nelle forme e gradi più appropriati; v. anche varie proposte degli anni passati). Questa partizione è tecnicamente possibile; il problema quindi è solo di programmazione e di decisione politica.

La **formazione Marnoso-Arenacea**. È il più grande corpo geosedimentario italiano, esteso dalla parte E della Provincia di Bologna alla Romagna e all'Umbria, lungo circa 300 km, largo fino a 40 km e con uno spessore da centinaia e migliaia di m. Costituisce gran parte della montagna della nostra regione ad E del T. Sillaro. Lungo la valle del Santerno questa

Fig. 2 - La prosecuzione della «Vena del Gesso» ad ovest di Borgo Tossignano. La «Formazione gessoso-solfifera», stratificata, è smembrata in blocchi da faglie e fratture ad orientamento nord-sud. (Foto G.B. Vai, 1970)

Fig. 3 - Affioramento tipico della Formazione Marnoso-arenacea Romagnola incisa dall'erosione fluviale lungo la Valle del Santerno: le testate degli strati arenacei, sporgenti dalla parete sottolineano la ripetizione dei ritmi di sedimentazione su quella che era, nel Miocene, una pianura sottomarina profonda percorsa dalle correnti di torbidità. È visibile il profilo a V di una valletta secondaria rimasta pensile dopo l'ultima fase erosiva. (Foto G. Piacentini, 1970).



formazione presenta alcuni spaccati naturali, incisi dal fiume stesso (fig. 3), che costituiscono delle sezioni-tipo dal punto di vista paleografico e sedimentologico. Alludiamo, più che alle sezioni della parte alta della vallata (che, benché molto belle, sono simili a quelle di tutti i corsi d'acqua romagnoli fino al Marecchia), a quelle esposte presso Fontanelice e Borgo Tossignano fino alla Vena del Gesso. Molte di queste sezioni naturali, particolarmente quelle della «Ripa dei Cavalli» e del Fosso di Prato, rappresentano residui fossili di antichi «canyons» sottomarini che intagliavano la scarpata profonda (fig. 4) al bordo della «pianura padana» miocenica. Non si vorrebbe che le già numerose foto di questi fe-

bile, sia dal punto di vista paesistico, che strettamente geologico. È indispensabile comunque che a livello provinciale, regionale o comprensoriale si programmi in un contesto globale la scelta delle aree passibili di apertura di cava. In questa maniera sarà anche possibile controllare la qualità del materiale messo in vendita dalle singole imprese. Abbiamo infatti l'impressione che si venda per es. assai più «palombino» (arenaria a cemento calcareo e perciò resistente alle intemperie più delle comuni arenarie appenniniche facilmente disgregabili in alcuni decenni) di quanto sia possibile produrre con le cave esistenti lungo veri strati di «palombino».



Fig. 4 - Esempio di valle sottomarina fossile, riempita da sedimenti sabbiosi di provenienza alpina nel Miocene. Fosso di Prato, Fontanelice, Valle del Santerno. (Foto F. Ricci Lucchi, 1970)

nomeni, comparse in vari lavori scientifici, diventassero documenti storici, come quelle di tanti monumenti. Si tratta infatti di affioramenti visitati ogni anno da studenti di Geologia e di Scienze Naturali, nonché da specialisti e ricercatori di tutto il mondo. Già nel 1967 un Congresso internazionale ha visitato le sezioni di cui sopra, e la cosa si ripeterà, con partecipazione anche maggiore nel 1975. La enormità della «Formazione Marnoso-Arenacea» evidentemente ne garantisce la conservazione. Essa va però difesa da un eccessivo e polverizzato sviluppo di cave per pietra da rivestimento e costruzione, come si è avuto ad es. nei dintorni di Firenzuola. La grande estensione delle aree tecnicamente cavabili è un elemento che facilita la scelta delle stesse, in modo da produrre il minor danno possi-

