

sopra
sotto
dentro
la terra



a 10 anni
dalla
fondazione

SOPRA SOTTO DENTRO la TERRA

A cura del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli

Foto di: Archivio GSB-USB, Archivio I.TER - Marco Mensa, Archivio Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia-Romagna, Luigi Bruno, Nari Caselli, Piero Lucci, Giorgio Zanzucchi

Editing: Maria Carla Centineo

Progetto grafico: Simonetta Scappini

Stampa: Centro stampa, Regione Emilia-Romagna, maggio 2013.

sopra
sotto
dentro
la**terra**

Presentazione

La storia dell'Associazione Italiana di Geologia e Turismo è intimamente legata a Bologna. Qui nasce nel 2001, durante un Congresso della Regione Emilia-Romagna sul rapporto tra Geologia e Turismo, l'idea di creare un'associazione che si occupasse di questi temi. Bologna, oltre al luogo di nascita, è anche la casa di questa associazione che, nel momento della sua formale costituzione nel 2003, decise di avere la sua sede legale in Viale Silvani n.4/3 presso la vecchia sede del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli. Bologna è anche il luogo degli incontri, dei bilanci e delle nuove sfide lanciate nei Congressi Nazionali dell'associazione e celebrati spesso in questa città, come quest'ultimo in cui festeggiamo i dieci anni di attività.

10 anni sono un traguardo importante soprattutto per un'associazione che vive grazie alla volontaria e gratuita prestazione degli associati. Geologia e Turismo vanta illustri associati che provengono da tutt'Italia e da esperienze diverse (dal mondo dell'accademia e della ricerca ai liberi professionisti, dalla pubblica amministrazione fino all'impresa) e che mettono a disposizione le loro competenze e abilità professionali per portare avanti il progetto G&T. Un progetto ambizioso, e non privo di difficoltà, che vuole diffondere la cultura geologica nella società attraverso la valorizzazione del patrimonio geologico italiano per la sua inclusione, a pieno titolo, nelle politiche di promozione di un turismo culturale qualificato ed integrato.

E' proprio su questo progetto che si è creata, sin dalla sua nascita, una sinergia tra la Regione Emilia-Romagna e G&T. Riconoscere, tutelare e valorizzare la componente geologica del territorio rappresenta un'occasione per arricchire di nuovi contenuti luoghi già noti per la forte connotazione paesaggistica, naturalistica e storica e per indicare nuove aree a forte potenzialità turistica. Il "turismo" è un alleato indispensabile per diffondere la cultura geologica nella società in quanto è capace di generare conoscenza sulla varietà e sulla ricchezza del nostro paesaggio e di suscitare la consapevolezza del valore di questo patrimonio che appartiene a tutte e tutti. E questa è una delle missioni principali del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli.

Il legame tra G&T e il Servizio andava festeggiato in questo decimo anniversario. Per questo abbiamo pensato a questo piccolo libro “celebrativo” che offre alcuni spunti per esplorare il rapporto tra Geologia e Turismo in Emilia-Romagna. Un libro che nasce dalla generosa collaborazione degli autori dei tre contributi, legati al SGSS da collaborazioni di lunga data, e cui va il mio personale ringraziamento.

Il libro propone tre percorsi che attraversano luoghi molto diversi tra loro e che, più di altri, permettono di sviluppare riflessioni e suggestioni sul rapporto tra la storia della Terra e la storia dell’umanità. La funzione spirituale del paesaggio geologico nei pellegrinaggi dei fedeli diretti a Roma, l’opera straordinaria di governo del territorio che ha permesso l’espansione della Bologna romana, e le esplorazioni speleologiche nell’Alta Val Marecchia, raccontano storie di uomini e di donne in ricerca. Una ricerca spirituale, tecnologica e scientifica che nasce dalla conoscenza dell’ambiente, del territorio e delle sue dinamiche e che tende verso una compatibilità rispettosa degli equilibri tra natura ed esseri umani.

Questi concetti sono alla base del nostro lavoro e di quello dell’Associazione Italiana di Geologia e Turismo, e questo libro vuole essere un augurio a proseguire su questa strada per molti anni ancora.

Auguri G&T!

Raffaele Pignone

Responsabile del Servizio
Geologico, Sismico e dei Suoli



Indice

soprasoprasoprasoprasoprasoprasoprasoprasopr

LA GEOLOGIA VISTA DALLA VIA FRANCIGENA
dalla pianura parmense all'Alta Lunigiana 8

Romano Gelati e Giorgio Zanzucchi

sottosottosottosottosottosottosottosott

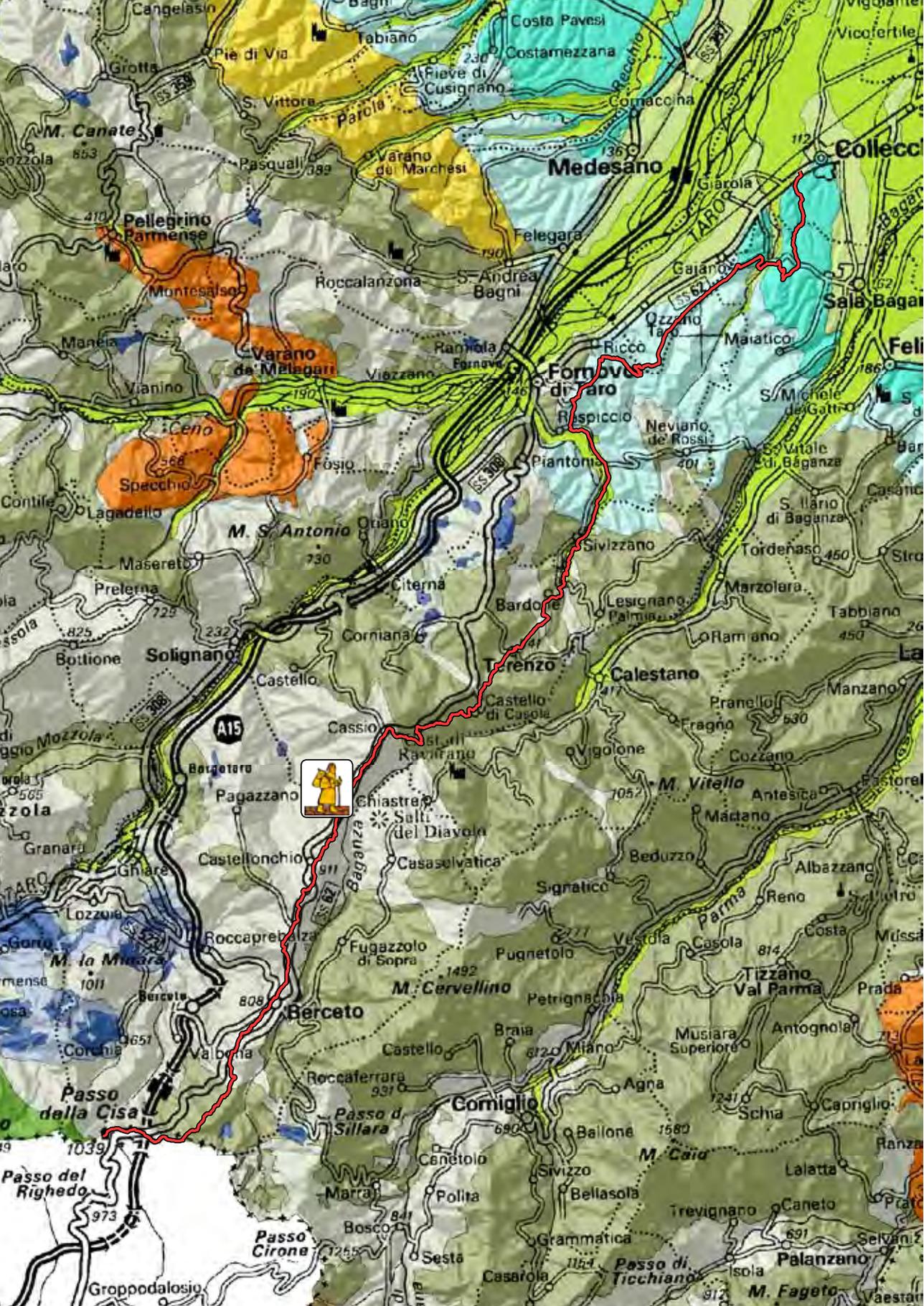
BONONIA SOTTO I NOSTRI PIEDI 28

Luigi Bruno, Alessandro Amorosi, Renata Curina, Paolo Severi

dentrodentrodentrodentrodentrodentro

DENTRO LA TERRA
l'esplorazione speleologica nella Romagna orientale 40

Piero Lucci



LA GEOLOGIA VISTA DALLA VIA FRANCIGENA dalla pianura parmense all'Alta Lunigiana

Romano Gelati¹ e Giorgio Zanzucchi²

¹ex Docente, Dipartimento di Scienze della Terra Università di Milano

²ex Docente, Dipartimento di Scienze della Terra Università di Parma

Nel Medio Evo, quando la fede cristiana permeava non solo la società ma anche la vita pubblica e privata di tutti i popoli, le strade verso alcuni luoghi della cristianità, come Roma, Santiago di Compostela e Gerusalemme, simboleggiavano le “vie maestre” verso il Paradiso; percorrerle significava perseguire la meta principale di una vita. Gli uomini del Medio Evo di ogni classe sociale si fecero così pellegrini, i ricchi a cavallo o a dorso di mulo e i più poveri a piedi; l'idea di guadagnarsi un posto al “cospetto di Dio” li motivava ad affrontare i disagi più vari che un lungo viaggio inevitabilmente comportava. E così l'Europa divenne gradualmente un intreccio di strade e sentieri, più o meno agevoli, convergenti verso i luoghi di pellegrinaggio; la

via verso Roma, denominata Francigena o Romea, costituiva la più importante del tempo. Partiva da Canterbury in Inghilterra, giungeva in Italia attraverso il Gran San Bernardo e proseguiva verso Roma lungo tracciati che variavano nel tempo soprattutto a seconda delle condizioni meteorologiche e delle situazioni politiche che si andavano determinando.

La Via Francigena era comunque una struttura viaria organizzata e affidabile di cui si fa memoria già nel VII secolo. Il traffico lungo la stessa aumentò notevolmente a partire dal IX secolo quando per tutti i vescovi metropolitani divenne obbligatorio recarsi a Roma per ricevere il *pallium* direttamente dalle mani del Papa: un indumento di lana contrassegnato da una croce simboleggiante l'investitura.

Nella pagina a fianco:
Tracciato della Via Francigena su “Il Paesaggio Geologico dell'Emilia-Romagna” (2009)



A partire dal XIII secolo la Via Francigena andò perdendo il suo significato originario in quanto cominciò a diventare via di scambio di danaro, materie prime e manufatti, avviando in tal modo la nascita della moderna Europa.

La cosiddetta via di Monte Bardone rappresentava il tracciato più classico della Via Francigena attraverso l'Appennino; descritto in modo completo e dettagliato presumibilmente attorno al 990 da Sigerico, arcivescovo di Canterbury. Essa valicava l'Appennino in corrispondenza del Passo della Cisa dopo avere attraversato il territorio parmense toccando *Sancte Domnine* (Fidenza), *Philemangener* (Fornovo), *Sancte Moderanne* (Berceto).

Si trattava di un percorso in cui Fornovo, luogo di transito sul Taro, costituiva un nodo molto importante, la "porta" tra la pianura e il tratto montuoso. Fornovo Taro era raggiunto dai pellegrini provenienti da direzioni diverse: sia da quelli che lasciavano la via Emilia a Fidenza e proseguivano per Santa Margherita, Borghetto e Medesano, rimanendo in sinistra del Taro; sia da quelli che abbandonavano la via Emilia più verso Parma, oppure giungevano a Parma da nord-est, e si spingevano in direzione di Collecchio e Talignano le cui pievi di San Prospero e San Biagio costituivano per i pellegrini dei significativi riferimenti.

La "classica" di Monte Bardone offre spunti per osservazioni geo-

morfologiche e geologiche molto varie con le problematiche connesse alla caratterizzazione pleistocenica e olocenica della pianura e di estese superfici terrazzate, così come a quella pliocenica della zona collinare pedemontana. E soprattutto, tra le valli Taro e Baganza verso la Lunigiana, rappresenta una "finestra" aperta in corrispondenza di uno dei più completi panorami geologici dell'Appennino settentrionale.

