

ALBERTO FERRETTI

Geologo\*

# Aspetti geologici delle valli del Bosso e del Burano (Appennino Umbro-Marchigiano)

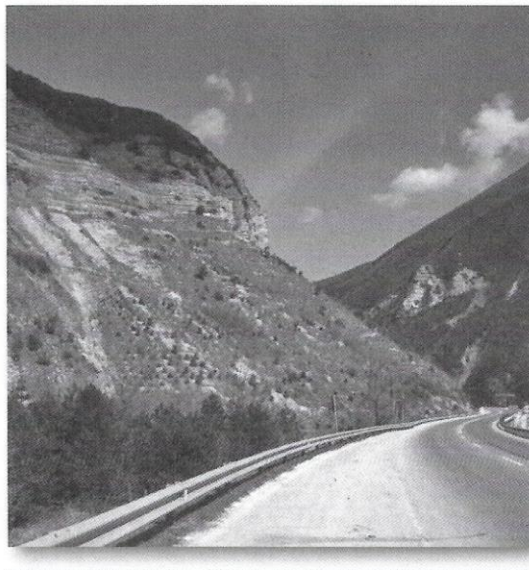


Fig. 1 – La gola del fiume Burano.

\* Via Don Mariano Mariotti, 13 - 61043 Cagli (PU). e-mail: fralb@tin.it

Sfrecciano le macchine nella gola del Burano, lungo la via Flaminia, tra Cagli e Cantiano, e in cinque minuti irridono una storia lunga 200 milioni d'anni.

Lo sguardo, appena distratto, cade sulla grande cava di Pontealto. Scandalizzai i miei amici naturalisti dicendo che le pareti di questa cava sono una delle più belle emergenze geologiche del nostro Appennino e colsi i loro sguardi che s'interrogavano: "Da che parte sta questo?".

So benissimo che le cave sono brutte, anzi bruttissime. In realtà, sono coltivate male, senza alcun criterio scientifico-naturalistico e quel che è peggio alla fine sono abbandonate a se stesse, ma è qui che il geologo può studiare un'ampia pagina della storia appenninica.

Gli strati che affiorano nella cava del fosso Bugarone a M. Nerone sono diventati lo stratotipo della Formazione del Bugarone e un importantissimo equivalente è rappresentato dagli strati affioranti nella antica cava del Pietralata, oggi inserita nella Riserva Naturale del Furlo.

Il più bel fondale marino del bacino mediterraneo, la cui età è attribuibile al Giurassico inferiore, è esposto in modo meraviglioso nella cava di S. Anna al Furlo.