Le **ghiaie e sabbie** nei fiumi romagnoli sono ormai un ricordo idilliaco della nostra infanzia postbellica. Questo straordinario (e per noi allora così comune) bene geologico non c'è più per i nostri figli. Eppure col passare del tempo la sua mancanza appare così dannosa per tanti motivi che occorre darsi da fare per rimediare. La maniera più economica per noi è quella di favorire la ricostituzione se non di un manto, almeno di un velo di sabbie e ghiaie. L'escavazione a ritmo industriale (fig. 5, 6, 7) lungo il medio corso dei fiumi, cominciata da presso la via Emilia, ha abbassato di 2-3 m il livello di base e messo allo scoperto le argille che costituiscono quasi tutta la fascia fra Via Emilia e «Vena del Gesso». Il processo erosivo regressivo ha ripreso vigore, andando oltre quella che era

Fig. 5 - Escavazione industriale di ghiaie dal letto del fiume Santerno, nei pressi di Borgo Tossignano. Si noti che un primo strato di ghiaia di 2,5-3 m era già stato scavato in precedenza lungo la riva destra del fiume (la fascia orizzontale più scura, il cui margine superiore rappresentava all'incirca l'originario livello del fiume). (Foto G. B. Vai, 1967)



Fig. 6 - Il risultato dell'escavazione (v. figura precedente). (Foto G. B. Vai, 1967).

Fig. 7 - Escavazione industriale di ghiaie dal letto del fiume Santerno nei pressi di Fontanelice. (Foto G. B. Vai, 1967)



l'esperienza e le norme dei trattati di geomorfologia o idrodinamica; l'erosione cioè non si è arrestata una volta raggiunto il profilo di equilibrio «teorico» dei testi, ma è andata oltre; cioè a proteggere le argille dal sole e dal gelo durante le magre e dai vortici della corrente durante le piene non c'era più un manto anche sottile di ghiaia e sabbia (fig. 8). Le conseguenze sono: un abbassamento medio da 2 a 8 m del livello dei fiumi negli ultimi 15 anni; enorme aumento del materiale torbido deposto nei tratti di pianura dove l'alveo è pensile, con conseguente facilità di esondazione e necessità di dragaggio dell'alveo e innalzamento degli argini; scalzamento o distruzione di numerosi manufatti (ponti, dighe, strade, ecc.) (fig. 9); impoverimento delle falde lungo i terrazzi fluviali e perdita della falda di subalveo; aumento della velocità e della portata durante le piene; ecc. L'erosione si sta progressivamente trasferendo lungo gli affluenti minori dei fiumi, danneggiando soprattutto strutture di collegamento fra i vari fondi e le parti dei fondi stessi al margine del fiume e degli affluenti.

Il tempo necessario per la ricostituzione naturale di un velo protettore continuo di sabbie e ghiaie (10-20 cm) lungo il fiume Santerno ad esempio, si può stimare dell'ordine di mezzo secolo o più, al ritmo degli ultimi 4 anni. Potrebbe essere ridotto a 15-20 anni se non si scavassero ghiaie dal greto del Santerno lungo la piana di Firenzuola; ciò che purtroppo si fa, per invito del Comune medesimo, che vuole evitare rischi di piene ad una parte del paese eccessivamente sviluppatasi verso il fiume, nel dopoguerra. Infatti i 3/4 della sabbia e soprattutto ghiaia del Santerno provenivano, per ragioni geologiche, dal tratto di bacino che va dalle sorgenti alla stretta poco a valle di Firenzuola; ciò perché la ghiaia che si forma qui è di pezzatura modesta e viene quindi trasportata velocemente. Se quindi si preleva ghiaia dalla conca di Firenzuola, lungo il restante corso del fiume a valle di ghiaia ne arriverà sempre meno e più lentamente. Un tipico esempio questo che problemi comprensoriali vanno studiati e risolti in un contesto globale, che in casi come questo deve addirittura essere sovraregionale.