Questo lavoro vuole contribuire alla valorizzazione del paesaggio geologico che si ammira lungo la via Francigena, per arricchire di contenuti e suggestioni un itinerario storico che vive una nuova stagione di vitalità. La definizione di Paesaggio Geologico non deriva dalla letteratura ma da un approccio che individua nella geologia una componente essenziale che concorre alla formazione del paesaggio e alla sua percezione. La geologia costituisce l'ossatura del territorio sulla quale tutte le altre componenti ambientali, quali la vegetazione, l'idrografia, gli elementi climatici e antropici, agiscono. Il paesaggio, in questa accezione, diventa non solo *"la componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità"* ma anche lo scenario entro cui si origina e si spiega la relazione profonda tra l'uomo e la Terra. In questa prospettiva abbiamo deciso di fare riferimento, nella descrizione delle unità geologico-

paesaggistiche individuate, anche alla sintesi proposta dalla carta del paesaggio geologico realizzata, nel 2009, dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna.

La pianura olocenico-pleistocenica

Nella carta del paesaggio geologico della Regione Emilia-Romagna (2009) questa unità è definita come la **Piana dei Fiumi appenninici**. Una pianura che, da nord a sud, si sviluppa in leggera ascesa, da una quota di circa 60-70 metri, lungo l'asse della via Emilia, fino a poco più di 100 metri alla base delle prime superfici terrazzate.

E' una pianura costruita nel corso del Pleistocene medio-Olocene dall'interazione delle conoidi dei corsi d'acqua principali, Stirone-Taro-Baganza-Parma, che la percorrono da sud verso nord; ma anche incisa da frequenti vie d'acqua minori, sia naturali che artificiali. Certi avvallamenti, spesso con andamento meandriforme, sono anche interpretati come tratti di alvei abbandonati.

E' una pianura a ghiaie e sabbie prevalenti arealmente distribuite in relazione al divagare dei corsi d'acqua, causato soprattutto dal succedersi degli eventi meteorologici, ma sollecitato anche dalla tettonica di substrato attiva ancora ai nostri giorni su tutta la fascia pedemontana.

Localmente il tracciato stradale

è ancora marcato dalla centuriazione romana, riscontrabile pure nella partizione dei campi; si osservano filari di vite "piantoso-stenuti", orientati nord-sud conformemente ai cardini del reticolato stradale minore.

A livello del piano-campagna si sviluppa un suolo "fersiallitico bruno", spesso fino ad oltre un metro; costituisce un terreno molto fertile su cui insiste lo sviluppo estensivo di coltivi di varia natura.

Il sistema dei terrazzi pleistocenici

E' un articolato sistema di pianalti, disposti a quote differenti, di raccordo tra la pianura e le colline pedemontane, che si sviluppano su distanze plurichilometriche nelle aree intravallive dei corsi d'acqua prima menzionati, ma anche di quelle di alcuni torrenti minori, quali Recchio, Parola e Rovacchia.

I terrazzi si caratterizzano per una leggera ma costante inclinazione, da sud verso nord, in relazione non solo al loro originario pendio deposizionale ma anche a fasi di generalizzato sollevamento regionale [figura 1].

Sono i terrazzi "rissiani" dei vecchi Autori, costituiti da depositi di conoide alluvionale, prevalentemente ghiaiosi, in cui attualmente si riconoscono più fasi di deposizione riconducibili a distinti cicli climatici. Sono ricoperti da suoli,

di colore da giallo-bruno a rossoastro, che favoriscono lo sviluppo intensivo dell'attività agricola; con aree boscate sia sui ripiani che sulle scarpate che li limitano ai diversi livelli.

Percorrendoli trasversalmente i terrazzi offrono un paesaggio dolce, leggermente vallonato; con ampie spianate tagliate da depressioni vallive, più o meno profondamente incise.

Il terrazzo dei Boschi di Carrega [figura 2], percorso dalla “francigena” tra Collecchio e Talignano, è quello più significativo in quanto costituisce un'area di notevole valenza naturalistica; si sviluppa tra Taro e Baganza degradando da sud verso nord, su una distanza di circa 5 km, da oltre 300 metri di quota sino ai 130 metri della pieve di Collecchio.

Nella letteratura geologica degli anni '60 il terrazzo dei Boschi è rite-

nuto costituito da depositi “pluviali e fluvioglaciali”, correlabili alle espansioni glaciali del Mindel e del Riss della regione alpina. Nella letteratura più recente, tali depositi vengono divisi in due parti a strati di ghiaie o conglomerati alternati ciclicamente a sabbie e argille, riferiti ad ambienti di deposizione di tipo fluviale, a depositi intravallivi e di conoide alluvionale in particolare, localmente sono presenti alla base depositi costieri [figura 3].

A livello del piano campagna sono sormontati da limi e limi argillosi giallo-rossastri, sviluppati fino ad una profondità di 7-8 metri, derivanti da processi di alterazione pedogenetica e costituenti il cosiddetto paleosuolo di Collecchio.

[1]

I terrazzi pleistocenici in sinistra del Taro nel tratto Medesano-Noceto percorsi dai pellegrini “francigeni” provenienti da Fidenza. Sono costituiti dal subsistema di Agazzano (Pleistocene medio) e dall'unità di Niviano (Pleistocene superiore).





[2]

La scarpata limitante il terrazzo dei Boschi di Carrega (subsistema di Agazzano, Pleistocene medio) in destra del Torrente Scodogna. Il terrazzo era attraversato dalla Via Francige-

na da Collecchio verso Talignano. In primo piano i terreni rossi pedogenizzati del subsistema di Monterlinzana (Pleistocene medio) a Segalara. (Foto di N. Caselli)

[3]

L'estremità meridionale del terrazzo dei Boschi di Carrega presso Maatico. I depositi costieri giallastri del sistema di Costamezzana (Pleistocene inferiore, Calabriano

dei vecchi Autori) sovrastano le Argille di Lugagnano, a calanchi, del Pliocene inferiore-medio. (Foto di N. Caselli).



Le colline plioceniche

Le dolci colline del Pliocene marino segnano, su gran parte dell'areale pedeappenninico, la transizione tra i terrazzi ed i rilievi appenninici veri e propri.

Sono costituite dalle Argille di Lugagnano, il Piacenziano ad Argille Azzurre dei vecchi Autori, su cui la "francigena" insiste lungo il crinale da Segalara (Talignano) verso Fornovo.

Le argille sono rivelate da una copertura di terreno agrario grigiastro su cui prati, coltivi, vigneti e rade macchie di bosco trovano favorevole sviluppo. L'erosione naturale le porta vistosamente allo scoperto sui versanti a calanchi che danno luogo ad uno scenario particolarmente suggestivo [figure 4 e 5].

Sono argille grigio-azzurre omogenee [figura 6] con diffusi resti fossili, quali Gasteropodi e Lamel-

libranchi in prevalenza, Scafopodi, Coralli, Echinidi, Anellidi incrostanti, a cui si accompagnano resti di microrganismi quali foraminiferi e nannofossili. Si tratta di un'associazione faunistica riconducibile ad un ambiente marino di qualche centinaio di metri di profondità.

Il sistema dei terrazzi pleistocenici e le colline plioceniche costituiscono i **Primi colli** nella carta del paesaggio geologico dell'Emilia-Romagna (2009); anticipano il paesaggio appenninico vero e proprio che inizia all'altezza di Fornovo. Il paese è edificato su uno degli affioramenti più settentrionali dei "complessi di base" delle Unità liguri.

Fornovo, alla confluenza dei torrenti Ceno e Sporzana nel Taro, con la pieve di Santa Maria Assunta, era una tappa importantissima per i pellegrini che qui vi trovavano luoghi di ristoro, di cura, di preghiera e anche di informazione.

[4]
Il colle di Segalara lungo il crinale in argille plioceniche che in sinistra del Rio Ginestra era percorso dalla Via Francigena tra Talignano e Fornovo. La rottura di pendenza sotto l'abitato marca il passaggio tra i depositi continentali del subsintema di Monterlinzana (Pleistocene medio) e le Argille di Lugagnano.





[5]

Il Monte delle Vigne lungo il crinale in sinistra del Rio Ginestra, alla testata del Rio Riccò dove, nei calanchi, risultano esposte le Argille

di Lugagnano. Al Monte delle Vigne la Via Francigena abbandonava il crinale per scendere lungo il rio verso Fornovo. (Foto di N. Caselli).

[6]

Il paesaggio a calanchi sulle Argille di Lugagnano a monte di Fornovo verso il Torrente Sporzana.



La media montagna

Da Fornovo Taro, i pellegrini si dovevano cimentare in pesanti salite per guadagnare il crinale appenninico e scendere quindi nel versante toscano. Probabilmente il problema era se proseguire lungo la destra idrografica del Taro, iniziando a salire in direzione di Monte Prinzera, oppure, per evitare i dirupi ofiolitici ripidi, scoscesi e pericolosi di questo monte, salire dolcemente lungo la valle che si apre in corrispondenza del Torrente Sporzana e dei suoi numerosi affluenti, in direzione dell'antica pieve di Bardone (già citata nel

987) dedicata a Santa Maria Assunta come quella di Fornovo.

Dalla pieve di Bardone dipendevano le cappelle di Calestano, Vigolone, Ravarano nella Val Baganza, nonché Palmia, Corniana e le chiese di Terenzo, Casola e Cassio. Del XIII secolo, suo migliore periodo, sono noti famosi frammenti di sculture, in arenarie di vario tipo, di stile antelamico.

Nella valle dello Sporzana la "Via di Monte Bardone" proseguiva su una antica paleofrana verso Terenzo, finché attorno al 1.300 la frana si riattivò distruggendo parte del paese e la chiesa stessa. Il tracciato

[7]
Panoramica sulla media Val Sporzana dalle ofioliti di Monte Prinzera fino alla Pieve di Bardone.



principale, proseguiva verso sud-ovest fino a superare il displuvio tra Val Sporzana e Val Baganza, intorno alla quota di 800 metri, poco ad ovest di Monte Croce (945 m) al limite tra le due importanti Unità liguri esterne di Monte Cassio e Monte Sporno. In questa parte del percorso, maggiormente frequentata anche per la presenza di cappelle, chiese e pievi, l'aspetto morfologico più importante e attraente è rappresentato dall'incombente massa ofiolitica di Monte Prinzerà (736 m) che svetta imballata com'è nelle classiche "argille scagliose", ben conosciute da tempo [figure 7 e 8]. Si tratta del paesaggio a **Rupi**

nere e Pietre verdi associato in genere a versanti franosi e calanchivi (Regione Emilia-Romagna, 2009).

Le "argille scagliose", dovute a gigantesche frane sottomarine, comprendono sconvolgenti deformazioni tettoniche di elementi argillosi e marnosi associati in un impasto pluriformazionale ricoperto stratigraficamente dai sedimenti del ciclo pliocenico, ancora visibili saltuariamente nei calanchi tra Fornovo, Respiccio e Palmia.

In questa grande area trova spazio la "Riserva Naturale di Monte Prinzerà" [figura 8].

[8]
Particolare sulle formazioni argillose ("argille scagliose" dei vecchi Autori) alla base della grande massa ofiolitica di Monte Prinzerà.



La Val Baganza e le Unità liguri esterne

Inizia a questo punto la “seconda” parte del percorso montano (3° della Carta CAI al 25.000) che si addentra nella Val Baganza, classica e nota per gli spettacolari affioramenti delle Unità liguri esterne rappresentate dal terziario Flysch di Monte Sporno e dalla completa successione cretacea Salti del Diavolo-Flysch di Monte Cassio ben visibile su entrambi i versanti del Baganza. Sono unità rocciose molto diversificate che danno luogo ad un paesaggio composito e segnato da forti contrasti (**Monti tra frane e calanchi**).

Appena superato il dislivello, sopra menzionato, si osserva il rilevante spessore di tali flysch messi a nudo dalla fortissima erosione

del torrente stesso, come anche il netto contatto tettonico tra Flysch di Monte Cassio e Flysch di Monte Sporno [figura 9]. Da Terenzo si può seguire la “francigena”, molto ben segnalata, che porta al Castello di Casola e alla Villa, dirimpetto al Castello di Ravarano sulla sponda opposta della valle.