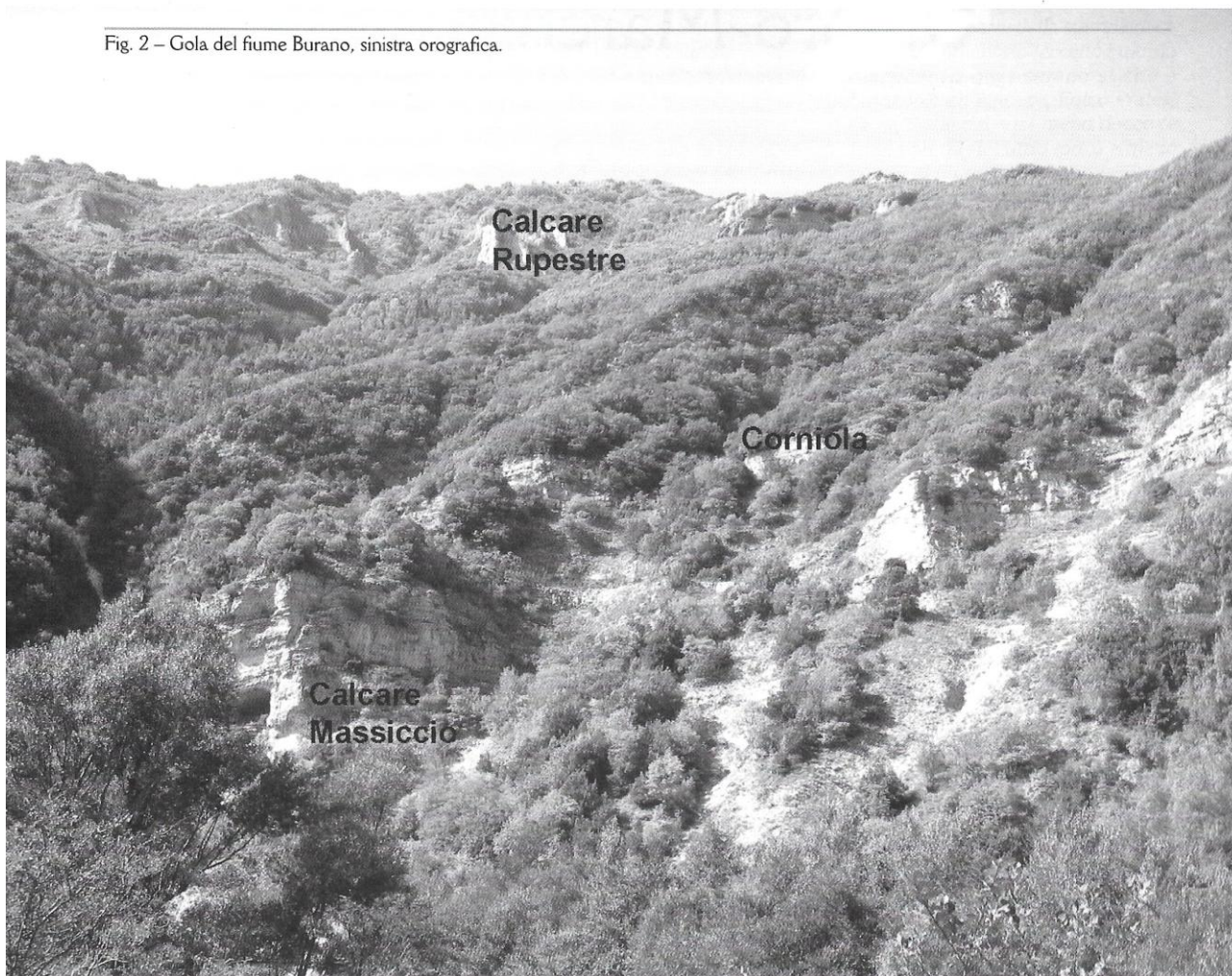
Un recupero sapiente potrebbe trasformare tante cave in aule di geologia usufruibili da tutti come i musei.

Assistiamo, invece, a recuperi osceni che utilizzando materiali eterogenei coprono importanti strutture geologiche allo scopo di costituire un suolo d'imprescindibile sede per una vegetazione autoctona.

Si giunge a tali forme di degrado perché manca una stretta collaborazione fra il geologo, il botanico e l'architetto paesaggista. Occorrerebbe, dunque, recuperare le cave dismesse ed impedire che nei siti (contestatissimi) di nuove cave, previste nei piani provinciali e regionale, si giunga a disastri come quelli del passato.

Speravano di trovare il petrolio, una cinquantina d'anni fa, con un sondaggio eseguito proprio nella gola del Burano, di cui resta un trespolo di ferri vecchi che tappa oggi la bocca del pozzo. La trappola

Fig. 2 – Gola del fiume Burano, sinistra orografica.



però era aperta e del petrolio nessuna traccia. L'acqua, invece, uscì con altissimi getti che molti ancora ricordano. Acqua preziosa, mal amministrata.

Raggiunta la profondità di 700 m, il sondaggio portò in superficie frammenti di gessi e calcari di cui s'ignorava l'esistenza. Erano la testimonianza di Pangea, l'antico continente, molto probabilmente del suo margine orientale di fronte al quale si stendeva l'Oceano Tetide.

Proprio dal nome della località, questa formazione rocciosa, in seguito, è stata chiamata Anidriti del Burano.