Noi proponiamo la totale cessazione di ogni attività di cava di ghiaia e sabbia dall'intero corso del greto del F. Santerno (e de-

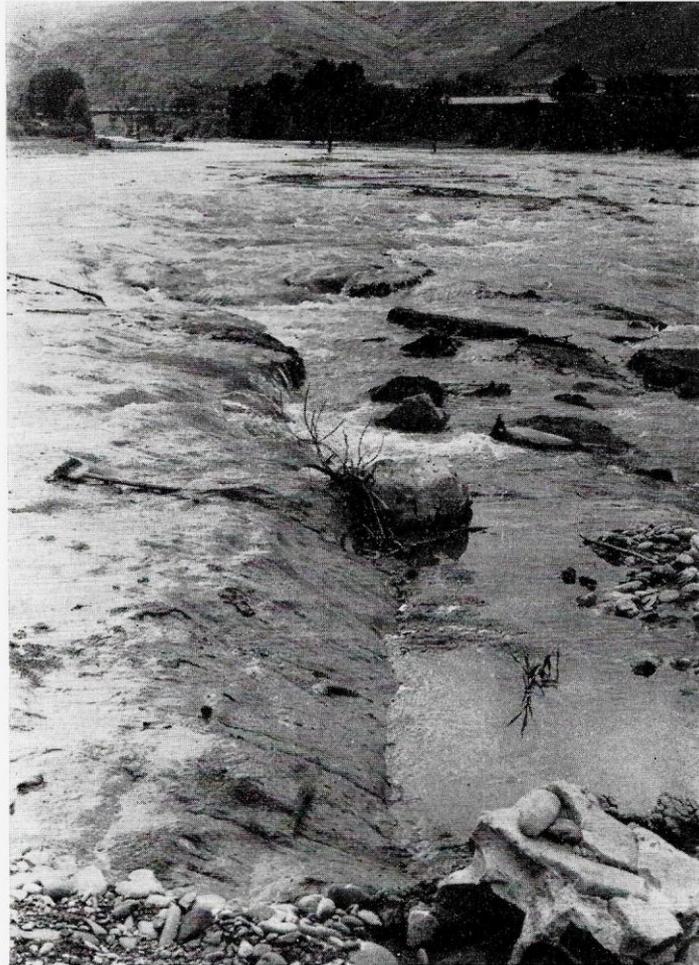
gli altri fiumi romagnoli fino al Marecchia escluso) per un periodo continuo di almeno 10 anni in modo che si possa verificare l'ipotesi di ricostituzione naturale del manto di protezione ghiaiosa. Il divieto va esteso anche ai terrazzi alluvionali dei fiumi che sono sede di falde idriche, e che nel peggiore dei casi potrebbero fornire la materia prima per un'alimentazione forzata di ghiaia e sabbia dei greti fluviali in modo da accelerare la neoformazione del manto protettivo antiersivo del fondo.

Dove si andrà allora a cavare ghiaia? È certamente possibile farlo in maniera assai meno dannosa che lungo i fiumi, orientandosi più decisamente (e lo si poteva fare per estensioni maggiori prima) verso l'utilizzo della fascia pedemontana o delle conoidi, che è delimitata «grosso modo» dall'Autostrada Bologna-Rimini e dalla via Emilia. Data l'entità delle cifre d'affari in gioco, delle imprese interessate, dei danni già fatti (varie centinaia di milioni solo per le opere ricostruite o lavori vari lungo il F. Santerno) pensiamo che sarebbe opportuno che le Camere di Commercio interessate o le Province o la Regione o chi per esse incaricasse un gruppetto di geologi di uno studio completo dell'escavazione delle ghiaie e sabbie, in rapporto soprattutto a nuove fonti e aree di approvvigionamento.

Le **salse** o «vulcanetti» di fango, formati dalla venuta agguirata di emulsioni di acqua, gas metano e argilla stemperata, sono abbastanza comuni lungo la fascia argillosa pedemontana dell'Emilia-Romagna. Fra le più note quelle di Nirano nel Modenese. In Romagna sono belle, tra le altre, quelle fra Bergullo e La Serra nei pressi d'Imola (fig. 10). Purtroppo questi singolari fenomeni geomorfologici hanno sempre incontrato l'ostilità dei contadini, che non vorrebbero perdere quattro palmi di terra, mentre oggi vengono ricercate da stabilimenti termali: ambedue ne decretano la graduale distruzione. La loro limitata estensione e la posizione presso i rii, al margine dei poderi dovrebbe ridurre veramente a poco la spesa per decretarne il vincolo.