Sia Casola che il castello di Ravarano appartenevano, prima del XVI secolo, ai Pallavicino famiglia dominante sull'avamposto della “ Via di Monte Bardone”.

La Via Francigena si allontana quindi dalla SS 62 della Cisa rimanendo in posizione altimetricamente inferiore ad essa, anche per evitare i continui saliscendi della statale, puntando verso l'antico borgo di Cassio. Come già sottolineato in precedenza è in questo

[9]
Panoramica che evidenzia il contatto tettonico tra il Flysch di Monte Cassio (Campaniano-Maastrichtiano) sovrascorso sul Flysch di Monte Sporno (Paleocene-Eocene inf.) rovesciato e visibile in Val Baganza anche a valle dell'abitato di Casola e nella selletta morfologica sulla destra della foto ove passava la Via Francigena.



tratto di percorso che si possono ammirare importanti scorci geologici [figura 10] e rendersi conto della complessa struttura tettonica delle formazioni cretache classificate anche come “complessi di base” dei flysch.

Giunti all’abitato di Cassio, si può percorrere il borgo che mantiene antiche caratteristiche abitative e di viabilità, nonché i resti dell’antica “Via degli Scalpellini” che qui, già dal ‘300, operavano sfruttando la parte arenacea dei Salti del Diavolo nelle vicinissime cave impostate in questa formazione coincidente con la parte alta dell’abitato. A questo punto non si può rinunciare ad una visita che ci collega all’attività di cavatori e scalpellini, forse anche “avvertiti” dai Maestri Comacini anch’essi pellegrini di quei tempi. Estenden-

do la nostra osservazione a tutto il territorio circostante, possiamo ammirare le spettacolari sculture naturali lungo la fascia di affioramento di conglomerati e arenarie dei “Salti”, ben esposti lungo “la Via degli Scalpellini” che scendendo da Cassio porta fino a Chiastre, oltre il Torrente Baganza, in circa tre ore di “comodo cammino montanaro”.

Questi “salti” rocciosi, sono il risultato di un’erosione differenziale su una bancata conglomeratico-arenacea gradata di alcune decine di metri di spessore, intercalata in argille varicolori alla base del flysch, verticalizzata e interessata da numerose fratture verticali e ad essa perpendicolari [figure 11 e 12].

Da Cassio le tracce della “frangigena” percorrono il dislivello Ba-

[10]
*Particolare del
Flysch di Monte
Cassio affiorante
poco a monte del
contatto tettonico
meglio esposto in
Val Baganza.*





[11]
Parziale veduta dell'affioramento dei Salti del Diavolo che attraversano la Val Baganza da Chiastre a Cassio, mantenendosi

quasi verticali alla base stratigrafica del Flysch di Monte Cassio; in centro, parte della località-tipo del Flysch di Monte Cassio.

[12]
La "Ciastra 'd San Bendett" con la sua caratteristica morfologia frequente nella formazione conglomeratico

– arenacea dei Salti del Diavolo sfruttata dai famosi scalpellini di Cassio e Chiastre.



ganza-Grontone sovrapponendosi quasi per intero alla statale della Cisa fino a Cavazzola di sopra. Il panorama si apre verso occidente fino oltre il fiume Taro e a oriente fino al displuvio Baganza-Parma. A 360 gradi si estendono le Unità liguri esterne, dal piacentino fino ai confini con l'Appennino reggiano [figura 13].

Interessante a questo punto visitare l'antica cava di Scanzo in Arenarie di Scabiazza [figura 14], anch'essa utilizzata dagli scalpellini.

Dopo qualche chilometro si passa per Terrarossa, così definita per la presenza di alcuni massi di rosse radiolariti, da dove è ancora possibile una panoramica sul flysch e sui Salti del Diavolo. Da Cavazzola la "francigena" percorre un dolce displuvio fino alla parte alta (939 m) dell'abitato di Castellonchio, antico borgo pavimentato

da un selciato ora rinnovato, ma fino ad alcuni anni fa di fattura originale in conci verticali di arenaria, come quello del vecchio abitato di Cassio. Seguendo un itinerario che evita le curve della statale in corrispondenza di Monte Marino (989 m), la "francigena" riprende poi la stessa statale fino a Berceto.

Lungo tutto il percorso i pochi affioramenti visibili confermano la presenza dei "complessi di base", comprendenti elementi cretacici e giurassici quali Argille varicolori, Arenarie di Scabiazza, Argille a palombini, brecce varie, nonché radiolariti e perfino "Rosso ad aptici", ora inseriti nella nuova cartografia geologica come "Unità tettonica Media Val Taro".

Ad oriente, oltre la Val Baganza, sono ben visibili gli strati del Flysch di Monte Caio (Cretacico superiore) sul fianco occidentale di Monte Cervellino (1.493 m) quasi

[13]

Panoramica della Val Baganza a monte dei "salti" che evidenzia il displuvio tra Baganza e Taro, percorso per un lungo tratto dalla Via Francigena, tra Cassio, Cavazzola e Castellonchio.



[14]
Poco a valle dell'abitato di Cavazzola sono ancora visibili antichi scavi per l'utilizzo delle arenarie sopracretaciche (cfr. Arenarie di Ostia, Arenarie di Scabiazza), utilizzate per molti secoli dagli scalpellini per lavori meno impegnativi di quelli sui Salti del Diavolo.



[15]
Affioramento di ofioliti in alta Val Baganza, presso le case dei Groppi Rossi, alla base stratigrafica del Flysch di Monte Caio in giacitura rovesciata.



costantemente rovesciati. Si tratta di un classico flysch ad elmintoidi facente parte delle Unità liguri esterne.

Da Berceto la “francigena” si allontana nettamente dalla odierna viabilità riprendendola solo per qualche centinaio di metri fino alla località Tugo, nuovamente distaccandosene ai piedi di Monte Cavallo per ripercorrere il Flysch di Monte Caio, le sue breccie di base con ofioliti e graniti: Groppi Rossi e Rombecco [figura 15].

Il crinale tosco-emiliano

Dal crinale tra Val Baganza e Val Magra, la “francigena” inizia la discesa verso Pontremoli, superando

forti pendii e frequenti vallecole percorse da ripidi corsi d'acqua.

Bellissimo il panorama che mostra il crinale tosco-emiliano verso sud-est, interamente scolpito negli strati del Macigno che nel versante toscano raggiunge diverse centinaia di metri di potenza, ma ancora ben al di sotto del suo reale spessore.

Nella carta “Il Paesaggio Geologico dell'Emilia-Romagna” (2009) il Macigno dà luogo alle unità delle **Vette centro-orientali**, con versanti asimmetrici controllati dalla giacitura degli strati arenacei.

Sono pure molto belli gli affioramenti verso ovest, fino oltre il Passo della Cisa, che comprendono il Groppo del Vescovo [figura 16], il Monte Valoria ed il Monte

[16]

Il Groppo del Vescovo affiorante presso il crinale tosco-emiliano, tra l'alta Val Baganza e l'alta Val Magra. Si tratta di strati calcarei della Unità terziaria di Cane-tolo, normalmente sovrascorsa sul Macigno.



Molinatico (con l'Unità ligure interna del Gottero), altresì definite **Vette occidentali**. La situazione geologica di quest'area è molto complessa per la presenza di diverse unità tettoniche sovrapposte e per notevoli dislocazioni che troncano improvvisamente il crinale tosco-emiliano; ad est interamente scolpito nel Macigno, e ad ovest, costituito da affioramenti di Unità subliguri e liguri sia interne che esterne.

Il versante toscano

[17]
*Panoramica tra il
Gruppo del Vesco-
vo ed il Macigno
del Monte Orsaro,
sul crinale tosco-
emiliano, attraversato dai pellegrini
"francigeni" in più
punti, dal passo
del Righetto fino
al Passo di Cirone.*

È in questa parte del percorso "francigeno" che si possono osservare Arenarie di Pracchiola e Marne di Marra del Miocene inferiore, in contatto nettamente tettonico col Macigno del Monte Orsaro, entrambe ricoperte dalle formazioni dell'Unità Canetolo (Unità subliguri) prevalentemente eocenico-oligoceniche [figura 17].

Scendendo nell'alta Val Magra, prima di giungere a Pontremoli, superati alcuni affioramenti dell'unità Canetolo, il percorso "francigeno" intaglia ancora gli strati del Macigno fino al capoluogo.

La morfologia del versante risulta molto articolata per la presenza di vari affluenti del Magra e del Civasola, piccoli e ripidi displuvi intersecati da strade e mulattiere che attraversano abitati e aree coltivate; quelle meglio percorribili sono ben segnalate e collegano Pontremoli a Gravagna e al Passo di Cirone.

Da Pontremoli ad Aulla la "francigena" doveva mantenere il corso principale della Val Magra in direzione di Filattiera, Villafranca Lunigiana (con improvvisa deviazione verso Castiglione), Fornoli, Terrarossa e Aulla, impattando con i potenti affluenti del Taverone e dell'Aulella.



Un itinerario automobilistico che chiarisca meglio la situazione geologica dell'area in questione non appare semplice anche scendendo, poco dopo il Passo della Cisa, verso Vallingasca e Gravagna e procedendo verso Groppodalo [figura 18] ove affiorano le ben note Arenarie di Pracchiola (cfr. Unità Macigno). La caratteristica geologica dominante più a valle, da Pontremoli fino oltre Aulla, è rappresentata dall'aprirsi della fossa tettonica della Lunigiana nord-occidentale, molto bene illustrata nella cartografia geologica alla scala 1:50.000 di Monte Bernini e G. Papani (2002), comprendente tutta l'area tra il Torrente Verde ed il Torrente Taverone.

La tettonica estensionale che, a partire dal Pliocene inferiore, ha interessato questa parte della Lunigiana ha portato alla formazione di un sistema tettonico a direzione appenninica costituito da un graben marcatamente asimmetrico

[figura 19]. Il graben è limitato da faglie ad alto angolo immergenti a sud-ovest e da faglie meno inclinate immergenti a nord-est; oggi è colmato da sedimenti fluvio-lacustri. Le faglie sono dovute ad un processo distensivo iniziato, come si è detto, nel Pliocene inferiore e che non è stato continuo e costante nel tempo, ma ha presentato due momenti di interruzione caratterizzati da un'accentuazione del sollevamento, registrati da discordanze di carattere regionale all'interno delle successioni fluvio-lacustri. I due momenti si collocano alla fine del Pliocene superiore e nel Pleistocene medio come illustrato nelle figure 7 e 8 di Bernini e Papani.