L'anidrite, solfato anidro della famiglia dei gessi, è una roccia che si deposita in un mare caldo, poco profondo, con forte evaporazione. Ciò avveniva verso la fine del periodo Triassico, all'incirca, per intenderci meglio, 210 milioni d'anni fa.

L'ambiente terrestre doveva assomigliare a quello delle regioni costiere, calde, ai bordi dell'attuale Oceano Indiano. Un clima, dunque, caldo arido.

Lo spessore delle Anidriti del Burano è probabilmente superiore a 1000 m. Anche se sepolta sotto un'enorme pila di strati ed invisibile ai nostri occhi, questa formazione rocciosa ha una grande importanza per comprendere come si è costruita la catena appenninica.

Le Anidriti del Burano sono ricoperte dai cosiddetti Strati a *Rhaeticula contorta*, che prendono il nome da un bivalve tipico del Retico, età che chiude il periodo Triassico. Questa formazione rocciosa, discontinua e di piccolo spessore, sta subito sotto il Calcare Massiccio che è la più antica formazione rocciosa visibile nell'Appennino umbro-marchigiano.

A profondità ancora maggiori, sotto le Anidriti del Burano, sta probabilmente un conglomerato, simile al Verrucano toscano, costituito da ciottoli provenienti dalle rocce del sottostante basamento cristallino, ossia formato da rocce magmatiche e metamorfiche.

Basamento cristallino, Anidriti del Burano, Calca-

re Massiccio formavano una penisola che dall'antichissima Africa s'allungava nel mare della Tetide ed Adria è il nome che i geologi le hanno attribuito.

Il Calcare Massiccio ha uno spessore notevole, superiore a 700 m. Eppure questa formazione si è deposta anch'essa in un mare poco profondo, diciamo 100 o 200 m.

Come fa un complesso roccioso alto più di 700 m, deposto in un ambiente marino, ad essere contenuto in un mare profondo 200 m? Dobbiamo supporre che a mano a mano che aumentava lo spessore del sedimento che diede origine al Calcare Massiccio, il fondo marino sprofondasse lentamente. Questo fenomeno è chiamato subsidenza. Se la velocità di sprofondamento del bacino era compensata dall'aumento di spessore del sedimento,

allora lo spessore dell'acqua marina restava più o meno costante.

Le caratteristiche del Calcare Massiccio non sono però uniformi da un sito all'altro, perlomeno nella sua parte superiore.

Il Calcare Massiccio affiorante a M. Nerone è ricco di oncoidi e cioè di aggregati globulari, con un diametro di pochi centimetri, fatti di carbonato di calcio, che appartengono al gruppo delle ooliti. Essi indicano un ambiente marino poco profondo, probabilmente lagunare, con acque agitate da correnti che tenevano in sospensione il nucleo dell'aggregato intorno al quale si depositava il carbonato di calcio.

Gli oncoidi mancano nel Calcare Massiccio affiorante nella gola del Burano. Per questo motivo, ma anche per altre differenze litologiche significative di differenti ambienti di deposito, i geologi distinguono due tipi di Calcare Massiccio: quello del Burano e quello del Nerone.

La catena del Catria, che fa parte dell'Appennino umbro-marchigiano, è un grande archivio della storia geologica del bacino mediterraneo, importante sia per gli aspetti paleogeografici che mette in luce, sia per la documentazione paleontologica che ha permesso di costruire una scala del tempo