Le **Ofoliti**: Sasso di S. Zenobi, Sasso della Mantasca, Sasso di Castro, ecc. La fantasia popolare, come i toponimi ci suggeriscono, le aveva individuate perfettamente nella loro singolarità geologica. Sono le ofoliti, ammas-

Fig. 8 - Gradino d'erosione nel letto del fiume Santerno a valle del Ponte di Borgo Tossignano. La ghiaia è scomparsa e il fiume sta scavando nelle argille plio-pleistoceniche. (Foto Ricci Lucchi, 1970)



si isolati verdi-nerasti di rocce vulcaniche di effusione sottomarina inglobate e quasi galleggianti, per erosione superficiale, sulle «argille scagliose» dell'Appennino Settentrionale, diffuse da noi nei dintorni dei Passi della Futa e della Raticosa. Leggende e antiche tradizioni popolari vi sono legate; rappresentano un elemento determinante dell'orrida bellezza del paesaggio delle argille scagliose; ma quel che più conta costituiscono uno dei componenti scientificamente più importanti nell'interpretazione di quel colossale fenomeno geologico che sono le grandi «coltri di scivolamento plastico sottomarino» messe in evidenza per la prima volta da scienziati italiani e che hanno nell'Appennino l'area tipo per il mondo intero.

Ora, come è prosaico dover riferire che il noto e bellissimo Sasso di San Zenobi è già

stato ridotto a metà per fare del volgare ghiaino da manutenzione stradale.

Lo **Spungone**. È il nome popolare dato alla roccia calcarea organogena di un corpo geologico stratificato che da Brisighella a Castrocaro a Bertinoro e Diegaro (Cesena) si interpone alla monotona fascia delle argille pedemontane. Esso ravviva la geomorfologia della regione dandole profili e colori da Appennino Marchigiano o Meridionale; induce inoltre la formazione di biotopi e microclimi non comuni in Emilia-Romagna. Per la sua conservazione e valorizzazione vale quanto detto per la «Vena del Gesso», ricordando che lo «Spungone», più che come materia prima, verrà richiesto come fascia di edificabilità (villette in campagna).

I **Calanchi**. Costituiscono uno dei più tipici



Fig. 9 - Scalzamento di una briglia nell'alveo del Santerno tra Codrignano e Imola, incisione tipo canyon nelle argille azzurre. (Foto F. Ricci Lucchi, 1969)

aspetti del paesaggio della fascia pedemontana fino a Rimini. Essi sono stati incisi dalle acque dilavanti in due tipi fondamentali di terreni argillosi: le argille caotiche di vari colori, contenenti sparsi blocchi e frammenti di rocce svariate, per lo più calcaree, e le argille grigio-azzurre regolarmente stratificate del Pliocene e del Pleistocene (cioè i più recenti depositi affioranti, francamente marini, del bacino padano-adriatico). Da notare che i calanchi, nonostante le loro pareti subverticali, le loro creste aguzze (fig. 11, 12) e la natura argillosa del terreno (tutti elementi che danno l'impressione di labilità e di sfacelo geologico), rappresentano forme di equilibrio, punti di arrivo più che fasi iniziali del lavoro degli agenti esogeni e della degradazione me-

teorica. Si tratta però di un equilibrio molto delicato, che può essere messo in causa da lavori stradali o agricoli mal eseguiti e tali da provocare frane al piede o alla testata. L'equilibrio e l'alberatura naturale al piede delle vallecicole calanchive, invece, sono favoriti dalla costruzione progressiva da valle a monte di piccole briglie in terra. Un'utilizzazione agricola economica del terreno, di qualsiasi forma sia, non ha alcun senso nelle aree calanchive soprattutto a causa della ripidità del pendio. E opportuno quindi includere i calanchi o almeno alcuni di essi tra i beni culturali geomorfologici e naturalistici, come forme tipiche del paesaggio, luoghi di escursione e di raccolta di rocce, minerali, cristalli, seppie, ecc.



Fig. 10 - Cratere in fase eruttiva di un conetto delle salse di Bergullo. La Serra presso Imola; X 1/3. (Foto G. B. Vai, 1671)

Fig. 11 - Particolare di un calanco presso Riolo Terme. (Foto G. Piacentini).