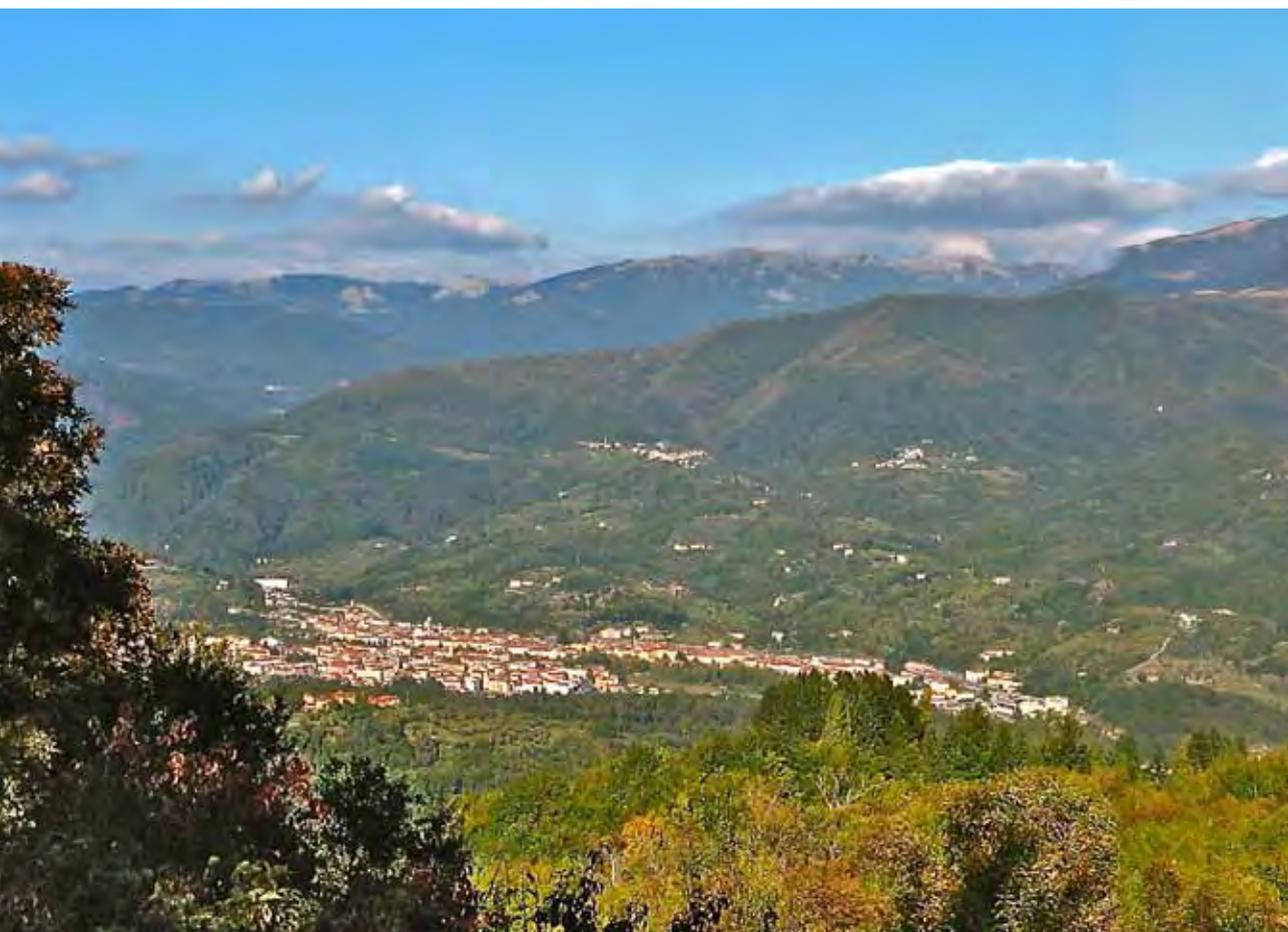
La presenza dei sedimenti lacustri risulta evidente anche in prossimità del percorso "francigeno" tra C. Corvi presso Pontremoli ed Aulla, con peliti più recenti presso Pontremoli e più antiche nel "bacino Aulla - Aulella".



[18]
*L'antico ponte
in Arenarie di
Pracchiola, lungo
la Via Francigena
presso l'abitato
di Groppodoloso
(alta Val Magra).*



[19]
*Panoramica della
fossa tettonica
dell'alta Lunigiana
(Pliocene sup.-
Pleistocene, este-
sa tra Pontremoli,
Villafranca ed
Aulla, determi-
nata da faglie
disgiuntive ad alto
angolo a direzione
appenninica.*



Bibliografia essenziale

- Andreozzi M. e Zanzucchi G. (2007) – Carta Geologica della Val Baganza (1:25.000), Amm. Prov. Parma.
- Bernini M. e Papani G. (2002) – La distensione della fossa tettonica della Lunigiana nord-occidentale (con Carta Geologica 1:50.000). Boll. Soc. Geol. It., 313-341.
- Bernini M. e Vescovi P. (2002) – Carta Strutturale della media Val Taro. Atti Seminario Cartografia Geologica, Bologna.
- Regione Emilia-Romagna (2002) – Carta Geologica (1:50.000), Foglio 217-Neviano degli Arduini. S.EL.CA., Firenze.
- Regione Emilia-Romagna (2002) – Carta Geologica (1:50.000), Foglio 216-Borgo Val di Taro. S.EL.CA., Firenze.
- Regione Emilia-Romagna (2002) – Carta Geologico-strutturale dell'Appennino Emiliano-Romagnolo (1:250.000). S.EL.CA., Firenze.
- Regione Emilia-Romagna (2005) – Carta geologica (1:50.000), Foglio 199-Parma Sud. S.EL.CA., Firenze.
- Regione Emilia-Romagna (2009) - Il paesaggio geologico dell'Emilia-Romagna (1:250.000). A cura di: Bertolini G., Cazzoli M.A., Centineo M.C., Cibin U. e Martini A., S.EL.CA., Firenze.



Gli autori ringraziano M.C. Centineo e G. Mezzadri per l'aiuto ed i preziosi consigli, nonché Cristina Rapetti per la sua disponibilità come "guida" pontremolese e grande esperta di "francigena".

BONONIA

SOTTO I NOSTRI PIEDI

Luigi Bruno¹, Alessandro Amorosi¹, Renata Curina², Paolo Severi³

¹Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Bologna

²Soprintendenza Beni Archeologici Emilia-Romagna

³Servizio Geologico Sismico e dei Suoli, Regione Emilia-Romagna

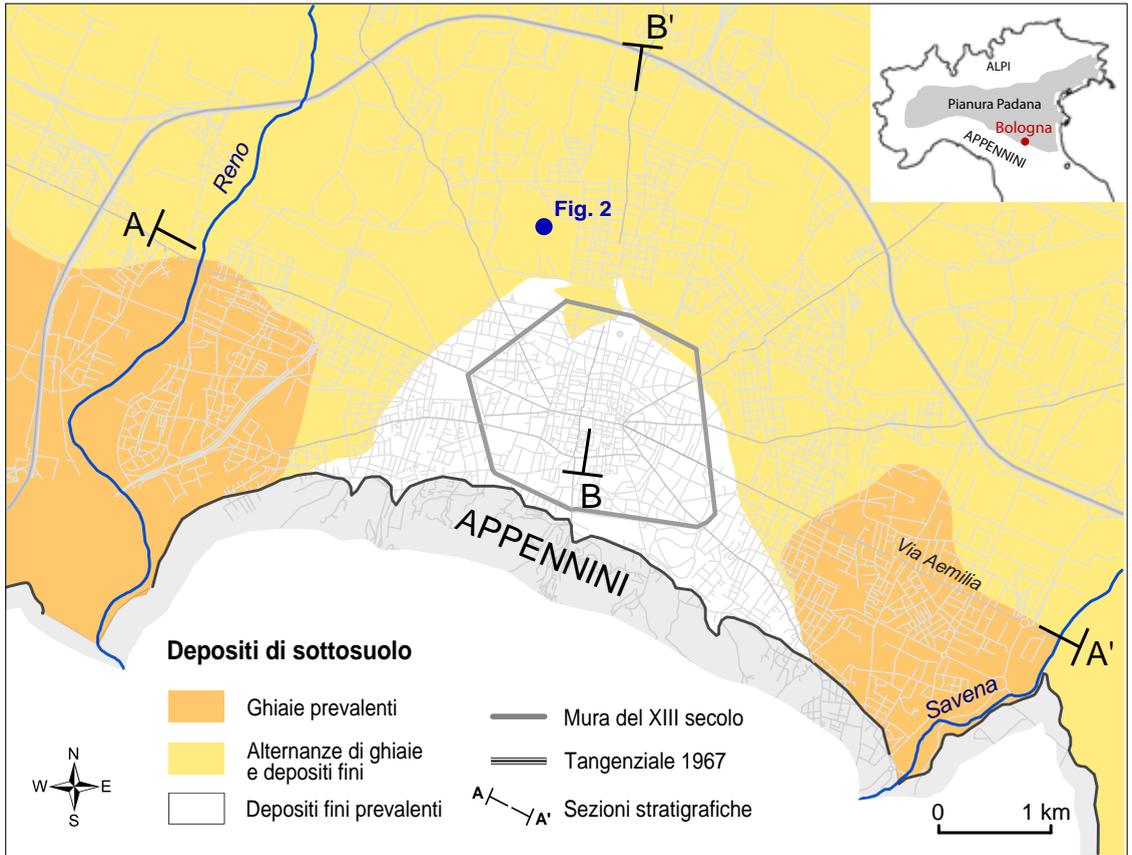
La Pianura Padana è una delle aree più antropizzate e densamente popolate d'Italia. Qui la presenza dell'uomo è così capillare e pervasiva che si può affermare, senza timore di apparire retorici, che non esiste più, a parte isolate aree protette, alcun aspetto del paesaggio che possa considerarsi "naturale". Il margine meridionale della Pianura Padana, in particolare, è costituito da un allineamento di centri urbani che si estende dalle coste adriatiche, sulle quali si affacciano Rimini e Ravenna, fino alle aree più interne della pianura, tra i meandri del Po, dove sorge Piacenza. Tra queste città, Bologna si trova ai piedi dell'Appennino settentrionale, ad est del Fiume Reno e ad ovest del Torrente Savena; qui gli Etruschi fondarono Felsina, nel 534 a.C., cui successe Bononia, colonia romana, nel 189 a.C.

La storia degli ultimi 10.000 anni dell'area padana, e in particolare della pianura bolognese, è la storia di una incessante interazione fra uomo, clima, corsi d'acqua e

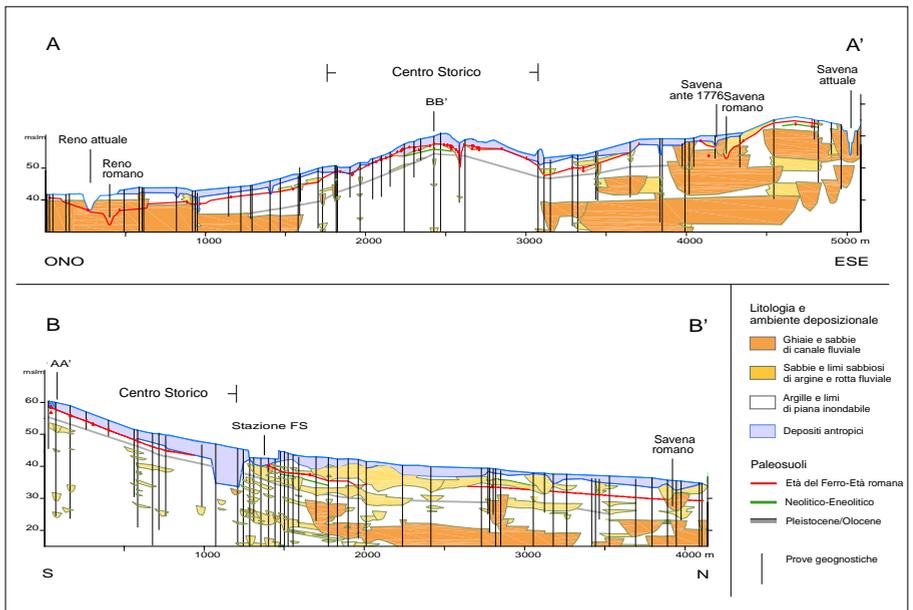
vegetazione. La ricostruzione di questa fitta rete di relazioni impone l'utilizzo di un approccio multidisciplinare che vede coinvolte geologia e archeologia come discipline fondamentali, con l'apporto di informazioni derivanti da studi paleoclimatologici e archeobotanici. Il racconto che segue è un'anticipazione della carta geo-archeologica di Bologna che verrà pubblicata entro la fine del 2013 grazie alla collaborazione tra la Regione Emilia-Romagna (Servizio Geologico Sismico e dei Suoli e Istituto Beni Culturali), la Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia-Romagna (SAER) e l'Università di Bologna (Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali). La carta è composta da due elementi cartografici: Bologna Romana Sepolta, che è una ricostruzione del paesaggio bolognese in età romana e, nel retro, una mappa che rappresenta le unità geologiche che hanno sepolto il piano di calpestio di Età Romana.

Nella pagina a fianco:
Inquadramento sulla carta "Il Paesaggio Geologico dell'Emilia-Romagna" (2009)





[1]
Depositi alluvionali tardo-quaternari nel sottosuolo di Bologna, pianta (sopra) e sezioni (a lato)



Il contesto geologico

La città di Bologna sorge in un contesto geologico e geomorfologico particolarmente favorevole all'insediamento umano. La posizione topograficamente rilevata, ma caratterizzata da pendenze lievi, al riparo da fenomeni franosi, la vicinanza alle colline appenniniche, drenate da numerosi corsi d'acqua, la presenza di risorgive e di falde acquifere nell'immediato sottosuolo, sono stati con molta probabilità i fattori che hanno spinto nei millenni diverse popolazioni ad insediarsi in maniera stanziale in quest'area, preferendola alle più ostili aree montuose o alle paludose valli di pianura.