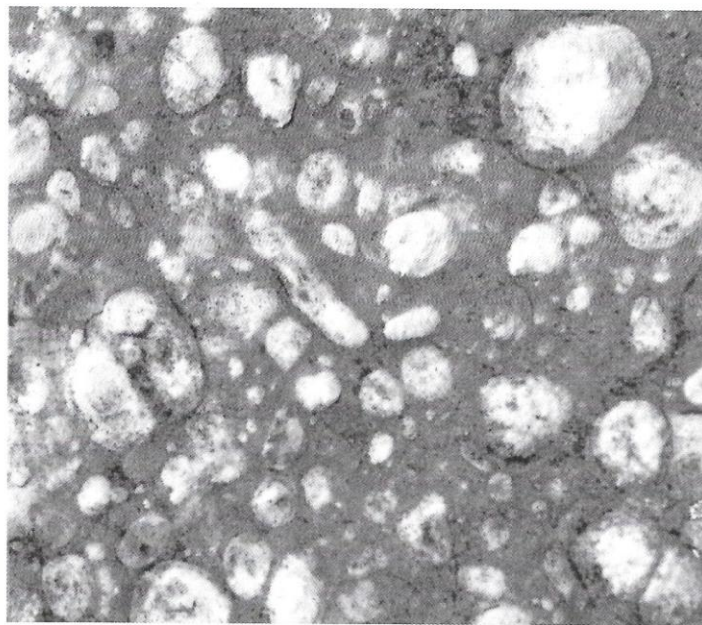


Fig. 3 – Oncoidi nel Calcare Massiccio del Nerone.

o, come dicono i biostratigrafi, una successione di zone basate sulle ammoniti, fondamentale per il Giurassico mediterraneo. Grazie a queste informazioni possiamo stabilire con una certa precisione che più o meno a metà del Sinemuriano, all'incirca 195 milioni d'anni fa, la piattaforma del Calcare Massiccio che orlava Pangea fu spezzata in enormi blocchi di cui alcuni sprofondarono dando origine a bacini marini ed altri si mantennero più o meno alla stessa quota, od anche emersero, costituendo i cosiddetti alti strutturali, o montagne sottomarine. Questi eventi che avvennero lentamente, in un lungo periodo di tempo, sono connessi all'apertura dell'Oceano Atlantico centrale e, più o meno nello stesso tempo, tra Adria e Iberia cominciava ad aprirsi anche l'Oceano ligure-piemontese.

Nell'Appennino umbro-marchigiano al di sopra del Calcare Massiccio sta la Formazione della Còrniola formata da calcari di color grigio-chiaro, biancastri o rosati, in strati perlopiù medio-piccoli. Questa formazione rocciosa che raggiunge uno spessore di circa 180 m, si può osservare molto bene nella valle del Bosso, affluente del fiume Burano, corsi d'acqua che convogliano in seguito le loro acque nel fiume Candigliano e poi nel Metauro.

Sopra la Còrniola è posta la Formazione del Bosso, complesso di strati rocciosi che, in passato, i geologi distinguevano con i nomi di Rosso Ammonitico e Calcari a Posidonia, ai quali si sono poi aggiunte le Marne del Sentino. Dai calcari della Còrniola si passa dapprima alle Marne del Sentino o alle marne del Rosso Ammonitico e poi ai calcari, sempre più ricchi di selce procedendo verso l'alto della successione stratigrafica, della formazione a Posidonia.



Fig. 4 – Stratotipo della Formazione del Bugarone.

Seguono i Calcari Diasprini, detti anche Diasprigni, termine questo sconosciuto però allo Zingarelli.

Dallo base della Còrniola al tetto dei Calcari Diasprini, lo spessore supera i 500 m. Questa successione è detta continua, è propria dei bacini e sta sempre sopra al Calcare Massiccio del Burano.

Se però ci trasferiamo a Campalbello di M. Nerone, o a Pieia, alle cave del Bugarone, o alle Gorghe di M. Acuto, al Castellaccio vicino a Fonte Avellana, o alle cave del Pietralata che è uno dei due monti della gola del Furlo (e potrei continuare con un lungo elenco), incontriamo delle successioni rocciose corrispondenti a quelle continue, ma con uno spessore fortemente ridotto, solo di poche decine di metri. Mancano diverse zone biostratigrafiche, oppure esse sono condensate; è stata riconosciuta una lacuna corrispondente a 20 milioni d'anni, dal Bajociano medio al Kimmeridgiano inferiore.

Abbiamo a disposizione almeno due eventi che ci permettono di comprendere queste differenze tra successioni continue o ridotte e la loro origine.

Nel Calcare Massiccio del Nerone che sta sempre sotto alle successioni ridotte, sono spesso presenti delle fessure riempite da materiali diversi da quelli che lo costituiscono, ma che possono invece essere ricondotti alle formazioni soprastanti.