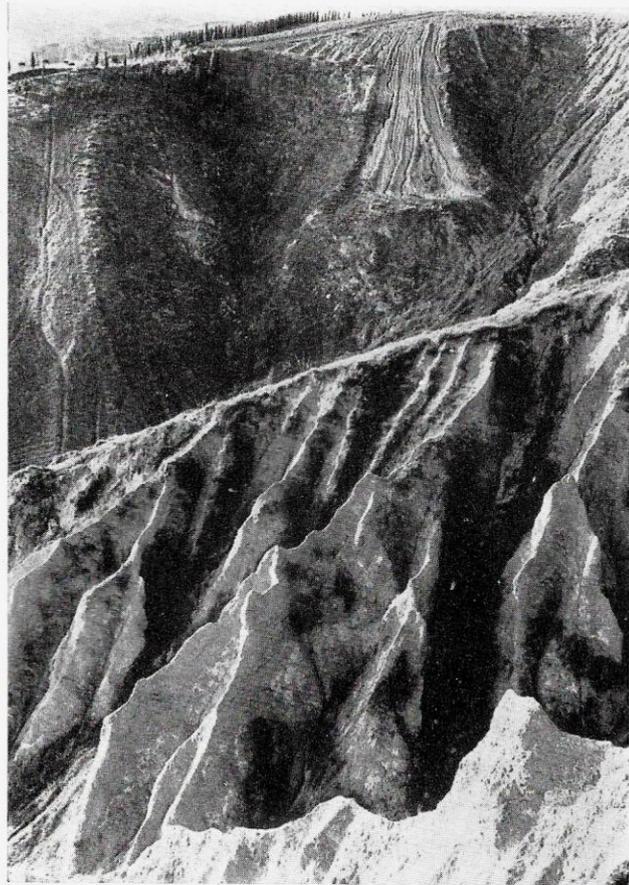


Fig. 12 - Calanchi di Maiola, Val Sannio; visione invernale. (Foto G. Piacentini).



Da ultimo accenniamo ad un bene geologico di carattere eminentemente scientifico: le *sezioni tipo* o *stratotipi*. Sono successioni continue di strati affioranti in maniera ben visibile e percorribile lungo una strada, un fiume, un versante o una cresta, le quali rappresentano il riferimento concreto e controllabile delle unità cronostatigrafiche, biostratigrafiche e litostratigrafiche, usate per descrivere e correlare fra loro le sequenze di strati e rocce costituenti la crosta terrestre. Una parte di questi stratotipi raggruppati fra loro formano una scala in base alla quale si stabilisce l'età relativa delle rocce nelle varie parti della terra. Lo strumento principale per questa datazione relativa sono i fossili che, cambiando col tempo, ci permettono di creare una tale scala, che è oggetto, ovviamente, di minuziosi e continui perfezionamenti. Senza il riferimento costante ed immutabile delle sezioni tipo non sarebbe possibile migliorare le correlazioni fra le rocce della Terra e la loro datazione. Vi sono sezioni tipo di validità regionale, nazionale, multinazionale, continentale ed alcune addirittura mondiale.

La sezione del F. Santerno, in particolare

il tratto da Borgo Tossignano a Imola, ha assunto negli ultimi 10-15 anni importanza via via crescente, tanto che è ormai ritenuta la più importante a livello mondiale per la biostratigrafia del Pliocene e del Pleistocene ed è candidata a diventare lo stratotipo di validità internazionale del Pliocene medio e superiore. Sezioni tipiche di questa importanza quando si trovino in paesi come Svezia e Cecoslovacchia, USA o Francia, ecc., vengono vincolate rigidamente, inserendole, ove possibile, in parchi nazionali, garantendone conservazione per tutti e regolandone lo studio da parte degli specialisti di tutto il mondo, in modo da evitare inutili sprechi di materiale, in relazione all'estensione degli affioramenti.

A questo primo elenco ci sarebbero da aggiungere ancora molte voci. Per ora saremmo soddisfatti anche se avessimo solo stimolata la presa di coscienza di aver a disposizione ancora un insieme di beni geologici che sono parte non indifferente nella formazione del nostro ambiente naturale e culturale, e la cui conoscenza e fruizione possono aiutarci a ritrovare un più giusto rapporto col mondo naturale in cui viviamo.