Il sottosuolo di Bologna, messo a nudo in diversi scavi o ricostruito correlando le informazioni derivanti da perforazioni eseguite in tutta l'area urbana, è costituito per diverse centinaia di metri da unità alluvionali risultato dell'attività dei corsi d'acqua che delimitano la città. Questi hanno cambiato più volte il loro corso appena fuori dai loro sbocchi vallivi, lasciando depositi ghiaiosi a testimonianza della loro attività. In base alla distribuzione dei depositi ghiaioso-sabbiosi di canale fluviale è possibile schematizzare il sottosuolo di Bologna in tre settori [figura 1]:

- le aree prossime allo sbocco vallivo del Fiume Reno e Torrente Savena, il cui sottosuolo è costituito da ghiaia per diverse centinaia di metri;
- l'area metropolitana, il cui sottosuolo è costituito da una porzio-

ne sommitale prevalentemente fine che ricopre corpi sedimentari ghiaioso-sabbiosi risultato della migrazione laterale dei canali fluviali durante l'ultima fase glaciale;

- il centro storico, che poggia su una successione composta quasi unicamente da depositi fini (argille e limi) depositati per decantazione nei rari casi in cui le acque del Reno, del Savena e dei piccoli corsi d'acqua compresi tra questi, uscivano dai loro alvei e si spargevano nelle aree circostanti; l'assenza di depositi ghiaiosi in questo settore ci conferma che Reno e Savena sebbene si siano avvicinati più volte al centro storico nel passato geologico, non l'hanno mai attraversato.

All'interno degli intervalli argilloso-limosi si riconoscono, a più livelli, orizzonti scuri (A), ricchi in sostanza organica, che genericamente ricoprono limi ricchi in concrezioni carbonatiche (Bk). Questi orizzonti, interpretati come suoli sepolti, testimoniano fasi più o meno prolungate di stasi delle dinamiche alluvionali. Due paleosuoli sono riconoscibili all'interno della successione olocenica [figura 2]. Un'elevata concentrazione di ritrovamenti archeologici, congiuntamente a mirate datazioni al carbonio ¹⁴, ha permesso di inquadrare cronologicamente queste fasi:

- il paleosuolo olocenico più antico fornisce età comprese tra il Neolitico (circa 6000 a.C.) e la prima Età del Rame (circa 3000 a.C.)

- il paleosuolo più recente presenta tracce di frequentazione antropica dall'Età del Ferro (e più raramente dalla tarda Età del Bronzo, circa 1000 a.C) fino alla tarda Età Romana (circa 500 d.C).

Il complesso rapporto tra uomo e ambiente nell'Olocene

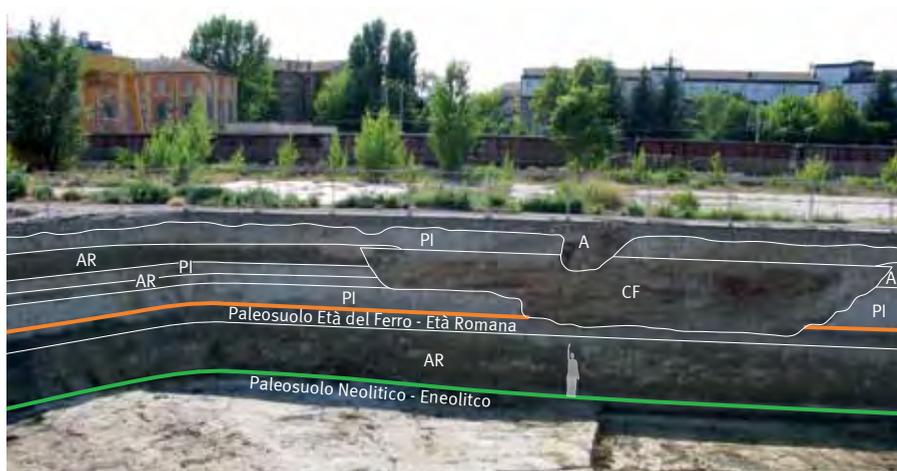
La concentrazione dei ritrovamenti archeologici all'interno degli orizzonti pedogenizzati indica che la diffusione degli insediamenti umani registra il suo massimo durante le fasi di stasi dell'attività alluvionale, mentre in concomitanza di una ripresa dell'attività alluvionale, molti siti vengono abbandonati. Vedremo in seguito che in parte è vero anche il contrario, e cioè che l'abbandono di alcune aree insediative può contribuire alla riattivazione delle dinamiche alluvionali.

Il disboscamento di vaste aree della Pianura Padana e delle valli

appenniniche, cominciato in maniera significativa durante l'Età del Rame (Bernabò Brea et al., 2007), ha reso più frequenti i fenomeni di esondazione dei corsi d'acqua: l'erosione dei versanti vallivi, non più protetti dal manto vegetazionale, ha portato ad un aumento dell'apporto sedimentario dei corsi d'acqua che hanno così riempito i loro alvei, esondando più frequentemente, fino a modificare il loro tracciato in maniera sostanziale. Questa situazione di instabilità è perdurata finché il progresso tecnologico, conseguito nell'Età del Ferro, ha permesso di controllare la rete fluviale. Durante l'Età Romana il controllo del territorio è capillare: vaste aree paludose della pianura padana vengono bonificate e suddivise in una griglia regolare di lotti agricoli, assegnati dall'Impero ai veterani dell'esercito in congedo; canali di bonifica e fossati sono spesso visibili negli scavi archeologici. Il mantenimento di questa organizzazione del territorio impone una continua manutenzione delle

[2]
Successione olocenica affiorante in uno scavo per fondazioni nel quartiere Navile (ubicazione in figura 1).

AR: limi sabbiosi e sabbie di argine e rotta fluviale; **CF:** sabbie e ghiaie di canale fluviale; **PI:** argille e limi di piana inondabile; **A:** depositi antropici recenti.



opere idrauliche che tengono sotto controllo i corsi d'acqua, e quindi una presenza diffusa e costante dell'uomo sul territorio.

Gli eventi storici che caratterizzano l'Età Tardo-antica portano ad un generale abbandono di molti insediamenti rurali e al conseguente *black-out* nella gestione del territorio. Le truppe romane di ritorno dal Medio Oriente diffondono sul territorio italiano epidemie che decimano la popolazione (Gilliam, 1961; Fears, 2004); in questo contesto difficile si inserisce una lunga serie di invasioni da parte dei popoli del nord Europa. La popolazione locale, già decimata dalle epidemie, abbandona le aree rurali e cerca rifugio nelle città fortificate. Le ultime fasi di vita delle *villae romane*, scoperte negli scavi archeologici in tutta la pianura bolognese, sono attribuibili al III sec d.C. e testimoniano una crisi generale nell'economia dell'Impero Romano. È frequente il saccheggio dei siti abbandonati per ricavare materiale da costruzione da reimpiegare nei pochi siti ancora attivi. L'abbandono degli insediamenti rurali diventa in questo contesto un fattore predisponente per la riattivazione dei fenomeni alluvionali: gli strumenti di controllo della rete idrografica, non essendo sottoposti più a manutenzione, perdono la loro efficacia.

Gli eventi storici appena descritti si inseriscono in una fase di generale deterioramento climatico che interessa l'area mediterranea e il nord Europa per tutta l'Età

Tardo-antica e l'Alto Medioevo (Holzhauser et al., 2005; Dermody et al., 2012; Büntgen et al., 2011). L'aumento delle precipitazioni, in mancanza di un adeguato controllo della rete idrografica, porta ad una serie di devastanti esondazioni. Frequenti e disastrose piene fluviali si riversano incontrollate sulla pianura; molti corsi d'acqua rompono gli argini e cambiano tracciato; gli insediamenti romani vengono sepolti da una coltre di sedimenti che talvolta raggiunge 8-9 metri di spessore.

La ricostruzione del paesaggio bolognese in Età Romana

L'analisi di circa 500 relazioni di scavo archeologico e di più di 1000 sondaggi a carotaggio continuo ha permesso la ricostruzione del territorio bolognese in Età Romana e la sua rappresentazione attraverso tre elementi fondamentali:

- la paleomorfologia del piano topografico;
- il percorso dei corsi d'acqua principali (Fiume Reno e Torrente Savena) ed il reticolo idrografico minore compreso tra questi;
- una probabile organizzazione della rete stradale nell'area suburbana e rurale.

La ricostruzione della morfologia del piano di calpestio di Età Romana è stata ottenuta interpo-

lando circa 750 punti quotati: resti di abitazioni ed edifici pubblici, strutture produttive, sepolture, strade, ponti e opere idrauliche sono i ritrovamenti più frequentemente portati alla luce dagli scavi archeologici, utilizzati per identificare il piano topografico romano

[figura 3]. Questo è individuabile anche in carotaggi su base pedologica: esso infatti coincide con un paleosuolo, riconoscibile per il suo colore marrone scuro e per la frequente presenza di frammenti ceramici attribuibili all'Età Romana al suo interno.

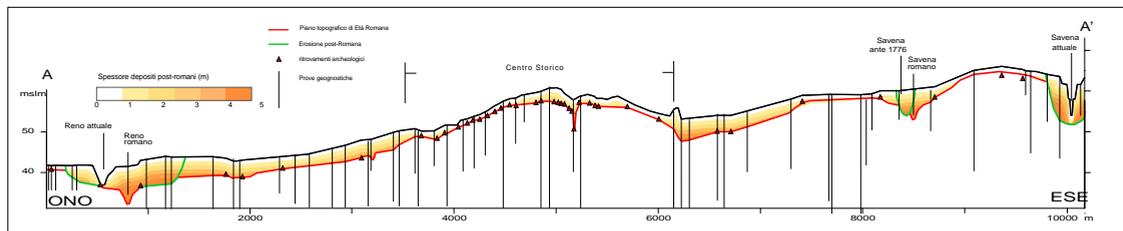
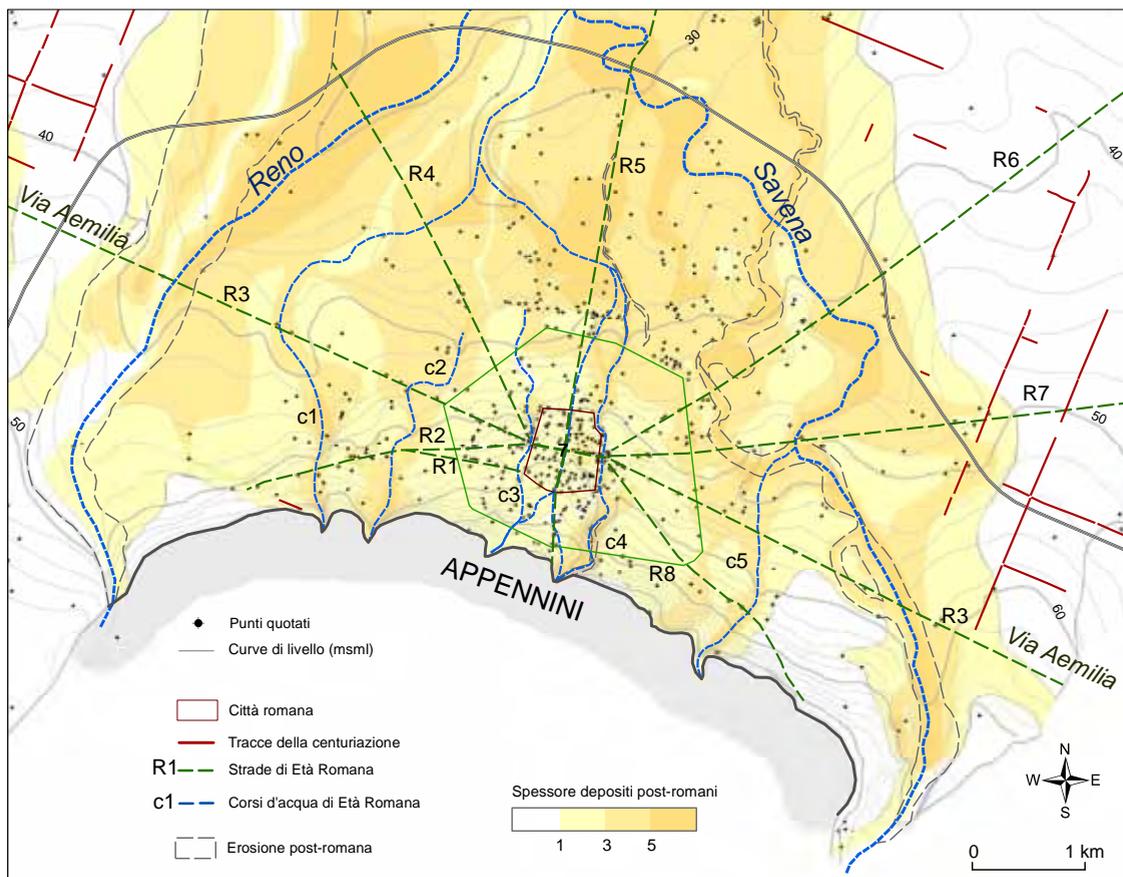