Ci dovevano essere, dunque, nel Calcare Massiccio delle fratture beanti che in qualche modo sono state riempite da sedimenti più o meno consolidati che stavano sopra al Calcare Massiccio. Questi cosiddetti filoni sedimentari, inoltre, mostrano un certo allineamento.

È stato osservato che fenomeni di questo tipo sono presenti al bordo di montagne sottomarine ed in corrispondenza con grandi faglie.

Nelle successioni continue, invece, s'incontrano spesso pacchi di strati contorti, avvolti su se stessi, che terminano all'improvviso contro altri materiali litoidi senza che ci siano delle faglie. Sopra e sotto, altri strati sono conformi all'andamento generale della piega tettonica di cui fanno parte.

Questi strani pacchi rocciosi sono materiali franati lungo un pendio e fermati alla fine della corsa su una superficie poco o punto inclinata e cioè il fondo di un bacino. Per non apparire provinciali, i geologi italiani li chiamano slumpings e cioè frane.

Filoni sedimentari e slumpings testimoniano, dunque, la presenza di montagne sottomarine circondate da bacini più o meno profondi. Probabilmente la sommità delle montagne sottomarine doveva essere ad una piccola profondità rispetto al livello del mare e perciò soggetta all'azione di correnti che dovevano impedire il deposito di sedimenti o portar via quelli già depositi e, dunque, ridurre fortemente lo spessore complessivo.

L'instabilità dei sedimenti e i terremoti misero poi in movimento i materiali depositi lungo i versanti

della montagna che scivolarono verso il basso fino a fermarsi sul fondo.

Filoni sedimentari e slumpings ci hanno così aiutato a comprendere la paleogeografia del nostro territorio durante il Giurassico, una geografia che ricorda molto quella dell'attuale arcipelago delle Bahamas.

C'è però una piccola complicazione. Gli slumpings del Bosso o della cava di S. Anna al Furlo sono stati correlati con gli alti strutturali (ossia le montagne sottomarine) corrispondenti alle serie ridotte del M. Nerone o del Pietralata.

Due studentesse dell'Institut A. de Lapparent di Parigi hanno svolto la loro tesi di laurea sui nostri monti ed hanno scoperto, eseguendo molte misurazioni sui materiali degli slumpings, trattate poi con particolari programmi informatici, che gli slumpings del Bosso o della cava di S. Anna non provengono rispettivamente dagli alti strutturali del Nerone o del Pietralata, ma da tutt'altre direzioni: da dove non si sa.

Un bel problema, vero? Io continuo a dire che la geologia della catena del Catria è affascinante.

Alla fine della deposizione dei sedimenti dei Calcari Diasprini la morfologia a bacini ed alti strutturali sembra aver fine. Le successioni stratigrafiche sono più o meno identiche dappertutto, possiamo dire dalle Prealpi alla Sicilia con le coeve formazioni della Maiolica prealpina, del Biancone veneto, del nostro Calcare Rupestre e della Lattimusa siciliana.

Nel poco esplorato Calcare Rupestre (storico nome di questa formazione marchigiana, oggi sostituito da Maiolica) cominciano ad essere note anche interessanti successioni con ammoniti che si affiancano a quelle meglio conosciute con le microfane.

Il Calcare Rupestre è ricoperto dalle Marne a Fucoidi, una formazione rocciosa ricca di colori, spesso bituminosa, così come il Livello Bonarelli. Il Bonarelli, come è chiamato comunemente, è incluso nella parte terminale della Scaglia Bianca (che sta sopra le Marne a Fucoidi) ed è una bancata argilloso-calcareo di colore nerastro, con macchie giallastre e rossigne, ricca di pirite, spessa da poche decine di centimetri a due metri, riconosciuta in varie località italiane ed estere.

In verità, nelle valli del Burano e del Bosso lo spessore del Livello Bonarelli è piccolo, ma lungo la carrareccia prima della cava alta del Pietralata, lo spessore di questo orizzonte litologico è davvero notevole.

La pirite presente nel Livello Bonarelli e la limonite dei calcari giurassici hanno alimentato per secoli la speranza delle miniere di ferro nelle Marche; la presenza di resti fossili di pesci, inoltre, nel Livello Bonarelli ha indotto in passato a tentativi per ricavarne ittiolo.

I fossili di pesci integri contenuti nel Livello Bonarelli, che permettono di attribuirne l'età al Cenomaniano, sono la testimonianza che sul fondo del bacino non erano presenti organismi che potessero distruggere le loro spoglie. Le condizioni erano analoghe a quelle dei fondali dell'attuale Mar Nero e cioè un deserto biologico.

Queste condizioni sono state correlate con la separazione delle placche americane da quelle eurasiatica ed africana, eventi che diedero origine alla dorsale atlantica alla quale sembrano connessi il riscaldamento delle acque oceaniche, variazioni nella loro circolazione e un impoverimento di ossigeno tale da impedire la vita agli organismi.

Nella formazione della Scaglia, che comprende più membri di diverso colore, le condizioni ambientali sembrano più uniformi, ma forse, come era successo con le formazioni giurassiche, si tratta di una carenza di studi geologici. Per esempio, perché solo in una parte della Scaglia Rosata sono presenti minerali di rame? Qual è la loro origine?

Alla Scaglia segue una curiosa formazione litologica che prende il nome di Bisciario. In essa sono stati riconosciuti tre membri, due prevalentemente calcarei che ne inglobano un altro, mediano, prevalentemente marnoso. Interessante è la presenza di livelli vulcanoclastici sulla cui origine non sappiamo nulla di preciso. Alcuni studiosi ritengono che le regioni vulcaniche note sono troppo distanti dalla nostra per essere l'area di provenienza, via aerea, di quei materiali.

Il Bisciario affiora in pochi luoghi, ma la sua presenza è rivelata dalla presenza del bosco che è presente solo nella parte più alta dei rilievi collinari. La parte inferiore dei versanti è invece coltivata.

Dove c'è il bosco, là c'è il Bisciario; dove ci sono i campi, ci sono la Scaglia Cinerea o lo Schlier, formazioni marnose più alterabili, più facilmente erodibili e più adatte dei calcari alle coltivazioni.

Il Bisciario non è, come hanno supposto vari geologi, il ricovero delle bisce o la formazione rocciosa dall'andamento serpeggiante nel territorio. A mio parere il suo nome deriva da biscio, un vocabolo spregiativo dei dialetti appenninici che significa "poco utile". I suoi strati infatti sono molto fratturati e perciò poco adatti per ricavare concii per le costruzioni, ma è anche talmente duro da essere inadatto per le pratiche agricole, buono solo per il bosco. È una roccia biscia.

Lo Schlier, nome preso in prestito da una formazione rocciosa austriaca, chiude la successione stratigrafica nel versante adriatico della catena del Catria. Sul versante opposto s'incontrano le formazioni umbre, in particolare la Marnoso-Arenacea umbro-romagnola.

Durante il Mioce-  
ne (durato da 23  
a 5 milioni d'anni  
fa), la catena del  
Catria era parzial-  
mente emersa e  
divideva i bacini  
in cui si deposero  
rispettivamente  
queste ultime  
due formazioni  
rocciose.

L'orogenesi ap-  
penninica inizia  
con spinte pro-  
venienti da ovest,  
dall'area tirrenica.  
Sardegna e Corsi-

ca si erano staccate dall'Iberia e si spostavano verso est trascinate da profondi moti di subduzione delle masse crostali. Le formazioni rocciose appenniniche furono costrette a sovrascorrere sulle Anidriti del Burano e lentamente si accavallarono nel tempo con pieghe sempre più complesse.

I corsi d'acqua, vincolati alle valli scavate in precedenza nelle formazioni calcaree, approfondirono sempre di più le loro gole, fenomeno erosivo connesso anche al sollevamento in senso verticale della catena durante il Pleistocene.

In tempi più recenti i ghiacciai diedero un loro contributo a questo lavoro erosivo. Recenti studi infatti hanno permesso di riconoscere la presenza di ghiacciai wurmiani nella catena del Catria.

Indagini geofisiche, infine, hanno messo in luce che la crosta marchigiano-adriatica è subdotta a quella toscano-tirrenica e l'Appennino umbro-marchigiano attualmente è una regione in distensione, al contrario dell'area adriatica che è compressa contro la sponda dalmata.

Di tutti questi eventi distribuiti in 200 milioni d'anni, almeno tre

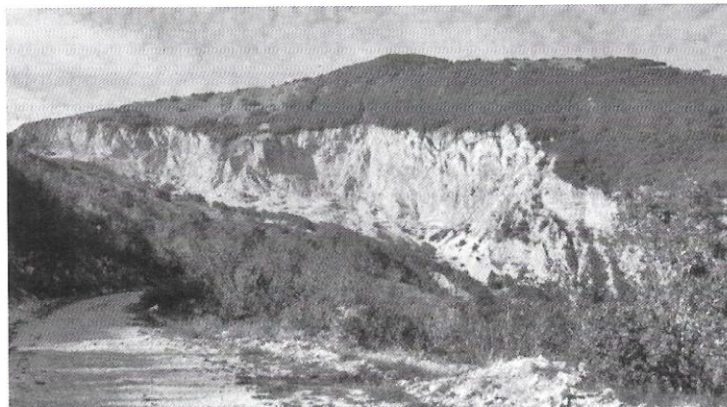


Fig. 5 – Valle del fiume Bosso. Un motivo tettonico che si ripete lungo tutto l'Appennino umbro-marchigiano: scivolamento delle Marne a Fucoidi e della Scaglia sul Calcarea Rupestre. Nella Scaglia si osservano numerose faglie.

era?) un indice di salubrità delle acque. Un affioramento roccioso mostra i rapporti stratigrafici fra le alluvioni del Burano ed i detriti di falda.

Poco distante passa il limite stratigrafico tra il Domeriano e il Toarciano. Meno noto è che la Formazione del Rosso Ammonitico affiorante è una delle più antiche località fossilifere conosciute in letteratura, essendo ricordata fin dal Cinquecento nella *Metallotheca Vaticana* di Michele Mercati che ne figura le ammoniti.

Nella valle del Bosso, più o meno al settimo chilometro da Cagli, una sorgente denominata Bagni di S. Nicolò versa le sue acque azzurre in quelle del fiume. Le acque della sorgente sono ricche di solfato di magnesio. Troppo dure per usi potabili, hanno però proprietà curative per la pelle. Il fatto è che l'origine di questa sorgente resta ancora un mistero geologico.

Nell'alta valle del Bosso, vicino a Pieia, un arco roccioso immette nell'ampia sala di una caverna, attualmente a cielo aperto. È Fondarca, testimone dell'evoluzione speleogenetica del Calcarea Masiccio del Nerone.

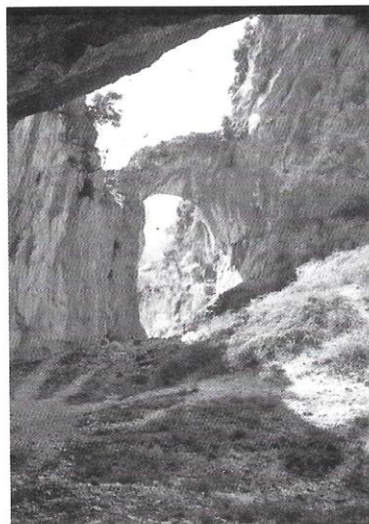


Fig. 6 – Fondarca.

hanno un'immediata visibilità.

Giunti all'incirca a metà della gola del Burano, poco prima dell'imbocco in un tunnel proveniente da Cagli, si apre sulla sinistra la piccola incisione del Fosso dei Gamberi. È un piccolo paradiso naturalistico deturpato in modo incredibile. La presenza del gambero di fiume è (o