[3]
*Ritrovamenti
 archeologici
 documentati negli
 scavi eseguiti
 nell'area urbana
 di Bologna. (a)
 resti di una villa
 rustica; (b) resti
 di una strada ro-
 mana; (c) moneta
 riferibile al III sec
 d.C.; (d) tombe
 "alla cappuccina";
 vista dall'alto (e) e
 in sezione (f) di un
 canale antropico
 dell'Età del Ferro
 (immagini da
 archivio SAER).*

L'elevata densità di dati disponibili in corrispondenza dell'attuale centro storico (circa 80 dati/km²) ha consentito la realizzazione di numerose ricostruzioni della rete viaria urbana di Bononia (Bergonzoni e Bonora, 1976). Al contrario, pochi autori si sono avventurati in

una ricostruzione paleoambientale dell'area suburbana e rurale di Bononia (corrispondente all'attuale area metropolitana) dove i ritrovamenti archeologici sono più rari (Scagliarini, 1970). Grazie a studi archeologici recenti e all'utilizzo congiunto di informazioni archeo-

[4] Ricostruzione della pianura bolognese in Età Romana; sezione parallela alla Via Emilia, nella quale è evidenziato il piano topografico di Età Romana (linea rossa).



logiche e geo-pedologiche, è stato possibile estendere la conoscenza dettagliata conseguita per l'area urbana di Bononia romana alla pianura alluvionale che la circondava.

Il piano topografico romano immerge mediamente verso nord, con pendenze che aumentano avvicinandosi alla catena appenninica, ed è solcato da pronunciate incisioni fluviali che disegnano un percorso dei corsi d'acqua principali diverso da quello odierno [figura 4]: sia il Reno che il Savena scorrono più vicini alla città, con una probabile confluenza pochi chilometri a nord di questa.

Da questa ricostruzione è possibile desumere lo stretto legame tra uomo e territorio in epoca romana. L'area urbana di Bononia è ubicata, non casualmente, in un'area topograficamente rilevata, delimitata, ad est e ad ovest, da due incisioni fluviali attribuibili a due corsi d'acqua minori (Rio Vallescura e Torrente Aposa). La conformazione del territorio, favorevole all'insediamento di un nucleo abitato stabile, risulta a sua volta modificata dall'intensa e prolungata attività antropica: ad est il Torrente Aposa scorre, nel tratto che fiancheggia la città, in un alveo stretto e rettilineo, probabilmente arginato da opere in muratura.

La testimonianza più evidente del controllo del territorio conseguito in epoca romana è tuttavia la centuriazione, ancora individuabile dall'osservazione dell'attuale rete stradale nelle aree in cui il piano romano

giace a poche decine di centimetri da quello attuale [figura 4]. La rete viaria romana appare fortemente influenzata dal coevo reticolo idrografico [figura 4]: le strade romane erano tracciate in modo da attraversare i corsi d'acqua perpendicolarmente (vedi R4, attuale via Zanardi) ed in meno punti possibili. Ad est della città, il decumano massimo si divide in tre strade pochi metri a valle del ponte sull'Aposa. Anche ad ovest il reticolo stradale mostra una conformazione simile, probabilmente ereditata dagli Etruschi (lungo R2, odierne via Andrea Costa e via del Pratello, sono allineati numerosi sepolcreti dell'Età del Ferro).

La crisi tardo-antica e il seppellimento del piano topografico romano

Gli eventi storici e climatici tardo-antichi e altomedievali sono registrati dal record geo-archeologico. Il peggioramento delle tecniche di costruzione rilevato nelle ultime fasi di vita dei siti romani e il saccheggio di molti di questi siti testimoniano una diffusa crisi della società romana che precede le disastrose esondazioni che porteranno al loro definitivo seppellimento. Dopo la caduta dell'Impero Romano si assiste ad una fase di generale instabilità dei corsi d'acqua principali e minori che culmina in una sostanziale modificazione del reticolo idrografico: il Reno si sposta più a ovest, nella sua attuale

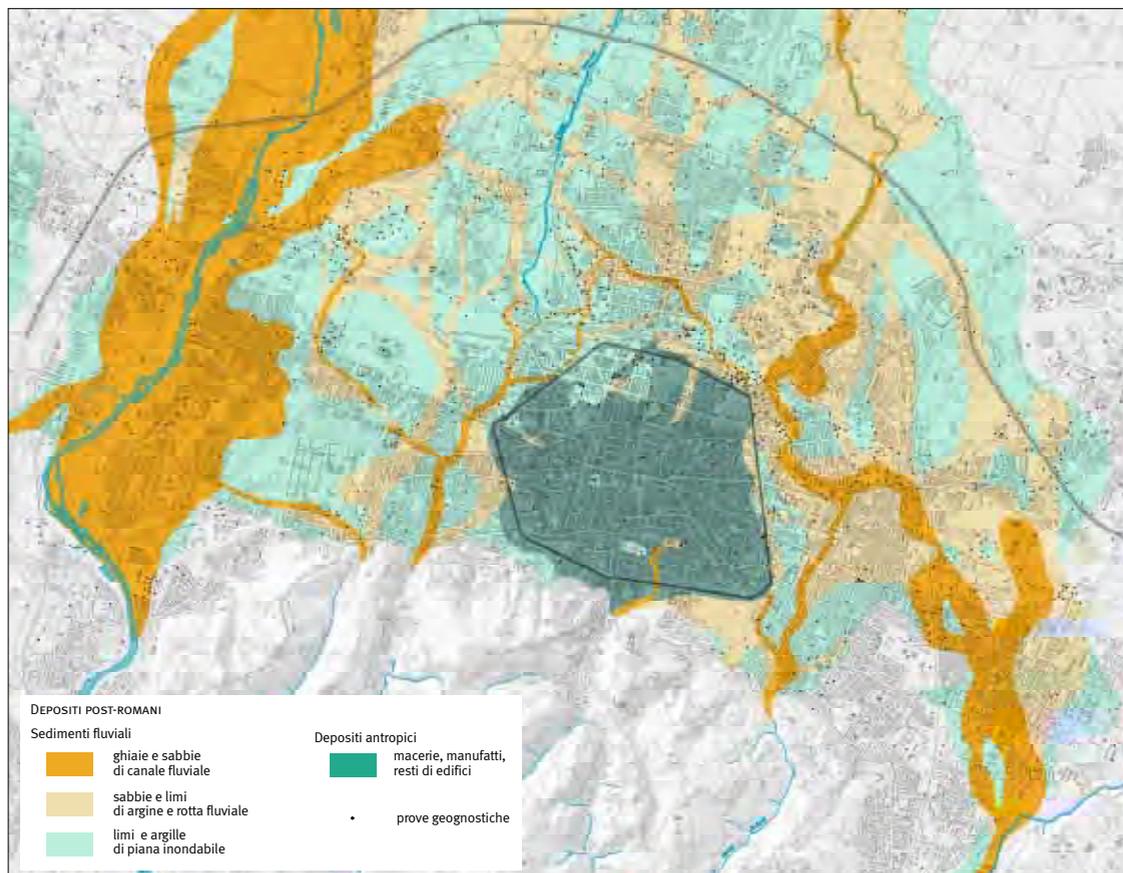
posizione, e il Savena nella posizione occupata fino al 1776 prima di essere deviato artificialmente ad est della città.

La distribuzione dei sedimenti che hanno ricoperto il suolo romano [figura 5] è funzione di questa modificazione: la zona occidentale e orientale della città sono dominate, nel primo sottosuolo, dai depositi ghiaioso-sabbiosi degli apparati del Reno e del Savena e dai sedimenti sabbioso-limosi che costituiscono gli argini di questi antichi canali o il risultato di rotte fluviali. La porzione compresa tra

queste è occupata principalmente dai depositi di tracimazione attribuibili ai corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico minore (Rio Meloncello, Torrente Ravone, Torrente Aposa, Rio Griffoni, Fossa Cavallina), che contribuiscono in maniera significativa all'alluvionamento della pianura bolognese.

Una storia ben diversa è registrata nel sottosuolo del centro storico, dove la presenza antropica è stata pressoché costante dall'Età del Ferro fino ad oggi. Qui i depositi alluvionali sono assenti e sul piano romano poggiano

[5] *Distribuzione dei depositi geologici che hanno seppellito il piano topografico romano.*



esclusivamente depositi antropici di età differenti che testimoniano l'evoluzione nel tempo del tessuto urbano bolognese. Si tratta di depositi caotici costituiti da materiale eterogeneo, naturale e non (macerie, sabbia, sassi, legno, frammenti di laterizi e metalli), che si alternano a resti di edifici attribuibili a diverse fasi storiche che si sovrappongono gli uni agli altri, strato su strato.

Depositi antropici più recenti sono presenti anche nell'immediato sottosuolo di quasi tutta l'area metropolitana bolognese, come conseguenza della rapidissima espansione urbanistica che ha caratterizzato il secolo scorso; stiamo parlando di scantinati, parcheggi interrati, sottofondi stradali, che ricoprono come un drappo le unità alluvionali post-romane. Questi depositi non sono stati cartografati, dando la precedenza ai

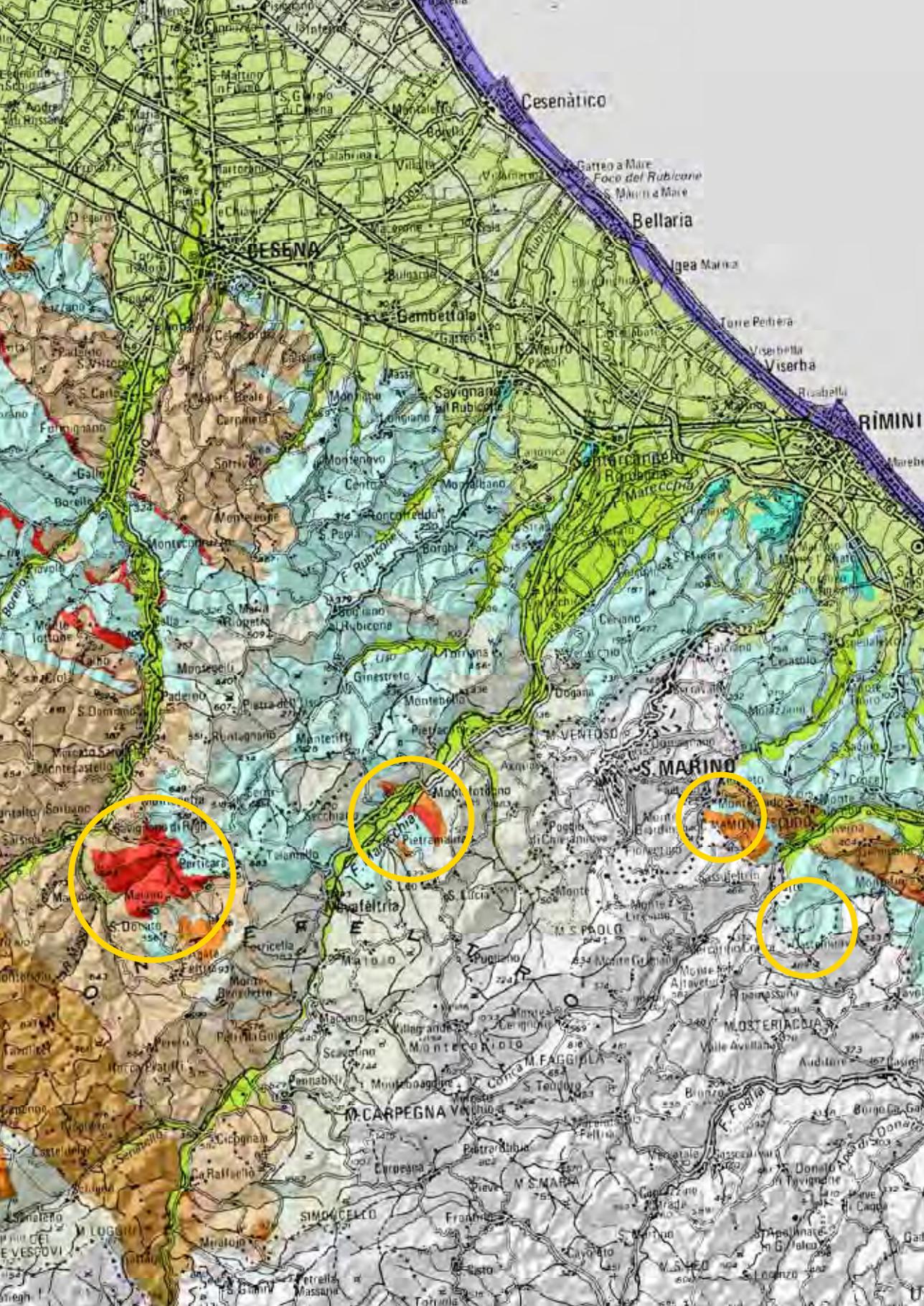
sedimenti alluvionali immediatamente al di sotto di essi: in questo modo vengono di fatto distinti due contesti principali:

- il centro storico della città, protetto dai principali eventi alluvionali, dove si registra continuità insediativa;
- l'area metropolitana della città dove le fasi di diffusione degli insediamenti umani sono interrotte da importanti eventi alluvionali.

La carta geo-archeologica di Bologna racconta quindi la transizione da Bologna Romana a Bologna Altomedievale, e cioè da un territorio fortemente antropizzato in cui si esplica un controllo capillare del territorio, ad uno in cui, a causa di una crisi generale della società umana e di un contesto climatico sfavorevole, predominano fenomeni naturali come le esondazioni fluviali.

Riferimenti bibliografici

- Bergonzoni F, Bonora G (1976) *Bologna Romana*. Bologna: Istituto per la storia di Bologna.
- Bernabò Brea M, Cremaschi M, Bronzoni L, Pavia F, Rovesta C (2007) Soil use from late Chalcolithic to the middle Bronze age. New data from buried soils of the middle Po Plain (northern Italy). In *Hidden Landscapes of Mediterranean Europe. Cultural and methodological bases in pre- and protohistoric landscape studies* (eds Van Leusen M, Pizzaiolo G, Sarti L) Siena, 25–27 Maggio 2007, Siena: Università di Siena.
- Büntgen U, Tegel W, Nicolussi K, McCormick M, Frank D, Trouet V et al. (2011) 2500 Years of European Climate Variability and Human Susceptibility. *Science* 331(6017): 578–582.
- Dermody BJ, De Boer BJ, Bierkens MFP, Weber SL, Wassen MJ, Dekker SC (2012) A seesaw in Mediterranean precipitation during the Roman Period linked to millennial-scale changes in the North Atlantic. *Climate of the Past* 8: 637–651
- Fears JR (2004) The plague under Marcus Aurelius and the decline and fall of the Roman Empire. *Infectious Disease Clinics of North America* 18(1): 65–77.
- Gilliam JF (1961) The Plague under Marcus Aurelius. *The American Journal of Philology* 82(3): 225–251.
- Holzhauser H, Magny M and Zumbuhl HJ (2005) Glacier and lake-level variations in western-central Europe over the last 3500 years. *The Holocene* 15(6): 789–801.
- Scagliarini D (1970) L'insediamento residenziale e produttivo nel suburbio di Bologna romana. *Atti e memorie della deputazione di storia patria per le provincie di Romagna, documenti e studi* 10, 137–192.



DENTRO LA TERRA

l'esplorazione speleologica nella Romagna orientale

Piero Lucci

Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna,
Speleo GAM Mezzano –RA

Premessa

La Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna (FSRER) è da sempre impegnata nel censimento di tutte le cavità naturali scoperte ed esplorate dai Gruppi Speleologici operanti sul territorio. A partire dal 2006, con l'approvazione della Legge Regionale "Norme per la conservazione e valorizzazione della geodiversità dell'Emilia-Romagna e delle attività ad essa collegate" (D.L. 9/2006), la Federazione ha avviato una collaborazione con il Servizio Geologico Sismico e dei Suoli (SGSS) della Regione Emilia-Romagna. La legge ha istituito il catasto dei geositi, nel quale sono compresi i geositi ipogei, riconoscendo il pubblico interesse della geodiversità regionale e del patrimonio geologico, in quanto depositari di valori scientifici, ambientali, culturali e turistico-ricreativi. Sino a oggi, con il censimento realizzato dal SGSS sono stati individuati 711 "elementi del patrimonio geologico", ai quali si aggiungono le 775

grotte censite dalla Federazione. Questo patrimonio di conoscenze è disponibile sul sito del Servizio attraverso il *Catasto delle cavità naturali* ed è oggetto del libro "Speleologia e geositi carsici in Emilia-Romagna" (edizioni Pendragon, 2011).

Il lavoro di censimento è oggetto di continui aggiornamenti: ogni anno nuove grotte si aggiungono a quelle già esplorate e il *Catasto* si arricchisce di nuovi dati.

Questo contributo è dedicato all'Alta Val Marecchia, un territorio che è stato annesso alla Regione Emilia-Romagna solo dal 2009 (L. 3 agosto 2009, n. 117). I luoghi qui descritti non sono ancora stati inseriti nel *Catasto delle cavità naturali* on line ma sono oggetto dell'attività di acquisizione di tutte le basi dati territoriali relative a questi nuovi comuni; un'attività che, nel caso del patrimonio geologico, ha contribuito ad aggiungere elementi nuovi e significativi al censimento del patrimonio geologico epigeo e ipogeo.

nella pagina a fianco:

[Fig. 1]
Inquadramento sulla carta "Il Paesaggio Geologico dell'Emilia-Romagna" (2009) delle aree carsiche della Romagna orientale. Da sinistra a destra, evidenziate con un cerchio giallo: gessi dei torrenti Chiusa e Fananello, gessi del rio Strazzano, gessi di Montescudo, gessi di Onferno.



Introduzione

In Italia e nel mondo gran parte dei fenomeni carsici si sviluppano in rocce calcaree. Relativamente più rare sono le manifestazioni carsiche in rocce gessose presenti, per quanto riguarda l'Italia, per lo più in Sicilia, Calabria, Piemonte ed Emilia-Romagna. Quest'ultima è la sola regione italiana dove non sono presenti rocce calcaree. Le principali aree carsiche dell'Emilia-Romagna sono quindi in roccia gessosa e sono costituite da due differenti formazioni: i gessi e le anidriti triassiche dell'alta valle del Secchia e i gessi messiniani localizzati nel basso Appennino reggiano, nel basso appennino bolognese, nella Vena del Gesso romagnola e nella Romagna orientale.

Se nella vicina Vena del Gesso il carsismo appare assai sviluppato, nonché ben conosciuto, così non è a oriente di questa, lungo le vallate del Savio e del Marecchia [figura 1], dove le formazioni gessose sono ben lontane dall'aver l'imponenza di quell'autentico "monumento geologico" che è appunto la Vena del Gesso romagnola.

Se si esclude la ben nota Grotta di Onferno (Gemmano, Rimini) e, in parte, la Grotta del Rio Strazzano a nord di San Leo, ancora poco si conosce dei fenomeni carsici della Romagna orientale. Soltanto negli ultimi anni è iniziata, in questi affioramenti gessosi, una sistematica ricerca speleologica. Qui le manifestazioni carsiche, sia esterne che ipogee, pur presentando caratteristiche decisamente

peculiari, non raggiungono certo le dimensioni e la complessità che si riscontrano nelle altre zone sopra citate.

I gessi della bassa valle del Savio

Ben poco, se non nulla al momento, si può dire sul carsismo nei gessi messiniani che affiorano lungo il tratto del fiume Savio da Mercato Saraceno fino alla pianura.

Qui le coperture quaternarie hanno, in massima parte, nascosto i gessi che affiorano sporadicamente per lo più lungo le incisioni torrentizie: troppo poco, a quanto sembra, perché si possano manifestare fenomeni carsici anche limitati. Non è del tutto escluso, comunque, che più attente perlustrazioni lungo gli impervi letti dei torrenti, possano riservare, in futuro, qualche sorpresa.

I gessi dell'alta valle del Savio

Gran parte di questa zona carsica è entrata a far parte, soltanto in anni recenti, della Regione Emilia-Romagna. Il Torrente Chiusa, posto nella parte nord dell'affioramento gessoso, scorreva infatti, fino all'agosto 2009, lungo il confine con la Regione Marche, ora traslato alcune decine di chilometri più a sud-est.

Si tratta di un'area relativamente ampia (circa 10 km²) che si estende da Montepetra a Perticara a nord e da San Donato ad Ugrigno a sud.

In questa zona si alternano strati gessosi e gessarenitici con struttura microcristallina, facilmente carsificabili, ma affioranti soltanto in parte, a strati costituiti da argille e marne non carsificabili. Il notevole spessore di questi ultimi confina il carsismo entro gli strati gessosi, di limitata potenza, e anche le cavità che si aprono a quote relativamente più elevate hanno, per questo motivo, sviluppo sub-orizzontale e un limitato dislivello [figura 2]. Spesso però, anche all'interno delle cavità, il sottostante strato marnoso viene interessato da normale erosione meccanica. Si ha così la presenza di condotte la cui parte superiore è incisa nel

gesso e la parte inferiore è scavata nelle marne [figura 3].

Dove comunque non è presente gesso affiorante, i corsi d'acqua scorrono per lunghi tratti all'esterno. Quando poi le stesse incisioni torrentizie raggiungono, a seguito di normali processi di erosione, il sottostante banco gessoso, si innescano immediatamente processi carsici molto rapidi che in breve tempo (qualche decennio) portano alla formazione di cavità percorribili.

È testimonianza della rapidità con cui si generano grotte quanto riportato da Antonio Veggiani, speleologo faentino, che nella se-

[Fig. 2]
Condotta a pressione in una grotta nei pressi del torrente Chiusa (foto P. Lucci).





conda metà degli anni cinquanta del secolo scorso esplorò più volte la zona segnalando, nei pressi di Casa Guidi, la presenza di lievi depressioni a fondo cieco. Successivamente, agli inizi del nuovo secolo, le stesse depressioni risultavano più marcate e soprattutto presentavano sul fondo due cavità normalmente percorribili per un centinaio di metri.

A seguito della scarsa resistenza meccanica dei gessi, dei veloci processi di erosione/corrosione nonché della superficialità dei fenomeni carsici stessi, nel volgere di pochi anni le cavità tendono ad essere interessate da diffusi fenomeni di crollo che le mettono, in più punti, in comunicazione con l'esterno tramite doline di crollo di limitata estensione e finiscono poi per trasformarsi in piccole forre a cielo aperto.

Rimarchevole è poi la diffusa presenza di numerose sorgenti sulfuree, sia epigee che ipogee: piuttosto rare, queste ultime, negli altri gessi della Regione. Non va dimenticata del resto la contiguità di questo affioramento con le "solfare" di Perticara. In qualche caso alcune gallerie di miniera hanno intercettato le cavità qui presenti.

Con i suoi 500 metri di sviluppo e 42 metri di dislivello, la **Grotta al Sasso della civetta**, ubicata a sud-est della località Montepetra (Comune di Sogliano al Rubicone), è di gran lunga la cavità più estesa di quest'area [figura 4]. Esplorata dallo Speleo GAM Mezzano nel corso del 2010 si presenta come una lunga condotta sub-orizzon-

tale, in alcuni punti interessata da crolli recenti. Benché questa grotta si sviluppi a pochi metri dalla superficie, il gesso è qui occultato da una sottile copertura quaternaria e affiora soltanto, per pochi metri, al fondo di una piccola dolina di crollo e nel punto di risorgenza del torrente ipogeo.

I gessi e la grotta del rio Strazzano (San Leo, Rimini)

Il Rio Strazzano è un piccolo affluente in destra idrografica del Fiume Marecchia. Per gran parte del corso si sviluppa lungo affioramenti gessosi microcristallini (facies alabastrina), dando origine a un fenomeno carsico del tutto peculiare.

Parallelamente al corso esterno, che si svolge in parte in ambienti di forra, il corso d'acqua ha infatti generato e progressivamente ampliato condotte carsiche che oggi costituiscono la normale via di deflusso.

In corrispondenza dello sviluppo ipogeo, infatti, la valle risulta sospesa di circa 1,5 metri ed è interessata da un corso d'acqua soltanto in occasione di apporti idrici tali da saturare il reticolo ipogeo.

A testimonianza di queste piene eccezionali si possono osservare, incastrati alla volta delle gallerie, resti vegetali e, purtroppo, rifiuti di ogni genere. Del resto, la grotta presenta diffuse morfologie di evidente origine freatica, quali canali di volta e marmitte inverse [figura 5].

nella pagina a fianco:

[Fig. 3]
Grotta risorgente di Casa Guidi. Condotta a contatto tra livello gessoso superiore e livello marnoso inferiore (foto P. Lucci).

sotto:
[Fig. 4]
Galleria nella parte terminale della Grotta al Sasso della civetta. Sulla parete di destra sono visibili nuclei subsferici dovuti a ricristallizzazione concentrata di gesso (foto P. Lucci).

nella pagina a fianco:
[Fig. 5]
Condotta a pressione di origine freatica nella Grotta del rio Strazzano (foto P. Lucci).

La cavità è oggi normalmente percorribile per circa 300 metri, ma si possono ipotizzare, a monte del sistema carsico noto, altre cavità, attualmente inaccessibili, stante la presenza di numerosi fenomeni di inghiottimento presenti lungo l'alveo.

La continuità degli ambienti ipogei è oggi interrotta da tre doline di crollo. Consistenti accumuli di sedimenti, spesso frammisti a rifiuti, nonché diffusi fenomeni franosi testimoniano una veloce evoluzione degli ambienti carsici che, in più punti, si possono temporaneamente occludere impedendo così l'accesso alle gallerie più interne.

Nel tratto più a valle, dove è presente una colonia di chiroteri, gli ambienti assumono dimensioni più ampie e sono maggiormente interessati da frane; poco oltre, in prossimità del ponticello sul Rio Strazzano, il corso d'acqua ipogeo confluisce nel percorso della valle abbandonata.

Esternamente, a sud della località Casetta e a nord della Località Legnagnone, rispettivamente in sinistra e destra idrografica del rio Strazzano, sono presenti alcune notevoli doline che costituiscono il punto preferenziale di drenaggio delle acque di alcuni affluenti ipogei il cui corso è, in parte, ancora sconosciuto.





La Grotta di Pasqua (Montescudo, Rimini)

Si tratta di un blocco di gesso alloctono e di estensione assai limitata e interessato da un traforo idrogeologico di relativamente ampio sviluppo esplorato dalla Ronda Speleologica Imolese in anni recenti.

L'affioramento è sovrapposto alle Argille di Casa i Gessi del Messiniano inferiore. Una piccola valle chiusa, in parte interessata da coltivi che ne hanno alterato la morfologia, fa confluire le acque nel punto posto a quota più elevata del blocco gessoso. Il corso d'acqua dopo un percorso ipogeo di circa 400 metri, torna a giorno tramite una risorgente a polla.

La grotta si sviluppa in modo abbastanza complesso su più livelli e con diversi rami laterali. Gran parte dei meandri e delle gallerie sono attualmente fossili ed interessati soltanto da rari stillicidi. Numerosi e tipici sono sulle pareti i solchi di dissoluzione torrentizia, spesso sovrapposti.

La Grotta di Onferno (Gemmano, Rimini)

La Grotta, di gran lunga la più conosciuta della Romagna orientale, è nota fin dal 1810. È stata poi sistematicamente esplorata e descritta nel 1916 da Luigi Quarina e, negli anni sessanta del secolo scorso, dal Gruppo Speleologico Faentino e dal Gruppo Speleologico Bolognese.

Si apre in un blocco di gesso alloctono a tessitura macrocristallina sovrapposto ad Argille grigio-azzurre del Messiniano inferiore.

Si tratta di un traforo idrogeologico, costituito da un alto meandro percorso da un torrente, con splendide morfologie erosive e potenti depositi di sedimenti litici, sabbiosi e marnosi.

Alcuni ambienti più vasti (Sala Quarina e Sala del Guano), presentano evidenti morfologie di crollo e sono frequentate da colonie di chiroterri da tempo ben conosciute e studiate.

Tipica di questa cavità è la presenza di grandi formazioni mammellonari: strutture sin-sedimentarie sub-coniche costituite da irraggiamenti di macrocristalli di gesso. Qui sono presenti i due coni di maggiori dimensioni finora noti nei Gessi messiniani della Regione [figura 6].

Lungo il tratto principale della grotta, percorso dal torrente, sono ben visibili potenti riempimenti alluvionali di sabbie e ghiaie e grandi blocchi arenacei, a testimonianza di eventi di piena ricollegabili a un bacino di alimentazione ben più vasto di quello attuale.

La grotta è da tempo attrezzata, lungo l'asse principale, con un camminamento artificiale. Negli anni passati è stata meta di migliaia di viste guidate gestite dal vicino Centro Visite della Riserva Naturale di Onferno. Purtroppo recenti crolli avvenuti in più punti della cavità, sembrano precludere, in futuro, una fruizione turistica di massa.

È possibile il turismo nelle grotte della Romagna orientale?

In Emilia-Romagna poche sono le grotte attrezzate per visite turistiche: la Grotta della Spipola e del Farneto nel Parco regionale dei Gessi bolognesi e la grotta della Tanaccia nel Parco regionale della Vena del Gesso romagnola.

In una quarta cavità, la Grotta del Re Tiberio, sempre nella Vena del Gesso, sono in corso lavori di sistemazione per consentire le visite al tratto iniziale comunque limitato a poche decine di metri.

La Grotta di Onferno, è stata, per diversi anni e soprattutto nei

mesi estivi, la cavità turistica più frequentata della regione, stante la relativa vicinanza alla riviera riminese. Negli ultimi tempi, come sopra accennato, sembra presentare problemi di stabilità non facilmente risolvibili.

Nelle rimanenti 850 grotte presenti in regione la frequentazione turistica risulta assai problematica se non addirittura impossibile.

In genere si può affermare che le cavità gessose poco si prestano a visite di massa.

Nulla a ché vedere con le imponenti grotte turistiche in rocce calcaree che fanno la fortuna di bilanci comunali, nonché di ristoranti e taverne, che sempre nascono nei

[Fig. 6]
Il grande mammellone nella Sala del Guano, Grotta di Onferno (foto archivio GSB-USB).



pressi e che rendono però la fruizione di questi straordinari gioielli naturali assimilabile a generiche gite domenicali di massa e nulla più.

Nelle grotte di gesso gli ambienti sono di dimensioni più ridotte ed è raro incontrare lunghi tratti sub-orizzontali dove il camminamento risulti agevole. A ciò va aggiunta la relativa rarità di speleotemi spettacolari, quali ad esempio concrezioni di grandi dimensioni che comprensibilmente costituiscono un elemento di forte richiamo.

Va infine considerata la fragilità intrinseca della roccia gessosa che spesso rende instabili parte degli ambienti, soprattutto se di dimensioni relativamente grandi.

Per quanto riguarda le grotte della Romagna Orientale risulta davvero impossibile pensare a visite turistiche nelle cavità di gran parte delle aree carsiche qui presenti.

Nonostante questo, è pur vero che si tratta di un patrimonio geologico assolutamente originale e se è innegabile, che la conoscenza diffusa è premessa indispensabile per una sua salvaguardia, il problema di far conoscere questi ambienti nascosti deve essere considerato di primaria importanza.

In genere la visita alle forme carsiche di superficie, quali doline, risorgenti, forme epigee di dissoluzione è quasi sempre possibile tramite sentieri e percorsi che spesso si snodano in ambienti naturali di grande fascino.

Per quanto riguarda le aree carsiche della Romagna orientale, è possibile la visita alle doline in sinistra idrografica del rio Strazzano che, in alcuni casi, sono state adeguatamente recintate e dotate di esaurienti pannelli illustrativi curati a suo tempo dalla Federazione Speleologica Marchigiana.

Percorsi esterni potrebbero essere facilmente individuati anche nell'area carsica dei torrenti Chiusa e Fanantello, dove, nei pressi della località Pietra Bassa, già esiste un breve percorso attrezzato che consente una visita al piccolo sistema carsico del fosso Gambone.

Quale che sia poi il futuro della Grotta di Onferno è comunque possibile una facile visita alle doline e alla risorgente.

Un ruolo determinante giocano poi i centri di documentazione che, grazie soprattutto ai parchi regionali, si stanno opportunamente diffondendo nelle vicinanze delle principali zone carsiche della regione. Il Centro visite della Riserva Naturale di Onferno può essere preso a modello: grazie ad un'esauriente documentazione sul sistema carsico lì presente, mette in relazione quanto è possibile visitare esternamente a quanto invece, in futuro, dovrà forse rimanere nascosto ai più.

Il bellissimo centro "Sulphur", che documenta le solfate di Perticara potrebbe prevedere una sezione dedicata ai contigui fenomeni carsici nei gessi del rio Fanantello.

Bibliografia

- AA.VV. (1997) - Riserva Naturale Orientata di Onferno, (Regione Emilia-Romagna, Parchi e Riserve dell'Emilia-Romagna), Prato.
- Bentini L., Biondi P.P. & Veggiani A. (1965) - Le ricerche speleologiche nel territorio romagnolo tra il Montone e il Foglia. Studi Romagnoli, XVI, pp. 473-508
- Ercolani M., Lucci P. & Sansavini B. (2010) - Esplorazioni nei gessi della val di Savio. Speleologia Emiliana, s. V, XXI, 1, pp. 32-41.
- Federazione Speleologica Marchigiana (2009) - Catasto Speleologico delle Marche – Cavit  Naturali, 1.
- Grimandi P. (2006) - Il rilievo di dettaglio della Grotta di Onferno. Sottoterra, Riv. GSB-USB, XLV, (123), pp. 56-59.
- Lipparini T. (a cura di) (1930) - Storia naturale de' gessi e solfi delle miniere di Romagna. In: E. Lovarini e Comitato Marsiliano (a cura di), Scritti inediti di Luigi Ferdinando Marsili, Nicola Zanichelli, Bologna, pp. 189-211.
- Lucci P., Rossi A. (a cura di) (2011) - Speleologia e geositi carsici in Emilia-Romagna.
- Manzi V., Roveri M., Gennari R., Bertini A., Biffi U., Giunta S., Iaccarino S.M., Lanci L., Lugli S., Negri A., Riva A., Rossi M.E. & Taviani M. (2007) - The deep-water counterpart of the Messinian Lower Evaporites in the Apennine foredeep: the Fananello section Northern Apennines, Italy. Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology, 251, pp. 470-499.
- Roveri M., Argnani A., Lucente C.C., Manzi V. & Ricci Lucchi F. (1999) - Guida all'escursione nelle Valli del Marecchia e del Savio – 6 ottobre 1999. Gruppo Informale di Sedimentologia, Riunione Autunnale, Rimini, 3-6 ottobre 1999, pp. 1-52
- Veggiani A. (1961) - Fenomeni carsici nella Formazione Gessoso-solfifera di Sappigno e Maiano (S. Agata Feltria). Le Grotte d'Italia, s. III, 3, pp. 132-142. 39.

sopra sotto dentro latera

una pubblicazione a cura del



**servizio geologico
sismico e dei suoli**

viale della Fiera, 8 | 40127 Bologna | tel. 0515274792 | fax 0515274208
www.ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia