

# Il patrimonio geologico

una risorsa scientifica, paesaggistica, culturale e turistica

Atti del convegno



**Bologna, 7-8 giugno 2018**

 **Geositi**  
DELL'EMILIA-ROMAGNA







Questo volume nasce per fermare su carta l'esperienza e i risultati del convegno "Il patrimonio geologico: una risorsa scientifica, paesaggistica, culturale e turistica" che ho avuto il piacere di introdurre il 7 giugno 2018 a Bologna.

Si è trattato di un'occasione importante per permettere di ritrovarsi da parte di una comunità impegnata a livello nazionale nel valorizzare il patrimonio geologico con approcci innovativi, interessanti e molto eterogenei. Una comunità portatrice di buone pratiche e di saperi complessi che questo testo raccoglie sia per farne tesoro sia per celebrare in modo informale una sorta di rito fondativo dell'esperienza di incontro e scambio avviata.

Siamo orgogliosi di avere ospitato l'appuntamento di giugno, da cui nasce questa pubblicazione, anche perché l'attività della Regione Emilia-Romagna sul tema del patrimonio geologico ha avuto un notevole impulso: a tal fine, è determinante il confronto e il dialogo tra tutte le voci che, a diverso titolo, si occupano di restituire alla geodiversità il valore e il significato di risorsa fondamentale per lo sviluppo di un territorio. Per questo ancora una volta abbiamo voluto al nostro fianco l'Associazione Italiana "Geologia&Turismo" che ringrazio anche perché condivide con la Regione l'idea del patrimonio geologico come volano per nuove professioni e professionalità.

Il lavoro svolto in Emilia-Romagna in questo ambito ruota attorno alle opportunità offerte dalla legge regionale 9/2006 "Norme per la conservazione e valorizzazione della geodiversità dell'Emilia Romagna e delle attività ad essa collegate" con cui abbiamo dato un contributo concreto alla valorizzazione del patrimonio geologico regionale, alla diffusione di una conoscenza di base delle opportunità che il territorio stesso offre alle comunità (amministratori e cittadini) e a uno sviluppo attento ai valori della sostenibilità.

Grazie a questa legge negli ultimi due anni molto è stato fatto per la tutela e la valorizzazione dei geositi come documentato dagli interventi dei collaboratori regionali presenti in questo volume. Cito solo alcuni numeri: nel 2016, la Commissione tecnico-scientifica ha approvato il catasto che comprende 526 geositi e 810 cavità naturali. Nel 2017 e nel 2018, la Regione ha stanziato 130.000 euro che hanno permesso di contribuire a 12 progetti di valorizzazione locale dei geositi promossi da Comuni e Unioni dei Comuni. Parallelamente, anche le azioni di sostegno concreto al potenziamento della rete sentieristica, avviate nello stesso periodo, hanno supportato la fruizione del patrimonio naturale emiliano-romagnolo e l'efficace ed efficiente promozione del territorio.

Un altro importante e ambizioso impegno che la Regione ha deciso di assumersi è il sostegno alla candidatura delle aree carsiche gessose emiliano-romagnole per il riconoscimento a patrimonio mondiale Unesco ampiamente documentato all'interno di questo volume. A inizio 2018 è diventato ufficiale l'inserimento nella Tentative List di UNESCO Italia: un risultato che premia l'impegno messo in campo insieme a Enti locali, Amministrazioni e Istituti di ricerca, realtà territoriali e associazioni, per la tutela e la valorizzazione di un patrimonio unico al mondo.

Infine, sono contenta di aver concluso il 2018 - "Anno Europeo del Patrimonio Culturale" - firmando la prefazione di questo volume che contribuisce ad affermare l'importanza della dimensione culturale del patrimonio geologico. Si tratta di un'eredità ricevuta da un passato lontano che appartiene a ciascuno di noi, fa parte della nostra identità. Per questo abbiamo il dovere di trasmetterlo alle future generazioni. È un compito che riguarda tutti, tanto le Istituzioni quanto i singoli cittadini.

La comunità che si è raccolta in occasione del convegno di giugno e che oggi parla attraverso questo libro può dare un contributo significativo a diffondere la cultura delle Scienze della Terra, per renderle sempre più protagoniste anche dei processi decisionali e delle scelte politiche. Con lo sguardo ricco di chi conosce il passato e si rivolge al futuro.

**Paola Gazzolo**

*Assessore regionale  
Difesa del suolo e della costa,  
Protezione civile e  
Politiche ambientali e della montagna*



Associazione Italiana di Geologia e Turismo  
[www.geologiaeturismo.it](http://www.geologiaeturismo.it)



*“Riavvicinarci alla natura ed alle sue manifestazioni per apprezzare ciò che ci circonda e scoprirci nuovamente indissolubilmente vincolati alla nostra terra”.*

L'Associazione G&T nasce a Bologna, proprio presso la sede della Regione Emilia-Romagna, nel 2003, dove inizia la sua attività congressuale, finalizzata alla valorizzazione del patrimonio geologico italiano per un turismo culturale qualificato. Pur organizzando negli anni, eventi in altre regioni italiane, per contribuire alla diffusione del turismo geologico a scala nazionale, G&T ha sempre mantenuto vivo il proficuo rapporto di confronto e collaborazione con il Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, organizzando periodicamente eventi presso la sua sede.

Tra gli scopi di G&T, un ruolo importante assume l'organizzazione di convegni per diffondere la cultura geologica nella società, anche attraverso incontri nelle scuole, nelle strutture sociali, nelle Amministrazioni Pubbliche (Assessorati al Turismo e all'Ambiente), presso tutti gli Enti interessati al settore turistico, ed è in questo senso che la collaborazione con la Regione Emilia-Romagna costituisce un successo duraturo.

L'Associazione italiana di Geologia e Turismo promuove inoltre attività culturali e turistiche progetti di divulgazione o di ricerca, volti a favorire un rapporto sostenibile con la natura, la curiosità e la consapevolezza dell'ambiente, mettendo in relazione la geo-diversità con temi biologici, sociali e culturali. Gli obiettivi e le attività di G&T, vogliono trasmettere stimoli per “leggere il paesaggio” e fornire spunti per capire ed interpretare l'Ambiente con gli occhi del geologo.

L'Associazione, grazie all'appuntamento del G&Tday nell'ultimo fine settimana di maggio, vive ormai da undici anni una grande visibilità pubblica. Si tratta di un appuntamento proposto a livello nazionale, grazie all'attività volontaria dei soci attivi. “Riavvicinarci alla natura ed alle sue manifestazioni per apprezzare ciò che ci circonda e scoprirci nuovamente indissolubilmente vincolati alla nostra terra” è il concetto focale di questa manifestazione nello spirito di un turismo che coniuga la geologia e la sostenibilità con la scoperta di sapori, tradizioni ed artigianato antichi come la nostra storia, coinvolgendo parchi, musei, gruppi di escursionisti o università, con l'esperienza di una vita dedicata alla geologia o con l'entusiasmo, la creatività e le nuove competenze di giovani geologi.

Le attività della Regione Emilia-Romagna e la collaborazione con l'Ordine dei Geologi, nella prospettiva di creare nuove professionalità per la valorizzazione di tutti gli aspetti del Patrimonio Geologico e di favorire lo sviluppo di un turismo sostenibile, trovano importanti punti di contatto con gli obiettivi della nostra Associazione che ben si rispecchiano in questo volume.

**Barbara Aldighieri**

*Presidente Associazione Italiana  
di Geologia e Turismo*



# Il patrimonio geologico

una risorsa scientifica, paesaggistica, culturale e turistica

Atti del convegno

**Bologna, 7-8 giugno 2018**

 **Geositi**  
DELL'EMILIA-ROMAGNA

# INDICE

## SESSIONE 1

### *Il ruolo e i progetti delle amministrazioni pubbliche*

Strategie della Regione Emilia-Romagna per la valorizzazione del patrimonio geologico Giovanna Daniele	8
La Rete per la tutela della Geodiversità della Regione Lazio Dario Mancinella, Diego Mantero, Maurizio Testardi	12
Il progetto Basilicata Movie Tourism Delio Colangelo	16
Geosfera Appennino. Azioni per la conoscenza e la valorizzazione della geodiversità nella Riserva della Biosfera UNESCO Appennino Tosco-Emiliano Alessandra Curotti, Stefano Lugli	19
LandscApp: Paesaggi e Società Francesca Romana Luger, Piero Farabollini, Gianluigi Giannella	22
Le aree carsiche nelle evaporiti della Regione Emilia-Romagna candidate a diventare un nuovo World Heritage dell'UNESCO Massimo Ercolani, Paolo Forti	25
Tourer.it: camminare alla scoperta del patrimonio culturale dell'Emilia-Romagna Ilaria Di Cocco, Sabina Magrini	28
Le pietre restano – L'esperienza del Comune di Berceto nella valorizzazione dei geositi Giovanni Michiara	31
Studio generale per la conservazione e la valorizzazione storica e geologica delle cavità ipogee di Santarcangelo di Romagna Arianna Lazzerini, Daniele Bronzetti	35
Un nuovo itinerario geologico-ambientale alla scoperta delle morfologie glaciali del crinale parmense (Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano) Maria Angela Cazzoli	38
Rassegna di studi per la valorizzazione, promozione e fruizione in sicurezza della Riserva Naturale delle Salse di Nirano (Fiorano Modenese) Doriano Castaldini, Marzia Conventi, Paola Coratza	41
Le grotte del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi: un'area scarsamente carsica ma ricca di sorprese Matteo Ruocco, Davide Alberti, Nevio Agostini	44
C'è una Regione per un museo: l'esperienza del "Museo Giardino Geologico Sandra Forni" della Regione Emilia-Romagna Pier Francesco Sciuto, Paola Barchiesi, Maria Carla Centineo, Simonetta Scappini	48

## SESSIONE 2 *Conoscenza, valorizzazione e fruizione del patrimonio geologico e paesaggistico*

Norme per la disciplina delle attività di animazione e accompagnamento turistico [Legge Regionale n.4/2000] – i geositi e le Guide Ambientali Escursionistiche Loretta Legnani, Stefano Segadelli	50
Percorsi geoturistici a Milano per scoprire una città sconosciuta Anna Elisabetta Merlini, Mattia De Amicis, Barbara Aldighieri, Giovanni Grieco, Veronica Ricciardi	54

<p>Alla scoperta e riscoperta del patrimonio geologico italiano con la Settimana del Pianeta Terra  Rodolfo Coccioni, Silvio Seno</p>	57
<p>Il Paesaggio come risorsa: Scienza, Poesia e Musica per la valorizzazione del Territorio Marchigiano  Olivia Nesci, Laura Valentini, Silvia Argalia, Stefano Baiocchi, Massimo Brizigotti, Lorenzo Carnevali, Cinzia Ceccaroli</p>	59
<p>Pramollo (Alpi Carniche): strategie integrate per valorizzare un geosito  Corrado Venturini</p>	62
<p>Atlante dei paesaggi del Pollino  Rosanna Anele, Federica Mancuso, Bruno Niola, Giovanni Salerno</p>	67
<p>Le antiche cave di granito all'isola d'Elba: un percorso tra natura, cultura e tecnica  Massimo Coli, Tessa Donigaglia</p>	70
<p>Il "ventaglio delle Terre Peligne": percorso archeologico e geologico in aree montane interne (Appennino abruzzese, Italia)  Tommaso Piacentini, Maria Carla Somma, Sonia Antonelli, Enrico Miccadei, Elisabetta Andreetti, Chiara Casolino, Paolo Di Giulio, Vania Mancinelli, Carmen Tanga, Marzia Tornese</p>	72
<p>La ricostruzione 3D della cava di Lapis Specularis di Ca' Toresina (RA)  Giovanni Belvederi, Maria Luisa Garberi</p>	75
<p>L'approccio della "interpretazione ambientale" per la conoscenza, valorizzazione e divulgazione del patrimonio geologico: applicazioni nel settore educativo e turistico  Annamaria Serena Palermiti</p>	78
<p>Le montagne di arenaria  Alberto Piazza, Roberto Tinterri</p>	80

## SESSIONE Poster

<p>Tutela e valorizzazione di una risorsa per il territorio: la valle del Rio della Rocca (Appennino reggiano)  Martina Bedetti, Paola Coratza, Vittoria Vandelli, Mauro Soldati</p>	84
<p>GEA, il giardino del tempo. Un'impresa di geo-didattica in provincia di Ravenna  Sara Cortesi</p>	88
<p>Riserva Naturale Regionale e Oasi WWF delle Cascate del verde: carta geologico-turistica all'interno del geosito (Borrello, Appennino Abruzzese)  Cristiano Carabella, Giorgio Paglia, Tommaso Pagliani, Giuseppe Di Renzo, Giovanni Antonio Di Nunzio, Enrico Miccadei</p>	89
<p>Cartografia per geologia e turismo in Abruzzo  Enrico Miccadei, Vania Mancinelli, Tommaso Piacentini, Giorgio Paglia, Cristiano Carabella</p>	92
<p>La difficile convivenza tra paesaggio costiero e attività antropiche  Umberto Simeoni, Corinne Corbau, Ilaria Rodella, Donatella Carboni</p>	97
<p>Geologia, suoli e paesaggi nel territorio di Oria in Provincia di Brindisi  Maurizio Delli Santi, Antonio Corrado</p>	100

# Strategie della Regione Emilia-Romagna per la valorizzazione del Patrimonio Geologico

Daniele Giovanna

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

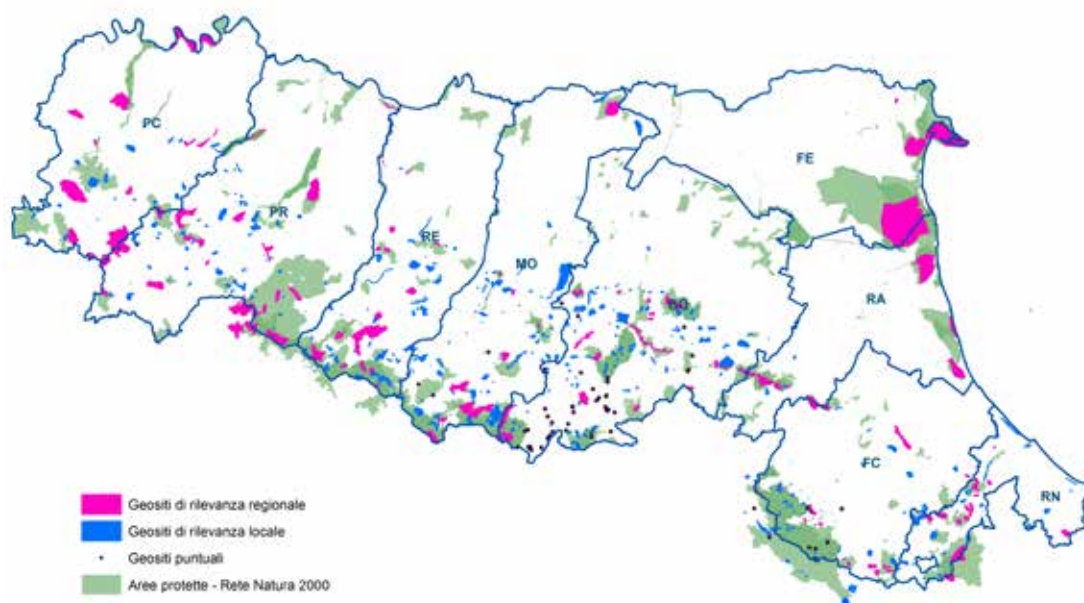


Fig. 1. Mappa dei geositi dell'Emilia-Romagna.

In Emilia-Romagna, il patrimonio geologico è protetto dalla Legge Regionale 9/2006 "Norme per la conservazione e valorizzazione della geodiversità dell'Emilia-Romagna e delle attività ad essa collegate". La legge riconosce il pubblico interesse alla tutela, gestione e valorizzazione del patrimonio geologico, e sostiene i soggetti che concorrono assieme al pubblico a realizzare questi obiettivi.

La Giunta regionale ha approvato, con propria delibera n. 1302/2016, il "Catasto dei geositi di importante rilevanza scientifica, paesaggistica e culturale" e il "Catasto delle grotte, delle cavità artificiali e delle aree carsiche".

Il Catasto dei geositi comprende ad oggi 525 geositi (Fig.1), censiti su un'area di oltre 88.000 ettari (equivalente a circa il 5% della superficie territoriale regionale). Di questi, 115 hanno "rilevanza regionale" e sono stati selezionati sulla base della loro rilevanza scientifica, della rappresentatività rispetto al contesto geologico/geomorfológico a livello regionale, dei geotipi presenti, degli interessi contestuali (es.

paesaggistico, storico, botanico, faunistico, etnografico), ma anche sulla base di valori d'uso, accessibilità e presenza di strutture di fruizione.

Il catasto delle grotte, che ha previsto una specifica fase di censimento (a cura della Federazione Speleologica dell'Emilia-Romagna) sia su aree carsiche che su formazioni geologiche con grotte di diversa origine, comprende 810 cavità. 41 grotte sono classificate come geositi ipogei, individuati sulla base delle specificità dei sistemi carsici, dell'interesse archeologico/ambientale o scientifico, degli studi che su di essi sono stati condotti, della vocazione all'attività turistica o didattica (Fig. 3).

I dati relativi ai geositi epigei ed ipogei sono contenuti in due banche dati dedicate, costantemente aggiornate ed arricchite in contenuti. La diffusione e divulgazione dei dati è garantita sia dalla loro rappresentazione geografica in due siti web-gis sia dalla presenza di pagine web dedicate. Ad ogni geosito è associata una scheda descrittiva che contiene informazioni geografiche, descrizioni sintetiche, divulgative e





approfondimenti scientifici, una ricca iconografia, descrizione delle opportunità di fruizione, allegati scaricabili, link di interesse, riferimenti bibliografici (Fig 4).

Ai 115 geositi di rilevanza regionale sul territorio emiliano – romagnolo è dedicata una carta di recente pubblicazione, dal titolo “Geositi dell’Emilia-Romagna, un patrimonio naturale da conoscere”, che inquadra le emergenze geologiche nel più ampio contesto delle unità di paesaggio

geologico presenti sul territorio regionale.

Alla valorizzazione e conoscenza dei geositi sono inoltre dedicati 53 itinerari geologico ambientali e naturalistici che consentono una lettura geologica semplificata del territorio, declinandola tramite la descrizione di itinerari escursionistici e punti di interesse, grazie ai quali cogliere le peculiarità geologiche e naturalistiche del paesaggio che si osserva lungo il cammino (Fig.5).

Fig. 2. Alcuni dei geositi di rilevanza regionale. Da sinistra in alto Corno alle Scale; Monte Giogo; Le Scalacce; Maioletto; Valle Bertuzzi; Saline di Cervia.



Fig. 3. Mappa delle grotte censite. A seguire Grotta Coralupi (BO); in basso a sinistra Tanone grande della Gacciolina (RE) e a destra Grotta di Re Tiberio (RA).

**ER Ambiente** Regione Emilia Romagna

## Geologia, sismica e suoli

4.2 | Ambiente | Geologia, sismica e suoli | Geositi e paesaggio geologico | Geositi dell'Emilia-Romagna

### San Leo

**Geosito di rilevanza regionale** 2145

Spettacolare rupe che si eleva lungo il versante destro del Marecchia, formata dalle calcareniti delle formazioni di San Marino appoggiate sulle Argille Verucchie. Alla sommità si trovano famoso borgo fortificato medioevale e il castello.

**Geografia**

- Comune SAN LEO (RN)
- Superficie totale: 92,72 ettari.
- Località San Leo (Comune di SAN LEO - RN)
- U.C. 275 Rigi e Grad della Valverucchia

**Perimetro geosito e Carta geologica**

**Descrizione**

4

L'attività di divulgazione delle conoscenze effettuata direttamente dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna (SGSS) si completa con l'apposizione di pannellistica sul territorio, realizzata sempre in stretta collaborazione con Enti locali, Enti parco, Università degli studi.

A partire dal 2017, sempre grazie ai disposti della Legge Regionale 9/2006, la Regione ha assegnato i primi contributi ai Comuni (e loro Unioni) che si sono impegnati nella valorizzazione locale dei geositi presenti sul proprio territorio, con progetti che hanno previsto attività di diversa natura ed il coinvolgimento attivo delle comunità locali. Fra le iniziative realizzate, che potete trovare all'interno di questo volume, o in corso di realizzazione, si annoverano: apposizione di pannellistica e cartellonistica divulgativa, creazione di itinerari escursionistici a tema geologico naturalistico, creazione di centri visita geologico-naturalistici, escursioni guidate a tema, didattica per le scuole e la cittadinanza, formazione per le guide escursionistiche, incontri tematici, workshop sul recupero delle tradizioni locali, ricerca scientifica finalizzata alla fruizione sostenibile dei beni geologici.

Il recente ingresso nella Tentative List Unesco Italia delle aree carsiche evaporitiche dell'Emilia-Romagna, candidate ad essere riconosciute World Heritage Unesco, rappresenta infine il

**la pianura**

**Itinerari Geologico Ambientali**

**Aree Protette - Rete Natura 2000**

Minerali geologici ambientali nelle Valli del Conero

Itinerari geologico-ambientali nelle terre marittime tra laguna e Golfo Tevere

Itinerari geologico-ambientali nelle colline solonchiche

Itinerari geologico-ambientali nelle colline solonchiche

5



frutto, e al contempo un'importante sfida che vedrà coinvolta la Regione nei prossimi anni, del coordinamento di enti pubblici e associazioni convinti della ricchezza di opportunità che una attenta valorizzazione delle risorse geologiche e naturalistiche può offrire al nostro territorio.

L'insieme delle azioni descritte, la costante implementazione ed aggiornamento dei dati conoscitivi e divulgativi relativi al patrimonio geologico, uniti all'attività che interessa la rete sentieristica regionale (fitta rete di percorsi escursionistici segnalati che si estende dal crinale appenninico alla pianura) ed allo stimolo alle amministrazioni locali a valorizzare sinergicamente queste risorse del territorio (grazie ai disposti della L.R. 14/2013 sono stati assegnati i primi contributi a Comuni ed Unioni anche per programmi di gestione e manutenzione ordinaria della rete sentieristica), rappresenta un obiettivo prioritario della Regione, al fine di promuovere e sostenere al meglio una fruizione attenta e sostenibile del territorio.

## Norme, atti, sitografia

Legge Regionale 10 luglio 2006, n. 9 e s.s. m.m. *Norme per la conservazione e valorizzazione della geodiversità dell'Emilia-Romagna e delle attività ad essa collegate.*

Determina di Giunta Regionale n. 1302 del 01-08-2016. *Approvazione del "Catasto dei geositi di importante rilevanza scientifica, paesaggistica e culturale" e del "Catasto delle grotte, delle cavità artificiali e delle aree carsiche" ai sensi della Legge Regionale 9 del 2006 "Norme per la conservazione e la valorizzazione della geodiversità in Emilia-Romagna e attività ad essa collegate"*

Legge Regionale 26 luglio 2013, n. 14. *Rete escursionistica dell'Emilia-Romagna e valorizzazione delle attività escursionistiche.*

geositi e paesaggio geologico

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/temi/geositi-paesaggio-geologico>

Catasto dei geositi - Schede descrittive

<http://geo.regione.emilia-romagna.it/schede/geositi/>

Catasto delle cavità naturali

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/cartografia/webgis-banchedati/catasto-cavita-naturali-emilia-romagna>

Rete escursionistica regionale

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/cartografia/rete-dei-sentieri>

Pubblicazioni

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/pubblicazioni/itinerari-geo-ambientali>

*Nella pagina a fianco, dall'alto:*

Fig. 4. Scheda descrittiva tipo di un geosito. Dal sito del SGSS "I geositi dell'Emilia-Romagna".

Fig. 5. Pubblicazioni del SGSS dedicate al patrimonio geologico e aree scelte per lo sviluppo di itinerari geologico ambientali.

# La Rete per la tutela della Geodiversità della Regione Lazio

Dario Mancinella, Diego Mantero, Maurizio Testardi

*Regione Lazio, Direzione Regionale Capitale Naturale, Parchi e Aree Protette*

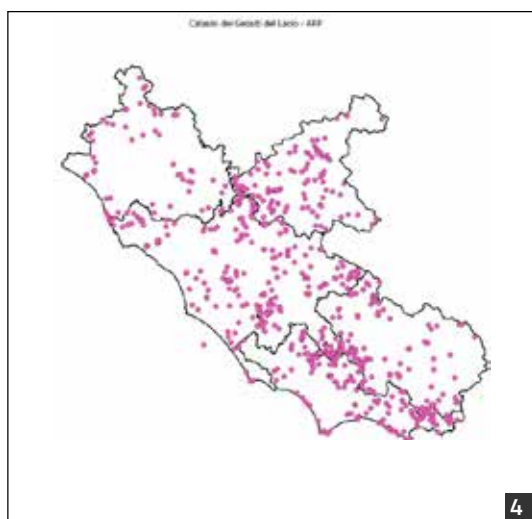
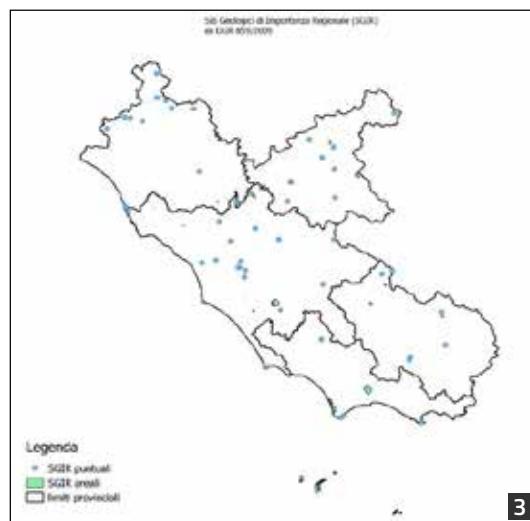
Il Catasto dei geositi del Lazio costituisce la componente del Patrimonio Geologico Regionale individuata all'interno di un repertorio ufficiale. Il Catasto (Fig. 1) è stato fondato nel 2002 su base bibliografica: di esso fanno parte tutti i geositi individuati come tali in letteratura. Ad essi si aggiungono i siti direttamente censiti dai geologi della Regione Lazio e quelli provenienti da segnalazioni indipendenti sottoposte al processo di validazione operato dagli uffici regionali (Cresta et alii, 2005). Il Catasto dei geositi del Lazio è coordinato annualmente con il database nazionale ISPRA per garantire la perfetta corrispondenza tra le due banche dati. Nel Catasto ad oggi sono stati censiti 808 geositi: un numero di siti talmente elevato da rendere il Catasto stesso di fatto ingestibile. Per questo motivo negli scorsi anni sono state predisposte alcune iniziative tese a selezionare i geositi di maggiore rilevanza al fine di concentrare su di essi la maggior parte delle risorse disponibili. Dapprima è stato predisposto un modello di valutazione del geo-

sito, finalizzato all'attribuzione di un valore numerico che esprimesse il Valore Intrinseco del sito geologico considerato sotto molteplici punti di vista (Fattori & Mancinella, 2010). Applicando il modello di valutazione del geosito al Catasto dei geositi del Lazio (Fattori et alii, 2009) è stata ottenuta la "Rete dei geositi del Lazio" organizzata in tre livelli di valenza geologica: alta, media e bassa. La fascia ad alta valenza geologica risulta composta da 70 geositi, indicati come "Siti Geologici di Importanza Regionale" (Fig. 2). In tal modo è stato possibile effettuare una selezione ponderata e imparziale dei geositi Regionali di maggiore rilevanza e al contempo, avendo fissato una soglia minima di punteggio, eliminare oltre un centinaio di geositi dotati di segnalazione bibliografica ma di scarsissima valenza. Concentrando gli sforzi e le risorse sui 70 geositi ad alta valenza (Fig. 3), la Regione Lazio ha potuto garantire fino ad oggi la conservazione della porzione di maggior pregio del proprio Patrimonio Geologico. Tale sforzo di



Fig. 1. Alcuni geositi laziali compresi nel Catasto regionale.





1. Litostratigrafia, mineralogia e paleontologia;
2. Geomorfologia e carsismo;
3. Idrogeologia
4. Geologia strutturale;
5. Paleontologia e aspetti storico-archeologici.

Fig. 2. Il Sito Geologico di importanza regionale RM21: la solfatara di Tor Caldara.

Fig. 3. Distribuzione geografica dei Siti Geologici di Importanza Regionale, suddivisi in "puntuali" e "areali".

Fig. 4. Distribuzione geografica dei geositi nella Regione Lazio.

Tab.1. Temi di interesse Geologico.

del Patrimonio Geologico: la tutela della Geodiversità Regionale. Al fine di raggiungere tale obiettivo il classico elenco di geositi risulta inadeguato e pertanto occorre predisporre un nuovo strumento di pianificazione territoriale che, vincolando solamente una porzione limitata del territorio regionale, riesca però a tutelare un'elevata percentuale della Geodiversità del Lazio. Questa funzione può essere svolta dalla "Rete Regionale per la tutela della Geodiversità" che, pur partendo dal Catasto Regionale dei geositi, ne segna in qualche modo il superamento. Il primo passo consiste nel definire il significato del termine Geodiversità. La definizione ad oggi maggiormente accettata è la seguente: "La Geodiversità è la naturale variabilità (diversità) delle strutture geologiche (rocce, minerali, fossili), geomorfologiche (morfologie, processi) ed edifiche; essa include i loro assetti, relazioni, proprietà, interpretazioni e sistemi" (Gray, 2004). Inteso in tal modo, però, il concetto di Geodiversità abbraccia un numero di situazioni e di valori decisamente troppo elevato per poter rivestire una qualche utilità pratica. Risulta pertanto necessario scomporre la Geodiversità secondo alcuni filoni di interesse delle scienze della terra, che vadano a costituire altrettanti temi d'interesse geologico. Ai fini della progettazione della Rete Regionale per la tutela della Geodiversità si propongono 5 temi d'interesse geologico, ri-

selezione e valutazione presenta però un punto debole significativo: i 70 geositi ad alta valenza geologica spiccano per la loro rarità, la corrispondenza ad un modello ideale e la spettacolarità, ma non necessariamente risultano rappresentativi della Geodiversità Regionale. Questo in parte è dovuto alla notevole irregolarità nella distribuzione dei geositi sul territorio Regionale (Fig. 4). Pur non essendovi, infatti reali motivi per postulare una distribuzione all'incirca omogenea dei geositi del Lazio, appare però evidente il condizionamento su di essi operato dal vincolo bibliografico: le zone dove sono stati effettuati censimenti di geositi pubblicati presentano elevate densità di siti geologici mentre le zone non interessate da tali censimenti non presentano geositi (Fabbri et alii, 2014). In altre parole, l'impostazione bibliografica della Rete dei geositi del Lazio consente di individuare i migliori geositi ma non garantisce il raggiungimento di uno degli scopi istituzionali della Regione Lazio in materia di conservazione

Fig. 5a. Distribuzione geografica del Paesaggio geologico n. 5 "Depositi continentali"

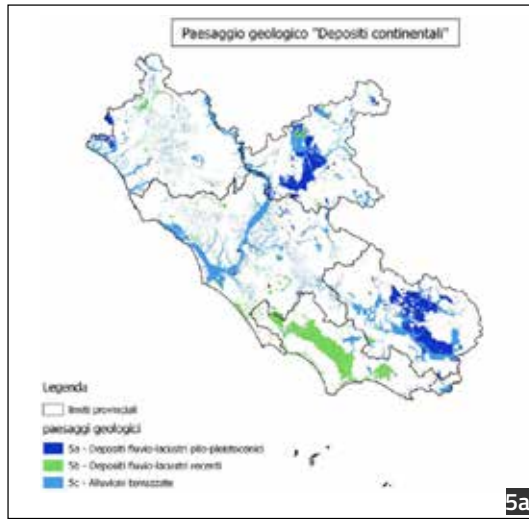
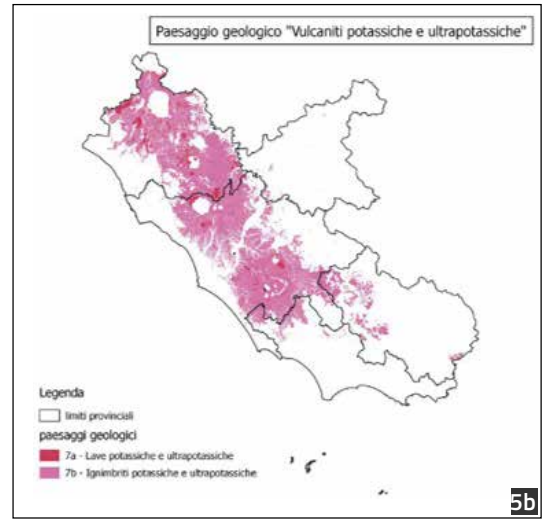


Fig. 5b. Distribuzione geografica del Paesaggio geologico n. 7 "Vulcaniti potassiche".



Tab. 2. I Paesaggi Geologici del Lazio.

Fig. 6. Il geosito n. 803 "impronte di dinosauro a Sezze", che comprende numerose piste di Sauropodi e Teropodi del Cenomaniano, per la sua notevole rilevanza scientifica è stato vincolato come Monumento Naturale.

1	– Dorsali carbonatiche di mare sottile
2	– Dorsali carbonatiche di mare profondo
3	– Montagne e colline marnoso-arenacee
3a	– flysch autoctoni
3b	– sequenze alloctone
4	– Depositi marini post-orogenici
4a	– ingressione pliopleistocenica
4b	– duna antica
4c	– depositi costieri recenti
5	– Depositi continentali
5a	– depositi fluvio-lacustri plio-pleistocenici
5b	– depositi fluvio-lacustri recenti
5c	– alluvioni terrazzate
6	– Vulcaniti acide e intermedie
7	– Vulcaniti potassiche
7a	– lave potassiche
7b	– ignimbriti potassiche.



tenuti esaustivi del patrimonio geologico del Lazio (Tab. 1). Per ogni tema di interesse geologico sono state individuate delle sottounità che lo definiscono in maniera più dettagliata. Ad esempio nell'ambito del tema: "Litostratigrafia, mineralogia e paleontologia", sono state individuate 7 sottounità chiamate "paesaggi geologici" (Fig. 5a e Fig. 5b), in alcuni casi ulteriormente suddivise al loro interno (Tab. 2). Dal momento che i 5 temi di interesse geologico individuati, ciascuno suddiviso in più sottounità, rappresentano in maniera adeguata la quasi totalità della Geodiversità del Lazio, non resta che individuare almeno un geosito per ciascuna sottounità: l'insieme di geositi così individuato costituirà la Rete per la tutela della Geodiversità della Regione Lazio. In tal modo all'interno del Patrimonio Geologico censito, costituito dalla sommatoria dei geositi validati, è stato individuato un campione rappresentativo della Geodiversità Regionale e, in particolar modo, dei suoi valori pecu-

liari e più elevati. La Rete Regionale per la tutela della Geodiversità costituisce quindi uno strumento in grado di rappresentare efficacemente la Geodiversità del Lazio attraverso un numero limitato di geositi selezionati, prevedendo per essi dei dispositivi normativi di tutela (Fig. 6) che al momento attuale possiedono solo i geositi ricadenti nel sistema delle Aree Protette. In tal modo, tutelando i geositi inseriti in questa Rete rappresentativa dell'intera Geodiversità Regionale, la Regione Lazio perseguirebbe un obiettivo di Geoconservazione soddisfacente in rapporto ai valori del Patrimonio Geologico Regionale. A questo punto c'è da chiedersi se gli elenchi di geositi siano da considerare come strumenti di conservazione ormai superati. La risposta a questa domanda è negativa, perché rimane inalterata la loro utilità nel censire il patrimonio geologico, ma quando ci si addentra nella dimensione della pianificazione territoriale finalizzata alla tutela, essi devono essere utilizzati in maniera nuova. Nella misura in cui la Rete per la tutela della Geodiversità della Regione Lazio riuscirà a raggiungere il suo obiettivo, essa potrà rappresentare un efficace strumento per la conservazione del Patrimonio Geologico del Lazio, parte integrante del Patrimonio Naturale



e da esso inscindibile. La scelta di intervenire su nuove categorizzazioni tipologiche di geositi è alla base della recente stipula di un accordo tra soggetti diversi – Regione Lazio, ISPRA, Società Geologica Italiana, Città Metropolitana di Roma Capitale – finalizzata all'individuazione di nuovi siti di interesse. Si tratta di quell'universo variegato dall'interesse multidisciplinare rappresentato dal "Geosito storico". Occorre in sostanza identificare quei contesti in cui l'aspetto legato alla lettura del patrimonio geologico si compenetra con la storia culturale del sito in ordine a varie implicazioni: storia delle ricerche; figure note della ricerca scientifica collegate alla singola emergenza; luoghi evocativi nell'ambito della storia della scienza, ecc. A titolo esemplificativo, nell'ambito di quella che possiamo identificare come sottocategoria di "arqueo-geosito" a carattere paleontologico, si riporta la casistica così rilevante per il Lazio dei geositi pertinenti giacimenti, siti di interesse preistorico e paleontologico di età pleistocenica (Fig. 7). Si tratta nella maggior parte dei casi di siti che occupano un posto di rilievo nella ricerca scientifica del '900 non solo in ambito nazionale ma, notoriamente, a livello internazionale. Basti pensare alla Grotta Guattari al Circeo, nota per il rinvenimento nel '39 del cranio Neandertaliano e legata alle figure di Blanc e Sergi, o ancora all'incredibile "passato preistorico" della stessa città di Roma, unica metropoli nel quale tessuto urbano moderno si può seguire un filo conduttore sulla paleoetnologia e paleoantropologia intimamente legate alla storia delle ricerche dei grandi paleoantropologi del secolo passato (giacimenti e siti di Saccopastore, Monte delle Gioie, Sedia del Diavolo, Castel di Guido, Malagrotta ecc.), di cui, in un'ottica di opportuna valorizzazione anche di tipo evocativo, si può ipotizzarne una restituzione del bene ad una più ampia collettività.

## Bibliografia

- Cresta S., Fattori C., Mancinella D. & Basilici S. (2005) - *La Geodiversità del Lazio: geositi e Geoconservazione nel Sistema Regionale delle Aree Protette*. Ed. ARP – Reg. Lazio (Roma), 202 pp., 78 tavv., 146 figg.
- Fabbi M., Lanzini M., Mancinella D. & Succhiarelli C. (a cura di) (2014) - *I geositi del territorio di Roma Capitale*. SIGEA, Suppl. al n. 3/2014 Geologia dell' Ambiente, 196 pp.
- Fattori C., Mancinella D. & Sinibaldi I. (2009) - *A lithological diversity index for mapping the spatial distribution of geodiversity*". Atti 6° Conv. EUREGEO, Monaco di Baviera, Vol. II 246-249.

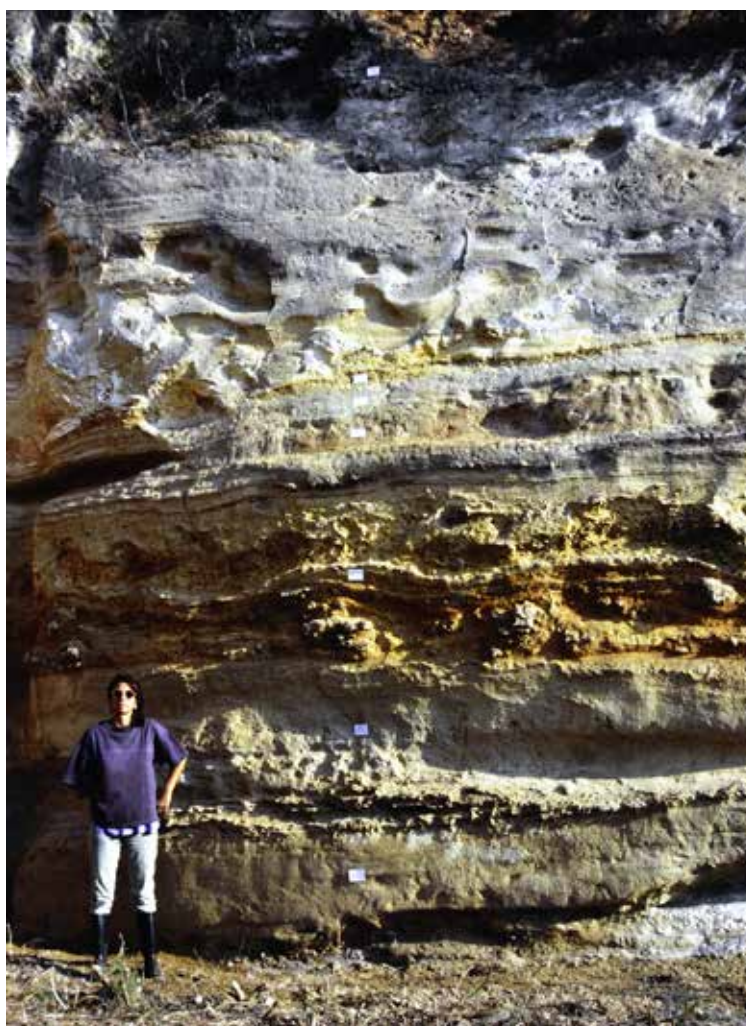
Fattori C. & Mancinella D. (2010) - *La Conservazione del Patrimonio Geologico del Lazio. Materiali, modelli, esperienze*. Ed. ARP – Reg. Lazio (Roma), 208 pp., 72 tav.

Gray M. (2004) - *Geodiversity – Valuing and Conserving Abiotic Nature*. John Wiley & Sons, British Library, 434 pp.

## Gruppo di Lavoro

All'interno dell'Area Tutela e Valorizzazione dei Paesaggi Naturali e della Geodiversità, Diego Mantero (Dirigente), Maurizio Testardi e Dario Mancinella, si occupano di Geoconservazione, curando il Catasto dei geositi del Lazio ed il Catasto delle Aree Carsiche. Il gruppo si occupa anche della realizzazione della Carta Geologica e Geotematica d'Italia e delle relative Banche dati. Il progetto più recente attualmente in corso consiste in un contratto di collaborazione con ISPRA e Città Metropolitana di Roma Capitale finalizzata all'individuazione dei Siti della Memoria Geologica del Lazio.

Fig. 7. Torrimpietra (Fiumicino, RM) Torre del Pagliaccetto. Sezione guida del Pleistocene medio superiore con la nota serie di industrie litiche di Modo 1 e 2. Esempio di arqueo-geosito a carattere paleontologico prevalente la cui storia dei rinvenimenti è legata a figure importanti della ricerca scientifica del secolo passato.



# Il progetto Basilicata Movie Tourism

Delio Colangelo

Fondazione Eni Enrico Mattei

La Basilicata è sempre stata terra di cinema, offrendo le sue location, a partire dal secondo dopoguerra, alle produzioni cinematografiche. Sino ad oggi sono stati girati più di cinquanta film sul suolo lucano, diretti da alcuni dei più importanti registi italiani e stranieri (Taviani, Rosi, Rossellini, Pasolini, Gibson) e che hanno proposto differenti immagini della regione. Il successo delle location lucane è stato determinato, con buona probabilità, dai paesaggi e dalla morfologia del territorio capaci di soddisfare le differenti esigenze stilistiche delle produzioni cinematografiche.

“Basilicata Movie Tourism” fa parte del progetto interregionale di Eccellenza, finanziato dal Mibact e finalizzato al rafforzamento della competitività del sistema turistico nazionale, denominato “South Cultural Routes - La rete degli itinerari culturali del Sud”. Il progetto, con capofila la Regione Puglia, vede per la prima volta cinque Regioni del Mezzogiorno d'Italia promuovere un progetto comune e condiviso centrato su un prodotto a scala multiregionale da presentare sul mercato internazionale. “Basilicata Movie Tourism” nasce dall'impulso della Regione Basilicata di voler ottimizzare le potenzialità descritte attraverso gli studi presentati per la realizzazione di un'offerta cineturistica strutturata, in collaborazione con la Fondazione Eni Enrico Mattei, Gal Bradanica e il Centro Studi sul Cineturismo.

Il progetto, che si è concluso nel 2017, ha avuto come prima fase quello di analisi delle best practices a livello internazionale sul cineturismo che ha permesso di identificare le migliori pratiche di sviluppo del segmento cineturistico e l'identificazione delle seguenti azioni operative:

- Progettazione e realizzazione di 5 itinerari a tema cinematografico.
- Realizzazione dei prodotti per la fruizione degli itinerari: movie map, sito web, app.

- Promozione degli itinerari presso tour operator, agenzie e rappresentanti istituzionali attraverso tour organizzati.
- Promozione e divulgazione del progetto attraverso eventi internazionali, nazionali e locali.

Nella fase di progettazione degli itinerari, sono state identificate e georeferenziate circa 60 location che raccolgono la maggior parte dei lungometraggi realizzati in Basilicata. Nella scelta dei luoghi da mappare sono stati seguiti i seguenti criteri: importanza commerciale o culturale del film, coerenza con l'itinerario progettato.

Tutte le location sono state corredate da descrizioni testuali delle scene del film in esse ambientate, dalle informazioni sulla trama e sul cast dei film e da contenuti fotografici e di video reperibili sul web.

Le location/tappe identificate sono state inserite in 5 percorsi cineturistici che hanno come caratteristiche fondamentali:

- percorsi strutturati: i percorsi sono strutturati in varie tappe, in particolare ramificandosi da Matera e verso l'interno della Basilicata in modo da incentivare una movimentazione turistica anche verso zone meno note della Basilicata nell'ottica della differenziazione dell'esperienza turistica e della destagionalizzazione dei flussi;
- target differenti: i percorsi sono pensati e realizzati per essere fruiti in differenti modalità in modo da intercettare sia il turista culturale della città d'arte, sia l'escursionista che utilizza l'auto per visitare la Basilicata, sia il turista camminatore e/o sportivo che vuole percorrere la regione attraverso mobilità sostenibile;
- innovazione: attraverso l'app si offrono percorsi specifici ma anche la possibilità di



personalizzare la propria visita attraverso le funzioni di ricerca delle location dei film preferiti.

I 5 itinerari realizzati sono:

**1] Matera**

La città di Matera, che è la principale location cinematografica della Basilicata, ha un'alta concentrazione di location importanti su distanze ridotte. In questo senso, è stato realizzato un percorso da realizzare a piedi che unisce le differenti rappresentazioni filmiche della cittadina: la Matera realistica di film come "Nel Mezzogiorno qualcosa è cambiato", "La Lupa", "Il Demonio", "Cristo si è fermato a Eboli"; la Matera siciliana di "L'uomo delle Stelle" e quella spagnola di "L'albero di Guernica"; la Matera-Gerusalemme della prolifica narrazione cinebiblica, inaugurata da "Il Vangelo secondo Matteo" e che ha avuto grande fortuna con "The Passion" e "Ben Hur"; infine, la Matera trasformata nell'isola immaginaria di Thymescira, patria di "Wonder Woman", e la Matera moderna della fiction "Sorelle".

**2] Basilicata coast to coast**

Il secondo itinerario ripropone il percorso tracciato da Rocco Papaleo nel suo "Basilicata coast to coast". Dal momento che tanti turisti, in forma sia organizzata che fai da te, negli anni hanno ripercorso tutto il tragitto idealmente segnato dal film, il percorso permette di incentivare ancora di più una fruizione lenta e sostenibile delle location e delle bellezze naturali della Basilicata.

**Da Matera: Vulture, Dolomiti Lucane , Costa Jonica.**

A partire da Matera, pensata come punto ideale di partenza per un'escursione e principale bacino di utenza turistica, si sviluppano 3 itinerari da percorrere in automobile e che collegano la città location con gli altri set della Basilicata.

**3] Da Matera verso il Vulture**

Un percorso verso il Vulture, seguendo la magia del cinema. Partendo da Matera, la prima tappa è Irsina, dove Michele Placido vi ha ambientato il suo "Del Perduto Amore". A Palazzo San Gervasio, Lina Wertmuller ha ambientato la sua opera prima: "I Basilischi", mentre Barile è stata la location della strage degli innocenti ne "Il Vangelo secondo Matteo" di Pier Paolo Pasolini. Infine, l'itinerario si conclude a Melfi con "Io non ho paura" di Gabriele Salvatores.

**4] Da Matera verso le Dolomiti Lucane**

Partendo da Matera si incontra Miglionico e

il suo Castello del Malconsiglio che ha ospitato recentemente il set di Wonder Woman. Si prosegue per Ferrandina, location del film "Del Perduto Amore" di Michele Placido, per poi arrivare alle Dolomiti Lucane. Se Albano è nota per essere stata luogo delle indagini etnografiche di Ernesto De Martino e di Luigi Di Gianni sulla magia lucana, Castelmezzano e Pietrapertosa si sono trasformati nella cinematografica Pietramezzano nel recente "Un Paese Quasi Perfetto".

**5] Da Matera verso la Costa Jonica**

L'itinerario vuol collegare Matera al Mare, seguendo la magia del cinema. La prima tappa è costituita dalla città di Montescaglioso, che negli anni passati è stata rappresentata dal film "Il Demonio" e, recentemente, è stata scelta da Edoardo Leo per ambientarvi il suo "Noi e la Giulia". Poi, vi è Bernalda, la cui storia cinematografica si intreccia a quella familiare del regista Francis Ford Coppola. Il percorso, prima di arrivare al mare, si snoda nell'entroterra toccando la cittadina di Pisticci legata al capolavoro "Rocco e i suoi fratelli" di Luchino Visconti e al Lucania Film Festival. Da qui, si giunge sulla costa jonica dove vi è ambientata la scena finale di Basilicata coast to coast

La fruizione degli itinerari e dei contenuti realizzati avviene attraverso una movie map cartacea, un sito web e un'applicazione per dispo-

Fig. 1. La movie map degli itinerari cinematografici.



sitivi mobile in grado di fungere da strumenti interattivi e cross-mediale durante la visita di una data location.

Il sito web e l'app, disponibile per dispositivi iOS e Android, offrono una serie di funzionalità all'utente: descrizione dei film e delle location presenti, contenuti video, fotografici e testuali, ricerca delle location per film/tipologia, navigazione guidata lungo i percorsi, selezione punti di interesse, condivisione delle informazioni attraverso i social network.

<https://www.feem.it/it/pubblicazioni/percorsi/cinema-in-basilicata-impatti-su-economia-e-turismo/>

Di Cesare F., Rech G. (2007)- Le produzioni cinematografiche, il turismo, il territorio, Carocci, Roma.

Riley R., Baker D., Van Doren C.S. (1998) - Movie Induced Tourism, in Annals of Tourism Research, vol. 25, n. 4, pp. 919-935.

[www.basilicatamovietourism.it](http://www.basilicatamovietourism.it)

## Bibliografia e sitografia

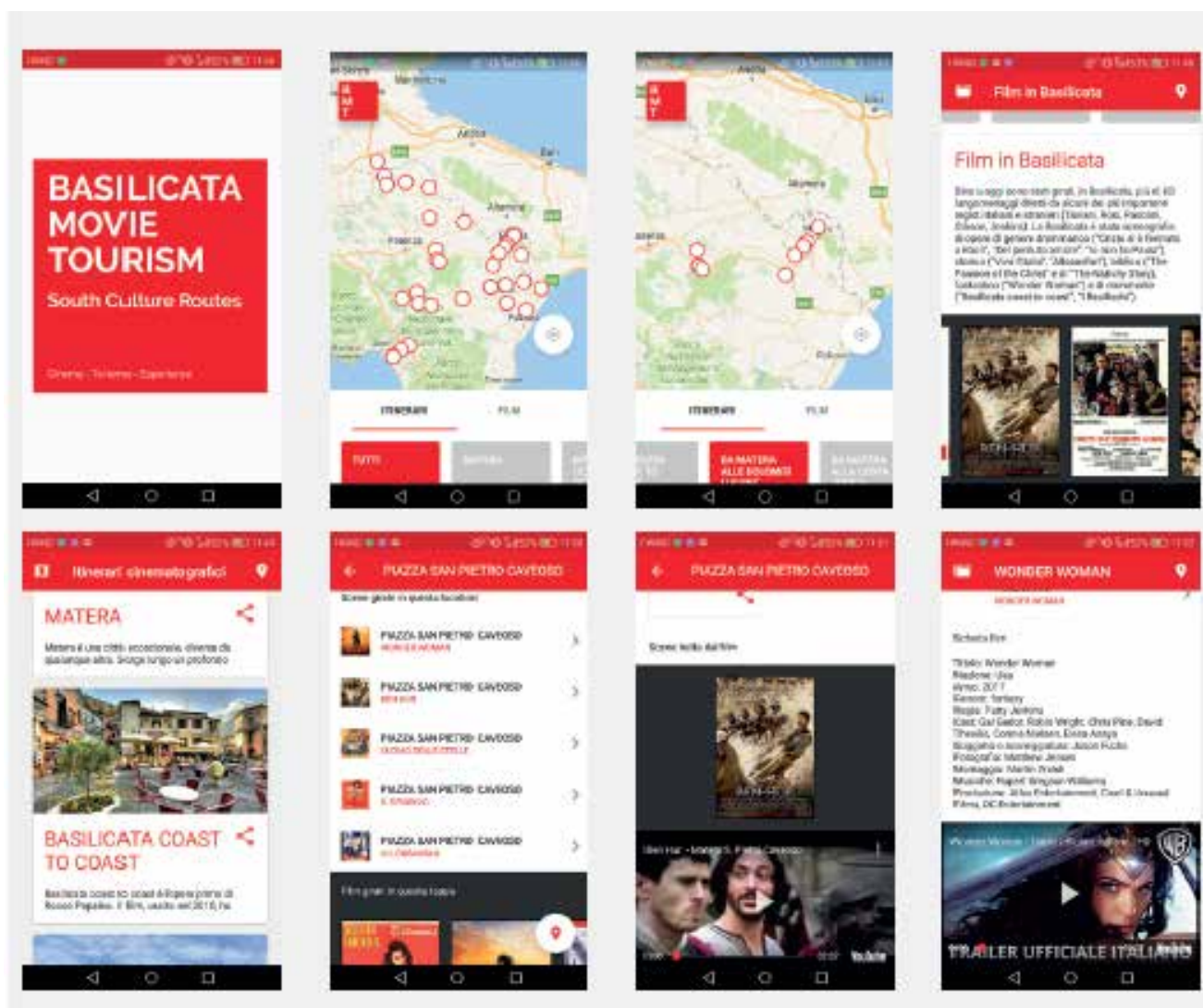
Beeton S. (2005) - Film-induced tourism, Channel View Publications, Clevedon.

Colangelo D. (2018) - Cinema in Basilicata: impatti su economia e turismo, Feem Percorsi, Milano.

## Note biografiche

Delio Colangelo è senior researcher per la Fondazione Eni Enrico Mattei dove si occupa di ricerche e progetti sullo sviluppo sostenibile, turismo culturale, cineturismo, turismo natura, innovazione turistica.

Fig. 2. L'app per la fruizione degli itinerari.



## Geosfera Appennino – Azioni per la conoscenza e la valorizzazione della geodiversità nella Riserva della Biosfera Unesco Appennino Tosco Emiliano

Alessandra Curotti <sup>1</sup>, Stefano Lugli <sup>2</sup>

<sup>(1)</sup> *Unione Montana dei Comuni dell'Appennino Reggiano e Parco Nazionale Appennino Tosco Emiliano;*

<sup>(2)</sup> *Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Università di Modena e Reggio Emilia*

Il progetto "GEOSFERA APPENNINO – azioni per la conoscenza e la valorizzazione della geodiversità nella Riserva della Biosfera Unesco Appennino Tosco Emiliano", finanziato con il contributo della L.R. 9/2006 e realizzato tra il 2017 e il 2018, ha avuto come obiettivo la divulgazione delle "Scienze della Terra" attraverso la conoscenza e la valorizzazione dei "geositi". Lo scopo era quello di stimolare l'interesse del mondo della scuola e del pubblico in generale (cittadini e turisti) nei confronti delle potenzialità che un territorio ricco di geodiversità, e conseguentemente anche di biodiversità, può offrire allo sviluppo di attività scientifiche e di turismo consapevole. Il progetto ha rappresentato anche una importante occasione per affrontare le problematiche connesse alla gestione del territorio, quali dissesto idrogeologico, erosione del suolo, conservazione dei geositi, relazione geosfera-biosfera-uomo.

Beneficiario ed attuttore del progetto è stata l'Unione Montana dei Comuni dell'Appennino Reggiano, con il seguente partenariato:

- Parco Nazionale dell'Appennino Tosco Emiliano, soggetto cofinanziatore, che ha partecipato attivamente alla realizzazione di alcune azioni;
- Comuni di Canossa, Castelnovo ne' Monti e Villa Minozzo, cofinanziatori;
- Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Università di Modena e Reggio Emilia;
- Gruppo Speleologico e Paleontologico G. Chierici di Reggio Emilia.

L'attenzione del progetto si è incentrata sui seguenti geositi di rilevanza Regionale:

- Pietra di Bismantova (Castelnovo ne' Monti);
- Gessi Triassici della Val Secchia (Castelnovo Ne' Monti, Villa Minozzo e Ventasso);
- Rupi ofiolitiche di Campotrera, Rossena e Rossenella (Comune di Canossa);

ma ha coinvolto, anche geositi vicini, quelli più prossimi alle zone del crinale per far conoscere gli aspetti geomorfologici legati all'azione di antichi ghiacciai.

Il progetto, sotto il coordinamento del personale dell'Unione Montana, ha visto la realizzazione di più azioni strettamente correlate e complementari tra di loro.

### Azione 1: Proposta didattica rivolta alle scuole sulla conoscenza e valore dei geositi

In stretta collaborazione con il Parco Nazionale dell'Appennino Tosco Emiliano è stata meglio strutturata la proposta didattica offerta alle scuole e in particolare la visita di più geositi: Pietra di Bismantova, Gessi Triassici e Rupe di Campotrera. Lo scopo è quello di illustrare la notevole geodiversità del territorio appenninico, con approfondimento e recupero dell'esperienza in aula, dopo la visita. Sono state predisposte schede di approfondimento sui principali geositi, come materiale d'ausilio per insegnanti e studenti e Guide Ambientali Escursionistiche (GAE). Nelle attività didattiche sono stati coinvolti 325 studenti di scuole di diverso ordine e grado e 33 docenti (Fig. 1).

Fig. 1. Visita in grotta nei Gessi Triassici con il Gruppo Speleologico G. Chierici di Reggio Emilia.





Fig. 2. Opuscolo informativo del corso di aggiornamento/ formazione per insegnanti GAE ed operatori del territorio.



### Azione 2: Corso di aggiornamento/ formazione per insegnanti, GAE ed operatori del territorio

Il corso, incentrato sul valore della geodiversità e le sue connessioni ambientali ed antropiche, è stato dedicato alla conoscenza dei geositi della Riserva della Biosfera e sulle opportunità didattiche e di turismo consapevole legate agli stessi. Si sono svolti 8 incontri per un totale di 30 ore (relazioni, escursioni e laboratori) cui hanno partecipato 97 persone (docenti, GAE, operatori del territorio) e sono stati coinvolti 18 relatori ed esperti ambientali. Il corso è stato riconosciuto per l'accreditamento per le GAE e per i docenti (sito web SOFIA del MIUR) (Fig. 2).

### Azione 3: Pietre e paesaggi raccontano: escursioni per conoscere le forme dell'Appennino

Si è proposto un calendario di escursioni, per conoscere i geositi ed il loro valore, declinato per un pubblico più generale: turisti, abitanti, frequentatori del territorio appenninico. Ci si è concentrati soprattutto sugli aspetti geomorfologici, perché più immediati nell'osservazione nella lettura di un territorio. Si sono effettuate escursioni guidate alla Pietra di Bismantova, ai Gessi Triassici e al paesaggio carsico, con il coinvolgimento anche del Gruppo Speleologico e Paleontologico "G. Chierici" di Reggio Emilia per le visite in grotta, alle morfologie glaciali del crinale, alle rupi ofiolitiche di Canossa. La proposta è stata molto apprezzata e la partecipazione è stata numerosa, in particolare per quanto riguarda la visita in grotta (Figg. 3 e 4).



### Azione 4: Geoguida: Pietra di Bismantova e Gessi Triassici

E' stata realizzata una geoguida della Pietra di Bismantova e dei Gessi Triassici; uno strumento divulgativo, maneggevole e sintetico rivolto a turisti, escursionisti, ma utile anche per insegnanti e scolaresche, che collega con un percorso didattico i due geositi principali del Parco Nazionale e nella Riserva MaB Unesco.



Figg. 3 e 4. Escursione alle Fonti di Poiano.



### Azione 5: Miglioramento piazzola di sosta panoramica

Situata in vicinanza dell’abitato di Sologno (Comune di Villa Minozzo), la piazzola costituisce il punto più panoramico, raggiungibile in auto, che connette visivamente la Pietra di Bismantova e i Gessi Triassici. Da qui la veduta sui due geositi è davvero suggestiva e spettacolare. E’ un punto di vista particolarmente riprodotto in fotografia ed un luogo di sosta obbligato per tutti i turisti, gli escursionisti e le scolaresche che percorrono il sentiero CAI 621 fino a raggiungere gli affioramenti gessosi. La piazzola è stata oggetto di restyling e ristampa di pannelli illustrativi dei due geositi (Fig. 6).

### Azione 6: Supervisione e produzione contenuti scientifici

La supervisione scientifica dei contenuti del progetto per la geoguida, per le attività legate al corso di formazione/aggiornamento e per gli accompagnamenti delle uscite didattiche e turistiche, oltre che per il materiale di supporto didattico, è stata curata dal Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche dell’Università di Modena e Reggio Emilia. Tale dipartimento è da anni coinvolto nella realizzazione di progetti di studio e conoscenza dei geositi del Parco Nazionale e ha condotto lo “Studio e monitoraggio dei dissesti della Pietra di Bismantova”, dal quale sono scaturiti interventi di messa in sicurezza della rupe.

### Conclusioni

Il progetto ha coinvolto numerosi soggetti: insegnanti, alunni, Guide ambientali escursionistiche, operatori turistici, cittadini. E’ stato possibile realizzarlo attraverso l’importante collaborazione che si è attivata tra Unione Montana, Parco Nazionale, Unimore, Gruppo Speleologico di Reggio Emilia, Riserva di Campotrera e i comuni coinvolti (Castelnovo ne’ Monti, Villa Minozzo, Canossa).

Il progetto è stato piuttosto impegnativo, ma ha ricevuto un notevole apprezzamento e consenso da parte dei partecipanti, e ha permesso

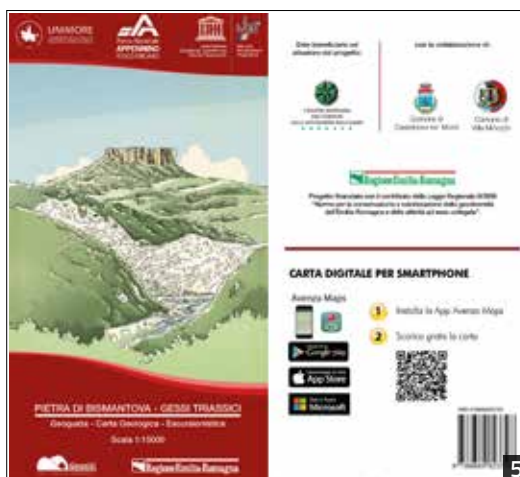


Fig. 5. Geoguida: Pietra di Bismantova e Gessi Triassici.



Fig. 6. Piazzola panoramica di Sologno

di mettere in atto un’azione diffusa, capillare di conoscenza e comunicazione sul valore dei geositi e della geodiversità.

La nostra esperienza ha permesso di verificare direttamente come la valorizzazione dei beni geologici possa creare forte interesse nella popolazione, nel modo della scuola e per il turismo.

### Gruppo di Lavoro

Il gruppo di lavoro è costituito da geologi impegnati da anni nell’attività scientifica di studio dei geositi e di divulgazione, in contesti sia nazionali che internazionali, delle caratteristiche della geodiversità in vari ambiti con particolare riferimento all’Appennino Tosco Emiliano.

# LandscApp: Paesaggi e Società

Francesca Romana Luger<sup>1</sup>, Piero Farabollini<sup>2</sup>, Gianluigi Giannella<sup>3</sup>

<sup>(1)</sup> *Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale; Università di Camerino;* <sup>(2)</sup> *Università di Camerino;*

<sup>(3)</sup> *Libero professionista Ordine dei Geologi del Lazio*

## Premessa

Considerando l'importanza che il Paesaggio assume nella cultura e nell'economia del nostro Paese, appare chiaro quanto sia importante conoscerne le caratteristiche geomorfologiche e la storia naturale. Altrettanto fondamentale è la condivisione di tali conoscenze, al fine di coinvolgere le comunità locali in azioni di gestione e valorizzazione del territorio orientate alla protezione delle risorse ambientali, estetiche e culturali, e alla creazione di opportunità di promozione sociale ed economica. Le diverse esigenze di conoscenza suggeriscono nuove strategie e procedure dialogiche di interazione tra ricercatore e mezzi tecnologici, nell'obiettivo di offrire al pubblico la possibilità di sperimentare un approccio alternativo e consapevole al ricco patrimonio naturale e culturale del territorio, attraverso nuovi strumenti, sintetici e completi, fruibili a tutti i livelli di utenza.

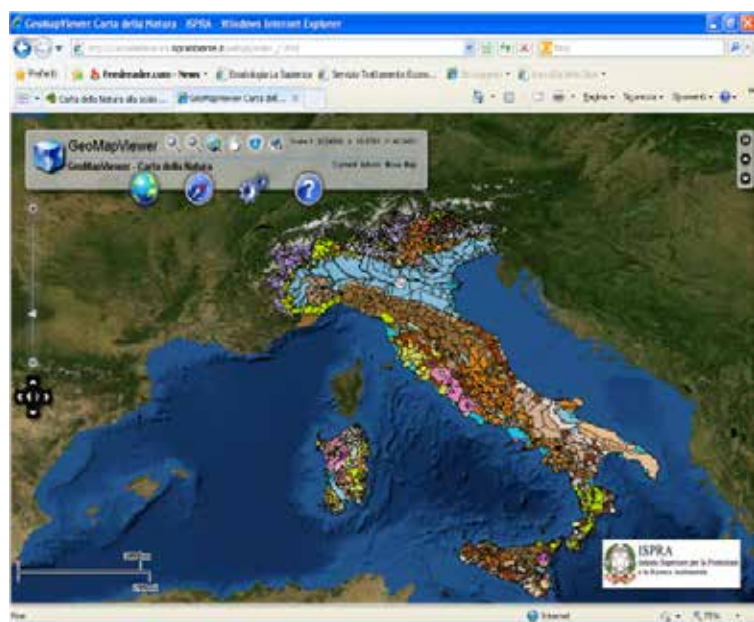
Il Paesaggio, come definito nell'ambito della Landscape Ecology, è il risultato delle attività

endogene ed esogene che formano la superficie terrestre, ed è la risultante dell'interazione delle componenti fisiche, biotiche e antropiche a diverse scale spazio/temporali. È pressoché naturale l'uso di tale patrimonio come vettore informativo. GIS e 3D modeling sono strumenti flessibili e friendly, utili sia nei piani educativi che nella promozione territoriale, adatti a comunicare Ambiente, Paesaggio, Territorio a un pubblico ampio.

## Metodologia

Facendo riferimento all'analisi del paesaggio eseguita seguendo l'approccio "Carta della Natura 1:250.000" (APAT 2003, Amadio et al 2002), è possibile ottenere un'interpretazione del territorio in senso dinamico, monitorando le evoluzioni degli scenari paesaggistici nello spazio e nel tempo. Nelle fasi preliminari dell'analisi del paesaggio abbiamo sperimentato la necessità di descrivere con un approccio sintetico i processi geologici emergenti alla scala del paesaggio, permettendo di collegare schemi spaziali ai processi geologici. A tal fine abbiamo proposto il concetto di "geomorfo-paesaggio": un "paesaggio geomorfologico" definito come un oggetto territoriale o componente di un paesaggio geologico, la cui evoluzione geomorfologica, legata all'ambientazione geologica, sono elementi di valore estetico, semiologico, storico e culturale (Farabollini et al., 2014). Questo concetto deriva da quello di Geomorfosito, cioè una forma geomorfologica con un valore scientifico, culturale e socio-economico (Panizza, 2001; Panizza e Piacente 2005; Panizza e Reynard, 2005). Nel nostro approccio, miriamo a mettere in evidenza come la struttura del paesaggio sia rappresentata dalla forma fisica e dall'organizzazione spaziale, in modo dinamico. Ogni forma geografica ha in sé caratteristiche geologiche, geomorfologiche, punti di riferimento, storici e culturali di così particolare rilevanza, che posso-

Fig. 1. <http://carta-dellanatura.ispram-biente.it/webgis/>



no essere definite in termini di qualità scientifica, rarità, attrattiva estetica e valore educativo e culturale. In parallelo, è necessario fornire una lettura delle funzioni fornite dall'interazione delle componenti del paesaggio, al fine di eseguire un'integrazione dei dati geo-morfologici, litologici, culturali, di geodiversità (Lugeri et al., 2012).

### Progettazione

Le metodologie di analisi territoriale e gli strumenti informativi che permettono una restituzione significativa delle immagini cartografiche, devono essere inseriti in un contesto operativo ben strutturato, in termini di finalità educative, gestionali e pianificatorie.

In sintesi possiamo identificare alcuni obiettivi prioritari:

- Condividere la conoscenza ambientale, riferendosi al paesaggio come un diritto sociale comune, oltre a una fonte di risorse e di rischi.
- Prevenire i rischi ambientali, sismici, geologici, evitando l'esposizione a rischi naturali.
- Raggiungere e garantire un'efficiente salvaguardia ambientale.
- Sensibilizzare la società sull'urgente necessità di adottare comportamenti virtuosi per contenere/evitare i rischi ambientali e i loro effetti; per l'uso sostenibile delle risorse territoriali.

La strategia proposta può essere sintetizzata nelle componenti di seguito sintetizzate:

- Adottare una strategia di comunicazione del territorio italiano attraverso il paesaggio come potente strumento di riconoscimento sociale di un patrimonio comune. Il paesaggio è così ben riconosciuto, così tanto incompreso.
- Raggiungere un pubblico ampio e variegato, in particolare, quei gruppi target che sono meno sensibilizzati ai problemi ambientali.
- Promuovere la comunicazione intergenerazionale per coinvolgere l'intera società.
- Indispensabile una tattica appropriata.
- Fornire informazioni inaspettate attraverso canali non convenzionali, utilizzando nuove tecnologie a basso impatto ambientale, costi di qualità equilibrati e alto valore didattico/divulgativo.

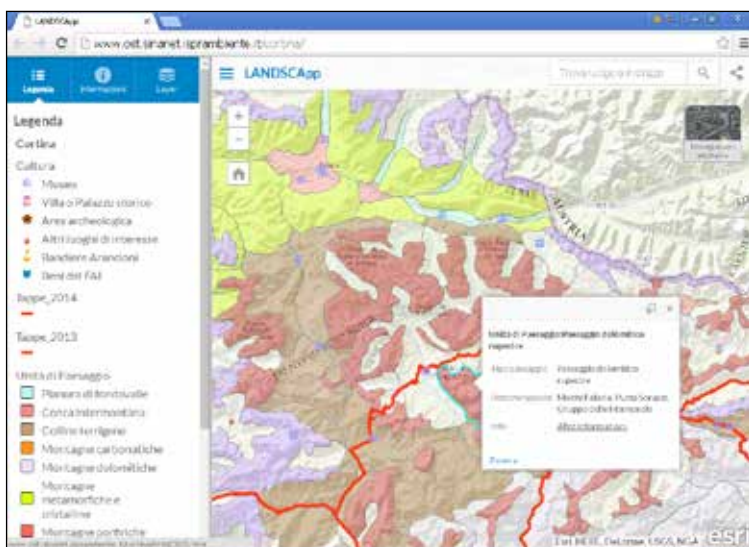
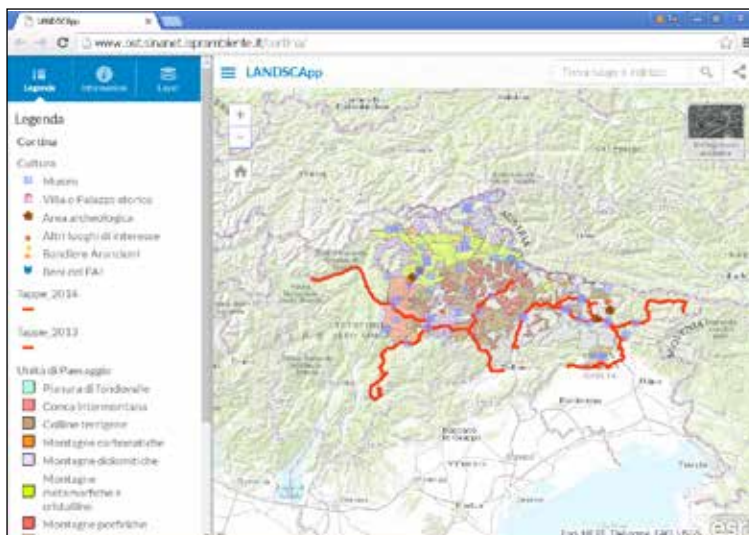
- Invitare figure di spicco a partecipare attivamente, come testimonial popolare (dal mondo dello sport e dello spettacolo).
- Inserire la comunicazione in contesti accattivanti, come gli sport all'aria aperta (grandi eventi sportivi, ciclismo, sci, vela, trekking). (Lugeri et al., 2017).
- Scegliere luoghi rilevanti, unici rispetto al legame tra Natura e Cultura, caratterizzato da alto valore ambientale e vulnerabilità.

La comunicazione scientifica non convenzionale assume oggi più che mai una rilevanza strategica, con riferimento alla conoscenza del territorio, alla pianificazione, alla prevenzione e allo sviluppo sostenibile.

LandscApp è una nuova App che contiene informazioni relative all'assetto geomorfologico

Fig. 2. LandscApp: Cortina d'Ampezzo, in rosso il tracciato delle tappe del Giro d'Italia 2013.

Fig. 3. LandscApp: carta delle Unità fisiografiche di Paesaggio delle Dolomiti.



e ambientale dei Paesaggi Italiani, in correlazione con temi culturali significativamente legati al territorio. Inoltre, data la vocazione di alcune aree alle attività sportive, l'App fornirà notizie relative alle imprese più significative compiute dai campioni dello sci, del ciclismo, dell'alpinismo, realizzate nei magnifici teatri naturali montuosi che caratterizzano il nostro Paese.

Una versione sperimentale di LandscApp è stata presentata a Cortina d'Ampezzo, testimonial d'eccezione il campione di sci Kristian Ghedina.

## Bibliografia

- Amadio, V.; Amadei, M.; Bagnaia, R.; Di Bucci, D.; Laureti, L.; Lisi, A.; Luger, F.R.; Luger, N. - The role of Geomorphology in Landscape Ecology: the Landscape Unit Map of Italy, Scale 1: 250,000 ("Carta della Natura" Project). In *Applied Geomorphology: Theory and Practice*; Allison, R.J., Ed.; Wiley: London, UK, 2002; pp. 265–282.
- APAT, Carta della natura alla scala 1:250.000: metodologie di realizzazione. Manuali e Linee Guida 17/2003. Roma.
- Farabollini P., Luger F.R., Amadio V., "Geomorpho-Landscapes" *Geophysical Research Abstracts*. Vol. 16, EGU2014-4775-1, 2014 EGU General Assembly 2014.
- Luger, F. R., Aldighieri, B., Testa B., Cardillo A., Web-GIS territoriale: per non perdere il contatto con la realtà, Aracne ed. 2012.
- Luger, F. R., Farabollini, P., Luger, N., Amadio, V., & Baiocco, F. (2017) - "LANDSCApp": a friendly way to share the Italian geo-heritage, *Acta Geoturistica*, 8(2), 79-86. doi: <https://doi.org/10.1515/agta-2017-0008>.
- Panizza, M. Nomination of the Dolomites for inscription on the World Natural Heritage List UNESCO. In *Landscapes and Landforms of Italy*; Soldati, C.d.M., Marchetti, M., Eds.; Springer: Berlin, Germany, 2017; pp. 7–20.
- Panizza, M.; Piacente, S. (2005) - Geomorphosites: A bridge between scientific research, cultural integration and artistic suggestion Geomorphological sites and geodiversity. *Il Quaternario—Italian J. Q. Sci.* 18, 3–10.
- Panizza, M.; Reynard, E. (2005) - Géomorphosites: définition, évaluation et cartographie. *Géomorphologie: Relief, Processus, Environnement* 3, 177–180.



## Le aree carsiche nelle evaporiti della Regione Emilia-Romagna candidate a diventare un nuovo World Heritage dell'UNESCO

Massimo Ercolani, Paolo Forti

Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna; Istituto Italiano di Speleologia

In Emilia-Romagna le rocce carsificabili sono prevalentemente di origine evaporitica: le Evaporiti Triassiche dell'Alta Val di Secchia (formazione delle Anidriti di Burano del Norico) e le Evaporiti Messiniane (formazione Gesso-Solfifera del Miocene), presenti lungo il pedappennino tra la Province di Reggio Emilia e di Rimini-Cesena (Fig. 1). L'estensione totale di queste unità geologiche, su cui insistono le aree carsiche, è di 74 Km<sup>2</sup>, equivalenti al 0,33% del territorio regionale. Oltre il 90% di questi affioramenti sono attualmente protetti dato che si aprono all'interno di Parchi Nazionali, Parchi Regionali o Riserve.

Nonostante la scarsa estensione di rocce idonee, i fenomeni carsici ospitati sono di notevole importanza per la presenza delle più grandi e profonde grotte epigeniche d'Europa in questi litotipi (Tab. 1).

Il loro interesse è anche accresciuto dal fatto

che al loro interno sono stati effettuati i primi studi di speleogenesi nelle evaporiti, che alcune di loro ospitano grandi e variate colonie di chitrotteri, mentre altre sono importanti siti archeologici dell'età del bronzo e del ferro.

Per tutti questi motivi la Regione Emilia-Romagna nel 2018 ha presentato richiesta per far inserire queste aree nella lista dei World Heritage dell'UNESCO (Forti et al., 2018).

Dal punto di vista idrogeologico le aree carsiche nei gessi messiniani sono caratterizzate dalla presenza di varie risorgenti da trafori idrogeologici, tra cui i più importanti sono il complesso Spipola-Acquafredda nei Gessi Bolognesi e il complesso Stella-Basino nella Vena del Gesso Romagnola. Pur trattandosi di sorgenti perenni, la loro portata varia notevolmente tra i brevi periodi di piena e quelli relativamente lunghi di morbida e/o di secca. Nelle Anidriti triassiche dell'Alta Val di Secchia, invece, si trova la sor-

Fig. 1. Le aree carsiche nelle evaporiti dell'Emilia-Romagna: 1 – Alta Val Secchia (Anidriti triassiche); 2 – Basso Appennino Reggiano, 3 – Gessi Bolognesi, 4 – Vena del Gesso Romagnola, 5 – Gessi della Romagna Orientale (Gessi messiniani).



Tab. 1. Grotte evaporitiche più profonde e più estese dell'Emilia-Romagna.

Grotta	Comune	Litologia	Lung.(m)	Disl.(m)
Complesso Spipola-Acquafredda	San Lazzaro di Savena	Gessi	10115	131
Complesso del Re Tiberio	Riolo Terme	Gessi	4954	194
Complesso Stella-Rio Basino	Riolo Terme	Gessi	4841	188
Complesso di Monte del Casino	Riolo Terme	Gessi	2421	214
Abisso Luciano Bentini	Brisighella	Gessi	1739	190
Complesso dei Tanoni	Villa Minozzo	Anidriti	1246	74
Complesso di Monte Caldina	Villa Minozzo	Anidriti	1040	265

gente carsica più grande della regione: le Fonti di Poiano. Si tratta di scaturigini di acque salate (~2gr/l di NaCl) con una portata relativamente costante di circa 500 l/s. Infine, nei gessi messiniani, ci sono ben 5 grotte aperte al turismo (Grotte del Farneto e della Spipola nel bolognese, del Re Tiberio e della Tanaccia nel Ravennate e di Onferno nel Riminese) essenzialmente, ma non solo, scolastico.

In Regione sono anche presenti varie grotte in formazioni teoricamente poco carsificabili o addirittura impermeabili (dalle arenarie alle ofioliti), di norma tali cavità sono di scarso sviluppo ma possono rivestire un notevole interesse scientifico: tra queste ultime meritano una citazione particolare le Grotte di Labante nel bolognese. Tali cavità primarie in travertino sono le più grandi e più complesse del continente europeo.

All'inizio del 2018 le grotte a catasto erano 946 di cui 697 all'interno delle aree carsiche nei Gessi e nelle Anidriti, mentre le rimanenti 249, di genesi prevalentemente tettonica, sono sparse nel territorio montano di tutta la Regione. Va detto comunque che, a causa della natura litologica degli affioramenti, di eventi naturali o in-

terventi antropici, circa un quarto delle cavità a catasto sono da considerarsi occluse o distrutte.

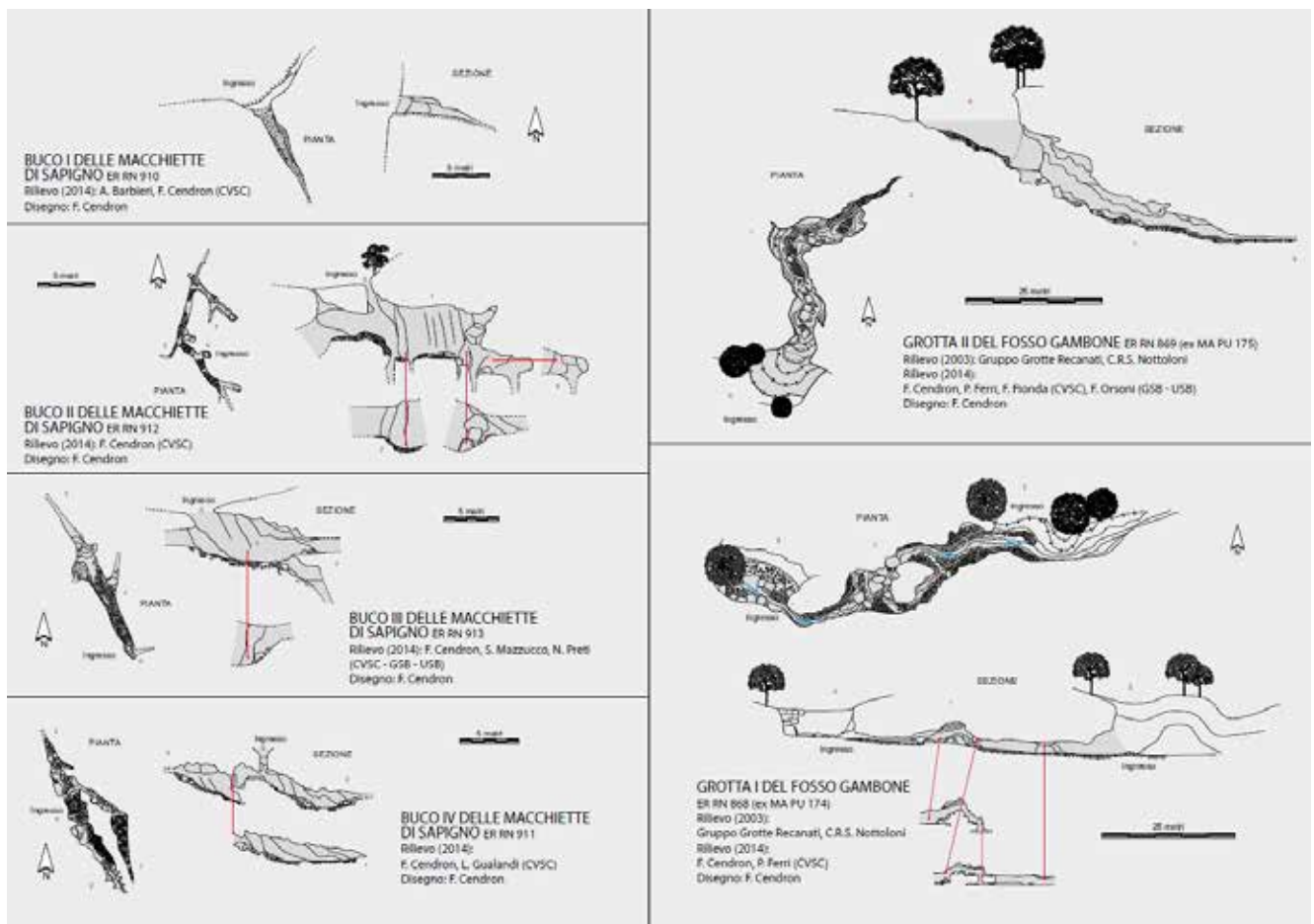
Dalla seconda metà del secolo scorso l'attività speleologica regionale (oltre 200 speleologi attivi sul territorio nel 2018) è stata coordinata dalla Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna (FSRER) che attualmente coordina 11 Gruppi Speleologici locali (Tab. 2) e collabora attivamente con l'Amministrazione Regionale per la gestione del Catasto speleologico.

A fianco dell'attività speleologica gestita dalla FSRER la Regione Emilia-Romagna può anche contare su molti altri soggetti istituzionali e privati che hanno come interesse focale il carsismo e la speleologia: questo soprattutto per motivi storici.

Infatti già nei secoli passati l'Università di Bologna si è distinta per gli studi sui fenomeni carsici, ed è stata la prima Università italiana a dotarsi di un corso di "Speleologia" già dal 1984. Grazie a questo diffuso interesse per la carsologia e la speleologia, la Società Speleologica Italiana è stata fondata nel 1903 proprio a Bologna, dove ancora oggi mantiene la sua sede ufficiale.

Tab. 2. I Gruppi aderenti alla FSRER e loro anno di fondazione.

	Sigla	Gruppo Speleologico	Anno	Città
1	GSE	Gruppo Speleologico Emiliano	1931	Modena
2	GSB	Gruppo Speleologico Bolognese	1932	Bologna
3	GSF	Gruppo Speleologico Faentino	1956	Faenza
4	USB	Unione Speleologica Bolognese Bologna	1957	Bologna
5	RSI	Ronda Speleologica Imolese	1960	Imola
6	GSPGC	Gruppo Speleologico Paleontologico "G. Chierici"	1967	Reggio Emilia
7	SCF	Speleo Club Forlì	1969	Forlì
8	GSF	Gruppo Speleologico Ferrarese	1970	Ferrara
9	CVSC	Corpo Volontario Soccorso Civile	1983	Bologna
10	SGAM	Speleo GAM Mezzano	1985	Ravenna
11	GSA	Gruppo Speleologico Ambientalista	1986	Ravenna



Sempre a Bologna nel 1975 è stato fondato, il “Centro di documentazione Speleologica Franco Anelli”, la cui sede è presso il Dipartimento BI-GEA dell’Alma Mater. La sua biblioteca tematica (con oltre 70.000 volumi) è una delle più grandi al mondo in questo campo ed è possibile consultarne il catalogo attraverso internet (<http://www.speleo.it/site/index.php/accesso-ai-servizi-cids>).

Infine in Emilia-Romagna è stato creato il primo parco naturale carsico d’Italia (Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e dei Calanchi dell’Abbadessa) e attualmente, nel suo territorio, vi sono altri due parchi a valenza carsico-speleologica (Il Parco Nazionale dell’Appennino Tosco Emiliano (che comprende la totalità degli affioramenti delle Anidriti Triassiche dell’Alta Val di Secchia)

e il Parco Regionale della Vena del Gesso Romagnola) e una Riserva Naturale orientata (Grotta di Onferno). Informazioni e documentazioni sul fenomeno carsico e sull’attività speleologica possono poi anche essere reperite presso il Museo di Scienze Naturali di Faenza, il Centro Educazione Ambientale sui Gessi Messiniani di Albinea (RE).

### Bibliografia

Forti P., Daniele G., Pizziolo M., Belvederi G., Bianco D., Costa M., Ercolani M., Guarneri C., Miari M., Piastra S. (2018) - Evaporite karst & caves of Emilia Romagna Region. Tentative List - supplementary description Regione Emilia Romagna, Direzione Generale del Territorio e dell’Ambiente, 28 p.

Fig. 2. Alcuni rilievi delle grotte censite per il progetto.



# Tourer.it: camminare alla scoperta del patrimonio culturale dell'Emilia-Romagna

Ilaria Di Cocco, Sabina Magrini

*Segretariato regionale del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo per l'Emilia-Romagna*

A partire dalla drammatica esperienza del sisma del 2012, in Emilia-Romagna è stata creata una cartografia interattiva ([www.patrimonioculturale-er.it](http://www.patrimonioculturale-er.it)) di grande precisione del patrimonio culturale, rivolta inizialmente ai tecnici impegnati nei sopralluoghi e nei primi interventi di messa in sicurezza, e oggi attiva su tutto il territorio regionale e posta al servizio della sua tutela, gestione e valorizzazione.

Ben presto nel portale sono stati inseriti anche i tracciati di tutti i sentieri della Rete Escursionistica Regionale, mettendo in evidenza i beni culturali prossimi a ciascuno di essi, nell'ottica

di favorire una fruizione lenta e sostenibile del territorio. È stato così possibile sperimentare il grande interesse che il portale raccoglieva anche da parte dei cittadini e dei turisti più attenti alla riscoperta dei tesori nascosti del territorio, con particolare riguardo a quello appenninico. In particolare si è sviluppata una proficua collaborazione con il Gruppo Regionale Emilia-Romagna del CAI, che ha visto i soci impegnati nel segnalare al portale beni culturali ancora non censiti, e soprattutto arricchire di migliaia di foto e altra documentazione quelli da loro incontrati nel percorrere i sentieri di cui si prendo-



Fig. 1. La pagina di accesso al portale Tourer.

no quotidianamente cura. È stato così possibile testimoniare la longevità, tramite il capillare censimento dei segni storici che accompagnano i loro tracciati, esempio di una saggezza antica nell'adattarsi alla morfologia del territorio, nel rispettarne le caratteristiche per disegnare il percorso migliore. Una conoscenza profonda che era patrimonio di chi quel territorio lo viveva e lo attraversava, lentamente e faticosamente e che ha garantito a tale infrastruttura leggera e capillare la sostenibilità nel tempo e la sopravvivenza fino ad oggi, pur nelle difficoltà del forte spopolamento che ha colpito molte zone appenniniche.

Questa esperienza profondamente positiva ha portato a progettare una nuova interfaccia dedicata specificamente alla scoperta del patrimonio diffuso e agli itinerari lenti che solcano il territorio, studiata per rendere più semplice ed accattivante il patrimonio informativo depositato nel geodatabase creato per la gestione della tutela. Due modalità di consultazione che si affiancassero arricchendosi reciprocamente di dati, per garantire la più ampia fruizione e il costante aggiornamento delle informazioni.

È nato così nel maggio 2018 il sito [www.tourer.it](http://www.tourer.it) (Fig. 1), sviluppato dal Segretariato regionale del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo per l'Emilia-Romagna all'interno del progetto di valorizzazione del Ducato Estense finanziato dal Piano "Cultura e Turismo" del MiBACT.

L'interfaccia è ottimizzata per una consultazione immediata ed ugualmente fruibile su supporti desktop e mobile; questi ultimi, permettendo la geolocalizzazione dell'utente, sono mirati a guidarlo nella scoperta del patrimonio che lo circonda; la scheda di ciascun bene infatti rimanda sempre a quelli ad esso più vicini, con foto che invitano alla scoperta. Un'organizzazione delle informazioni che si adatta particolarmente al turismo lento, presentando una grande ricchezza di punti di interesse che accompagnano il percorso offrendo frequenti tappe. Attualmente la piattaforma è interamente bilingue (italiano/inglese), ma in futuro si prevedono versioni anche in francese e spagnolo.

Grazie alla collaborazione con il CAI, la Regione, l'APT e l'Atlante Nazionale dei Cammini è possibile visualizzare la rete escursionistica ed i cammini che solcano l'Emilia-Romagna e scoprire i beni presenti sul percorso o poco distanti da esso (Figg. 2-3). In un futuro molto prossimo inoltre, il viaggiatore potrà creare itinerari sulla

base dei propri interessi culturali e delle modalità di viaggio preferite, a partire naturalmente dai sentieri stessi. I risultati delle proprie elaborazioni potranno essere salvati e condivisi.

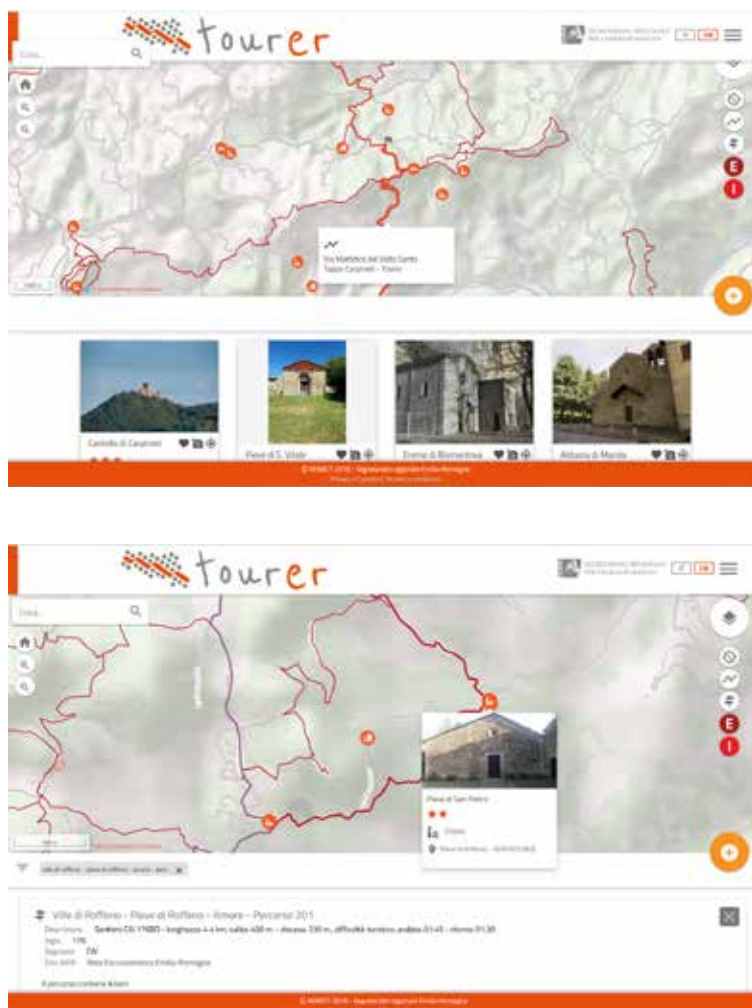
Tourer.it è un sistema aperto, uno strumento che mira a valorizzare il patrimonio culturale grazie ad un continuo aggiornamento delle informazioni e anche l'utente può contribuire all'arricchimento del sito e alla conoscenza del patrimonio attraverso segnalazioni di beni mancanti e l'invio di foto.

Il coinvolgimento della cittadinanza attiva e delle testimonianze dei viaggiatori è oggetto anche di iniziative mirate come concorsi fotografici, quale "Scatta la cultura", organizzato per settembre 2018.

Proprio in occasione del convegno Geologia e Turismo si sono aperte ulteriori prospettive di arricchimento del sito, in particolare grazie alla collaborazione con il Servizio geologico, sismico e dei suoli della Regione. Si è individuata infat-

Fig. 2. Il Tourer presenta in modo capillare la presenza dei grandi itinerari storico culturali e di tutti i sentieri e beni culturali che li circondano.

Fig. 3. Per ogni sentiero della rete escursionistica sono presentate le caratteristiche principali e i beni culturali ad una distanza massima di 500 m da esso.



ti la volontà di dare reciproca visibilità ai beni culturali e ai geositi, rispettivamente censiti nel sito del Tourer e nella schedatura e cartografia promossa dal Servizio Geologico. Si tratta infatti di due aspetti particolarmente significativi del rapporto tra il paesaggio naturale e la presenza dell'uomo che lo ha capillarmente abitato e modellato. Lo sguardo su queste due categorie di beni si potrà poi arricchire del ricordo delle esperienze di altri viaggiatori, a partire dal celeberrimo *Viaggio in Italia* di Goethe dove si contemplano sia le sue ricchezze culturali sia anche le sue peculiarità geologiche, un interesse meno noto e da valorizzare del poliedrico uomo di cultura.

Sulla scorta di tale collaborazione, come anche di quella da tempo programmata di pubblicazione all'interno del Tourer degli alberi monumentali d'Italia siti nel territorio regionale, si mira quindi a presentare al camminatore e al viaggiatore lento un'esperienza sempre più ricca del patrimonio culturale e naturale, che lo porti a soffermarsi nel territorio, in particolare in quello montano, grazie al coesistere di valori diffusi che compongono paesaggi di grande interesse.

Al tempo stesso si intende promuovere il censimento di tali valori e la diffusione della loro conoscenza si ritiene possa fortemente concorrere alla tutela stessa, coinvolgendo i cittadini nella salvaguardia di valori identitari che possano essere sentiti come determinanti per lo sviluppo sostenibile del territorio.

### **Note biografiche**

Sabina Magrini e Ilaria Di Cocco sono rispettivamente dirigente e responsabile del settore cartografico del Segretariato Regionale del Ministero per i beni e le attività culturali per l'Emilia-Romagna, da anni impegnato nel censimento e georeferenziazione del patrimonio culturale regionale per renderne più efficace la tutela, gestione e valorizzazione.

### **Sito istituzionale**

<http://www.emiliaromagna.beniculturali.it/>

# Le pietre restano - l'esperienza del comune di Berceto nella valorizzazione dei geositi

Giovanni Michiara

Geologo consulente del Comune di Berceto

Progetto del Comune di Berceto realizzato grazie ai contributi della Regione Emilia Romagna ai sensi della L.R. n.9/2006 "Norme per la conservazione e valorizzazione della geodiversità dell'Emilia-Romagna e delle attività ad essa collegate"

Gli obiettivi che ci siamo preposti con questo progetto erano piuttosto ambiziosi: utilizzare la geologia come una chiave di lettura del paesaggio per unire natura e cultura e per promuovere un turismo esperienziale basato sulle peculiarità del territorio. Le peculiarità del territorio però sono anche le persone e quello stretto rapporto tra uomo e natura che forma il paesaggio culturale così significativo dei territori montani. E' evidente l'importanza per i territori montani, considerati marginali, la valorizzare di tali risorse per permetterne la continuità e per creare una sostenibilità economica per poter *restare...* da qui il titolo del progetto, le pietre restano.

Se in fase di progetto abbiamo avuto il timore di non riuscire a legare questi aspetti tra di loro è stato invece sorprendente constatare come durante lo svolgimento, i collegamenti e le connessioni scaturivano spontaneamente, come se fosse naturale per noi e per i partecipanti partire dalla geologia per arrivare all'architettura, alla storia, al cambiamento climatico, ai vecchi e nuovi mestieri della montagna e al vissuto di un territorio.

In figura 1 è illustrato lo schema, molto semplice, del progetto.

## I laboratori

La scelta dei laboratori è stata fondamentale in quanto un conto è raccontare un conto è fare.

Ecco allora che, se pur stimolante è sentir parlare del perché i conci dell'apparato murario del Duomo di Berceto sono stati fatti con le Arenarie di Scabiazza, mentre il portale è stato fatto con le arenarie dei Salti del Diavolo (entrambi

sono giustamente censiti come geositi), un conto è preparare il blocco con le proprie mani e provare a scolpirlo!

Dopo aver sentito la pietra modellarsi sotto le proprie mani, il Duomo, gli affioramenti e le cave si guardano con occhi ben diversi.

In questo modo viene spontaneo guardare e toccare, si cominciano a percepire i particolari, i segni della subbia, della gradina, e risulta scontato che se per i blocchi hanno usato un'arenaria con uno spacco definito, per i modellati sono andati a prendere una pietra un po' più lontana, che fosse sì lavorabile, ma che non avesse problemi di venature.

Il monumento, ma anche il borgo o il casolare, non viene più visto solo per l'aspetto estetico ma anche per quello materico e del suo legame con il territorio e con le persone che hanno staccato i blocchi dalla cava, li hanno sbozzati, trasportati, lavorati e montati.

Natura cultura scienza, arti e mestieri antichi e moderni a questo punto si amalgamano e la "visita guidata" si trasforma in un dialogo tra chi ha semplicemente provato a scalpellare e il vero scalpellino, il restauratore, il geologo, l'archeologo.

Fig.1. Schema progetto.







Fig.2. Corografia Berceto.

Fig.3. La casa cantoniera presso il Passo della Cisa, Ostello della Via Francigena, dove si è svolto il laboratorio della lavorazione della pietra.

Fig.4. Estratto della locandina del laboratorio sulla pietra, la comunicazione è avvenuta attraverso i social.

Fig.5. Un partecipante al laboratorio sulla pietra intento nella sua opera.

Ma attenzione non è un immergersi nel passato in una operazione nostalgica, il restauro e la manutenzione rappresentano una problematica contemporanea ed un enorme opportunità per il territorio.

Il laboratorio si è svolto presso l'Ostello della Via Francigena al Passo della Cisa, un contesto davvero privilegiato, sotto gli occhi dei pellegrini stranieri che guardando dicevano: "like Michelangelo!"

Durante i 5 giorni di laboratorio si sono inoltre condotte visite agli edifici storici del centro storico di Berceto, tra cui il Duomo, e si è stati ospitati dalla ditta LAM Graniti e Marmi di Berceto, per vedere le lavorazioni della pietra in un contesto moderno.

Il laboratorio è stato condotto dal maestro Paolo Sacchi, scalpellino e scultore sempre affiancato dal geologo. In vari momenti si sono poi avvicinati altri professionisti quali ad esempio il restauratore.

L'altro laboratorio svolto ha invece contemplato le piccole opere in pietra, ad esempio essiccatoi per le castagne e opere a secco quali i semplici muretti.

Perché la scelta di questo laboratorio?

Fondamentalmente ci interessavano due aspetti:

in generale evidenziare come l'architettura minore sia condizionata dal contesto geologico e, limitatamente per i muretti a secco, introdurre aspetti legati al dissesto idrogeologico e alla cura del territorio.

Per rendere utile nell'immediato il laboratorio i partecipanti sono stati impegnati per sistemare due muretti a secco crollati lungo la via Francigena.

In questo caso la percezione della connessione con la geologia è stata di una immediatezza disarmante, è davvero da provare! Facile fare un muretto quando sei nelle Arenarie di Scabiazza! e nelle Ofioliti? Davvero complicato... cambia non solo il risultato finale (sia estetico che statico) ma cambia proprio la tecnica che si deve adottare. Tale aspetto ha così colpito i partecipanti che dopo il corso ci si scambiava foto di muretti che trovavamo da altre parti per dirci "hai visto questi sembrano i nostri".

Il corso è stato guidato da Fausto Squeri, presidente della Cooperativa Forestale Passo Cisa che si occupa di manutenzione del territorio ed assistito dal geologo e dallo scalpellino. Fondamentale e molto interessante è stato il coinvolgimento dei "vecchi maestri" ovvero quelle persone che sistemavano i muretti già 60 anni fa. Il corso è stato itinerante, i muretti a secco sistemati si trovavano lungo il sentiero della Via Francigena ma si sono anche svolte visite agli essiccatoi e mulini della Val Manubiola guidati dall'architetto Mazzadi.

## Le escursioni

La filosofia delle escursioni oltre allo sconto concentrarsi sui geositi del territorio è stata quella di perpetuare la connessione tra natura e cultura portata avanti nei laboratori coinvolgendo nelle escursioni, oltre al geologo, anche altre figure, dall'archeologo all'antropologo al



Fig. 6. Estratto della locandina del laboratorio sulle piccole opere, la comunicazione è avvenuta attraverso i social.

Fig. 7. Il ripristino del muretto a secco crollato lungo la Via Francigena.

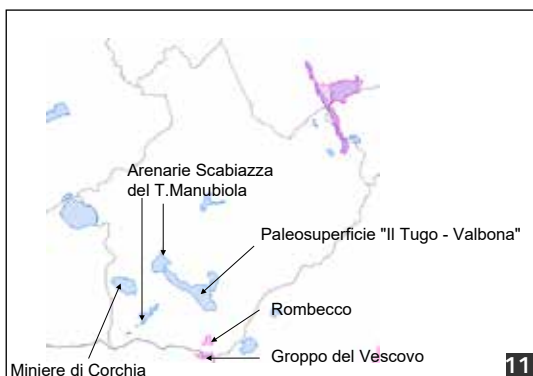


Fig. 8. L'architetto Mazzadi illustra il funzionamento dei Mulini di Val Bona.

Fig. 9. La visita alle miniere di Corchia.

Fig. 10. Il geologo illustra la geologia delle sorgenti del Torrente Baganza in particolare la zona compresa tra i geositi del Gruppo del Vescovo e i Graniti di Rombecco.

Fig. 11. I geositi del Comune di Berreto interessati dalle escursioni.

Fig. 12. Il contatto tra i Graniti di Rombecco e le rocce sedimentarie.

naturalista.

Pertanto agli aspetti geologici, ad esempio del Geosito dei Graniti di Rombecco o delle Miniere di Corchia, sono stati affiancati gli aspetti legati alla storia di questi siti coinvolgendo oltre al geologo, l'antropologia e l'archeologo.

**Considerazioni e prospettive**

L'aspetto più interessante emerso durante lo svolgimento del progetto è il successo nel raccontare la geologia come chiave di lettura del paesaggio naturale e umano.

Per quanto per molti possa essere scontato, prendere consapevolezza, raccontando ai non geologi, le connessioni tra architettura e geo-

logia, sviluppo delle civiltà rurali e geologia, ha creato nel gruppo di lavoro la volontà di continuare a cercare di creare progetti per proseguire quanto avviato.

Durante la primavera 2018, sempre all'Ostello della Via Francigena della Cisa, è stato ad esempio organizzato un ulteriore laboratorio di lavorazione della pietra.

Sicuramente una chiave del successo è stata la capacità della Amministrazione Comunale di Berreto di coinvolgere un gruppo di lavoro eterogeneo ed eclettico e profondo conoscitore della zona.

Il progetto è stato affidato alla Cooperativa Forestale Passo Cisa che da 40 anni si occupa di



ingegneria naturalistica e manutenzione del territorio e negli ultimi anni ha ampliato l'attività gestendo i due Ostelli della Via Francigena di Cassio e del Passo della Cisa. La Cooperativa ha quindi organizzato un gruppo di lavoro che permettesse il coinvolgimento di più professionalità legate al territorio.

Chiaramente la posizione strategica del Comune lungo la Via Francigena è stato di stimolo al progetto e motivo di riflessione per iniziative future.

## Il gruppo di lavoro

Giovanni Michiara - Geologo, attento conoscitore della zona si occupa di analisi di materiali lapidei nell'edilizia storica e per anni ha effettuato consulenze anche nel campo dell'ingegneria naturalistica per la salvaguardia del territorio. Ha coordinato l'intero progetto e ha accompagnato tutte le attività svolte facendo da ponte tra gli aspetti scientifici e culturali.

Fausto Squeri - Presidente della Coop Forestale Passo Cisa e gestore dell'Ostello della Via Francigena, vive e lavora a Berceto. Ha guidato il corso sui muretti a secco portando con se non solo la sua esperienza trentennale ma anche i suoi anziani maestri in carne ed ossa! Ha fornito tutto il supporto logistico al progetto, dai trasporti delle pietre alla organizzazione logistica dei laboratori, alla pulizia dei percorsi.

Paolo Sacchi - Maestro d'arte, scalpellino, scultore, pittore, musicista, profondo conoscitore dell'uso della pietra locale vive in alta Val Baganza. Esperto di laboratori sulla pietra ha guidato il corso dal "blocco alla pietra lavorata" e ha contribuito al corso sui muretti a secco.

Filippo Olari - Archeologo e guida escursionistica, originario di Berceto e profondo conoscitore dei luoghi ha guidato e animato le escursioni volgendo lo sguardo al passato facendoci scoprire le tracce di chi viveva la montagna o la usava come passaggio.

Maria Molinari - Antropologa, guida escursionistica, referente del Consorzio Fantasia per i progetti con i rifugiati. Vive a Berceto è organizzatrice del Festival dell'Antropologia. Profonda

conoscitrice della storia locale, dai partigiani ai contrabbandieri ha guidato e animato le escursioni e i laboratori di racconti di storia locale e ha coinvolto i profughi in alcune attività.

Giacomo Agnetti - Documentarista, illustratore musicista guida escursionistica e scalatore docente alla Facoltà di Comunicazione, relazioni pubbliche e pubblicità di Milano. Vive e lavora a Berceto dove ha fondato la casa di produzione Magicmindcorporation, è organizzatore del Festival dell'Antropologia della Montagna. Ha guidato e animato le escursioni, si è occupato della comunicazione e ha realizzato i corti sui due laboratori.

Paolo Vescovi - Bercetese e docente di geologia all'Università di Parma è il massimo esperto di geologia della sua terra. Ha effettuato lezioni frontali/seminari e lezioni itineranti all'interno del progetto.

Enrico Ottolini - Biologo e Presidente delegato WWF-Emilia-Romagna ha effettuato una lezione frontale sulla biodiversità sui muretti a secco.

Emanuele Mazzadi - Architetto e guida escursionistica, profondo conoscitore dell'architettura minore montana ha effettuato una lezione itinerante sui mulini.

Cecilia Molinari - Bercetese Laureata in Scienze della Natura e dell'Ambiente e guida escursionistica ci ha accompagnato in alcune escursioni con contributi naturalistici.

Salvatore Lafiandra - Restauratore di Esedra Restauri Parma, esperto di restauro di materiali lapidei ha effettuato un intervento sul restauro della pietra e sul degrado delle pietre del Duomo di Berceto insieme a Giovanni Michiara.

## Sitografia

Link al Video sul laboratorio sui muretti a secco e piccole opere:

<https://vimeo.com/234873500>

Link al Video sul laboratorio sulla lavorazione della pietra:

<https://vimeo.com/233837054>

## Studio generale per la conservazione e la valorizzazione storica e geologica delle cavità ipogee

Arianna Lazzerini<sup>1</sup>, Daniele Bronzetti<sup>2</sup>

<sup>(1)</sup> Studio generale e ricerche archivistiche; <sup>(2)</sup> Geologica tecnologie per il territorio (elaborazioni cartografiche)

Progetto realizzato con il contributo della Regione Emilia-Romagna L.R. 9/2006 "Norme per la conservazione e valorizzazione della Geodiversità dell'Emilia-Romagna".

Le "grotte" di Santarcangelo di Romagna costituiscono una realtà connaturata con il centro storico tanto da essere considerate una presenza normale per la cittadinanza. C'è una mancanza di un vero interesse culturale verso queste architetture sotterranee, eccetto quello pratico che rivestivano e rivestono per le soprastanti abitazioni e per le attività che le utilizzano. È indubbio che la loro utilizzazione a cantine vinarie, magazzini di derrate o depositi ha fatto sì che acquisissero nel tempo anche un valore economico quale pertinenza dei fabbricati. L'uso ne ha quindi demotivato l'interesse culturale, finendo per identificarle come "grotte", tanto che a Santarcangelo si dice "andare nella grotta" e non "scendere in cantina". Solo due cavità oggi, comunali, sono aperte al pubblico. Altre, private, lo sono solo in poche occasioni. Si perde così la consapevolezza di quella che in realtà è una vera e propria cittadina sotterranea, ricca di mistero, fascino e storia. Per valorizzare le cavità ipogee si deve partire dalla consapevolezza ed informazione dei residenti e dei visitatori. Promuoverne la fruizione pubblica per visite turistiche e scientifiche, con circuiti tematici su storia e architettura, tipologia di cavità ed utilizzo, geologia e geomorfologia. Un potenziale verso il quale gli interventi di valorizzazione dovranno necessariamente tendere.

Nel tempo l'uso degli ipogei è cambiato e la struttura ha subito trasformazioni tali da cancellare quella originaria.

Nello studio si è ritenuto opportuno parlare di "cavità ipogee" e non di "grotte", come si è ritenuto opportuno non utilizzare il termine "tuffacee", in quanto alcune sono "scavate" nelle ghiaie.

La prima documentazione storica delle cavità ri-

sale al 1496. Prima di questa data non esistono fonti, *Codice Bavaro* compreso. Nel 1701 comparve il termine 'grotta'; da questo momento in poi le attestazioni si succedono numerose.

Il rilievo sistematico degli ipogei è iniziato nel 1987, per concludersi nel 1994. Nella circostanza furono rilevate 130 grotte, oltre ad una ventina 'tamponate' e/o 'crollate' e quindi non accessibili, con la finalità di ricavarne informazioni sulla stabilità e sulla conservazione degli ambienti e del Colle Giove.

Il primo ad interessarsi agli ipogei, in veste storica ed archeologica, fu Luigi Renato Pedretti il quale, dagli anni '20 del '900, iniziò un lungo percorso di ricerca tendente a promuoverne la conservazione, coinvolgendo studiosi, ricercatori e politici, cercandone un riconoscimento storico e culturale. A lui si deve il primo censimento delle cavità nel 1936. (Fig. 1)

In totale le cavità sono 163; 130 rilevate, con planimetrie e sezioni, e 33 segnalate delle quali si conoscono solo l'esistenza ed una sommaria ubicazione. Il numero delle cavità è continuamente variato negli anni; dal 1988 ad oggi il numero di ipogei censiti è aumentato fino al dato attuale; 33 cavità sono realizzate nelle ghiaie,

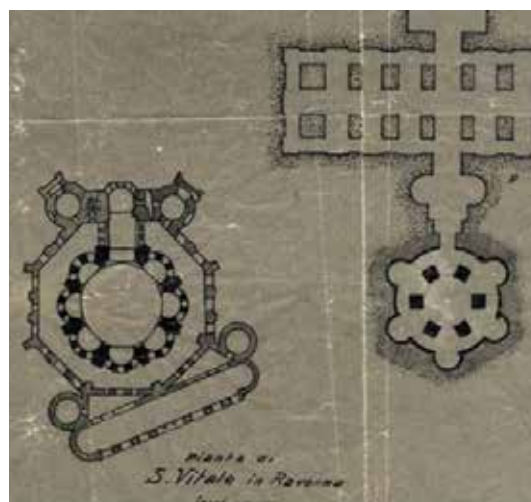


Fig. 1. Comparazione della pianta della grotta Felici con la pianta di San Vitale di Ravenna effettuata da L.R. Pedretti.





Fig. 2. Laminazione incrociata e mega-ripples.

Fig. 3. Tipica stratificazione delle sabbie di Imola.

Fig. 4. Affioramento di ghiaie nella cavità n. 123.

97 nelle sabbie ed arenarie. Lo sviluppo dei cunicoli è pari a circa 2300 metri, 1820 metri nelle sabbie, 480 metri nelle alluvioni. Le fosse granarie censite sono 300 delle quali 10 rilevate, 17 i pozzi e le cisterne per l'acqua piovana e 2 le fonti perenni interne.

Il colle è costituito dalla formazione delle Sabbie di Imola (IMO), arenarie e sabbie a stratificazione incrociata ad alto angolo e piano-parallela, con strutture a ripples e megaripples da onda drappaggiati da sottili intercalazioni pelitiche e hummocky (Figg. 2 e 3).

Alla base del colle affiorano i depositi quaternari alluvionali del Supersistema Emiliano-Romagnolo (AES), ghiaie e sabbie del Subsistema di Ravenna (AES8) (Fig. 4).

Le cavità hanno sicuramente avuto una funzione:

1. Religiosa (culti pre-romani e pre-cristiani)
2. Militare
3. Di magazzino (cantine, neviere, cisterne per acqua)
4. Di rifugio (seconda guerra mondiale)
5. Cave

Fig. 5. Tipologie principali di cavità ipogee.

Fig. 6. Grotta "monumentale" comunale.

## 6. Laboratori

## 7. Abitazioni

Le tipologie principali delle cavità sono (Fig. 5):

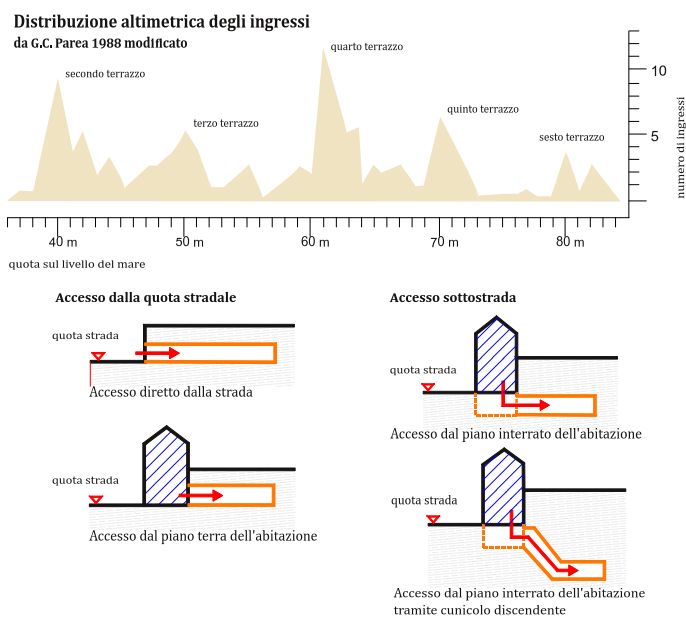
- Configurazione planimetrica a sala; tipologia semplice che suggerisce una destinazione d'uso a cantina, o deposito in genere;
- galleria a pettine (1,20 metri di larghezza per 2,00 metri di altezza) con ai lati nicchie intervallate da tratti pieni. Il numero delle nicchie varia da 1 a 24.

Quando i cunicoli a pettine confluiscono in cavità a "sala" si originano forme più complesse, con cupole e/o volte a crociera la cui perfezione e simmetria risultano stupefacenti: le più conosciute sono le cinque "grotte monumentali" (Fig. 6).

Tutte le informazioni acquisite sono state uniformate in un progetto GIS, ottenendo alcune elaborazioni tematiche, oltre alla nuova mappa delle cavità.

Le indicazioni per la conservazione delle cavità ipogee non possono prescindere dalla necessità di operare con le opportune cautele imposte dalle condizioni complessive del colle Giove.





Le infiltrazioni d’acqua che interessano le mura-  
ture e le pareti delle cavità rappresentano senza  
dubbio il principale motivo di preoccupazione  
per le generali condizioni di stabilità delle volte  
e dei piedritti.

La presenza di sistemi di fratturazione che in-  
tercettano gli ipogei rendono necessari ulteriori  
approfondimenti di tipo geologico, idrogeologi-  
co e strutturale.

**Proposte per la valorizzazione storico-  
culturale**

- Sviluppare un sistema di informazione visi-  
bile, utilizzabile anche da fruitori occasionali
- Connettere visitatori, abitanti, privati ed enti  
di promozione turistica, promuovendo un in-

sieme di circuiti di visita tematici

- Rendere disponibili ed accessibili i documen-  
ti storici e tematici relativi alle cavità, con la  
divulgazione attraverso rete internet
- Promuovere la valorizzazione in circuiti di  
collaborazione con altre realtà italiane ed  
estere
- Valorizzare le visite virtuali dando la possibi-  
lità anche alle persone con disabilità

**Sito IAT per visite**

<http://www.iatsantarcangelo.com>

Fig. 7. Distribuzione altimetrica e tipo-  
logie degli ingressi delle cavità ipogee.

Fig. 8. Nuova mappa delle cavità ipogee  
del Colle Giove di  
Santarcangelo di  
Romagna.

# Un nuovo itinerario geologico-ambientale alla scoperta delle morfologie glaciali del crinale parmense (Parco Nazionale dell'Appennino Tosco Emiliano)

Maria Angela Cazzoli

*Geologa libera professionista*

L'attività di divulgazione e promozione geoturistica dei geositi, ad opera del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, si è recentemente rivolta alle esemplari

morfologie glaciali custodite lungo il versante emiliano del crinale toско-emiliano, ricompreso nell'omonimo Parco Nazionale, focalizzando l'attenzione sulle aree che circondano i due bacini lacustri, separati da una sottile soglia rocciosa, denominati Lago Gemio inferiore e Lago Gemio superiore, noti nell'insieme come "Lagioni" (Fig. 1).

I rilievi che circondano i Lagioni sono interamente modellati nelle arenarie del Macigno, nelle quali le morfologie modellate durante l'ultima fase glaciale si sono conservate in modo esemplare, senza riscontri paragonabili in tutto l'Appennino emiliano (Fig. 2).

Chi raggiunge il crinale camminando per i sentieri che partono dal rifugio Lagioni nota, via via salendo, una serie di forme ben leggibili nel paesaggio, riconducibili al modellamento glaciale: (cordoni morenici, circhi glaciali, rocce montonate), assieme ad altre forme dovute a



Fig. 1. I Lagioni visti da un affioramento di rocce montonate.

Fig. 2. Veduta invernale verso il crinale dalla sponda del lago Gemio superiore, si notano gli estesi affioramenti di Macigno.





processi gravitativi o erosivi (Fig. 3). Rispetto alla complessità geomorfologica di questi luoghi, gli strumenti divulgativi in fase di realizzazione cercano soprattutto di portare il geoturista ad immaginare e rivedere all'opera le masse glaciali che coprivano queste montagne fino a 10.000 anni fa.

Il più imponente ghiacciaio di queste montagne occupava la valle del Parma ed era alimentato dai tre rami in cui è articolata la sua testata, Parma del Lago Santo, di Francia e di Badignana. Nel suo insieme questo ghiacciaio raggiungeva un'ampiezza di quasi 23 km<sup>2</sup>, probabilmente il più grande di tutto l'Appennino settentrionale. Come testimoniato dai depositi morenici, la lingua del grandioso ghiacciaio scendeva per quasi 8 km e occupava la valle per una larghezza massima di quasi 1,5 km. In questo quadro, la depressione allungata che ospita i due bacini dei Lagoni è stata modellata da un ramo glaciale che scendeva a partire dall'attuale bacino del lago Scuro e dai rami che scendevano dal crinale compreso tra Monte Scala e Monte Paitino.

Le forme più tipiche che ancor oggi si osservano lungo il crinale sono i circhi glaciali, modellati dalla peculiare azione erosiva dei ghiacciai. Lungo il crinale parmense si osservano circhi glaciali principali, più grandi, e circhi minori, a volte compresi in un circo maggiore, altre volte si osservano circhi secondari, "isolati" e sospesi lungo i versanti (Fig. 4). Un altro esempio di peculiarità morfologica del crinale parmense sono le spiccate sommità del Monte Roccabiasca, Monte Pumacciolo, Monte o Rocca Pumacciolletto e Monte Scala, che durante l'ultima glaciazione dovevano apparire come *nunatak* (parola inuit che significa "picco isolato"), ossia scogli rocciosi che emergevano dalla coltre di ghiaccio



zione dovevano apparire come *nunatak* (parola inuit che significa "picco isolato"), ossia scogli rocciosi che emergevano dalla coltre di ghiaccio

Fig. 3. Il Lago Bicchiere e le morfologie circostanti visti dalle pendici del Monte Matto.

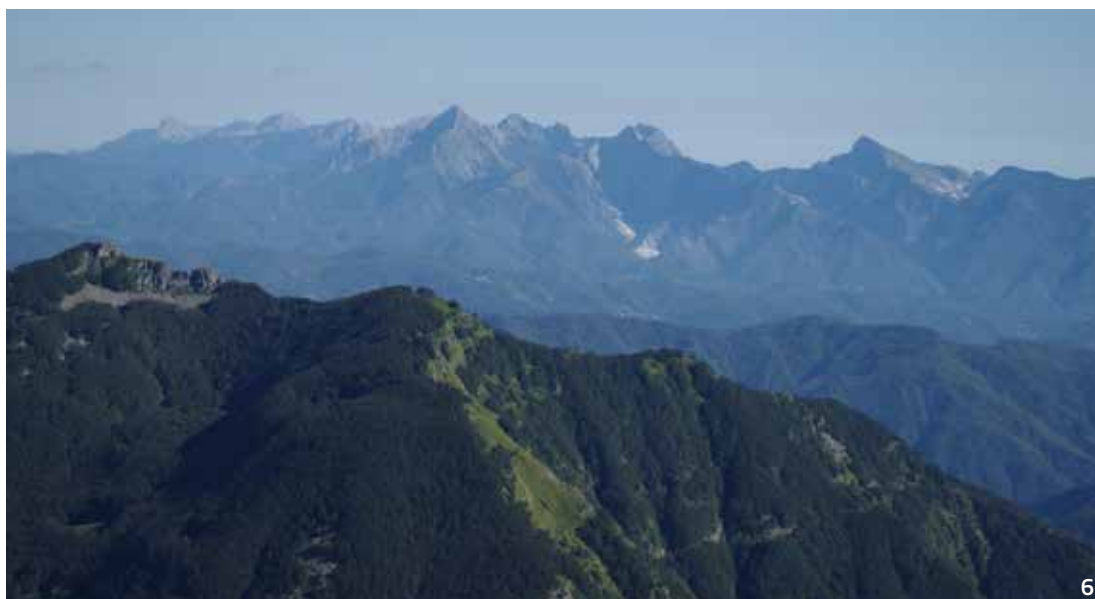
Fig. 4. Il Lago Scuro occupa il fondo di un circo glaciale modellato alle pendici del Monte Scala.

Fig. 5. Monte Scala e Roccabiasca viste lungo l'itinerario, alle pendici orientali del Monte Matto.





Fig. 6. Le Alpi Apuane viste dalla cima di Monte Matto.



(Fig. 5). Nei ghiacciai, i *nunatak* sono come isole con un importante ruolo per la flora, che qui trova rifugio: scogli che emergendo dalla coltre di ghiaccio rendevano possibile ad alcune piante di vivere e rilanciarsi una volta terminata la fase glaciale.

Questo lavoro divulgativo incentrato sul glacialismo ha portato alla pubblicazione della carta "Dai Lagoni a Monte Matto, sulle tracce di antichi ghiacciai. Itinerari geologico-naturalistici nell'alto Appennino parmense" (scala 1:12.500), in collaborazione con il Parco Nazionale dell'Appennino Tosco Emiliano, che ha sviluppato gli aspetti floristici e vegetazionali. I contenuti saranno resi disponibili anche on-line ed è prevista inoltre la realizzazione di un cartello esplicativo da posizionare nella zona del Rifugio Lagoni.

L'itinerario dedicato alle morfologie glaciali descrive un ampio anello lungo versanti del bacino imbrifero dei Lagoni, sino a raggiungere il crinale toscano-emiliano e la cima del Monte Matto, toccando diversi punti di interesse geologico e geomorfologico e permettendo di cogliere prospettive panoramiche ad amplissimo raggio sulle montagne vicine, con vedute incorniciate dalle Alpi Apuane e dal Mar Tirreno (Fig. 6). I punti di interesse (12 in tutto) sono stati numerati come se si stesse percorrendo un unico itinerario, su una base nella quale sono tracciati tutti i sentieri CAI della zona, in modo da consentire al geoturista di svolgere all'occorrenza varianti proprie.

L'itinerario si può percorrere anche parzialmente, con l'opportunità di tornare al punto di partenza compiendo anelli più brevi che non si

spingono sino al crinale, portando comunque ad osservare da diverse prospettive le più importanti morfologie glaciali della zona.

## Bibliografia

- Bertoldi R., Chelli A., Roma R., Tellini C. (2007) – *New evidence from pollen sequences for the last 30.000 yrs in the Northern Apennines (Italy). Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences*, 20(1), 3-20.
- Federici P.R. (1977) – *Tracce di glacialismo prewürmiano nell'Appennino parmense*. Riv. Geogr. Ital., 84, 205-216
- Federici P.R. (1980) – *On the Riss glaciation of the Apennines*. Zeitsch. Geomorph. N.F. 24 pp. 111-116.
- Federici P.R., Tellini C. (1983) – *La geomorfologia dell'alta Val Parma (Appennino settentrionale)*. Riv. Geogr. Ital., 90, 3-4, 393-428.
- Gruppo Nazionale Geografia Fisica e Geomorfologia (GNGFG) - CNR (1988) – *Il paesaggio fisico dell'Alto Appennino emiliano. Studio geomorfologico per l'individuazione di un'area da istituire a parco*. A. Carton e M. Panizza (a cura di), Grafis Edizioni, pp.182.
- Losacco U. (1982) – *Gli antichi ghiacciai dell'Appennino settentrionale. Studio morfologico e paleogeografico*. Atti Soc. Nat. Mat. di Modena, 113, 1-224.
- Losacco U. (1982) – *Gli antichi ghiacciai dell'Appennino settentrionale. Studio morfologico e paleogeografico*. Atti Soc. Nat. Mat. di Modena, 113, 1-224.
- Tellini C. (2002) – *Geomorphological features of the Bratica Valley (Northern Apennines, Italy)*. Geogr. Fis. e Dinam. Quat., 25 (1), 45-60.

## Rassegna di studi per la valorizzazione, promozione e fruizione in sicurezza della Riserva naturale delle Salse di Nirano (Fiorano Modenese)

Doriano Castaldini<sup>1</sup>, Marzia Conventi<sup>2</sup>, Paola Coratza<sup>1</sup>

<sup>(1)</sup>Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Università di Modena e Reggio Emilia - [doriano.castaldini@unimore.it](mailto:doriano.castaldini@unimore.it); [paola.coratza@unimore.it](mailto:paola.coratza@unimore.it); <sup>(2)</sup>Ufficio Ambiente Comune di Fiorano Modenese - Riserva naturale delle Salse di Nirano; [mconventi@comune.fiorano-modenese.mo.it](mailto:mconventi@comune.fiorano-modenese.mo.it)

La Riserva Naturale Regionale delle Salse di Nirano, situata nel settore occidentale del margine appenninico nel comune di Fiorano Modenese, è la prima riserva istituita in Regione Emilia-Romagna nel 1982. Dal 2004 è Sito di Importanza Comunitaria (SIC IT- 4040007) e dal 2016 Geosito di rilevanza regionale (Geosito n. 1244 nel Catasto dei geositi della Regione Emilia-Romagna).

Le salse sono forme connesse a risalita in superficie di acqua salata e fangosa frammista ad idrocarburi gassosi (principalmente metano) ed in minor quantità liquidi (petrolio) lungo faglie e fratture del terreno. Le salse a luoghi sono singole, ma più spesso formano gruppi di varia estensione ed altezza.

Le salse di Nirano rappresentano il fenomeno dei vulcani di fango (Fig. 1) più importante e meglio sviluppato dell'Italia intera. Visitate annualmente da oltre 70.000 presenze tra turisti, scolaresche e ricercatori, le Salse di Nirano sono considerate una "suggestione naturale", un patrimonio immateriale fatto di paesaggi e biosfera da tutelare e valorizzare (Fig. 2). Le salse, che occupano un'area di circa 10 ettari nel cuore della Riserva, si trovano sul fondo di un'ampia conca (Fig. 3), situata ad un'altitudine compresa tra 208 e 220 m sul livello del mare, di forma sub-circolare costituita da argille marine plio-pleistoceniche.

Da quasi 15 anni l'Università di Modena e Reg-

gio Emilia e l'Amministrazione di Fiorano collaborano per la realizzazione di studi e di materiali per la valorizzazione, la promozione, la tutela e la fruizione in sicurezza della Riserva. Tra essi si ricordano in particolare: i) la Carta Turistico-Ambientale del 2004 (Barozzini et al. 2004) aggiornata nel 2011 (Castaldini et al., 2011) a seguito del cambiamento di tracciato di alcuni percorsi escursionistici e la realizzazione di nuove strutture (tra cui un eco-museo e un itinerario per i "diversamente abili"); ii) il Convegno e il CD - Rom realizzati per festeggiare il 25° anniversario della Riserva (Castaldini et al., 2007); iii) lo studio interdisciplinare per la comprensione e l'analisi dei meccanismi geologici del fenomeno delle salse anche ai fini della fruizione in sicurezza dell'area integrale del campo di Nirano (Castaldini et. al., 2017). A seguire, alcuni dettagli sugli studi e i materiali suddetti.

La Carta Turistico-Ambientale è una carta pieghevole, tascabile, stampata fronte/retro (Figg. 4 e 5), con note illustrative sintetiche in italiano e in inglese, i cui elementi caratterizzanti sono una Carta Geoturistica e una immagine 3D della riserva. La Carta Geoturistica coniuga la rappresentazione dei più evidenti aspetti geomorfologici, osservabili e riconoscibili anche da non esperti, con le informazioni turistiche fondamentali; l'immagine 3D, che simula una veduta aerea, mostra l'assetto morfologico generale del territorio della riserva. Nella Carta Turistico-Ambientale sono inoltre riportate note

Fig. 1. Vulcano di fango della Riserva Naturale Regionale delle Salse di Nirano.

Fig. 2. Studenti in visita presso la Riserva.

Fig. 3. Panoramica della zona integrale della Riserva (rilievo fotogrammetrico con Drone).





Fig. 4. Carta turistico ambientale, fronte (Castaldini et al., 2011).



Fig. 5. Carta turistico ambientale, retro (Castaldini et al., 2011).



Fig. 6. CD rom Le Salse di Nirano (Castaldini et al., 2007).



Fig. 7. Volume "Studi interdisciplinari in Scienze della Terra per la fruizione in sicurezza della Riserva Naturale Regionale delle Salse di Nirano" (Castaldini et al., 2017).

descrittive su quanto rappresentato nella Carta Geoturistica, nonché informazioni su flora e vegetazione, sulla fauna, sulle attrazioni turistiche dei dintorni ed immagini degli aspetti ambientali più significativi.

Il CD-Rom del 25° anniversario della Riserva (Fig. 6), anch'esso con descrizioni in italiano e in inglese, è articolato in cinque unità principali. La sezione "Home" contiene l'introduzione, una guida al CD-Rom, e il link alle pagine delle Amministrazioni locali e dell'Università. La Riserva naturale, la sua storia, il centro visite e i suoi servizi sono descritti nella sezione due, mentre nel terzo capitolo vengono trattati gli aspetti scientifici della Riserva: vulcani di fango, clima, geomorfologia, fossili, flora, vegetazione e fauna.

La sezione "Aspetti Turistici" fornisce tutte le informazioni turistiche su Nirano, mentre la sezione "Multimedia Gallery", contiene una vasta raccolta di immagini, tracce audio e video, una bibliografia delle ricerche scientifiche e un volo virtuale sul territorio della riserva.

Più recentemente, a seguito dell'esplosione di un vulcano di fango nel settembre del 2014, presso la Riserva delle Macalube di Aragona (Agrigento), il Comune di Fiorano e il Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche dell'Università di Modena e Reggio Emilia hanno firmato, nel 2015, un accordo di ricerca con l'obiettivo di definire un quadro conoscitivo, utile all'adozione di scelte finalizzate alla fruizione in sicurezza della zona integrale della Riserva Naturale delle Salse, nonché migliorare le strategie di tutela e di valorizzazione del sistema di area vasta dei vulcani di fango emiliani. Lo studio è stato realizzato attraverso una sinergia di ricerca tra Atenei, Istituti di ricerca ed Enti pubblici differenti, con alte competenze in materia di in-

dagini diverse e i risultati sono stati pubblicati in un volume speciale Castaldini et al., (2017) (Fig. 7). Le ricerche condotte possono essere sintetizzate nel modo seguente: a) studio geologico e geomorfologico di dettaglio della Riserva e ricerche sulla documentazione storica riguardante l'attività dei vulcani di fango del margine nord-appenninico nel tempo; b) rilevamento topografico dei principali apparati lutivomi con utilizzo di diverse tecnologie (GPS, Drone, Laser Scanner); c) monitoraggio dei flussi gassosi e caratterizzazione geochemica delle componenti gassose nell'area totale delle salse; d) misura in continuo di temperatura e livello del fango in un apparato lutivomo selezionato; e) analisi mineralogiche e granulometriche dei fanghi; f) studio micropaleontologico dei fanghi; g) monitoraggio sismico periodico; h) indagini sperimentali sulle caratteristiche reologiche dei fanghi; i) analisi della composizione isotopica di campioni di acque delle salse. In base ai risultati ottenuti dalle ricerche suddette, è emerso che allo stato attuale e alla luce degli accorgimenti gestionali assunti dal Comune di Fiorano (quali la recinzione degli apparati lutivomi, l'adozione di procedure di emergenza e la vigilanza attiva ecc.) non sussistono motivi ostativi alla fruizione della Riserva in piena sicurezza da parte dei visitatori.

In conclusione si può affermare che nella Riserva di Nirano trovano compimento e valorizzazione sia elementi di eccellenza geologica e geomorfologica sia elementi vegetazionali ed ecosistemici. tanto da essere frequentemente una meta in occasione di escursioni, di congressi scientifici nazionali ed internazionali (Fig 8). Le Carte Turistico-Ambientali, il CD e gli studi interdisciplinari testimoniano come la ricerca scientifica in generale e la ricerca geologica (s.l.) in particolare, sostenuta anche da finanzia-



menti delle amministrazioni pubbliche, possano efficacemente contribuire alla valorizzazione, promozione e fruizione del patrimonio naturale e alla realizzazione di materiale per il settore del Turismo. Inoltre l'esperienza di collaborazione tra amministrazione e università ha rafforzato la convinzione che la conoscenza scientifica possa coniugarsi alle finalità pratiche, il cui raggiungimento rientra nei doveri etici e politici di chi ha la responsabilità di una comunità e di un luogo. Allora l'intesa tra Enti locali e istituti accademici diventa virtuosa, pienamente funzionale alla attività di un Comune e innovativa rispetto alle missioni dell'Università di trasmettere il proprio sapere oltre le mura accademiche avvicinandosi per così dire a tutti. Come sempre poi, ogni studio non chiude nessun capitolo del sapere e anzi apre nuove piste di ricerca e nuove pagine di quesiti sono quindi stati candidati per nuovi progetti di ricerca a bandi di finanziamento regionali per continuare nel cammino di conoscenza e valorizzazione di beni pubblici.

## Bibliografia

- Barozzini E., Bertogna I., Castaldini D., Dallai D., Del Prete C., Chiriach C., Gorgoni C., Ilies D.C., Sala L. & Valdati J. (2004) - Riserva Naturale Regionale delle Salse di Nirano: Carta Turistico- Ambientale. Comune di Fiorano-Assessorato Ambiente, Elio-fototecnica Barbieri, Parma
- Castaldini D., Conti S., Conventi M., Dallai D., Del Prete C., Fazzini M., Fontana D., Gorgoni C., Ghinoi A., Russo A., Sala L., Serventi P., Verri D., Barbieri M. (2007) - Le Salse di Nirano. CD ROM. Enciclopedia Multimediale. Comune di Fiorano Modenese.
- Castaldini D., Conventi M., Coratza P., Dallai D., Liberatoscioli E., Sala L. & Buldrini F. (2011) - Carta Turistico - Ambientale della Riserva Naturale Regionale delle Salse di Nirano. Comune di Fiorano Modenese, Tipolitografia Notizie, Modena, ISBN 978-88-906052-0-8
- Castaldini D., Conventi M., Coratza P., Tosatti G. (a cura di) (2017) - *Studi interdisciplinari in Scienze della Terra per la fruizione in sicurezza della Riserva Naturale delle Salse di Nirano* - Supplemento Atti Soc. Nat. e Mat. di Modena, vol. 148, 192 pp.

## Note biografiche

Doriano Castaldini, professore ordinario di Geografia Fisica e Geomorfologia presso il Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche dell'Università di Modena e Reggio Emilia. E' autore di 170 pubblicazioni di cui molte realizzate sul tema del patrimonio geologico collaborando con le Amministrazioni Comunali di Fiorano Modenese, Mirandola, e il Parco del Frignano. E' membro del Comitato Scientifico dell'Osservatorio Regionale per il Paesaggio dell'Emilia-Romagna.

Marzia Conventi, responsabile del Servizio Ambiente del Comune di Fiorano Modenese con funzione di direzione della Riserva Naturale Regionale delle Salse di Nirano. Ha lavorato presso municipalizzate per la gestione dei rifiuti e presso la direzione tecnica di ARPAE-ER.

Paola Coratza, ricercatrice confermata in Geografia Fisica e Geomorfologia presso il Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche dell'Università di Modena e Reggio Emilia. Ha svolto una pluriennale attività di ricerca geomorfologica di base e applicata, principalmente nel campo del riconoscimento, valutazione e valorizzazione del patrimonio geologico. È membro di associazioni nazionali e internazionali; relativamente a quest'ultime è responsabile del Working Group "Geomorphosites" dell'International Association of Geomorphologists (IAG) a partire dal 2003.

Fig. 8. Foto di gruppo di docenti, studenti e collaboratori delle olimpiadi internazionali di Scienza della Terra del 2011 International Earth Science Olympiad - IESO 2011.





# Le grotte del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi: un'area scarsamente carsica ma ricca di sorprese

Matteo Ruocco, Davide Alberti, Nevio Agostini

Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna - [info@parcoforestecasentinesi.it](mailto:info@parcoforestecasentinesi.it)

## Introduzione

Il territorio e la geologia del Parco non sono sicuramente di tipo carsico, ma diverse cavità di origine tettonica, anche se di modeste dimensioni, possono rivelarsi estremamente interessanti. Partendo dai catasti speleologici regionali di Toscana ed Emilia-Romagna e dalla bibliografia si sono raccolte e verificate tutte le informazioni presenti. Inoltre, in collaborazione con la Federazione Speleologica dell'Emilia-Romagna e diversi gruppi speleologici regionali (Speleo Club Forlì SCF, Gruppo Speleologico Faentino - GSFa e Gruppo Speleologico Paleontologico Gaetano Chierici di Reggio Emilia - GSPGC) si è provveduto alla ricerca, all'accatastamento e al rilievo di nuove cavità.

Le "grotte non ancora sfruttate a livello turistico" e gli eventuali corpi idrici sotterranei sono un habitat dalla Direttiva 92/43/CEE (cod. habitat

8310), ospitano specie altamente specializzate e sono di primaria importanza nella conservazione di specie animali quali pipistrelli e anfibi. Questo habitat assume notevole importanza soprattutto per la conservazione di una fauna cavernicola caratterizzata spesso da specie strettamente endemiche. Informazioni faunistiche su questo tipo di ambienti all'interno del Parco sono scarse e frammentarie, con un unico vero lavoro specifico riguardante alcune cavità del versante toscano (Mazza et al., 2008).

Pertanto, le indagini saranno importanti per aggiornare ed ampliare le conoscenze sulla localizzazione e la morfologia delle grotte del Parco e per poter in futuro ampliare le conoscenze sulla fauna cavernicola ivi presente.

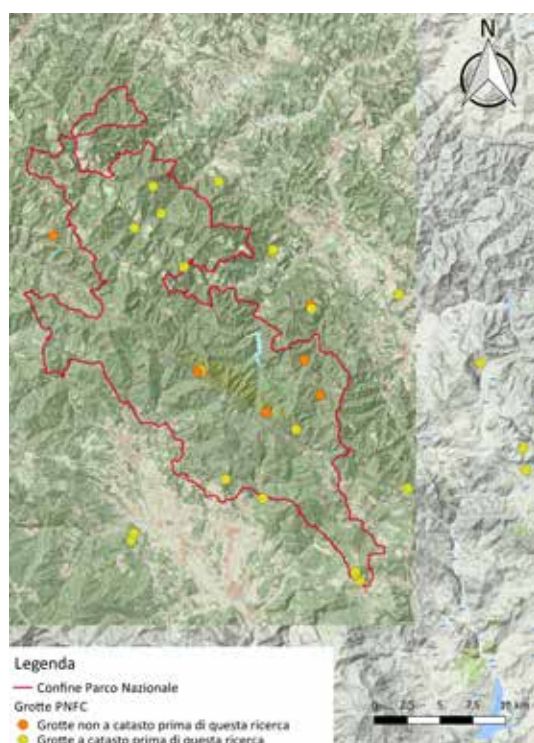
## Materiali e Metodi

Il territorio del Parco Nazionale è caratterizzato da un assetto geologico piuttosto omogeneo per quanto riguarda il versante romagnolo (Successione Romagnola - Formazione Marnoso-Arenacea) e più diversificato nel versante toscano (Successione Toscana - Scaglia Toscana, Arenarie del Monte Falterona e Marne di Vicchio).

Per individuare le grotte presenti all'interno di questo territorio si è proceduto a consultare i catasti della Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna (FSRER) e della Federazione Speleologica Toscana (FST). Inoltre, si sono integrati i dati con ricerche bibliografiche mirate a individuare grotte esplorate e descritte, ma non ad oggi catastate.

Per trovare nuove cavità ad oggi ancora inesplorate o non descritte si è provveduto a raccogliere informazioni consultando persone esperte del territorio o semplicemente a prestare attenzione ad ogni possibile ingresso ogni volta che si faceva un'escursione.

Le nuove cavità individuate sono state oggetto di raccolta di dati geomorfologici. Si è provveduto al loro rilievo attraverso l'utilizzo di un mo-



dero strumento, il DistoX (<https://paperless.bheeb.ch/>), gentilmente concesso dal Gruppo Speleologico Paleontologico Gaetano Chierici (GSPGC) di Reggio Emilia. I dati raccolti sono stati poi rielaborati dapprima attraverso la App per dispositivi Android TopoDroid (<https://sites.google.com/site/speleoapps/home/topodroid>) e successivamente con il programma Csurvey (<http://www.csurvey.it/site/>) per ottenere i disegni di pianta e sezione in scala e orientati correttamente nello spazio.

### Risultati

Sono 29 le cavità individuate all'interno e nei pressi del Parco, di queste, oltre la metà (15), sono situate strettamente dentro i confini dell'area protetta. Si è creato uno shape file con tutte le informazioni principali relative ad ognuna di queste cavità che potrà essere aggiornato in futuro con ulteriori indagini.

Di seguito vengono riportati i dati relativi alle principali novità trovate.

### Buca di Montepezzolo (ER FC 934)

Sicuramente la più importante scoperta speleologica degli ultimi anni in questa zona di Appennino. L'ingresso si apre a 844 metri di quota sul versante orientale della montagna ai margini di un prato pascolo nei pressi di Montepezzolo, sopra Poggio alla Lastra nel comune di Bagno di Romagna (FC), poco fuori i confini del Parco. È situato in fondo a un canale che taglia il ripido versante sovrastante originato dalla stessa faglia che ha dato origine alla grotta e potrebbe essere stato proprio lo scorrere dell'acqua durante fenomeni intensi ad aver scavato e aperto l'ingresso in tempi molto recenti.

La nuova grotta è di origine tettonica e impostata su una faglia con direzione SO. Si presenta come un'ampia spaccatura larga fino a 4 m, profonda 22 m e lunga oltre i 65 m. L'ingresso si apre al tetto di questa grande faglia. La parte basale della cavità è estremamente ripida, soprattutto nella prima parte, e presenta detriti di medie dimensioni che vanno a ingrandirsi nella parte centrale dove sono presenti grandi massi di crollo. Al fondo sono presenti sabbia e fango e la pendenza si riduce praticamente a zero, si nota inoltre il solco di un piccolo scorrimento d'acqua che probabilmente fluisce nei periodi di intense precipitazioni. Lungo la parete destra sono presenti importanti concrezioni in due punti distinti della grotta dalle dimensioni e dalla fattura notevoli. Mano a mano che si procede, la spaccatura tende a stringere e diventa

sempre più difficilmente percorribile a causa anche dei numerosi massi incastrati a vari livelli.

Il rilievo è stato effettuato in collaborazione dai gruppi speleologici GSPGC, GSFa e SCF e la grotta è stata catastata col numero ER-FC 934. Si è da subito verificato l'eventuale collegamento con la Voragine di Monte Marino, visto che quest'ultima presenta forte circolazione d'aria all'ingresso, ma nonostante le due grotte si sviluppino su due faglie con la stessa direzione, l'assenza di aria nella nuova grotta e il loro spostamento in pianta ha fin da subito fatto capire che si sviluppano su due faglie parallele tra loro senza alcuna comunicazione apparente.



Fig. 2. Ingresso della Buca di Montepezzolo.



Fig. 3. Concrezioni all'interno della grotta.

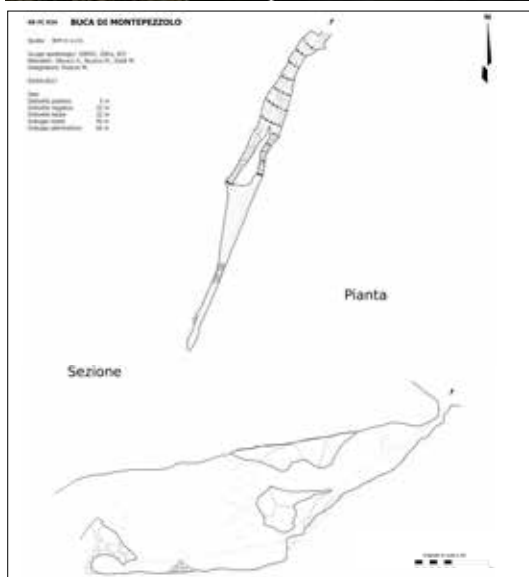


Fig. 4: Rilievo della Buca di Montepezzolo.



Fig.5. Colonia svernante del 2017.

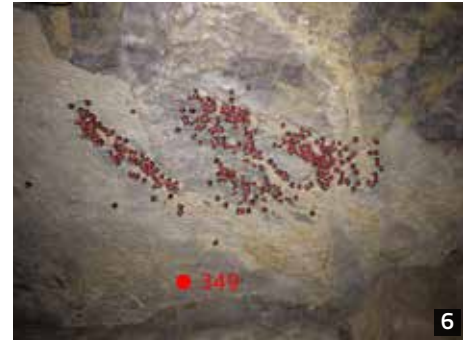


Fig.6. Colonia svernante 2018.



Fig. 7. Rilievo Buca del Monte Penna.



Fig. 8. Ingresso Buca del Monte Penna.

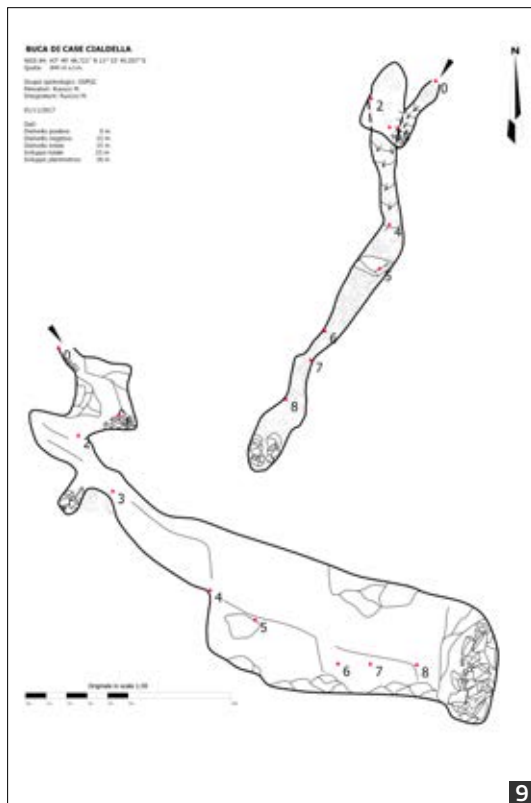


Fig. 9. Rilievo Buca di Case Cialdella.

Fig. 10. Ingresso della Buca di Case Cialdella.

### Buca di Monte Penna

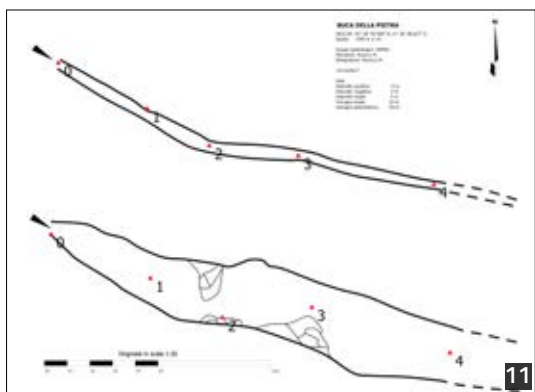
Nuova cavità di origine tettonica situata sul versante sud del Monte Penna nel comune di Bagno di Romagna (FC). Ha uno sviluppo di 16 m e un dislivello totale di 5 m.

### Buca di Case Cialdella

Grotta nuova per il Parco, situata nella valle di Pietrapazza nel comune di Bagno di Romagna (FC) in località Case Cialdella. Si tratta di una cavità di origine tettonica piuttosto pericolosa perché attraversata nei primi metri da marne molto instabili. Ha uno sviluppo di 23 m e un dislivello totale di 15 m.







## Buca della Pietra

Nuova grotta di origine tettonica per il Parco situata nella Riserva de La Pietra, sul versante toscano del crinale toscano-romagnolo nel comune di Pratovecchio-Stia (AR). Ha uno sviluppo di 19 m e un dislivello totale di 5 m.

## Discussione e conclusioni

Questa ricerca rappresenta un punto di partenza importante per lo sviluppo di indagini speleologiche all'interno del Parco. I dati raccolti evidenziano come questi importanti habitat siano più abbondanti di quanto non ci si aspettasse. Avere un punto zero dal quale poter partire sarà fondamentale per organizzare e indirizzare le nuove ricerche. Risulta chiaro come aver raccolto in un'unica relazione tutte le informazioni presenti sia estremamente utile per il futuro. Altrettanto utile è stato il digitalizzarle, creando un database. I dati raccolti in questo anno non possono che essere parziali e non esaustivi pertanto è auspicabile che questa ricerca sia anche da stimolo per ulteriori future indagini che vadano ad ampliare le conoscenze e i dati fin qui acquisiti.

Infine, un aspetto forse marginale ma che può risultare comunque importante, riguarda la sicurezza degli escursionisti. Le grotte possono rappresentare sia un pericolo che un rifugio in

caso di difficoltà estreme e per chi si occupa di soccorso in ambiente montano avere a disposizione informazioni sulla localizzazione e la morfologia di questi ambienti è sicuramente importante. Pertanto sarebbe auspicabile una condivisione di parte delle informazioni raccolte in questa ricerca anche con le strutture e gli uomini preposti alla sorveglianza e al soccorso dentro o nei pressi dell'area protetta.

## Bibliografia

- Bassi S. (2009) - Chiroteri troglodili dell'Appennino romagnolo – Dati ed osservazioni a seguito di un censimento ultradecennale (Mammalia Chiroptera). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia della Romagna*, n. 29, pp. 57-74.
- Mazza G., Cianferoni F., Bottacci A., Zoccola A. (2008) - Primo contributo alla conoscenza della biospeleologia all'interno delle riserve naturali biogenetiche casentinesi (Parco nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna) e zone limitrofe. *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 27: 1-72.

## Note biografiche

Matteo Ruocco, laureato in Scienze Naturali, con un dottorato di ricerca in ecologia conseguito presso l'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia è attualmente borsista dell'Ente Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Si occupa principalmente di indagare siti ipogei del Parco e la loro fauna e della gestione, riorganizzazione e pubblicazione delle banche dati naturalistiche dell'area protetta tramite applicazioni GIS.

Davide Alberti, laureato in Scienze Naturali, è il referente tecnico dell'Ente Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, per i progetti Life e per le attività di ricerca e monitoraggio naturalistico attivi all'interno dell'Area protetta. Si occupa per conto dell'Ente anche di gestione delle banche dati naturalistiche e di applicazioni GIS.

Nevio Agostini, laureato all'Università degli Studi di Bologna in Scienze Naturali, con un tesi di Biologia Evoluzionistica Sperimentale realizzata presso l'Istituto di Zoologia con il Prof. Valerio Scali. Da oltre 20 anni si occupa di Conservazione della Natura e sviluppo del Turismo sostenibile presso il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi. Dal 2006 al 2008 ha ricoperto il ruolo di Vice Direttore e Coordinatore generale del personale. E' autore di oltre 50 pubblicazioni scientifiche e divulgative.

Fig. 11. Rilievo della Buca della Pietra.

Fig. 12. Ingresso della Buca della Pietra.



# C'è una Regione per un museo: l'esperienza del Museo Giardino Geologico "Sandra Forni"

Pier Francesco Sciuto, Maria Carla Centineo, Paola Barchiesi, Simonetta Scappini

Regione Emilia-Romagna - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli - [segrgeol@regione.emilia-romagna.it](mailto:segrgeol@regione.emilia-romagna.it)

## Introduzione

Un Museo è il luogo di conoscenza e di cultura che fornisce le chiavi per comprendere meglio la realtà che ci circonda ma è anche un ponte, tra soggetti apparentemente molto distanti: i cittadini e il mondo dell'arte e della ricerca, l'amministrazione di un territorio e gli abitanti di quel luogo. Nel Museo la cittadinanza esercita il proprio diritto di accedere al patrimonio culturale che è bene comune come riconosciuto dalla nostra Costituzione (articolo 9).

Il Museo Giardino Geologico "Sandra Forni" (MuGG) è stato pensato come un luogo per avvicinare le persone e le istituzioni alla cultura delle Scienze della Terra.

## L'esposizione

L'esposizione consiste in una raccolta di campioni di rocce, minerali, fossili e suoli che sono stati acquisiti dal Servizio Geologico Sismico e dei Suoli (SGSS) della Regione Emilia-Romagna nel corso degli anni.

La prima esposizione venne realizzata nel 2004, nella sede di Viale Silvani, per volontà del responsabile Dott. Raffaele Pignone che aveva colto le opportunità offerte dalla legge 150/2000. Una legge che obbliga le pubbliche amministrazioni di farsi carico della "comunicazione esterna rivolta ai cittadini, alle collettività e ad altri enti attraverso ogni modalità tecnica ed organizzativa". In linea con i principi della Legge regionale sull'educazione ambientale (15/1996), il MuGG è diventato uno strumento per diffondere ai cittadini le conoscenze geologiche del territorio emiliano-romagnolo con lo scopo di sensibilizzare la popolazione al rispetto dell'ambiente, all'uso sostenibile delle risorse naturali, ai comportamenti responsabili nei confronti dei rischi naturali e all'importanza della geodiversità.

Nel 2010 il trasferimento nella Terza Torre del Fiera District ha permesso di realizzare un nuo-

vo allestimento, articolato fra spazi interni ed esterni alla torre, e di dare così vita all'attuale museo giardino intitolato a Sandra Forni, una collega prematuramente scomparsa nel 2005. Nel 2017, il MuGG ha ampliato la sua offerta museale con l'inaugurazione, nell'atrio dell'Assemblea legislativa, della mostra permanente "Il governo del territorio", realizzata in collaborazione con il Museo Civico Archeologico dell'Istituto Bologna Musei. Una sezione che, mettendo insieme testimonianze geologiche e storiche, pone l'attenzione sul rapporto tra la conoscenza del territorio e il suo governo.

Oggi, pur non essendo ancora formalmente un museo, tutti gli oggetti esposti nel MuGG sono inventariati e fanno parte del Catalogo del patrimonio culturale dell'Emilia-Romagna (PatER) il sistema informativo dell'Istituto dei Beni artistici, culturali e naturali della Regione Emilia-Romagna.

## L'offerta e i servizi

Il MuGG è uno spazio aperto gratuitamente al pubblico: dal lunedì al venerdì dalle 7 alle 19. L'offerta per le scuole, di diverso ordine e grado, prevede la visita guidata al Museo, un laboratorio sul suolo, un gioco in giardino "Geagioca" pensato per la primaria e un tour geologico della città di Bologna che negli anni ha riscosso un successo sempre crescente.

Progressivamente il MuGG è diventato una realtà sempre più apprezzata: nell'anno scolastico 2015/2016 lo hanno visitato 750 studenti (fra elementari, medie ed istituti superiori) e nell'anno scolastico 2016/2017 il numero è cresciuto ulteriormente a 1000 unità. Alcune scuole hanno stabilito un rapporto didattico continuativo con la nostra struttura come il Centro per l'Istruzione degli Adulti (CPIA) Metropolitan di Bologna che oggi ha prevalentemente il ruolo di fornire basi culturali a persone provenienti da paesi stranieri.

A supporto dell'attività del MuGG sono state realizzate una serie di guide, opuscoli, giochi, poster e sono state avviate collaborazioni con altre strutture regionali e non (Assemblea Legislativa, Istituto dei Beni artistici, culturali e naturali della Regione Emilia-Romagna, Università di Bologna) per la realizzazione di eventi e progetti.

Il Museo inoltre è diventato anche struttura di riferimento per alcune delle azioni educative previste dal Programma di Informazione ed Educazione alla Sostenibilità della Regione Emilia-Romagna 2017-2019. Collabora alla realizzazione del progetto formativo di Alternanza scuola-lavoro della Regione Emilia-Romagna ed è inserito nel Rapporto sociale giovani generazioni.

## Conclusioni

La società contemporanea deputa luoghi differenti ad usi diversi, questo corrisponde ad un ben definito format culturale. La scuola è lo spazio dell'apprendimento, il teatro è lo stabile dello spettacolo, una banca è un edificio economico, l'amministrazione pubblica è deputata alla gestione del bene pubblico (gestione politica della burocrazia). Se deputiamo un luogo ad un unico riservato utilizzo escludendo così ogni altra sua valenza impoveriamo il significato stesso del luogo. Se, invece, rendiamo il medesimo luogo polivalente rafforziamo la percezione di condivisione sociale.

In questo senso, la storia del MuGG è certamente una esperienza positiva:

Allo stesso modo lo spazio all'aperto si è trasformato da un luogo di passaggio a un luogo di cultura. La presenza delle rocce suscita prima sorpresa e poi curiosità al punto che è facile che il visitatore si soffermi per comprendere il significato dell'allestimento.

La parte museale interna ha lo scopo di infondere il senso di bellezza e il rispetto della natura a coloro che per vari motivi frequentano gli uffici della Terza Torre. Quasi a ricordare che il primo bene comune da tutelare e gestire nel rispetto degli interessi della collettività è proprio la Terra che ci ospita.

## Bibliografia e sitografia

*Memorandum, per tutti I curiosi di natura* (2013) - Regione Emilia-Romagna, pp.32.

*Memorandum, for those who are curious by nature* (2014) - Regione Emilia-Romagna, pp. 32.

*Errandom, 4 passi nella geologia urbana* (2015) - Regione Emilia-Romagna, pp.36.

*Errandom, a brief tour of Bologna's urban geology* (2015) - Regione Emilia-Romagna, pp.36.

*I minerali nella tua vita, un giorno nella vita di Norman* (2016) - poster didattico

*Geogioca, un'oca a spasso nel tempo* (2017) - poster didattico

*Rerbus* (2017) - Regione Emilia-Romagna, pp.32.

*Orogenesi di un giardino* (2018) - Regione Emilia-Romagna, pp.68.

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/museo-giardino-geologico>

## Note biografiche

Pier Francesco Sciuto, Maria Carla Centineo, Paola Barchiesi e Simonetta Scappini sono collaboratori del Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna e da 10 anni si occupano della gestione e promozione di tutte le attività del "Museo Giardino Geologico Sandra Forni" finalizzate alla valorizzazione del patrimonio geologico.



# Norme per la disciplina delle attività di animazione e accompagnamento turistico (Legge Regionale n° 4/2000) – i geositi e le Guide Ambientali Escursionistiche

Legnani Loretta<sup>1</sup>, Segadelli Stefano<sup>2</sup>

<sup>(1)</sup> Servizio Turismo, Commercio e Sport, Regione Emilia-Romagna; <sup>(2)</sup> Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, Regione Emilia-Romagna.

La Legge regionale n° 4/2000 detta, per la Regione Emilia-Romagna, le norme per disciplinare le attività turistiche di accompagnamento, individuando le diverse professioni e specificando ciò che sono tenute a fare per adempiere i loro specifici compiti, nel rispetto delle normative statali e comunitarie. Sono professioni di accompagnamento turistico:

- la Guida Turistica;
- l'Accompagnatore Turistico;
- la Guida Ambientale Escursionistica (G.A.E.).

In particolare è Guida Ambientale Escursionistica chi, per attività professionale, illustra a persone singole e gruppi di persone gli aspetti ambientali e naturalistici del territorio, conducendoli in visita ad ambienti montani, collinari, di pianura e acquatici, anche antropizzati, compresi parchi ed aree protette, nonché ambienti o strutture espositive di carattere naturalistico ed ecologico, con esclusione di percorsi di particolare difficoltà, posti su terreni innevati e rocciosi di elevata acclività, e in ogni caso di quelli che richiedono l'uso di attrezzature e tecniche alpinistiche, con utilizzo di corda, piccozza e ramponi.

Le abilitazioni per l'esercizio delle professioni

turistiche consentono di eseguire l'attività in ambiti definiti secondo la specializzazione conseguita, ad esempio la guida ambientale-escursionistica consente l'esercizio su tutto il territorio regionale, mentre quella di guida turistica consente l'attività negli ambiti per i quali sono stati superati gli esami e comunque con estensione almeno comunale. In seguito, con la delibera della Giunta regionale n° 1515 del 24 ottobre 2011 sono state approvate le disposizioni attuative della L.R. 4/2000, e delle successive modifiche, per l'esercizio delle attività di accompagnamento turistico.

L'accesso alla professione non è uniforme: come sancito da una serie di leggi, spetta alle singole regioni legiferare in tema di professioni turistiche, sia pure nel rispetto di quanto previsto dalle direttive europee sulla libera circolazione ed equivalenza di titoli e professioni. È proprio la mancanza di un riferimento legislativo nazionale chiaro ed univoco che ha spesso creato confusione e disparità nelle denominazioni e nelle competenze delle Guide Ambientali Escursionistiche, incluse le modalità di accesso alla professione.

La Regione Emilia-Romagna rilascia, previa ve-

Fig. 1. Geosito: "Area ofiolitica tra Monte Nero, Monte Maggiorasca, Monte Bue e Groppo delle Ali".





rifica dei requisiti per l'esercizio della professione, un attestato di abilitazione e un tesserino personale di riconoscimento, che dovrà essere visibile durante l'attività professionale.

Nel luglio del 2006 la Regione Emilia-Romagna definisce le "Norme per la conservazione e valorizzazione della geodiversità e delle attività ad essa collegate". Questa legge ha riconosciuto il pubblico interesse del patrimonio geologico, in quanto depositari di valori scientifici, ambientali, culturali e turistico-ricreativi. I geositi dell'Emilia-Romagna sono luoghi che presentano aspetti geologici di rarità e unicità, contribuendo in modo caratteristico a disegnare il paesaggio del nostro territorio (Figg. 1 e 2). In questo modo i geositi restituiscono informazioni fondamentali per la conoscenza del territorio che possono essere utilizzati dalla Guida Ambientale Escursionistica per formulare proposte escursionistiche in chiave moderna, svolgendo un ruolo importante nella divulgazione e diffusione dei dati acquisiti sul patrimonio geologico, al fine di promuovere una percezione pubblica consapevole di questi beni, con un'adeguata attenzione al tema della sicurezza per evitare situazioni problematiche e rischiose (Fazion, 2006; Torti, 1994).

Con il passare degli anni la figura di G.A.E. si è sempre più evoluta. Oggi non è più solo una persona che accompagna in sicurezza persone in visita in ambienti naturali (anche innevati) ma sempre più svolge un importante ruolo nei progetti di comunicazione, fruibilità e divulgazione. Per questi motivi diventa fondamentale puntare sulla formazione geologica delle professioni turistiche di accompagnamento per:

- Migliorare la loro conoscenza geologica di base;

- Fornire loro gli strumenti per riconoscere\individuare in modo autonomo quali aspetti geologici del territorio possono essere valorizzati e promossi, con particolare attenzione a come questi elementi si integrano con altri aspetti di promozione turistica;
- Migliorare le metodologie comunicative per presentare e far conoscere i luoghi del patrimonio geologico;
- Informarli su quanto realizzato dal SGSS sul tema della promozione geoturistica.

Inoltre, la G.A.E. può e deve diventare uno degli sbocchi lavorativi più ambiti per i giovani geologi che sono al tempo stesso impegnati nelle attività didattiche-scientifiche nel corso degli studi in ambiente universitario. Nonostante l'accresciuta consapevolezza dell'opinione pubblica nei confronti di questi argomenti e il progressivo incremento della domanda di turismo geologico-ambientale, bisogna ancora lavorare molto per rendere operativo un possibile sbocco occupazionale duraturo e non solo di tipo occasionale\stagionale, per la categoria. Il geologo, a differenza di altri professionisti, non solo ha una formazione di stampo scientifico e naturalistico ma è consapevole del fatto che i beni geologici sono una risorsa non rinnovabile, da salvaguardare, la cui fruizione e gestione deve avvenire con modalità che prevengano sfruttamento e degrado, sottolineando il dovere morale di preservare i "monumenti" naturali che ci circondano e di contribuire, con le proprie conoscenze, a promuovere la tutela e valorizzazione nell'ambito della pianificazione territoriale.

Tra le esperienze già maturate che contribuiscono al graduale raggiungimento di quest'obiettivo, si segnalano le escursioni organizzate all'interno di:

Fig. 2. Geosito: "Rupe di Canossa e calanchi del rio Vico".





- “Mercoledì dell’Archivio” (quattro escursioni): Ciclo d’incontri formativi e informativi sui luoghi della geologia, gli itinerari e le aree protette dell’Emilia-Romagna organizzato dall’Archivio Cartografico Regionale (Servizio Statistica, Comunicazione, Servizi Informativi Geografici, Educazione alla sostenibilità, Partecipazione - SSIG) in collaborazione con il Servizio Geologico Sismico e dei Suoli, il Servizio aree protette, foreste e sviluppo della montagna della Regione Emilia-Romagna;
- Trekking Urbano Bologna (una escursione);
- Giornata nazionale delle miniere (tre escursioni);
- Settimana del Pianeta Terra (sei escursioni).

Le attività proposte, 14 escursioni negli anni 2015, 2016 e 2018, hanno ottenuto un grande successo di pubblico (Figg. 3, 4 e 5), composto non solo da liberi professionisti ma anche da appassionati di escursionismo, da tecnici della pubblica amministrazione, ricercatori e studenti universitari. Complessivamente hanno partecipato 503 persone con una media partecipanti di 36 persone. Per alcune delle attività escursionistiche e seminariali proposte è stato chiesto e ottenuto l’accreditamento professionale continuo (A.P.C.) all’Ordine dei Geologi.



Da queste esperienze è emerso in modo chiaro come il geologo sia in grado di evidenziare il ruolo che la geologia può svolgere nella lettura e osservazione del territorio, usando un linguaggio accurato, accessibile a tutti e con schemi che facilitano la comprensione. È utile ricordare che la geologia rappresenta il substrato su cui si sviluppa il territorio, e rappresenta un’importante chiave di lettura del paesaggio, del popolamento antico, degli aspetti ecologici, faunistici e botanici, e di come queste caratteristiche si incrocino con le attività umane, al fine di stimolare una maggiore consapevolezza, e perciò, una migliore gestione.



## Ringraziamenti

Boggio Pietro, geologo, funzionario ARPAE;

Cantonati Marco, conservatore Responsabile, Limnologia e Algologia del Muse di Trento e prof. Università di Innsbruck (Austria);

Catellani Laura, laureata in Scienze Ambientali, G.A.E.;

Cau Simone, geologo, libero professionista.  
Centineo Maria Carla, geologa, funzionaria del Servizio Geologico della Regione Emilia-Romagna;  
Grilli Germano, ingegnere e architetto, funzionario del Servizio Geologico della Regione Emilia-Romagna;  
Di Lauro Antonio, geologo, libero professionista;  
Meli Sandro, Dipartimento di Scienze Chimiche, della Vita e della Sostenibilità Ambientale. Università di Parma;  
Ogata Kei, Università di Amsterdam e G.A.E.;  
Pelosio Andrea, geologo, funzionario della Regione Emilia-Romagna;  
Salvioli Mariani Emma, Dipartimento di Scienze Chimiche, della Vita e della Sostenibilità Ambientale. Università di Parma;  
Torri Giulio, geologo, libero professionista e componente C.A.I., Sezione Alto Appennino Bolognese di Porretta Terme.

## Bibliografia e sitografia

Fazion M. (2006) - *Prima che venga il lupo. La prevenzione dei pericoli nell'accompagnamento escursionistico professionale*. I quaderni dell'AIGAE, Monte Meru Editrice, 172pp.  
Torti V. (1994) - *La responsabilità nell'accompagnamento in montagna*. Manuale C.A.I., 176pp.  
Segadelli S., Cau S., Meli S., Ogata K. (2016) - *Il Geologo nel ruolo di guida ambientale-escursionistica*. Il

Geologo dell'Emilia-Romagna, Bollettino Ufficiale d'Informazione dell'Ordine dei Geologi Regione Emilia-Romagna (<http://www.geologiemiariomagna.it/il-geologo-anno-xv-2015-n-53-54/>).

Segadelli S., Bonazzi N., Cantoni A. (2010) - *Val Ceno: dal Monte Pena al Monte Barigazzo*. Carta escursionistica, scala 1:25.000. Regione Emilia-Romagna e Provincia di Parma. Stampa Eliofofotecnicabarbieri, Parma.

Segadelli S. (2006) - *La geologia nel paesaggio: le rupi ofiolitiche in Val Taro e Val Ceno*. Il Geologo dell'Emilia-Romagna, Bollettino Ufficiale d'Informazione dell'Ordine dei Geologi Regione Emilia-Romagna (<http://www.geologiemiariomagna.it/rivista/2006-22.htm>).

Bertolini G., Centineo M.C., Pignone R., Segadelli S. (2004) - *Geology and Environment Between Canossa and Quattro Castella: An Innovative Geological Map for the General Public*. In book: *The Current Role of Geological Mapping in Geosciences*, DOI: 10.1007/1-4020-3551-9\_11.

## Note biografiche

Loretta Legnani, laureata in giurisprudenza. Attuale occupazione: funzionario presso il servizio Turismo Commercio e Sport della Regione Emilia Romagna. Ho collaborato alla realizzazione del volume "Lavorare nel turismo", stampato nel giugno 1997.

Stefano Segadelli, Ph.D. in Scienze della Terra e Guida Ambientale Escursionistica. Attuale occupazione: funzionario presso il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna.

*Nella pagina a lato:*

Fg. 3. Momento di discussione sulla flora che caratterizza gli affioramenti ofiolitici prima di raggiungere la vetta del Monte Prinzerza (Provincia di Parma).

Fg. 4. Partecipanti in preparazione prima di entrare nella miniera di Corchia (Provincia di Parma).

Fg. 5. Escursione alla sorgente pietrificante di Labante (provincia di Bologna).



# Percorsi geoturistici a Milano per scoprire una città sconosciuta

Anna Elisabetta Merlini<sup>1</sup>, Mattia De Amicis<sup>2</sup>, Barbara Aldighieri<sup>3</sup>, Giovanni Grieco<sup>4</sup>, Veronica Ricciardi<sup>4</sup>, Cristina Oneta<sup>5</sup>, Ezio Caldognetto<sup>6</sup>, Umberto Pagotto<sup>6</sup>

<sup>(1)</sup> Associazione il Geco, MILANO; <sup>(2)</sup> Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e di Scienze della Terra, Università degli studi di Milano – Bicocca; <sup>(3)</sup> Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali; <sup>(4)</sup> Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli studi di Milano; <sup>(5)</sup> Scuola Primaria Tikwa-Amal, Zibido San Giacomo (MI); <sup>(6)</sup> ASD Navigliosport, Trezzano Sul Naviglio (MI).

Il progetto in questione è stato realizzato in collaborazione tra Associazione il Geco, Università Bicocca di Milano, Consiglio Nazionale delle Ricerche (Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali), Università degli Studi di Milano (Dipartimento Scienze della Terra), Scuola Primaria Tikwa-Amal di Zibido San Giacomo e ASD Navigliosport Club. Esso è finalizzato alla realizzazione di percorsi geoturistici urbani multidisciplinari fruibili dalle scuole di ogni ordine e grado.

Partendo da esperienze concrete, l'idea di base è quella di riuscire a creare, in modo innovativo, un legame tra lo studente e la realtà cittadina

sfruttando le bellezze artistiche e architettoniche tipiche della città in unione con la sua storia geologica. Nella fase iniziale del progetto la città prescelta per sperimentare questa tipologia di approccio multidisciplinare è Milano con la sua storia e il suo patrimonio artistico millenario.

La città di Milano è ricca di risorse turistiche, alcune già abbastanza note al grande pubblico altre invece assolutamente da scoprire.

Sicuramente si possono considerare abbastanza conosciuti i percorsi finalizzati alla scoperta degli elementi rilevanti di carattere storico architettonico, per contro sono sicuramente poco note al grande pubblico i percorsi turistici focalizzati alla scoperta delle georisorse e della loro interazione con l'uomo, nel presente e nel passato, proprio nel cuore della città.

Milano è profondamente legata alla storia dello sfruttamento delle georisorse presenti sul territorio vantando una tradizione estrattiva di materiale inerte e lapideo che trova le sue radici proprio nel contesto geologico della zona in cui sorge.

Geologicamente il territorio della provincia di Milano si è originato durante l'era quaternaria e la sua genesi risale alla dinamica glaciale e fluvioglaciale del Pleistocene (1,7-0,01 milioni di anni fa) e successivamente a quella fluviale dell'Olocene (a partire da 0,01 milioni di anni fa).

L'assetto geologico della provincia di Milano è pertanto caratterizzato dalla piana proglaciale würmiana, nota come Livello fondamentale della pianura (LFdP), formatasi al termine dell'ultima glaciazione quaternaria.

La presenza di acqua nel suolo milanese o comunque entro 2-3 metri di profondità dalla superficie del terreno è una caratteristica fondamentale della città e può essere dovuta alla presenza di orizzonti poco permeabili, oppure

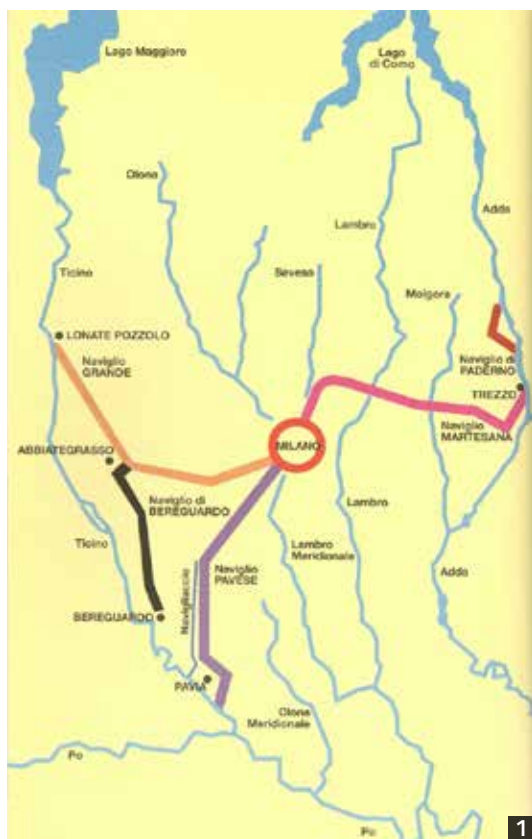


Fig. 1. Le vie navigabili di Milano.

Nella pagina a lato:

Fig. 2. Ragazzi in Dragon Boat verso Milano.

Fig. 3. Duomo di Milano.

Fig. 4. Pietre da costruzione lungo Corso di Porta Ticinese.

alla influenza di una vera falda freatica a profondità ridotta. Mediamente la falda più profonda si trova, nella parte più settentrionale della città, attorno ai 30-40 m di profondità mentre, procedendo in direzione sud, risale gradualmente fino ad emergere nella fascia dei fontanili.

In un contesto geologico e idrogeologico di questo tipo, Milano è stata considerata a lungo una vera e propria città d'acqua con un sistema di canali navigabili all'avanguardia a livello europeo noti come "navigli".

La navigazione fra Milano e la valle del Po era infatti già praticata in epoca Romana: i fiumi minori Seveso, Olona, Nirone e i due corsi del Lambro e della Vettabbia erano, a partire dal II secolo d.C. delle autentiche vie navigabili lungo le quali si scambiavano prodotti fra Europa settentrionale e i paesi balcanici garantendo così una floridità commerciale nonostante la mancanza di un porto marittimo.

Attraverso le vie navigabili di Milano (Fig.1), milioni di tonnellate di pietre da costruzione sono giunte nel cuore della città per favorirne la crescita economica e la costruzione di opere artistiche e architettoniche di straordinaria bellezza.

In questo contesto, il progetto proposto è finalizzato ad unire aspetti multidisciplinari per una didattica innovativa attraverso la quale lo studente possa diventare parte attiva dell'escursione stessa. In un'epoca nella quale ogni tipo di informazione è facilmente reperibile da numerose fonti, il valore aggiunto di un percorso didattico per le scuole risiede proprio nella tipologia di esperienza e nel grado di coinvolgimento reale dello studente nell'escursione stessa.

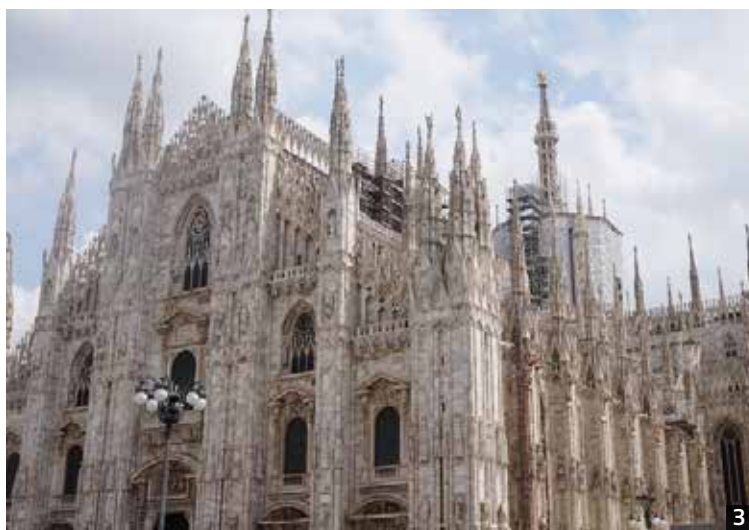
Strutturato su due momenti distinti, il percorso geoturistico che viene proposto unisce lo sport alla classica escursione didattica sfruttando però il concetto di georisorsa come filo conduttore dell'esperienza stessa.

Con quest'ottica lo sport e in particolare il Dragon Boat (Fig. 2), viene inserito in un contesto multidisciplinare come "ancora didattica" per coinvolgere gli studenti su tematiche complesse come la geologia e la storia dell'arte. In questo modo lo studente si avvicina all'affascinante mondo delle pietre da costruzione impiegate per la realizzazione del Duomo di Milano ma anche alla storia del Duomo stesso (Fig.3).

In questo percorso il Duomo di Milano rappresenta il simbolo cittadino per eccellenza permettendo anche a studenti di origine straniera



2



3



4

di riconoscersi come parte della città. Attraverso la storia della realizzazione del Duomo di Milano si inizia quindi a scoprire la città nello spazio e nel tempo in modo divertente.

Nello specifico il progetto inizia ripercorrendo le antiche vie dei marmi di Candoglia che iniziarono ad esser sfruttati, a partire dal 1387, dalla Veneranda Fabbrica del Duomo per la realizzazione della cattedrale milanese e termina visitando i resti della Basilica Maior Di Santa Tecla e del Battistero di San Giovanni alle Fonti, architetture sacrificate per la costruzione dell'attuale Duomo di Milano

Il marmo giungeva attraverso un lungo percorso, ai tempi economicamente sostenibile grazie ai bassi costi dovuti alla navigazione fluviale. Il marmo cavato dalla montagna partiva infatti da Candoglia e una volta a valle iniziava la sua navigazione nel lago Maggiore proseguendo prima nel Ticino e poi nei Navigli milanesi per giungere a poche centinaia di metri dal Duomo in quella che ora è l'attuale via Laghetto proprio in memoria della piccola darsena del cantiere del Duomo.

La navigazione del marmo di Candoglia viene riproposta su di un breve tratto del Naviglio Grande attraverso l'utilizzo del Dragon Boat, imbarcazione a pagaia da 25 posti che permette

di condurre il gruppo classe in modo agevole e sicuro lungo il tratto finale del Naviglio Grande per circa 10 km. L'arrivo alla Darsena di Milano segna l'inizio del percorso a piedi che porta i ragazzi attraverso la scoperta di molti tipi di rocce da costruzione differenti che permettono di introdurre concetti di geologia e geodinamica sulla base dell'osservazione della realtà (Fig. 4).

Il progetto prevede anche la mappatura, tramite immagini georiferite, degli elementi esaminati finalizzati alla costruzione di una applicazione web (ArcGis Online Web Application) che permetta di poter divulgare in rete l'intero progetto rendendo fruibile ad un pubblico sempre più vasto l'intera esperienza.

## Bibliografia

Milano Città d'acqua: il Naviglio grande e le vie dei marmi; un percorso geoturistico tra storia e geologia, 6° Congresso Nazionale di Geologia e Turismo - Milano 28-29 settembre 2017 Merlini et al.

Suoli e paesaggi della provincia di Milano, Regione Lombardia.

Progetto STS: Sport Turismo e Territorio, ASD Navigliosport.



## Alla scoperta e riscoperta del patrimonio geologico italiano con la Settimana del Pianeta Terra

Rodolfo Coccioni<sup>1</sup>, Silvio Seno<sup>2</sup>

<sup>(1)</sup>Associazione Settimana del Pianeta Terra e Dipartimento di Scienze Pure e Applicate dell'Università degli Studi di Urbino; <sup>(2)</sup>Associazione Settimana del Pianeta Terra e Dipartimento di Scienza della Terra e dell'Ambiente dell'Università degli Studi di Pavia



La Settimana del Pianeta Terra è un festival scientifico a carattere nazionale che vive dal 2012 ed è divenuto il principale appuntamento del settore "geologico" del nostro Paese (Fig. 1). Per una intera settimana di ottobre diverse località sparse su tutto il territorio nazionale sono animate da manifestazioni per diffondere la cultura scientifica, i "Gеоeventi": escursioni, passeggiate nei centri urbani e storici, porte aperte nei musei e nei centri di ricerca, visite guidate, esposizioni, laboratori didattici e sperimentali per bambini e ragazzi, attività musicale e artistiche, degustazioni conviviali, conferenze, convegni, workshop, tavole rotonde (Fig. 2-10 come esempi). I Gеоeventi sono organizzati da università e scuole, enti di ricerca, enti locali, associazioni culturali e scientifiche, parchi e musei, soggetti privati e mondo professionale.

La Settimana del Pianeta Terra è diventato uno dei maggiori eventi di diffusione della cultura scientifica a livello nazionale. I Gеоeventi toccano centinaia di località sparse in tutta Italia e vedono impegnati circa 800 tra ricercatori e divulgatori scientifici e oltre 200 enti. Tra i tanti, hanno partecipato: il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), l'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA), l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), l'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale di Trieste (OGS), il Consiglio Nazionale dei Geologi, l'ANISN – Associazione Nazio-

nale Insegnanti Scienze Naturali e la Conferenza Nazionale dei Presidenti e dei Direttori delle Strutture Universitarie di Scienze e Tecnologie. Le prime cinque edizioni, fino al 2017, hanno mostrato una crescita esponenziale sia nel numero di Gеоeventi e di pubblico che ha toccato le 100.000 presenze.

La Settimana del Pianeta Terra avvicina i giovani alla scienza, alle Geoscienze in particolare, e trasmette entusiasmo per la ricerca e la scoperta scientifica. Diffonde rispetto per l'ambiente e cura per il territorio, sensibilizza i cittadini nei confronti dei pericoli naturali, ma anche divulga e valorizza l'inestimabile patrimonio naturale italiano. Percorrendo brevi distanze il nostro Paese mette a disposizione un'offerta naturalistica eccezionalmente ricca: montagne e ghiacciai, grandi laghi, fiumi, colline, coste e paesaggi marini, isole, vulcani.

La Settimana del Pianeta Terra promuove turismo culturale, sensibile ai valori ambientali, diffuso su tutto il territorio italiano, che mette in risalto sia le nostre risorse naturali più spettacolari, sia quelle meno conosciute, ma non meno affascinanti: quelle che abbiamo la fortuna, spesso senza saperlo, di avere proprio a due passi da casa.

Per saperne di più: [www.settimanaterra.org](http://www.settimanaterra.org).



Fig. 1. Brochure della Settimana del Pianeta Terra.

Fig. 2. Nel ventre dell'Etna (2012). Belpasso (CT). Prima edizione (2012).

*Nella pagina seguente:*

Fig. 3. La nostra terra inquieta. Pozzuoli (NA). Seconda edizione (2014).

Fig. 4. Il fiume degli elefanti. Roma. Terza edizione (2015).

Fig. 5. Il ghiacciaio del Belvedere. Macugnaga (VCO). Terza edizione (2015).

Fig. 6. Il vulcano laziale racconta. Monte Porzio Catone (RM). Quarta edizione (2016).

Fig. 7. Alla ricerca dell'oro nella miniera di Chamousira. Brusson (AO). Quarta edizione (2016).

Fig. 8. Le orme fossili dei primi italiani. Diavoli o uomini? Tora e Piccilli (CE). Quinta edizione (2017).

Fig. 9. La geologia raccontata dagli ingressi di Milano. Quinta edizione (2017).

Fig. 10. Il Parco di Portofino presenta le sue rocce. Camogli (GE). Quinta edizione (2017).

Fig. 11. Rodolfo Coccioni (a sinistra) e Silvio Seno (a destra).

## Note biografiche

**Rodolfo Coccioni** - Professore Ordinario di Paleontologia e Paleocologia all'Università degli Studi di Urbino. La sua intensa attività di ricerca, svolta come responsabile di progetti nazionali e internazionali, si è focalizzata sull'evoluzione ambientale e climatica degli oceani fossili e attuali, fornendo nuovi e originali contributi relativi alla storia della Terra. Attualmente i suoi interessi di ricerca includono anche le relazioni tra geologia e salute, arte e cibo. Dal 2012 al 2015 è stato Presidente della Società Paleontologica Italiana. È Presidente onorario dell'Associazione Italiana di Geologia Medica e Presidente dell'Associazione "Settimana del Pianeta Terra". È inoltre Direttore dell'Osservatorio Scientifico "Pianeta Terra" e Direttore del corso di alta formazione "La Terra a tavola - Narratore del Gusto e della Cultura". Da oltre due decenni si occupa anche di divulgazione scientifica e culturale nell'ambito delle Geoscienze. Ha ideato il Festival scientifico nazionale "Settimana del Pianeta Terra" del quale è co-responsabile.

**Silvio Seno** - Professore Ordinario di Geologia strutturale all'Università degli Studi di Pavia e Direttore dell'Istituto di Scienze della Terra della Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana. È stato Presidente della Federazione Italiana di Scienza della Terra. La sua attività scientifica è principalmente indirizzata alla riduzione dei rischi da pericoli naturali e su questo tema è stato responsabile di progetti di ricerca nazionali ed internazionali. Dal 2012 al 2017 è stato membro della Commissione grandi rischi del Dipartimento della Protezione Civile. Da anni si occupa poi di divulgazione scientifica dedicandosi soprattutto a valorizzare il patrimonio geologico e sensibilizzare sul tema della protezione delle risorse naturali: acqua, paesaggio, suolo. In particolare ha partecipato a progetti internazionali rivolti alla promozione dei geositi e del patrimonio storico ad essi collegato, anche con l'utilizzo delle nuove tecnologie. Ha ideato il Festival scientifico nazionale "Settimana del Pianeta Terra" del quale è co-responsabile.





## Il Paesaggio come risorsa: Scienza, Poesia e Musica per la valorizzazione del Territorio Marchigiano

Olivia Nesci<sup>1</sup>, Laura Valentini<sup>2</sup>, Silvia Argalia<sup>3</sup>, Stefano Baiocchi<sup>4</sup>, Massimo Brizigotti<sup>4</sup>, Lorenzo Carnevali<sup>4</sup>, Cinzia Ceccaroli<sup>5</sup>

<sup>(1)</sup> Dipartimento di Scienze Pure e Applicate, Università di Urbino; <sup>(2)</sup> Dipartimento di Scienze Biomolecolari, Università di Urbino; <sup>(3)</sup> A.G.E. S.r.l., Urbino; <sup>(4)</sup> GruppoTerreRare - <https://www.facebook.com/Terreraremontefeltro/>; <sup>(5)</sup> Assemblea legislativa delle Marche, Area Normativa.

*TerreRare*, gruppo di ricercatori e artisti marchigiani, in collaborazione con A.G.E. Srl, azienda urbinata all'avanguardia nella progettazione e produzione di libri, presenta questo progetto multidisciplinare nell'intento di promuovere il territorio marchigiano attraverso una sua particolare e originale (ri)lettura.

Il progetto ha trovato la sua possibilità di realizzazione ben adattandosi ad un bando del Programma Operativo Regionale del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale a sostegno della ricerca, dello sviluppo tecnologico e dell'innovazione e dedicato alla valorizzazione del patrimonio culturale e del territorio marchigiano attraverso lo sviluppo di prodotti e servizi culturali e turistici.

Il "goal" del progetto è portare il visitatore di fronte ad un paesaggio e fornire gli strumenti,

sia materiali che concettuali, per comprenderlo nella sua totalità (paesaggio fisico vs paesaggio emozionale): una complessa e variegata fusione di linguaggi (scienza, poesia e musica antica) per trasmettere quella cultura del luogo che tanto determinante potrebbe diventare per la sua conservazione e valorizzazione. È noto che il territorio marchigiano è caratterizzato da una straordinaria varietà e contrasto di forme di intrinseca bellezza e grande suggestione che lo eleva a patrimonio culturale internazionale. Spesso però la consapevolezza di questa ricchezza non è accompagnata da un significativo impatto emotivo, poiché manca la dovuta conoscenza e comprensione, anche a livello sensoriale (Nesci e Carnevali, 2006; Nesci e Valentini, 2016). La proposta consiste nella realizzazione di un volume in cui vengono presi in esame 20 geositi della Regione (Fig.1). A parti-



Fig. 1. Uno dei 20 siti del Progetto: i Sassi Simone e Simoncello, blocchi calcarenitici della formazione di San Marino e di Monte Fumaiolo emergono rispetto alle sottostanti Argille Varicolori.



### Descrizione di una battaglia

E come la risalì questa valle d'oro  
tra i rottami delle truppe in fuga  
delle guerre mai dichiarate di cinque milioni di anni fa?  
Giù dalle lingue ctonie i giganti hanno sputato  
rosse ossa di ciliegie |||||  
and so Ich hab doch wirklich geschlafen  
Rubescit saxa: et erubescit luna:  
na-palm a nuvole sul principio di realtà:  
e tu lo strangoli con le furenti chiome  
della tua beltà.

Fig. 2. Poesia dal titolo "Descrizione di una battaglia", associate al sito dei Sassi Simone e Simoncello. Si svolge in una dimensione onirica in cui vengono sommati i ricordi degli scontri sanguinosissimi della II Guerra Mondiale e la memoria mitica (o sepolta nell'inconscio) delle immani sconvolgimenti che hanno "creato" la Valmarecchia, vista come il luogo della lotta di gigantesche divinità primitive, sotterranee e teluriche.

Fig. 3. Brano musicale proposto a descrizione del sito dei Sassi Simone e Simoncello: *Jupiter* di A. Forqueray (1672 - 1745).

re dalla descrizione geologica e geomorfologica, per ciascun sito sarà proposto un itinerario con alcuni stop, da cui sarà possibile godere di "scorci" particolarmente significativi e da cui poter comprendere le peculiarità del paesaggio. Per ciascun sito si farà riferimento alle citazioni letterarie e sarà proposta una poesia di un autore contemporaneo, espressamente ideata per quel paesaggio (Fig. 2). È noto come il linguaggio musicale sia particolarmente efficace nel trasmettere significati ed emozioni. Per ciascun sito verrà proposto un brano musicale scelto nell'ambito del repertorio tardo-rinascimentale e barocco, a supporto di una determinata situazione emotiva e capace di sottolineare la "forza" di quel luogo (Fig. 3). Il volume sarà corredato da mappe con riportati i vari itinerari; sarà provvisto di un cd, che consentirà l'ascolto della poesia e del brano musicale; sarà infine corredato di un supporto USB, con un video dedicato a ciascun sito, dove le poesie ed i brani musicali costituiranno il sottofondo sonoro. Sulla base dei contenuti del volume sarà realizzato un sito web che assumerà una grande importanza nella ricaduta del progetto sul territorio e sulle varie attività turistiche. Saranno previsti una serie di *link* a partire da altri siti web, quali Comuni, Regione, aziende turistiche, Enti Parchi, strutture di ricezione e ristorazione.

L'ultimo *step* consisterà nella organizzazione di spettacoli dal vivo che, nella cornice dei siti più significativi, attraverso un metodo comunicativo originale e innovativo, che affiancherà scienza, stimolazioni visive, musicali e verbali, diventerà immagine ed espressione finale di questo progetto, nell'intento di catturare quelle

Brano diviso in sezioni a carattere grave e maestoso per rappresentare in musica i grandi blocchi calcarei della Val Marecchia, assimilati a gigantesche divinità.

Giove, padre di tutti gli dei,

viene figurato come un dio fiero e possente che, preso dall'ira (memore delle battaglie umane e sovrannaturali che hanno sconvolto questi luoghi),

si scatena attraverso una serie di arpeggi virtuosistici,

lanciando dall'alto tuoni e fulmini..!

Ma alla fine del brano si ricomponde con il ritorno del tema iniziale, riassumendo la sua identità di essere sovrano, incurante delle faccende umane e rapito solo dalla consapevolezza di essere parte della "grande bellezza" di questo luogo.

sensazioni, forti e coinvolgenti, che stimoleranno l'amore per il luogo, per il suo essere spazio/tempo, geologia e arte.

## Note biografiche

### TerreRare

#### gruppo di studiosi e artisti marchigiani

Oivia Nesci, Professore Associato presso l'Università degli Studi di Urbino. L'attività scientifica si è principalmente svolta nei campi della Geografia Fisica e Geomorfologia. I lavori più noti al mondo scientifico internazionale riguardano la genesi e l'evoluzione del paesaggio fisico e le ricerche in Geomorfologia Culturale. Ha pubblicato tre libri sul paesaggio marchigiano di cui due sui paesaggi nell'arte.

Laura Valentini, laureata e dottore di ricerca in Scienze della Terra presso le Università di Urbino e Bologna. L'attività scientifica è documentata da 35 pubblicazioni e numerose comunicazioni a convegni. Diplomata in pianoforte e clavicembalo, ha una laurea magistrale in clavicembalo e svolge attività concertistica come clavicembalista. Dal 2008 è Maestro Collaboratore per il "Rossini Opera Festival" di Pesaro.

Lorenzo Carnevali, laureato in Filologia Classica, è docente di lingua e cultura greca e latina. È redattore della rivista culturale "La resistenza della poesia" e membro del comitato scientifico del Centro Teatrale Universitario "Cesare Questa" di Urbino. Ha pubblicato saggi e poesie, ha scritto e tradotto per il teatro.

Stefano Baiocchi, laureato in Economia e Commercio, ha lavorato per anni nelle forniture agli enti pubblici. In seguito si è dedicato all'illustrazione, alla grafica, e alla comunicazione. Gestisce le pagine social e organizza eventi incentrati su itinerari tra natura, folklore e mistero, occupandosi di testi, grafiche e video. All'interno del gruppo TerreRare realizza filmati sui paesaggi delle Marche.

Massimo Brizigotti, laureato in Lettere Moderne, attore, educatore di persone con disturbo psichiatrico e Alzheimer, regista e videomaker, studioso di mistica, scrittore, sceneggiatore. Ricerca e studia la comunicazione creativa e autentica. Il linguaggio con la sua capacità visionaria è il centro del suo lavoro. Dalla scrittura alla narrazione, preferibilmente su temi oscuri, come nel suo ultimo lavoro "Leggende Misteriose del Montefeltro".

#### A.G.E.

Silvia Argalía, laureata cum laude in Scienze Geologiche presso l'Università degli Studi di Urbino. Responsabile di produzione, controllo qualità e responsabile commerciale presso Arti Grafiche Editoriali S.r.l. - Urbino. Amministra-

tore nel C.d.A e Amministratore delegato ditta Arti Grafiche Editoriali Srl - Urbino. Responsabile amministrativo e commerciale presso A.G.E. Srl - Urbino.

#### Regione Marche

Cinzia Ceccaroli, laureata in Giurisprudenza a Urbino consegue il titolo di studio post lauream all' Universidad di Madrid in Experto en derecho espanol. Presso l'Assemblea legislativa Marche svolge attività di ricerca giuridica, attività legislativa e elaborazione testi normativi. Ha curato cinque redazioni del Rapporto sullo Stato della Legislazione. Ha partecipato a numerosi corsi, convegni e incontri di studio, anche in qualità di relatrice.

#### Bibliografia

Carnevali L., Nesci O. (2005) - *Il paesaggio marchigiano, esercizi di lettura*. Quattro venti Ed., 87 pp.

Valentini L., Nesci O. (2016) - *Landscapes of Central Italy through Science, Poetry and Music. A perspective for educating to the planet sustainability*. Geophysical Research Abstracts, Vol. 18, EGU2016-PREVIEW, 2016, EGU General Assembly 2016, © Author(s) 2016. CC Attribution 3.0 License.

# Pramollo/Nassfeld (Geoparco delle Alpi Carniche): strategie integrate per la valorizzazione di un geosito 'complesso'

Corrado Venturini

Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali (BiGeA) - Università degli Studi di Bologna  
[corrado.venturini@unibo.it](mailto:corrado.venturini@unibo.it) - [www.corradoventurini.it](http://www.corradoventurini.it)

Raccontare la geologia di un territorio al vasto pubblico degli appassionati significa trasformare la semplice valenza estetica del paesaggio in patrimonio culturale condiviso. La conoscenza genera interesse, l'interesse innesca apprezzamento il quale, a sua volta, favorisce rispetto e tutela; entrambi rivolti, nel nostro caso, all'ambiente naturale.

Mediare le conoscenze geologiche, rendendole di fatto comprensibili ai non-geologi, è un'attività in grado di produrre consistenti ricadute a medio e lungo termine. Tra i beneficiari, oltre ai diretti destinatari delle informazioni, possiamo ascrivere l'ambiente stesso (chi apprezza tutela) e, non ultime, le Scienze della Terra. Non si dimentichi che queste, tra i numerosi settori del sapere collegati al territorio s.l., sono ancora le meno note, le meno seguite, le meno condivise. Nonostante l'impetosa classifica, negli ultimi vent'anni si sono moltiplicate le iniziative di musei, università, enti pubblici e associazioni culturali che lentamente, ma pervicacemente, stanno cercando di sovvertire questa sconsonante percezione.

Le operazioni di coinvolgimento diretto mirano ad interessare il vasto pubblico. Un pubblico ampio e vario che va ben oltre quello delle scolaresche. Sono molteplici le iniziative e i prodotti ai quali è affidato il lungimirante obiettivo: mostre tematiche, sale museali, laboratori didattici, CD multimediali, libri e brochure, escursioni, conferenze, seminari e geo-chiacchierate. Accade che alcuni di questi prodotti si armonizzino tra loro concorrendo in modo sinergico alla valorizzazione di un particolare contesto geologico.

È questo il caso delle iniziative riguardanti il comprensorio di Pramollo/Nassfeld, in provincia di Udine, che ricade nel vasto geoparco delle Alpi Carniche. I territori di Pramollo, compresi tra i 1000 e i 2250 metri di quota, occupano una fascia transfrontaliera tra Italia ed Austria e si estendono per una ventina di chilometri quadrati. Sono noti ai geologi di tutta Europa - e non solo - per la caratteristica successione rocciosa sedimentaria di età carbonifera superiore (e permiana inferiore), spesso oltre 1000 metri e ricca in fossili marini e continentali.

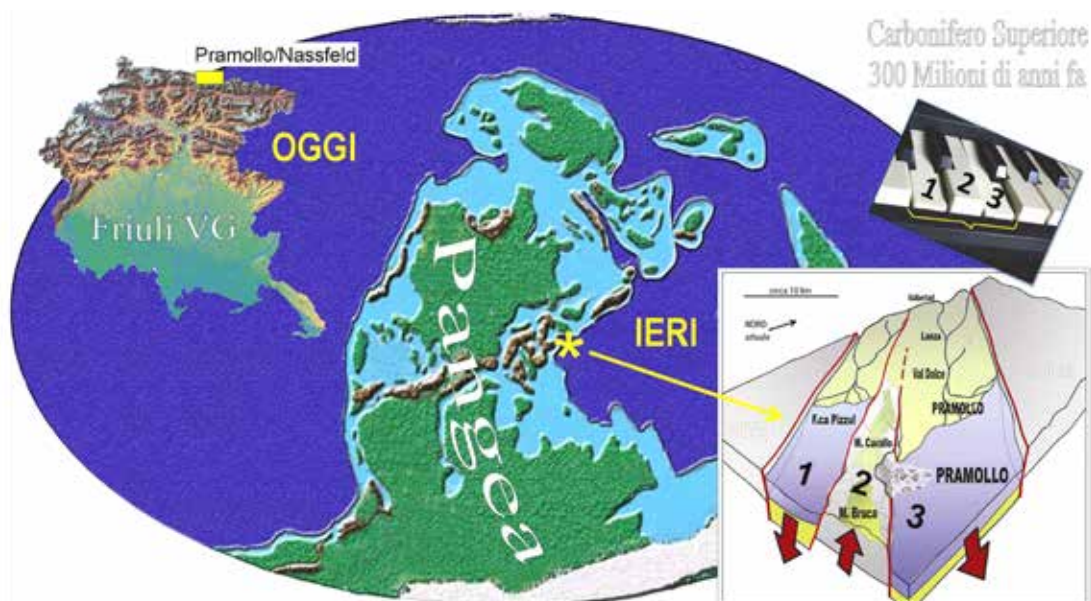


Fig. 1. Le condizioni odierne e remote del comprensorio montano di Pramollo/Nassfeld, settore transfrontaliero italo-austriaco ricadente nel geoparco delle Alpi Carniche.



I contenuti e i caratteri di queste rocce consentono una lettura integrata dell'evoluzione biologica e abiologica di quest'area che, intorno a 300 milioni di anni fa, si trovava a 4°N di latitudine. Era collocata lungo il margine orientale di Pangea e, verso oriente, si affacciava sul vasto oceano Pantalassa, anticipo della configurazione paleogeografica mesozoica (Fig. 1).

Le informazioni ricavate dalla lettura della successione rocciosa utilizzano dati paleomagnetici, sedimentologici, stratigrafici, paleontologici, tettonici e morfologici. Con un approccio olistico, hanno contribuito a definire i cambiamenti, spesso rapidi e radicali, subiti dal territorio durante il tardo Carbonifero e, soprattutto, a definirne le cause. Cause che, opportunamente presentate, sono in grado di avvicinare i semplici appassionati di "cose geologiche" a concetti solo apparentemente incomprensibili, quali paleoambienti e attualismo, glacialismo pre-quadernario, trasgressioni e regressioni marine, tettonica sin-sedimentaria e orogenesi.

Il comprensorio di Pramollo è stato usato come palestra geologica a fini divulgativi e didattici per informare il vasto pubblico dei non esperti e guidarlo verso la conoscenza di un'eredità culturale ai più sconosciuta. Un patrimonio naturale che dovrebbe imporsi come vanto per l'intera collettività e come opportunità di impiego nel settore turistico. Questo tentativo di divulgazione a 360° che per i propri fini utilizza modalità varie e articolate, si propone anche di alfabetizzare il vasto pubblico dei "non addetti ai lavori" introducendolo ai concetti geologici di base.

Il comprensorio di Pramollo oggi ospita molti geositi a valenza nazionale. La valorizzazione dei suoi molteplici contenuti geologici è stata ottenuta attraverso una mostra multimediale permanente (2014), un annesso laboratorio didattico (2015), un libro-guida catalogo della mostra (2016), completandosi infine con un itinerario geologico di una giornata (2018) che propone un viaggio nel tempo tra le rocce del comprensorio stesso.

Questo di Pramollo – classificabile come geosito multiforme, composito ed eterogeneo, in una parola un geosito 'complesso' – si pone come uno dei sempre più numerosi esempi di valorizzazione geologica di un territorio. Una valorizzazione sviluppata tramite strategie integrate in grado di coinvolgere i fruitori secondo la regola delle 3 IN: INcuriosire, INformare, INteressare (Venturini, 2014), e di sintetizzare la nascita di un coinvolgimento concreto, ottimale e, si spera, duraturo.

INcuriosire: è il primo e fondamentale passo nell'attrazione del potenziale fruitore; come gli esempi riportati documentano, sono varie le possibilità di generare curiosità favorendo l'attenzione. INformare: in questo caso la trasmissione della conoscenza – che non deve generare noia o sensazione di fatica mentale, entrambe nemiche giurate dell'interesse – passa per un importante concetto: la sostenibilità dell'informazione (Pasquarè Mariotto & Venturini, 2016); ovvero i contenuti devono continuamente generare, in chi li sta assimilando, la percezione che tutto è alla portata delle proprie capacità di



Fig. 2. Uno dei pannelli introduttivi di questa Mostra (2/25) utilizza il paradigma geologico (si forma, si deforma, si modella) per semplificare l'apprendimento delle "cose geologiche".

Fig. 3. Il pannello (3/25) attraverso l'uso di immagini mirate si propone di far comprendere ai non-geologi il concetto di "datazione relativa" di una successione sedimentaria tramite l' "evoluzione delle specie".

Fig. 4. Ancora una volta un pannello (16/25) usa degli oggetti quotidiani e l'applicazione del paradigma geologico (cfr. Fig. 2).

comprensione; solo così viene garantita la lettura totale delle informazioni trasmesse. INteressare: l'acquisizione delle informazioni deve dimostrarsi in grado, anche a distanza di tempo, di stimolare il desiderio di conoscenza, sollecitando approfondimenti da svolgere in autonomia.

Fulcro delle iniziative divulgativo-didattiche volte alla valorizzazione del comprensorio di Pramollo/Nassfeld è la Mostra geopaleontologica multimediale permanente "Quando Pramollo stava all'equatore". Utilizza reperti fossili, postazioni multimediali interattive e pannelli espositivi (e murali) di nuova concezione per incuriosire, informare e interessare i visitatori, avvicinandoli ai significati geologici racchiusi nel territorio.

Lo fa in modo spesso subliminale, attraverso l'uso di esempi tratti dalla realtà quotidiana, l'utilizzo di paradigmi semplificativi, nonché trami-

te l'inserimento di espedienti che incuriosiscono e, nelle intenzioni, vogliono sviluppare richiamo, comprensione e capacità di memorizzazione.

Ad esempio, uno dei grandi pannelli iniziali della Mostra si avvale (Fig. 2) di un paradigma semplificativo (si forma, si deforma, si modella) che come tale è in grado di sintetizzare tutti i dati geologici presenti in un territorio, favorendone la comprensione ai non esperti. Nello stesso pannello (2/25) è inoltre usata la strategia dell'esemplificazione, capace di presentare concetti scientifici spesso complicati sfruttando la familiarità di oggetti tratti dalla realtà quotidiana.

Anche la grafica complessiva del pannello è stata curata nei particolari, cercando un bilanciamento tra singoli gruppi di immagini, realizzato attraverso la distribuzione secondo linee non ortogonali. Quest'ultima modalità, applicata troppo spesso nei pannelli delle mostre, finisce per appesantire la fruizione dei contenuti dato che richiamano la caratteristica staticità (collegata all' "imposizione del sapere"! ) di molti testi scolastici.

L'espedito che utilizza la realtà quotidiana per esemplificare concetti e/o processi altrimenti complessi da comprendere, è applicato anche alla datazione relativa delle successioni sedimentarie, ottenuta attraverso l'uso delle associazioni fossili (Fig. 3). Inoltre, in questo come in altri pannelli della Mostra, parte delle informazioni è affidata all'Anfibio Fabio, mascotte della Mostra stessa. Proprio negli strati di Pramollo è stato rinvenuto il più antico resto – un'orma – di vertebrato terrestre della penisola: un anfibio.

E' questo un ulteriore espediente in grado di richiamare l'attenzione e al tempo stesso di alleggerire la trasmissione dell'informazione. Il complessivo pannello, nella semplicità della sua strutturazione, in grado di beneficiare di brevi testi di commento (solo così ha la certezza di "farsi leggere"), cela una serie di strategie multiple. Sono tutte funzionali al rapido ed efficace apprendimento.

Non ultima la strategia affidata proprio all'Anfibio Fabio, la quale si avvale di un'esemplificazione che, utilizzando oggetti noti e di significato comune, è in grado di condurre il visitatore alla comprensione di un importante concetto: l' "età relativa di una successione sedimentaria". Il tutto è basato sull'analogia tra i modelli delle automobili di casa FIAT, modificati attraverso un secolo di storia dell'azienda (Fig. 3), e l'evoluzione degli equidi, entrambe rapportate al trascorrere del tempo.





Procedendo lungo il percorso della Mostra, che intercala postazioni multimediali interattive – non oggetto diretto di questa trattazione – e pannelli esplicativi con relativi reperti fossili, ancora una volta si incontra un pannello (16/25) che si affida all’uso di oggetti quotidiani (giornale) e all’applicazione del paradigma geologico (si forma, si deforma, si modella), (Fig. 4).

Questa volta l’obiettivo è la semplificazione del concetto di orogenesi collegato al ritrovamento di fossili in alta montagna. Particolare attenzione è stata posta alla realizzazione grafica, basata su linee curve ascendenti che convogliano la direzione e il verso di lettura. La funzione di richiamo è svolta dalla testata del... Pramollo Times e soprattutto dai relativi fogli di giornale che, progressivamente spiegazzati e ritagliati, si prestano per rappresentare tanto i pacchi di strati – ricchi di informazioni sul “tempo che fu” – quanto le loro modificazioni attraverso il tempo geologico. Le pagine di giornale diventano icona simbolica e rappresentativa degli strati sedimentari della successione carbonifera di Pramollo (si forma) e di quanto loro accaduto nei successivi 300 milioni di anni (si deforma, si modella).

I pannelli 20/25 e 23/25 (Figg. 5 e 6) danno l’opportunità di commentare un’ulteriore strategia

in uso in questa mostra: l’utilizzo di “immagini esca” (non più di una, massimo due, per pannello). La loro funzione è quella di catturare l’attenzione del visitatore in movimento, fermandolo e inducendolo a chiedersi il motivo della “strana presenza”.

Ad esempio, esaminiamo sotto questo aspetto il primo dei due pannelli citati (Fig. 5), in cui anche il relativo titolo: “La rivoluzione verde”, diventa importante elemento di caratterizzazione (confrontate il suo impatto con la banalità di uno scontato “Le piante carbonifere”). Nel pannello colpisce la presenza di un “vestito verde”, associato alla frase di commento al territorio del tardo Carbonifero che grazie allo sviluppo della vegetazione si... “vestiva di verde”. L’immagine del vestito incuriosisce ed attrae in quanto sembra “fuori posto”.

Dando per scontato che le “immagini esca” sono solo apparentemente avulse dai contenuti del pannello che le ospita, nel migliore dei casi diventano la diretta rappresentazione di un concetto che si ottiene attraverso la strategia dell’esemplificazione e l’uso di immagini divenute patrimonio dell’immaginario collettivo. Come nel fortunato caso del successivo pannello preso ad esempio (23/25), (Fig. 6).



Fig. 5. L’utilizzo di un’ “immagine esca” incuriosisce ed attrae il visitatore.

Fig. 6. Anche questo pannello (23/25) si serve di strategie ben precise per avvicinare il visitatore e spiegargli il concetto di “convergenza evolutiva”.



E' proprio la fotografia di Topolino accanto al suo creatore Walt Disney ad attrarre il visitatore che, di lì a poco, la assocerà in modo concreto e diretto al concetto chiave del pannello: la convergenza evolutiva. Ci si rende dunque conto che l' "immagine esca" non è mai fine a se stessa, ma appare come una vera e propria icona introduttiva in grado di far ricordare, anche a distanza di tempo, il concetto base dell'intero pannello esplicativo.

Anche in questo caso l'impostazione grafica ha distribuito immagini e testi lungo linee oblique, evitando di ingessare il pannello in schemi ortogonali che tanto ricordano i libri di testo, sinonimo di pesantezza.

Questa Mostra geo-paleontologica permanente, basata sull'esposizione dei reperti fossili di età carbonifera, affida la trasmissione dei contenuti geologici e paleontologici a grandi, medi (25 in totale) e piccoli (una decina) pannelli esplicativi; ad essi alterna l'uso della multimedialità interattiva, non oggetto di questa breve trattazione. Quanto descritto in questa breve nota si configura come proposta innovativa per chi utilizza i pannelli esplicativi per veicolare le informazioni "a parete" all'interno di mostre, temporanee o permanenti, e/o percorsi museali.

## Bibliografia e sitografia

Venturini C. & Pantaloni M. (2018) – *Italia, geologia in rilievo (scala 1:1.250.000)*. Plastico 3D (100 x 70 cm). Global-map – S.El.Ca., Firenze.

Venturini C. & Pasquarè Mariotto F. (2018) – *Geoheritage promotion through an interactive exhibition: A case study from the Carnic Alps, NE Italy*. *Geoheritage*, <https://doi.org/10.1007/s12371-018-0299-7>

Venturini C. (2017) – *Friuli Venezia Giulia: grandi deformazioni di una piccola regione*. In: G. Menchini (a cura di), *Sisma dal Friuli 1976 all' Italia di oggi*. Fondazione Centro Studi del Consiglio Nazionale dei Geologi, 73-90.

Pasquarè Mariotto F. & Venturini C. (2016) – *Strategies and Tools for Improving Earth Science Education and Popularization in Museums*. *Geoheritage*, <https://doi.org/10.1007/s12371-016-0194-z>

Venturini C. (2016) – *Ti mostro la Mostra: Quando Prammollo stava all'equatore*. Catalogo e guida della Mostra. Comune di Pontebba (UD), Alea Ed., 192 pp.

Venturini C. (2014) – *Quattro passi nella geologia del Friuli Venezia Giulia*. Vol. geositi per le quinte classi elementari. Regione Aut. Friuli Venezia Giulia, Servizio geologico, 112 pp.

Venturini C. & Venturini M. (2014) – *Il grande Geogioco del Friuli Venezia Giulia*. Gioco da tavolo con geositi Friuli VG. (formato 80 x 80 cm). Regione Aut. Friuli Venezia Giulia, Servizio geologico.

[www.corradoventurini.it](http://www.corradoventurini.it)

Il sito archivia materiale didattico e divulgativo (.ppt, video, immagini) realizzato nel corso della decennale attività divulgativa e didattica del proponente (rivolta a soggetti non universitari), con materiali liberamente utilizzabili.

[www.edu-geo.it](http://www.edu-geo.it)

Il progetto si basa su un'offerta organica e qualificata di 7 escursioni didattiche diffuse sul territorio italiano. Sono centrate sulle Scienze della Terra e sono proposte a studenti e docenti degli ultimi anni delle scuole superiori.

# Atlante dei Paesaggi del Pollino

Rosanna Anele<sup>2</sup>, Federica Mancuso<sup>3</sup>, Bruno Niola<sup>1</sup>, Giovanni Salerno<sup>3</sup>

<sup>(1)</sup> Parco Nazionale del Pollino; <sup>(2)</sup> LUA - Laboratorio di Urbanistica e Architettura; <sup>(3)</sup> Map Design Project

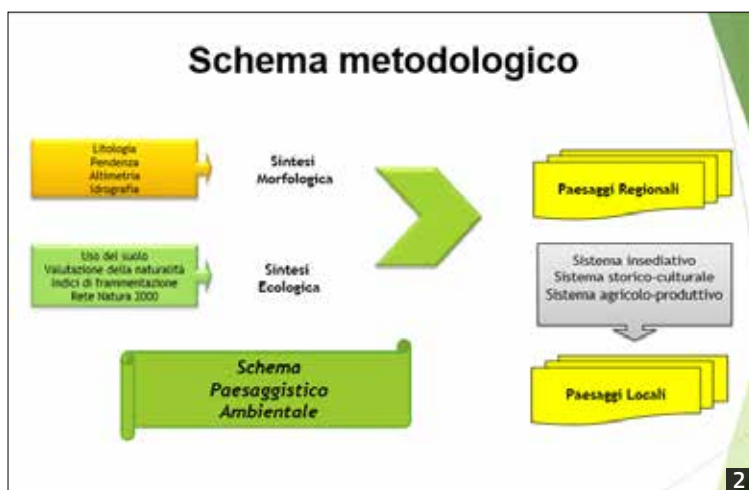
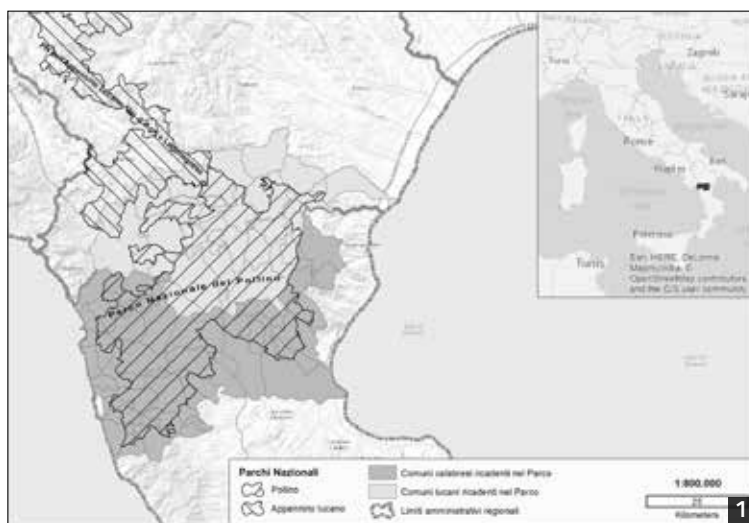
## Introduzione

Nei programmi di sviluppo dell'Unione Europea è data particolare attenzione al tema del Paesaggio, che rappresenta uno degli aspetti più complessi ed eterogenei nel contesto territoriale europeo. Questa attenzione è stata recepita dal Parco Nazionale del Pollino, che ha iniziato a valorizzare il paesaggio e il patrimonio ambientale e culturale attraverso una strategia definita con obiettivi chiari e strumenti di innovazione tecnologica. Una delle modalità con cui applicare questa strategia è la costruzione dell'Atlante dei Paesaggi intrecciata sul rapporto territorio-cultura-paesaggio. Il progetto 'Atlante dei Paesaggi del Pollino' si ripropone di identificare le unità territoriali minime omogenee, funzionali per l'implementazione di politiche di valorizzazione dei caratteri paesaggistici riscontrati. Il risultato finale ci restituisce 19 Paesaggi Locali, per i quali sono stati definiti gli schemi paesaggistico-ambientali, che costituiscono la sintesi del complesso sistema di valori identificati e analizzati. Il progetto si fa portatore di una conoscenza approfondita e puntuale e vuole contribuire a generare la consapevolezza del valore del paesaggio e del patrimonio geologico attraverso la realizzazione di strumenti di divulgazione. Gli schemi paesaggistici sono infatti alla base della realizzazione di tre principali prodotti:

- Una mostra cartografica,
- Una story-map,
- Un libro.

## Nota metodologica

Nel percorso metodologico seguito, illustrato nella figura 2, la dimensione morfologica ed ecologica rappresentano le due componenti di base che hanno guidato l'analisi territoriale nella definizione delle sue componenti paesaggistiche, sulla base delle quali si sono definiti i Paesaggi Regionali: macro aree con caratteri-



stiche relativamente omogenee come struttura morfologica, valore ambientale, uso ed antropizzazione dei territori. Per la descrizione della componente morfologica gli indicatori utilizzati fanno riferimento a: i) litologia, ii) pendenza, iii) altimetria e iv) idrologia.

Per quanto riguarda la componente ecologica sono stati utilizzati due set di indicatori: il primo è stato scelto per valutare la qualità: i) uso

Fig. 1. Inquadramento territoriale.

Fig. 2. Schema metodologico.

del suolo, ii) biodiversità, iii) funzionalità ecologica. A questi sono stati aggregati indicatori utili a definire la frammentazione: i) indice di frammentazione urbana e ii) indice di frammentazione infrastrutturale. Il territorio è stato classificato in base al valore ecologico risultante dall'aggregazione di questi indicatori.

Per l'individuazione dei paesaggi locali ci si è avvalsi di analisi relative alle componenti antropiche, utilizzando anche studi sulle componenti ambientali finalizzati al visiting e all'escursionismo. Queste analisi hanno permesso di comporre e organizzare le conoscenze sui diversi beni

d'interesse paesaggistico presenti sul territorio che costituiscono gli elementi strutturanti degli schemi paesaggistico-ambientali proposti per i singoli paesaggi locali.

## L'Atlante dei Paesaggi locali del Pollino

Per ciascuno dei 19 paesaggi locali individuati (Fig. 3) è stato elaborato uno Schema Paesaggistico-Ambientale, che rappresenta la sintesi del complesso di valori territoriali da porre alla base delle politiche di tutela e delle strategie di sviluppo. E' stata effettuata una ricognizione approfondita del contesto ambientale, paesistico, etnologico e culturale in grado di connettere tale complesso di beni agli assetti che li hanno originati, offrendo nuova rilevanza pedagogica all'evoluzione insediativa montana, diffondendone il senso verso una fruizione maggiormente motivata. I beni paesaggistici sono riferibili ai seguenti sistemi:

- Sistema insediativo
- Sistema storico-culturale
- Sistema ambientale

Il sistema insediativo si incardina sulla rete dei centri storici, incastonati nel contesto paesaggistico e spesso ben preservati. Di valenza paesaggistica sono anche i numerosi piccoli borghi rurali presenti.

Il sistema storico culturale è composto da insiemi di beni puntuali riferibili a quattro principali categorie:

1. Archeologia industriale (filande, fornaci, impianti produttivi);

Fig. 3. Atlante dei Paesaggi Locali del Pollino.

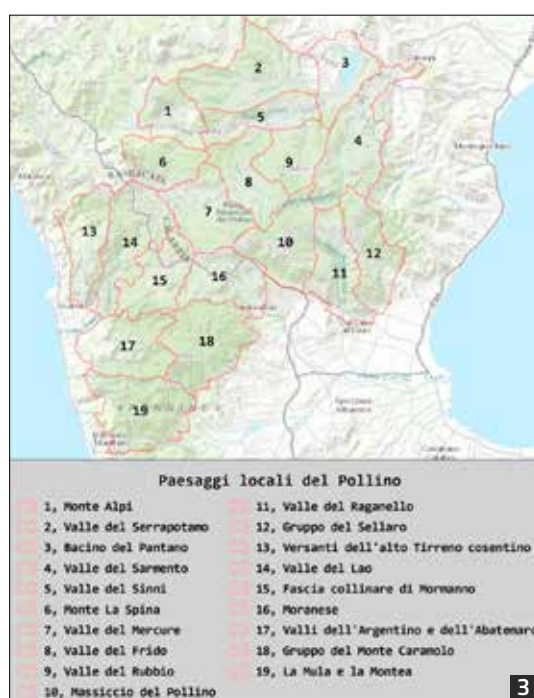
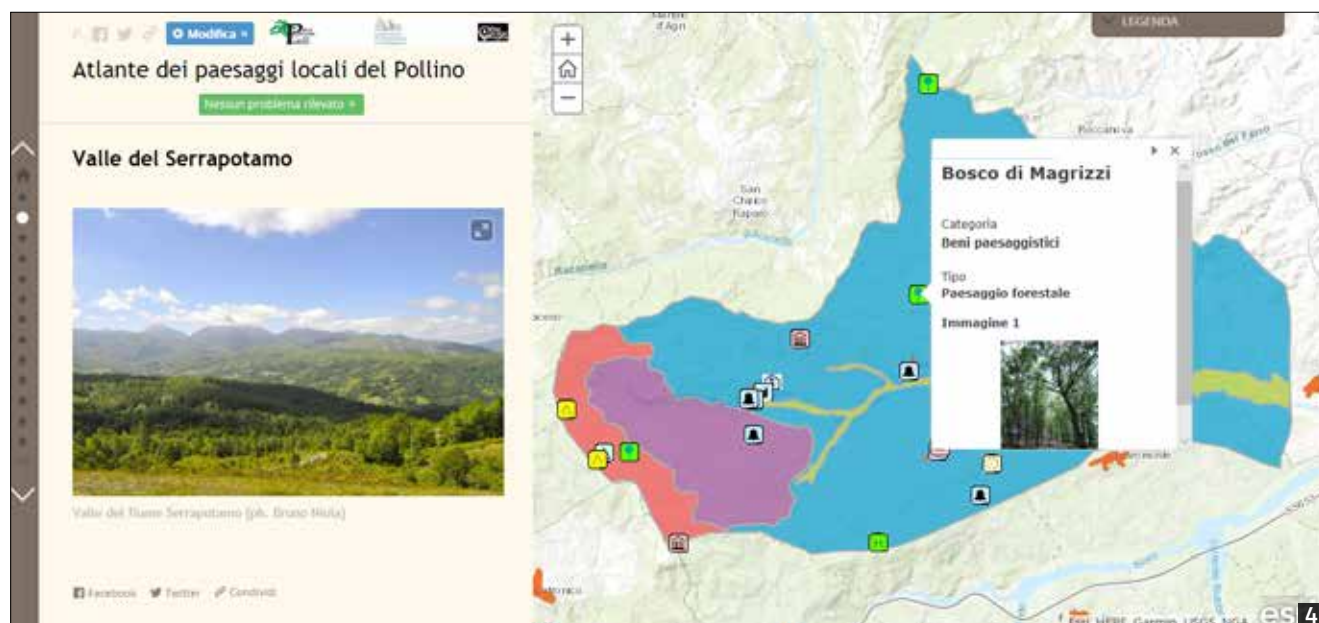


Fig. 4. Per la consultazione degli atlanti via web è stata realizzata una story-map che utilizza il template Journal.





2. Beni storico-culturali (aree archeologiche, castelli, insediamenti fortificati, musei, necropoli);
3. Beni religiosi (abbazie, cappelle, certose, chiese, conventi, monasteri, santuari);
4. Beni rurali (masserie, mulini).

Il sistema ambientale risulta quello più variegato, considerate le peculiarità di questa area protetta dove insistono numerose emergenze geologiche, botaniche, naturalistiche e forestali.

Nelle attività di rilevamento in campo dei beni paesaggistici, necessarie per la costruzione degli schemi, ci si è avvalsi del supporto offerto dall'app Collector for ArcGIS.

I 19 Schemi Paesaggistico-Ambientali sono stati rappresentati su 19 tavole, per poter costituire una mostra itinerante. Un secondo prodotto realizzato per divulgare i valori paesaggistici del parco, è la story-map 'Atlante dei Paesag-

gi del Pollino', costruita utilizzando il template Journal (Fig. 4) e racconta le conoscenze prodotte attraverso le 19 web-map dei paesaggi locali individuati.

## Bibliografia

Basile C., Cristiano D. e Salerno G. (2017) - *Il paesaggio geologico della provincia di Cosenza*, Map Design Project, Cosenza.

Bevilacqua F. (2014) - *Il Parco del Pollino. Guida storico-naturalistica ed escursionistica*, Rubettino Editore.

Bloise L. e Calabrese E. (2015) - *Parco Nazionale del Pollino: geositi, patrimonio naturale e culturale*. Zaccara, Lagonegro (PZ).

Fera G. & Ziparo A. (2014) - *Pianificazione territoriale paesaggistica e sostenibilità dello sviluppo*. Studi per il Quadro Territoriale Regionale della Calabria, Franco Angeli, Milano.

# Le antiche cave di granito all'isola d'Elba: un percorso tra natura, cultura e tecnica

Massimo Coli, Tessa Donigaglia

Dipartimento di Scienze della Terra (DST), Università degli Studi di Firenze

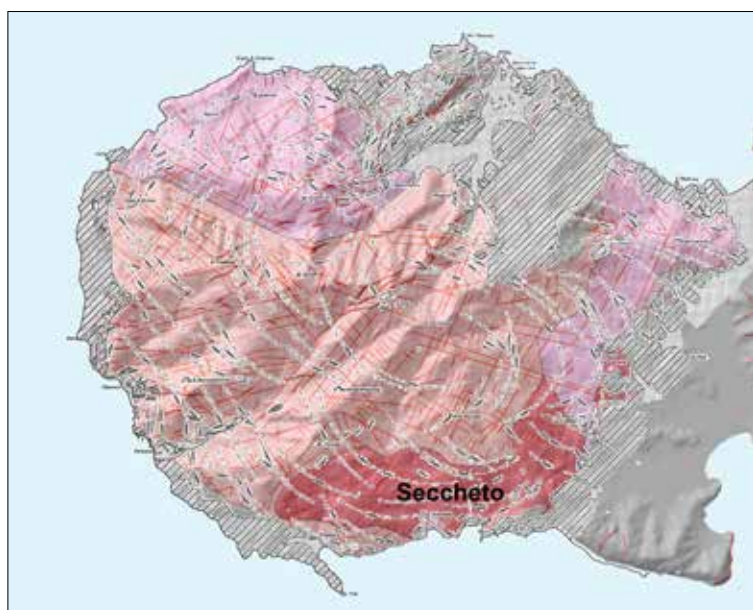


Fig. 1. Carta geologica del Monte Capanne: in violetto la Facies granitica di Sant'Andrea, in rosa la facies granitica di Sant'Ilario, in fuxia la Facies granitica di San Piero; sono riportate anche le linee di flusso della messa in posto del plutone e l'andamento di dicchi, filoni e fratture. Evidenziata l'area estrattiva nei dintorni di Seccheto.

Il granito del Monte Capanne all'Isola d'Elba è stato oggetto di coltivazione sin dai primordi della presenza umana sull'Isola. Sotto Roma, l'Isola d'Elba fu oggetto di intenso sfruttamento minerario per il suo ferro e per il suo granito. Studi pregressi e recenti rilievi ed indagini da noi svolti (De Stefani, 1907; Coli, 2015) hanno consentito, assieme ai recenti sviluppi delle conoscenze sullo sviluppo del plutone del Monte Capanne (Farina et al., 2010), di definire come mai le coltivazioni di granito si sono svolte sempre nelle stesse zone e le modalità di sfruttamento e d'uso del granito elbano.

Le coltivazioni di granito hanno sempre e solo interessato la zona di Cavoli-Seccheto San Pie-

ro, dove affiora con continuità ed in prossimità del mare, che ne facilita il trasporto, la facies granitica di San Piero, costituita da una granodiorite omogenea a grana medio-fine regolarmente fratturata, dai classici sistemi di joint dei graniti, in megablocchi facilmente sfruttabili.

L'uso del granito elbano quale risorsa lapidea è iniziato già nella tarda età del ferro, tra il IX e l'VIII secolo a.C., per usi contingenti locali: ripari, protezioni, elementi sacri, ... in un contesto di raccolta ed usa (Fig. 2).

I Romani, che cominciarono a coltivare i materiali lapidei per usi ornamentali a partire dal I secolo a.C., ma principalmente sotto l'Impero, aprirono all'Isola d'Elba le prime cave organizzate. Dopo la decadenza del IV secolo d.C. e gli abbandoni dovuti alle invasioni barbariche, l'estrazione del granito all'Isola d'Elba riprese sotto il dominio di Pisa nel XII-XIII secolo, per proseguire con i Medici nel corso del XVI-XVII secolo. L'attività estrattiva è perdurata con alti e bassi fino al XX secolo, ed è tuttora parzialmente attiva.

In epoca Romana, il granito elbano fu largamente impiegato in Italia, Gallia e Numidia, in particolare per colonne; sono di granito elbano 7 colonne del Pantheon, 18 della cattedrale di Aquisgrana (riuso Medioevale per volere di Carlo Magno), 3 del Battistero di San Giovanni a Firenze (sempre di riuso Medioevale), ed altre di Quirinale, Palatino e Colosseo (Fig. 3).

I Pisani utilizzarono il granito elbano per le colonne di Duomo, Battistero, San Michele in Borgo e San Frediano, mentre i Medici usarono il granito elbano per vasconi ed ornamenti nel

Fig. 2. Esempi di "raccolta ed usa" del granito elbano in loco: a sinistra i Sassi Ritti, al centro una tomba Villanoviana, a destra un riparo per pastori.





Fig. 3. Sito estrattivo storico romano per colonne nel versante dietro Seccheto.

Giardino di Boboli, per l'altare di San Lorenzo e nella Cappella dei Principi. Nel XIX-XX secolo la produzione di granito elbano fu principalmente orientata ad elementi lapidei per pavimentazioni e cordoli stradali, banchine portuali, mentre nel XX-XXI secolo la produzione delle cave di granito elbano è principalmente finalizzata a elementi di arredo urbano e per ornamento di ville e abitazioni.

Attualmente i siti di coltivazione sono inseriti nel percorso geo-turistico "Le vie del granito" ma solo grazie ad iniziative locali. Invece questi percorsi dovrebbero essere ufficialmente riportati nelle carte escursionistico-turistiche dell'Isola d'Elba accompagnati da cartellonistica e pannelli illustrativi.

La memoria di questa attività estrattiva storica locale, e con larghi riscontri culturali, deve essere recuperata, tramandata e valorizzata.

Tra l'altro, rientra tra gli obiettivi prioritari dell'Ente Parco Nazionale dell'Arcipelago Tosca-

no la promozione economico-sociale delle popolazioni locali attraverso interventi atti a tutelare, valorizzare ed estendere le caratteristiche di naturalità e di integrità ambientale dell'area protetta, oltre che il suo patrimonio storico, culturale ed artistico.

## Bibliografia

- Coli M. (2015) - Le antiche cave di granito all'Isola d'Elba: indagine preliminare. Atti Conv. Naz. "L'Elba e i suoi beni culturali: anatomia di un patrimonio da proteggere, conservare e valorizzare", Marciana Marina (LI), 16-17/10/2015, Lalli Ed., 76-84.
- De Stefani C. (1907) - Le cave di granito al Seccheto nell'Isola d'Elba. Stab. Tip. G. Civelli, Firenze, 25 pp.
- Farina F., Dini A., Innocenti F., Rocchi S. & Westerman D.S. (2010) - Rapid incremental assembly of the Monte Capanne pluton (Elba Island, Tuscany) by downward stacking of magma sheets. Geol. Soc. Am. Bull., 122, 1463-1479.



# “Ventaglio delle Terre Peligne”: percorso archeologico e geologico in aree montane interne (Appennino abruzzese, Italia)

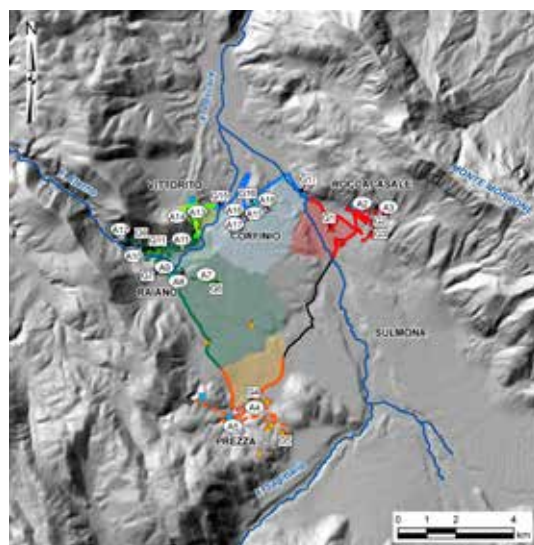
Tommaso Piacentini<sup>1</sup>, Maria Carla Somma<sup>2</sup>, Sonia Antonelli<sup>2</sup>, Enrico Miccadei<sup>1</sup>, Elisabetta Andreotti<sup>2</sup>, Chiara Casolino<sup>2</sup>, Paolo Di Giulio<sup>3</sup>, Vania Mancinelli<sup>1</sup>, Carmen Tanga<sup>2</sup>, Marzia Tornese<sup>2</sup>

<sup>(1)</sup> Dipartimento di Ingegneria e Geologia, Università “G. d’Annunzio” di Chieti Pescara; <sup>(2)</sup> Dipartimento di Scienze Psicologiche, della Salute e del Territorio, Università “G. d’Annunzio” di Chieti Pescara; <sup>(3)</sup> Associazione Terre Colte, Raiano (AQ).



Fig. 1. Ubicazione dell’area di studio nel contesto fisiografico dell’area abruzzese.

Fig. 2. Il Ventaglio delle Terre Peligne. I cinque percorsi sono rappresentati su un’immagine a rilievo ombreggiato dell’area.



Il “Ventaglio delle Terre Peligne” è un percorso di valorizzazione del patrimonio geologico e archeologico nella conca intermontana di Sulmona, o valle Peligna, nell’Appennino centro-orientale, cuore della regione Abruzzo (Fig. 1). Il percorso è parte del “Progetto di valorizzazione e sviluppo dei beni storico-culturali, archeologici, ambientali delle tradizioni delle Terre dei Peligni” (PAR FSC 2007-2013 Regione Abruzzo), in una collaborazione tra geologi e archeologi dell’Università “G. d’Annunzio” di Chieti-Pescara, enti

locali (i comuni di Raiano, Roccasale, Prezza, Vittorito, Corfinio, riuniti nell’Associazione Terre Peligne).

Il progetto nasce dalla consapevolezza della scarsa sensibilità della popolazione sulla lunga storia e sui processi geologici che, da un antico mare tropicale di oltre 100 milioni di anni fa, hanno creato il paesaggio montano attuale (e che oggi determinano pericolosità naturali) e nel contempo della scarsa conoscenza dei valori archeologici e della storia umana delle aree montane interne abruzzesi, che legano le loro peculiarità proprio alla conformazione del paesaggio. Per questo il progetto si inquadra in una prospettiva di valorizzazione del Cultural Heritage.

Il percorso si sviluppa in cinque settori dedicati a tematiche differenti, uno per ciascuno dei comuni delle Terre Peligne. Ognuno è individuato da un settore geografico (NE, S, O, NO, N) e da un colore che fa riferimento alla tematica geologica trattata, secondo le convenzioni internazionali (rosso per la tettonica, arancio per il carsismo, verde scuro per i processi fluviali, verde chiaro per quelli lacustri, azzurro per l’idrografia); in ciascuno si individua una tematica archeologica specifica (Proteggere e dominare; La storia invisibile; L’acqua e la pietra; L’uomo e l’altura; Dalla capitale degli Italici a Pentima). I settori definiscono una forma di ventaglio che dà il nome al percorso (Fig. 2).

Il percorso rientra nella conca intermontana di Sulmona e in esso sono descritti i principali elementi della storia geologica dell’area appenninica: dalla formazione delle rocce che costituiscono i rilievi (Giurassico-Cretacico), alla formazione dei rilievi (Miocene-Pliocene-Quaternario), ai processi fluviali e carsici del paesaggio recente, alla tettonica e alla sismicità recente e attiva (Quaternario, attuale).

L’area delle Terre Peligne costituisce, inoltre,

un fulcro fondamentale dell'archeologia del territorio abruzzese; rappresenta un punto di transito obbligato fin dalla preistoria per chi si muoveva dalle aree interne montane alle aree collinari e costiere. Un'articolata rete di percorsi legata alla morfologia del territorio ha fatto da supporto alla maglia degli insediamenti che racconta una storia lunga migliaia di anni segnata dall'interazione dell'uomo con l'ambiente: gli insediamenti d'altura che dal periodo italico, con poderose cinta, al medioevo, con le torri, hanno controllato e vigilato sulla conca e sulle vie che l'attraversavano; gli abitati minori e la *Corfinium* del periodo Italico e romano, le cui vicende giungono alla *Pentima* medievale, il centro del sistema insediativo delle terre peligne.

La struttura del percorso prevede, per ciascun settore, totem introduttivi sugli aspetti geologici e archeologici generali e una mappa. Lungo il percorso sono previste soste segnate dalla presenza di targhe che, tramite tablet o smartphone, consentono l'accesso alle informazioni sulla sosta in formato digitale. Per le soste più significative (1-2 per ciascun settore) sono previsti pannelli descrittivi.

Muovendosi da est verso ovest in senso orario, il percorso est (rosso), nel comune di Roccasasale, da inizio al "ventaglio delle Terre Peligne"; questo si sviluppa sul ripido versante del Monte Morrone, un imponente versante di faglia storicamente interessato da forti terremoti che borda la conca di Sulmona. Nel percorso sono illustrati i processi tettonici che hanno portato alla formazione del versante di faglia e hanno dato origine al paesaggio delle Terre Peligne. Le faglie vengono osservate lungo il percorso illustrando quali sono i loro effetti sul paesaggio (Fig. 3). Dal punto di vista archeologico, il versante del Morrone si prestava bene a dominare le Terre Peligne e a controllare la viabilità di fondovalle che proprio in corrispondenza di Roccasasale vedeva convergere sia il principale asse nord-sud, che nel medioevo prenderà il nome di via degli Abruzzi, sia quello est-ovest costituito dalla Tiburtina-Valeria. Attestano ancora oggi questa vocazione il sito protostorico di Colle delle fate e la fortificazione triangolare di Roccasasale.

Continuando il percorso in senso orario, si prosegue verso sud a Prezza (arancio). Dopo aver osservato come si forma il paesaggio della conca e dei versanti delle Terre Peligne, consideriamo i diversi processi che hanno modellato e modellano tale paesaggio. Qui arriviamo nel mondo del carsismo, un processo di dissolu-

zione chimica delle rocce calcaree dei rilievi ad opera dall'acqua; il colore arancione è quello utilizzato in geomorfologia per rappresentare le forme carsiche. Tale processo ha creato forme spettacolari sia epigee (superficiali) che ipogee (sotterranee). Il territorio di Prezza è, infatti, ricchissimo di rinvenimenti archeologici, soprattutto di età protostorica e romana, di cui oggi purtroppo poco o nulla rimane visibile, ma che testimoniano comunque la presenza nel corso del tempo di un insediamento capillare perfettamente integrato con la forma e le risorse del territorio.

La parte ovest del percorso, presso Raiano (verde scuro), si snoda in un settore chiave non solo nel paesaggio dell'area delle Terre Peligne ma anche in tutta la storia geologica e archeologica dell'Appennino. Si tratta di un percorso di connessioni sviluppato lungo le gole di San Venanzio, una delle principali vie di transito attraverso gli Appennini e una giunzione tra diverse mondi geologici distinti (Fig. 4). Si incontrano antichi mondi paleogeografici marini meso-cenozoici (da oltre 100 a 5 milioni di anni fa) e paesaggi continentali legati alla storia recente del paesaggio (da oltre 1 milione di anni fa a oggi) con il modellamento delle Gole di San Venanzio ad opera dell'acqua lungo il Fiume Aterno che confluiva nell'antico lago peligno. Anche per quanto riguarda le attestazioni archeologiche, quest'area è profondamente segnata dall'acqua e dal rapporto dell'uomo con essa. L'angusto ambiente delle gole ha attirato la vita eremitica (Eremo di S. Venanzio) e al tempo stesso è stato funzionale al posizionamento di mulini. La presenza dell'Aterno ha, inoltre, consentito la captazione che in età romana serviva il Corfinio,

Fig. 3. Scarpata di faglia in prossimità dell'abitato di Roccasasale, alla base del versante del Monte Morrone, lungo il percorso rosso.

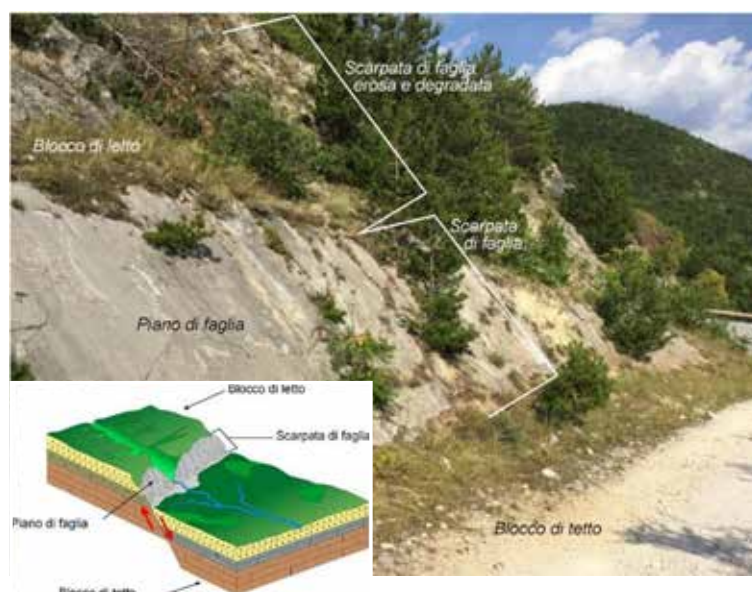




Fig. 4. Panoramica delle Gole di San Venanzio, lungo il Fiume Aterno. Il percorso verde scuro attraversa le gole e raggiunge l'Eremo di San Venanzio.

grazie alla grande opera di ingegneria idraulica dell'acquedotto delle Vuccole.

Proseguendo nel percorso nord-ovest (verde chiaro) presso Vittorito, è possibile riconoscere i resti dell'antico lago peligno. Il paesaggio che osserviamo oggi, infatti, nasconde una lunga e articolata storia dominata dapprima da un lago antico (da circa 1 milione a circa 400 mila anni fa) e poi dai fiumi che lo hanno riempito e poi inciso (da circa 2-300 mila anni fa a oggi). Dal punto di vista archeologico, l'area ha restituito testimonianze che ne attestano la frequentazione umana già a partire dall'età protostorica, con una spiccata propensione verso l'occupazione delle alture circostanti.

Infine, il percorso nord (azzurro), chiude il Ventaglio delle Terre Peligne, e illustra l'ultima fase di modellamento del paesaggio con l'incisione delle valli dei fiumi attuali (in particolare il Fiume Aterno) e di ampi terrazzi alluvionali. Proprio l'ampio terrazzo alluvionale, che domina la parte centro-settentrionale della conca, è stato, fin da età protostorica, occupato dal principale insediamento dell'area: Corfinio. In età romana Corfinio fu capitale della Lega Italica e ad essa è legata la prima formulazione del nome "Italia". Possiamo dire che, in qualche modo, l'Italia nasce dalle Terre Peligne.

Il Ventaglio delle Terre Peligne vuole essere, quindi, uno strumento per la popolazione, per i turisti e per i ragazzi delle scuole, per contribuire alla conoscenza e alla valorizzazione del patrimonio culturale della storia umana e geologica del territorio. Il progetto mira a incrementare un turismo sostenibile sviluppato su siti di valore

e poco conosciuti e a migliorare la sensibilità verso i temi delle pericolosità naturali e dei rischi del territorio incrementando le capacità di sviluppo e resilienza delle aree interne dell'Appennino.

## Gruppo di lavoro

Il gruppo di lavoro che ha realizzato questo progetto nasce dalla sinergia tra geologi e archeologi dell'Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti Pescara (Dip. INGEO e Dip. Disputer), e con enti locali e associazioni (i comuni di Raiano, Roccacasale, Prezza, Vittorito, Corfinio, riuniti nell'associazione Terre Peligne). Nel gruppo sono riuniti ricercatori e docenti che sviluppano attività di ricerca sul tema dell'evoluzione del paesaggio a lungo termine in senso geologico e sul tema della storia umana con particolare riferimento all'area dell'Italia centrale e all'Appennino abruzzese. Parallelamente alle attività di ricerca, sia geologi che archeologi hanno sempre sviluppato attività di divulgazione delle geoscienze e dell'archeologia, in numerosi progetti di valorizzazione dei territori montani e collinari che hanno portato alla realizzazione di percorsi e itinerari, di carte geologico turistiche e di aree museali, sempre in collaborazione con enti locali, parchi e riserve.

## Bibliografia

- Di Giulio P., Moca M., Miccadei E., Mancinelli V., Milia M.L., Piacentini T. (2017) - *La carta geoturistica della Riserva delle Gole di San Venanzio (Raiano, AQ - Abruzzo)*. In: Atti del Convegno Nazionale di Turismo Geologico - Nicolosi (CT) 23-24 settembre 2016. Quaderni di Geodinamica Alpina e Quaternaria - Milano 2017, 87-92.
- A.A. V.V. (2016) - *Terra e Forme. Le terre dei Peligni: la formazione di un territorio e l'impronta del suo popolo*. Amaltea Edizioni.
- Di Giulio P., Mancinelli V., Miccadei E., Milia M. L. (2015) - *Carta Geologico-Turistica delle Gole di San Venanzio (Raiano, Aquila)*. Responsabile del Progetto: Associazione Terre Colte. Grafica e impaginazione Eta Beta S.r.l.
- Miccadei E., Piacentini T. (2014) - *La didattica e la divulgazione delle Geoscienze nelle attività dell'Università degli Studi G. d'annunzio di Chieti-Pescara*. In: Stoppa M. Ed. Introduzione alla didattica delle Geoscienze, problemi e prospettive. Collana "Geografie" Direttore Battisti G., pp. 55-64. Casa Editrice Le Lettere, Firenze. ISBN 978 88 6087 872 4.



## La ricostruzione 3D della cava di *Lapis Specularis* di Ca' Toresina (RA)

Giovanni Belvederi, Maria Luisa Garberi

Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna; Regione Emilia-Romagna, Servizio Statistica, Comunicazione, Sistemi informativi geografici, Partecipazione [giovanni.belvederi@regione.emilia-romagna.it](mailto:giovanni.belvederi@regione.emilia-romagna.it); [marialuisa.garberi@regione.emilia-romagna.it](mailto:marialuisa.garberi@regione.emilia-romagna.it);

Le antiche fonti ci restituiscono copiose informazioni riguardanti le cave di *Lapis Specularis*, il loro uso e il loro sfruttamento. La documentazione disponibile spazia dal I secolo dopo Cristo all'inizio del II secolo, quando il *Lapis Specularis* inizia ad essere prodotto massicciamente come sostituto dei vetri da finestra; uso che si protrae fino al XIX secolo. Il *Lapis Specularis* era usato anche per costruire serre e alveari. Il Circo Massimo, a Roma, fu coperto da polvere di *Lapis* per farlo brillare durante gli spettacoli.

La Vena del Gesso Romagnola si trova nel Nord dell'Italia, nell'Appennino Romagnolo, nella Regione Emilia-Romagna. Oggi questa area è protetta con un parco: il Parco della Vena del Gesso Romagnola, che fu stabilito con la Legge Regionale n. 10/2005 con un'area di 6,063 ettari. Il vincolo protegge gli affioramenti di gesso che si estendono per 25 km dalla valle del Torrente Lamone fino a quella del Sillaro (Fig. 1).

La Vena del Gesso Romagnola (Ravenna, Italia del Nord) è un eccellente laboratorio naturale per capire la prima fase della crisi di salinità che ha drammaticamente trasformato il Mare Mediterraneo in una gigantesca salina, rendendolo inospitale per molte specie. Questi avvenimenti risalgono al Messiniano (Miocene superiore), tra 5,97 milioni e 5,6 milioni di anni fa. Tale crisi di salinità ha prodotto la deposizione di 16 strati di selenite nella Vena del Gesso (Gesso Primario) con cristalli fino a due metri di lunghezza, contenenti filamenti fossilizzati di cianobatteri (Fig. 2). Al termine della deposizione del Gesso, l'area è stata interessata da fenomeni tettonici che hanno dato origine ad ingenti frane sottomarine, causando lo smantellamento della formazione gessosa e la deposizione di unità di gesso risedimentato (Lugli, 2015). Gli eventi tettonici hanno prodotto numerose fratture negli strati di gesso primario. Le acque di circolazione hanno dissolto il gesso e allargato queste fratture, producendo vuoti di forma lenticolare. Le acque hanno poi depositato cristalli trasparentissimi di



gesso secondario. Lo sviluppo è stato veramente peculiare: acque sovrassature di  $\text{CaSO}_4$  e condizioni di deposizione molto tranquille. Queste condizioni hanno permesso lo sviluppo di grandi cristalli trasparenti di gesso: il *Lapis Specularis* (Demaria, 2013).

Il *Lapis Specularis* è presente in un certo numero di paesi del bacino del Mediterraneo secondo Plinio il Vecchio: Spagna, Tunisia, Italia, Cappadocia (Turchia) e Cipro. In Italia sono conosciute a tutt'oggi solo cave in Sicilia e in Emilia-Ro-

Fig. 1. Inquadramento geografico.

Fig. 2. La Vena del Gesso romagnola: banconate di gesso. (Foto P. Lucci).





Fig. 3. L'interno della cava. (Foto P. Lucci).

Fig. 4. La nuvola densa dei punti ed i markers.



magna, nella Vena del Gesso romagnola. Negli ultimi due anni gli speleologi hanno scoperto 15 luoghi di estrazione; è quindi probabile che questa attività fosse particolarmente diffusa in questi territori, durante l'epoca romana.

La cava presso Ca' Toresina si apre nella parete di gesso tra il passo di Ca' Faggia a ovest e la cima di Monte Mauro a est; nel momento della scoperta la cavità era quasi completamente occlusa da detrito. È stato necessario rimuoverlo con un duro lavoro di scavo, che ha restituito le dimensioni alla cavità: da un metro a tre metri di larghezza e fino a 7 metri di altezza (Fig. 3). Il tunnel si presenta largamente rimaneggiato artificialmente, ma sono evidenti anche tracce di carsismo. Le pareti del tunnel presentano numerosissimi segni di scalpellatura e alcune nicchie per posizionare lucerne e travi di legno, molto spesso ricoperte da infiorescenze gessose. Nel detrito rimosso sono stati rinvenuti

centinaia di pezzi di *Lapis* con evidenti tracce di taglio con la sega, è possibile che una prima lavorazione del materiale fosse effettuata già in loco.

La ricostruzione del modello 3D è basata sulla tecnologia di ricostruzione multi-vista che opera con immagini arbitrarie ed è efficiente anche in condizioni non controllate. La forma fisica della cavità viene ripresa da più punti di vista con una serie di fotografie ad alta definizione in modo che ogni punto della superficie sia presente in due o più immagini.

L'allineamento delle immagini, la creazione della nuvola di punti densa, della texture generata dalle stesse immagini originali, e infine del modello 3D, avviene in modo totalmente automatico attraverso l'utilizzo di Agisoft Photoscan (Agisoft LLC, 2015).

Le immagini per la ricostruzione della cava di Lapis di Cà Toresina sono state scattate in numerose uscite ed ammontano ad un totale di circa 2.500 fotogrammi.

La cavità è stata ripresa e montata in quattro sezioni con circa 490 fotogrammi per ogni sezione, più un numero variabile di fotogrammi ripetuti per migliorare la ricopertura in questo modo il software e l'hardware utilizzati riescono a processare la grande massa di dati necessari per la creazione delle nuvole dense di punti (Fig. 4).

La natura stessa delle riprese in un ipogeo complica la ricostruzione. Non essendoci un'illuminazione naturale dell'ambiente bisogna ricorrere ad un'illuminazione artificiale, la forma e le dimensioni della galleria impongono l'uso del flash. Tale soluzione non è la più indicata, dalle stesse specifiche del software utilizzato, dato che le ombre delle asperità cambiano ad ogni fotogramma complicando l'allineamento delle immagini. Per risolvere questo problema, che ha fatto fallire alcune sessioni di ripresa, si è aumentato in modo significativo il numero di fotogrammi con una ricopertura tra adiacenti di almeno 80-90%. Questa tecnica ha come svantaggio il grande numero di immagini da processare.

Questa metodologia ha il vantaggio di ottenere un modello 3D affidabile con un impiego di risorse relativamente limitato, ovviamente più la qualità, e quindi la definizione, delle immagini è elevata più la probabilità che il modello sia ricostruito fedelmente è alta. Immagini poco definite o non perfettamente a fuoco impedi-

scono, in alcuni casi, lo stesso allineamento con il conseguente fallimento dell'operazione di ricostruzione.

Il modello creato è stato esportato in formato Stanford PLY per essere utilizzato da Blender, un software libero e open-source professionale di 3D computer graphics. Per creare l'animazione è necessario muovere un punto di vista all'interno del modello, che dia l'impressione di percorrere a volo d'uccello la cavità, creando una visita virtuale della cava romana; per ottenere l'effetto voluto è necessario definire un percorso, un punto di vista e una o più sorgenti di luce (Fig. 5). Il programma permette di definire una "camera" cioè il punto di vista e muoverlo lungo un percorso che viene definito attraverso una funzione matematica che connette una serie di vertici, questa curva definisce il "volo" della camera.

Un secondo punto di vista fisso, esterno al modello, permette di osservare il movimento della camera, identificata dalla sorgente di luce che l'accompagna, all'interno del modello stesso. Lo specifico caso della cava di *Lapis Specularis* di Cà Toresina evidenzia come questo metodo possa ottenere un'accurata ricostruzione 3D di un ambiente ipogeo molto aderente alla realtà.

Il video di animazione creato si presta molto bene per un utilizzo che spazia dalla divulgazione in un centro visite di un parco alla documentazione dell'ipogeo (Fig. 6). Il modello 3D si presta anche ad un utilizzo per studi archeologici, in quanto ricostruisce con misure reali la cavità sulle cui pareti è possibile misurare ad esempio le dimensioni delle nicchie oppure i segni degli scalpellini nel gesso.

## Note biografiche

Giovanni Belvederi e Maria Luisa Garberi, geologi, funzionari della Regione Emilia-Romagna, collaboratori del Servizio Statistica, Comunicazione, Sistemi Informativi Geografici, Partecipazione, si occupano di cartografia con la responsabilità dell'Archivio Cartografico Regionale, cartografia storica e uso del suolo (Maria Luisa Garberi) e dell'Informazione geografica regionale (Giovanni Belvederi). Dai primi anni '80 si interessano attivamente di speleologia, fotografia, video e produzione di documentazione su cavità naturali ed artificiali. Membri della Commissione Nazionale Cavità Artificiali della Società Speleologica Italiana, ricoprono incarichi direttivi nella Federazione Speleologica regiona-

le dell'Emilia-Romagna e redazionali nelle riviste di settore: *Speleologia Emiliana* della Federazione Speleologica regionale dell'Emilia-Romagna e *Sottoterra* rivista del Gruppo Speleologico Bolognese-Unione Speleologica Bolognese. Hanno pubblicato numerosi articoli su riviste nazionali del settore sia cartografico che speleologico. Hanno curato la creazione di mostre nazionali ed internazionali su temi di documentazione e divulgazione speleologica. Hanno partecipato e partecipano a progetti regionali di sviluppo della tutela del patrimonio carsico compreso il progetto per la candidatura delle aree carsiche evaporitiche dell'Emilia-Romagna a patrimonio mondiale UNESCO, di cui Giovanni Belvederi fa parte del gruppo di lavoro tecnico scientifico.

## Bibliografia

- AGISOFT LLC (2015) - *Agisoft PhotoScan User Manual*, St. Petersburg.
- Demaria D. (2013) - *La lucerna di Plinio, in Il vetro di Pietra, Atti I° Convegno Internazionale Museo Civico di Scienze Naturali di Faenza 26-27 settembre 2013*, pp. 89-98.
- Lugli S., Manzi V., Roveri M. (2015) - *Geologia dei gessi di Brisighella e Rontana, in I gessi di Brisighella e Rontana, Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia s. II, 28*, pp. 17-26.

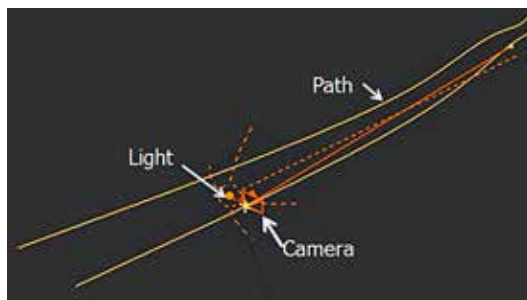


Fig. 5. Schema del percorso della camera nel software Blender.



Fig. 6. L'interno della cava nella ricostruzione tridimensionale.



# L'approccio della "interpretazione ambientale" per la conoscenza, valorizzazione e divulgazione del patrimonio geologico: applicazioni nel settore educativo e turistico

Annamaria Serena Palermiti

*Geologa e interprete ambientale, collaboratrice Aspromonte Geopark*

"L'interpretazione" nasce, come definizione formale e materia di professione e studio, dal lavoro di Freeman Tilden, commediografo e filosofo statunitense, studioso della situazione comunicativa dei grandi parchi nazionali americani (in cui veniva praticata, in modo rudimentale, già dal 1923 come comunicazione divulgativa), che nel 1957 scrisse un libro fondamentale dal titolo "Interpreting Our Heritage", gettando le basi filosofiche di tale metodologia; in questo testo egli definisce appunto l'interpretazione come "un'attività educativa finalizzata a rivelare significati e relazioni mediante l'uso di oggetti originali, esperienza e mezzi di comunicazione illustrativi, piuttosto che una semplice comunicazione di nozioni...è una rivelazione di una verità più grande che sta dietro ogni evento".

In quanto approccio sistemico alla Terra, l'interpretazione è una metodologia che si rivela molto efficace per fare GeoEducazione. Seguendo infatti i 6 principi di Freeman Tilden, grazie a questa stimolante "arte" si possono progettare e condurre attività e programmi rivolti ad ogni fascia di età (dal mondo scolastico all'educazione permanente anche degli adulti). Tali magiche avventure di apprendimento permettono - sia nelle aule geologiche all'aperto che la natura crea, sia in ambienti indoor quali laboratori didattici o centri educativi - la "visione" e la sperimentazione dei grandi processi terrestri, della nascita ed evoluzione del nostro vascello di vita e del territorio, dei cicli che coinvolgono tutte le matrici esistenti (minerale, vegetale, animale, umana), delle sue forme, dei suoi paesaggi e del patrimonio geologico (monumenti geologici, geositi, geoparchi). Questo tipo di approccio, se ben conosciuto ed applicato, nel settore educativo e didattico, potrà rivelarsi nel futuro la chiave di violino che può permetterci di divenire geo-ecologicamente istruiti vivendo o geo-eco-competenti sperimentando.

L'apprendimento, infatti, è un processo vitale ed è anche estremamente personale e volontario;

come ha recentemente detto Carl Rogers, infatti, "lo non credo che qualcuno abbia mai insegnato qualcosa a qualcun altro. Contesto l'efficacia dell'insegnamento. L'unica cosa che so è che chi vuole imparare impara. Un insegnante, al massimo, è uno che facilita le cose, imbandisce la mensa e mostra agli altri che è eccitante e meravigliosa e li invita a mangiare". L'atto di apprendere, nel senso di "venire a conoscere", quindi può solamente essere guidato da qualcuno, dal latino *educère*, attraverso un'alternanza di "agganci", per accendere l'interesse e la curiosità e, di "rinforzi", per potenziare la comprensione.

L'aggancio per essere effettivamente fruttuoso necessita, da parte di chi lo attua, di una buona dose di "magia", che equivale a dire "dare in fantasia quello che non si può avere in realtà"; si fornisce quindi un'immagine veritiera della realtà (non sui libri o su uno schermo, ma muovendosi sul territorio) riscontrabile direttamente, che si aggancia però all'emotività, grazie al quel quid di magico, che fa la differenza. Il rinforzo costituisce la chiusura dell'anello, che rappresenta il percorso di apprendimento, da cui poi può scaturire un nuovo ciclo di conoscenza, ben più vasto e profondo. Può essere realizzato in modi differenti, sebbene quello più efficace risulti sicuramente l'azione, in quanto come recita un famoso proverbio cinese "se ascolto dimentico, se vedo ricordo, se faccio capisco".

La ricerca applicata nel campo e l'esperienza ci insegnano che questo "strumento" di conoscenza è molto efficace anche per le persone diversamente abili e per coloro che, oggi, hanno "Bisogni Educativi Speciali" (BES), ossia deficit di attenzione o di apprendimento, iperattività, autismo,...

L'interpretazione è anche da intendersi come uno specifico mezzo di comunicazione che traduce i concetti e il linguaggio tecnico delle geoscienze, delle scienze naturali e territoriali

in messaggi comprensibili ai non addetti ai lavori, focalizzando la comunicazione non su singole nozioni scientifiche, illustrando fatti e dati isolati, bensì su temi che incontrino la curiosità, l'interesse e il gradimento di chi li riceve.

E' un approccio metodologico, pertanto, molto efficace e piacevole per promuovere il Geoturismo di un'area. Permette, infatti, di creare delle buone occasioni per narrare un territorio e permetterne l'esperienza diretta, in un'ottica di "sistema", che ne stimoli il rispetto e la salvaguardia e che, al contempo ne favorisca la valorizzazione.

L'interpretazione può essere definita in vari modi, ma è fondamentalmente un "artigianato", quindi un'abilità, un'arte di colui che "sa qualcosa e che sa fare qualcosa"; come tale prevede l'esistenza di un artigiano, l'interprete, appunto, che deve divenire sempre più bravo nella pratica del suo artigianato e che, conoscendo il messaggio profondo della Terra, svela all'uomo i suoi significati nascosti, i suoi "segreti" e aiuta a vedere anche ciò che con gli occhi non si vede. Fa da interprete dell'immenso patrimonio geologico (e non solo) e conduce per mano, chiunque ne abbia desiderio, dentro la memoria della Terra, la sua storia, le sue forme e le sue dinamiche.

L'interpretazione è coinvolgente, diretta, fa leva sull'esperienza e la vita, sui sentimenti e sulle sensazioni, stimolando infatti la curiosità, il senso di meraviglia, l'interesse verso la trama dei sistemi terrestri, l'apprezzamento dell'ambiente geologico e naturale.

Le attività di geoturismo e di geoeducazione, basate sull'approccio interpretativo, devono essere progettate e condotte da guide interpreti, con specifiche attitudini, dotate di capacità empatiche ed opportunamente formate. Entrando nel dettaglio, è ormai provato che un interprete che riesca a creare un'atmosfera informale e gioiosa, rendendo divertente, piacevole e stimolante l'attività comunicativa, riesce a captare con facilità l'attenzione dell'audience, favorendo notevolmente la capacità di memorizzazione. Peraltro, basandoci su alcune teorie psicologiche, per rendere l'informazione memorizzabile, a lungo termine, è anche necessario che l'interprete favorisca analogie e collegamenti mentali con nozioni già acquisite, magari gettando "ponti", tra il mondo sconosciuto della scienza e quello della vita quotidiana. In particolare, questo collegamento funziona realmente se è indirizzato a qualcosa che all'audience interessa personal-

mente, per evitare quella che gli psicologi chiamano, "attenzione selettiva". Per mantenere, inoltre, alto il livello di attenzione, le informazioni dovrebbero essere fornite non come singole nozioni ma come "narrazioni", ossia temi organizzati e armonici, dotati di un unico messaggio tematico trattato compiutamente, ed anche comunicate in modo semplice e gerarchizzato, da interpreti con una grande luce negli occhi e rapido movimento delle gambe. Tilden stesso affermava infatti che "la storia è la cosa intendendo con ciò che qualsiasi messaggio interpretativo deve avere la qualità di una storia, con un inizio e una fine, e innanzitutto una morale o un messaggio".

Proprio, in quanto comunicazione, anche il linguaggio utilizzato dall'interpretazione è il più semplice possibile, senza scadere nella banalità: la terminologia è, infatti, priva di tecnicismi. Il tono e il volume della voce, la velocità nel parlare, la mimica e la postura fisica e tanto altro ancora permettono, in conclusione, di dare "qualità" agli interventi di interpretazione del Patrimonio Geologico, facendo vivere alle persone delle Buone Esperienze di scoperta e conoscenza.

### Nota biografica

Annamaria Serena Palermiti, nasce e vive a Reggio Calabria, dove svolge da oltre un ventennio l'attività di geologa, di interprete ambientale e di comunicatrice scientifica. E' laureata in Scienze Geologiche all'Università degli Studi di Pavia ed è specializzata in Conduzione di Parchi Naturali, Ecopsicologia applicata e Didattica - Integrazione scolastica alunni con BES (Bisogni Educativi Speciali). E' scrittrice, pittrice emozionale, ed è impegnata in progetti di ricerca-azione di TeatroNatura. Collabora da circa 2 anni con l'Ufficio Geoparco del Parco Nazionale dell'Aspromonte in "Aspromonte Geopark project", per la candidatura alla Rete UNESCO GLOBAL GEOPARK.

### Bibliografia e webgrafia

Tilden Freeman (1957) - Interpreting our Heritage - Chapel Hill, N.C.S. (USA), U.N.C. Press

Naess Arne (1994) - Ecosofia. Ecologia, società e stili di vita - ed. italiana Red, Como

Fallanca Concetta, Parchi Naturali, Iriti Editore, Reggio Calabria - Ita, 2002, ISBN: 88-87935-17-3. Pg 293-305 Palermiti Annamaria Serena, Dall'ecologia profonda all'educazione ambientale: l'approccio interpretativo.

Associazione INEA - [www.associazioneinea.it](http://www.associazioneinea.it)

# Le montagne di arenaria

Alberto Piazza, Roberto Tinterri

*Università degli Studi di Parma, Dipartimento di Scienze Chimiche, della Vita e della Sostenibilità Ambientale (SCVSA),  
Università degli Studi di Parma*

## Introduzione

Tutte le montagne che caratterizzano la parte più elevata dell'Appennino Settentrionale comprese tra il Monte Orsaro, in provincia di Parma, e il Corno alle Scale, in provincia di Bologna, sono costituite da arenarie. Queste arenarie sono in realtà successioni molto spesse (fino a 3 km) di rocce stratificate deposte in mare profondo e definite torbiditi.

L'Appennino è uno straordinario laboratorio a cielo aperto per lo studio delle torbiditi ed è stato la patria di alcuni tra i più importanti studi pionieristici su queste tipologie di rocce (Migliorini, 1943; Mutti & Ricci Lucchi, 1972; Mutti & Ghibaudo 1972). Il gruppo di ricerca del Prof. Tinterri dell'Università di Parma si è da sempre occupato dello studio delle formazioni torbiditiche di avanfossa dell'Appennino, dapprima nell'Appennino Romagnolo, costituito dalla Formazione Marnoso-arenacea (Tinterri e Muzzi Magalhaes, 2011) e negli ultimi cinque anni nell'area di crinale compresa tra le provincie di Parma e Reggio-Emilia, area di affioramento dell'Arenaria Macigno e delle Arenarie di Monte Cervarola (Piazza, 2016; Tinterri & Piazza, 2018).

Durante questa ricerca si è avuta l'opportunità di studiare in dettaglio alcuni spettacolari geositi aventi interesse sia locale che regionale, tra i più importanti ricordiamo: La "Scala dei Giganti" del Monte Braiola, gli Schiocchi del Torrente Ozola, gli Schiocchi del Secchia e la Sezione stratigrafica Torre Amorotto. Tutti i geositi studiati ricadono all'interno del Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano e sono apprezzate mete escursionistiche. Nell'intervento mostreremo alcuni risultati della ricerca che riteniamo di fondamentale importanza per una corretta e concreta valorizzazione di questi geositi. Nel momento in cui riusciamo a decifrare il messaggio contenuto all'interno delle rocce il geosito infatti aumenta esponenzialmente il suo valore: da

semplice bel paesaggio può diventare infatti un luogo di fondamentale importanza per la comprensione dei processi geologici.

L'area studiata ha la fortuna di condensare l'indiscussa bellezza dei luoghi con aspetti geologici che potenzialmente possono rivestire un'importanza a livello internazionale. Per questi motivi riteniamo che quest'area abbia le potenzialità per costituire una meta di turismo "culturale-scientifico" per ricercatori, studenti e geologi impiegati in compagnie petrolifere, oltre che naturalmente di sicuro interesse per il turista classico che spesso si avvicina a questi luoghi per goderne la bellezza dei paesaggi ma senza interrogarsi sul loro significato geologico.

Di seguito verrà data un'esemplificazione di quanto esposto tramite la proposta di un'escursione geologica all'interno del geosito definito "Schiocchi dell'Ozola": una meravigliosa finestra tettonica sulla successione torbiditica delle arenarie di Monte Cervarola.

## Inquadramento geologico

Gli "Schiocchi dell'Ozola" sono un'incisione profonda circa 600 metri scavata dal Torrente Ozola all'interno delle tenaci Arenarie del Cervarola (Fig. 1). Essa è situata nell'alta valle del Secchia, di cui l'Ozola è affluente di destra, immediatamente a Sud dell'abitato di Ligonchio in provincia di Reggio-Emilia.

La successione torbiditica qui esposta ha uno spessore complessivo di circa 1000 metri ed è stata depositata nel Miocene inferiore (Aquitano-Burdigaliano) all'interno della grande avanfossa appenninica, allungata in direzione NW-SE, che accoglieva i sedimenti provenienti dalla "proto-catena alpina" a quel tempo già in sollevamento e conseguente forte erosione.

Dal punto di vista stratigrafico le arenarie che andremo ad osservare fanno parte in realtà di un sistema torbiditico interno all'avanfossa del Cervarola e definito di "Torre dell'Amorotto"



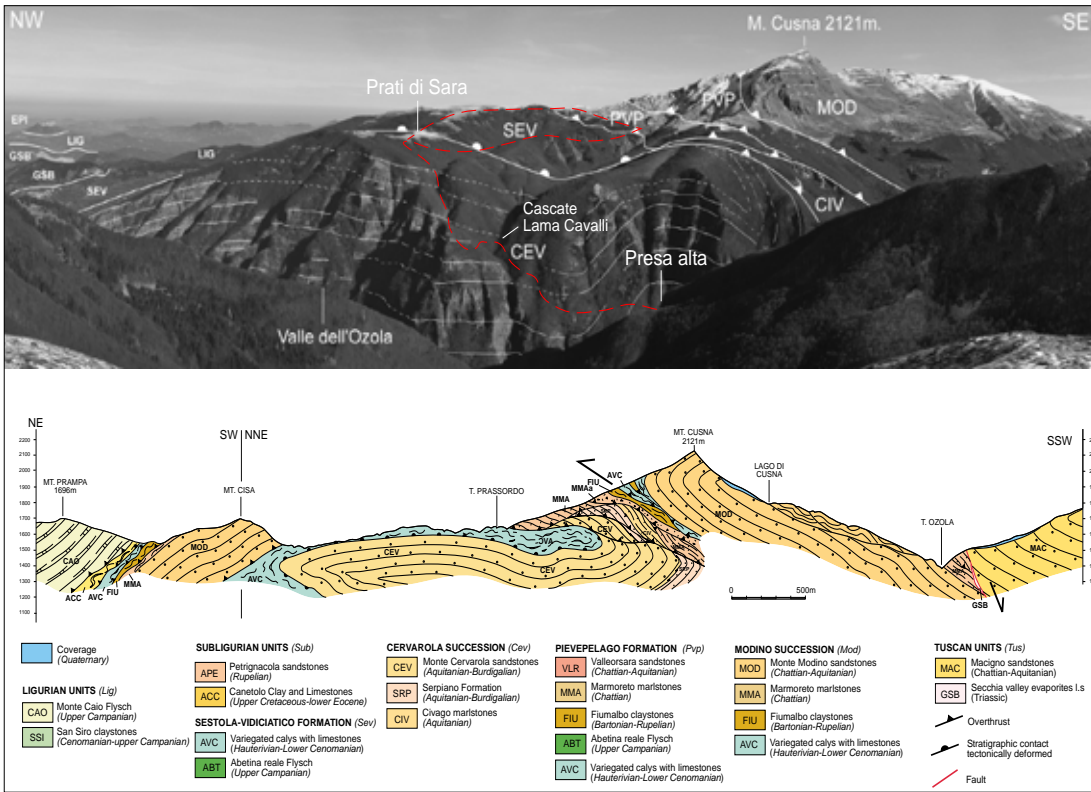


Fig. 1. Visione panoramica della finestra tettonica degli Schiocchi dell'Ozola e sezione geologica interpretativa. Con la linea rossa tratteggiata il tracciato dell'itinerario geologico proposto.

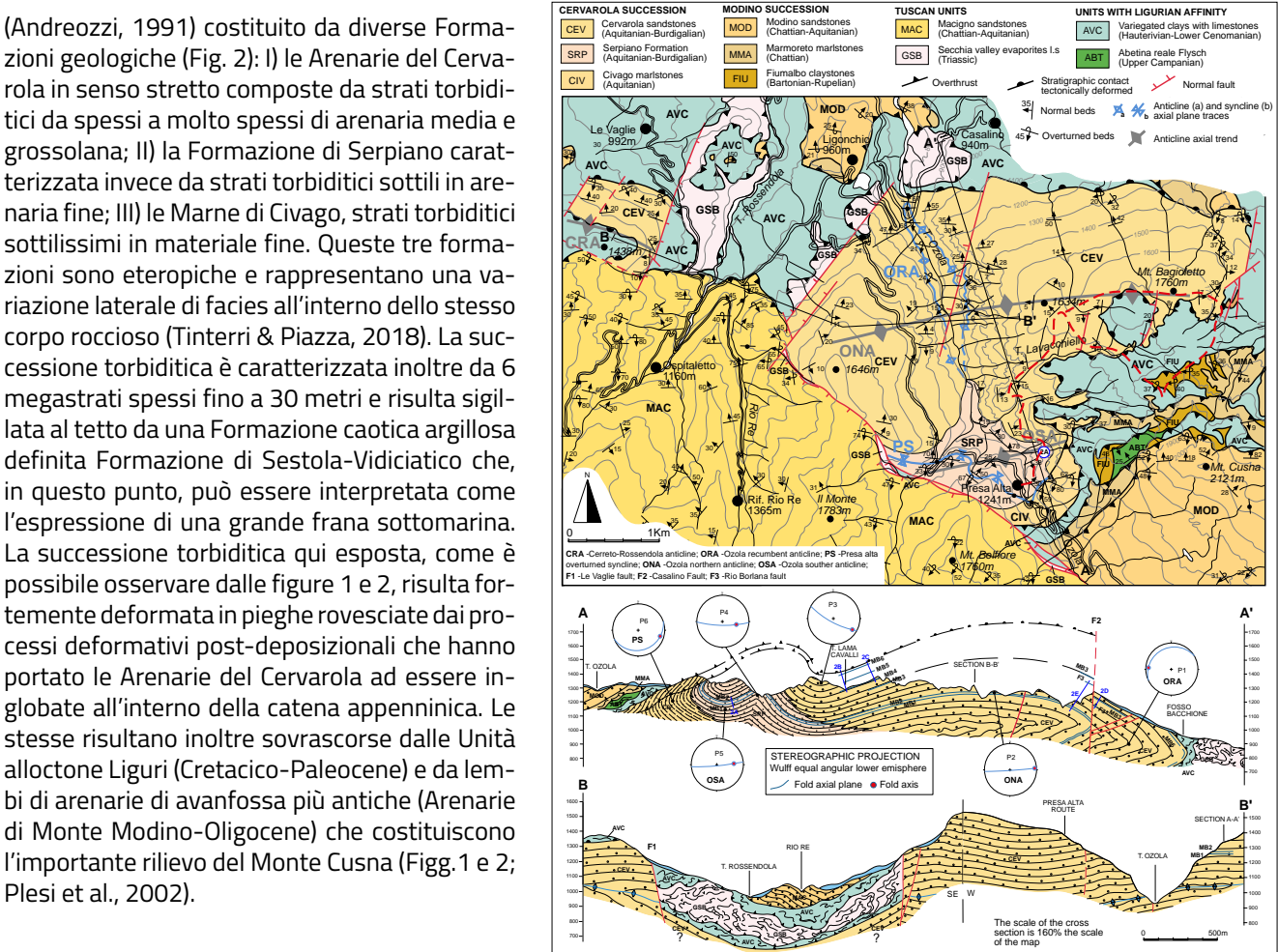


Fig. 2. Carta geologica dell'area degli Schiocchi dell'Ozola. Con la linea rossa tratteggiata il tracciato dell'itinerario geologico proposto.

(Andreozzi, 1991) costituito da diverse Formazioni geologiche (Fig. 2): I) le Arenarie del Cervarola in senso stretto composte da strati torbiditici da spessi a molto spessi di arenaria media e grossolana; II) la Formazione di Serpiano caratterizzata invece da strati torbiditici sottili in arenaria fine; III) le Marne di Civago, strati torbiditici sottilissimi in materiale fine. Queste tre formazioni sono eteropiche e rappresentano una variazione laterale di facies all'interno dello stesso corpo roccioso (Tinterri & Piazza, 2018). La successione torbiditica è caratterizzata inoltre da 6 megastrati spessi fino a 30 metri e risulta sigillata al tetto da una Formazione caotica argillosa definita Formazione di Sestola-Vidiciatico che, in questo punto, può essere interpretata come l'espressione di una grande frana sottomarina. La successione torbiditica qui esposta, come è possibile osservare dalle figure 1 e 2, risulta fortemente deformata in pieghe rovesciate dai processi deformativi post-deposizionali che hanno portato le Arenarie del Cervarola ad essere inglobate all'interno della catena appenninica. Le stesse risultano inoltre sovrascorse dalle Unità alloctone Liguri (Cretacico-Paleocene) e da lembi di arenarie di avanfossa più antiche (Arenarie di Monte Modino-Oligocene) che costituiscono l'importante rilievo del Monte Cusna (Figg. 1 e 2; Plesi et al., 2002).

## L'itinerario

L'itinerario proposto si svolge interamente su percorsi segnalati CAI, prevede il superamento in salita di un dislivello di circa 700 metri per un totale di circa 5 ore di cammino e presenta qualche breve tratto esposto, risulta perciò indicato a chi abbia un minimo di esperienza escursionistica in montagna. Punto di partenza è la località Presa Alta (1241 m) raggiungibile in auto in circa 20 minuti dall'abitato di Ligonchio (Fig. 3). Già durante la salita in auto è possibile osservare, verso ovest, una bellissima panoramica sugli Schiocchi dell'Ozola, sulle meravigliose strutture plicative che deformano le Arenarie del Cervarola e la bella anticlinale rovesciata del Monte Cusna. Presso la Presa Alta si imbocca il sentiero n. 635 che porta alle cascate del Lavachiello (Fig. 3). Il sentiero scende ripidamente per un centinaio di metri fino nell'alveo del torrente Ozola inciso in spettacolari pareti di arenarie stratificate. Immediatamente iniziata la discesa, sulla sinistra, si incontrano placche di arenaria immergenti verso sud e caratterizzate da ma-

colari cascate di Lama Cavalli (Fig. 5) costituite da due salti rocciosi (45 minuti da Presa Alta). Alla base del primo salto è possibile osservare la composizione interna di uno dei megastrati paraconglomeratici (Fig. 6), mentre alla base del salto più alto è possibile osservare un bellissimo "slump" intercalato nella successione torbiditica (Fig. 5). Dalle cascate si riprende il sentiero che oltrepassa anche il Torrente Lavachiello, quasi sempre asciutto nella stagione estiva, che si inerpica ripidissimo fino all'Archetta, un meraviglioso belvedere sulla gola degli Schiocchi dell'Ozola. Da qui, sempre circondati da strati torbiditici ora molto spessi e di arenaria grossolana, si sale ancora lungamente fino a giungere alla spianata dei Prati di Sara, caratterizzata dal piccolo specchio lacustre detto Lago del Caricatore (1611 m, 1 ora e 45 minuti circa da Presa Alta). Questa caratteristica spianata si estende verso Est sino al Monte Bagioletto ed è situata sul dorso della grande anticlinale che deforma le Arenarie del Cervarola. Su questa superficie piana è stata riconosciuta una paleosuperficie (età circa 5000 anni fa) caratterizzata da depo-

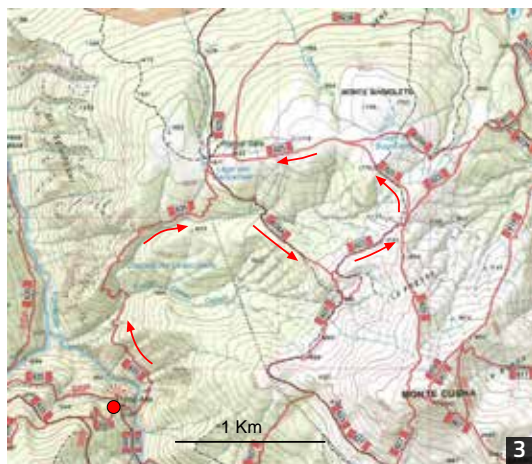
Fig. 3. Carta escursionistica dell'itinerario proposto.



Fig. 4. Fratture di tensione "en echelon" visibili in prossimità della località Presa Alta.

Fig. 5. La successione torbiditica affiorante presso le cascate di Lama Cavalli.

Fig. 6. Dettaglio sul tetto di uno dei megastrati, è visibile all'interno uno degli elementi giallastri a forma di "palla" costituito da materiale fine estremamente cementato.



gnifiche fratture da tensione "en echelon" (Fig. 4). Dal fondo del torrente il sentiero risale ripidamente sotto pareti verticali costituite da strati sottili di arenaria fine e da un paio di megastrati spessi circa 20 metri che vengono sezionati del sentiero. Si possono individuare al loro interno particolari elementi a forma di palla, giallastri, costituiti da materiale fine (silt) molto cementato. Il sentiero ora prosegue a mezza costa intagliato nelle arenarie che cambiano repentinamente giacitura, diventando verticali, in corrispondenza del fronte dell'anticlinale meridionale (Fig. 2). Il sentiero prosegue costeggiando la galleria artificiale che porta le acque del torrente Lavachiello al bacino idroelettrico della Presa Alta. Dopo una breve salita si giunge alle spetta-



siti colluviali, ora in erosione, al cui interno sono presenti anche importanti siti archeologici (per dettagli si veda Bernini et al., 1982). Il drastico cambiamento morfologico tra le gole dell'Ozola e la piatta morfologia dei Prati di Sara è impostato in corrispondenza del tetto della successione turbiditica del Cervarola, al contatto tra le arenarie e il caotico argilloso della Formazione di Sestola-Vidiciatico. Dai Prati di Sara si riprende il sentiero 635A che conduce verso SE sotto la piramide del Monte Cusna. Lungo questo tracciato, risalendo il Torrente Lavachiello per una cinquantina di metri in corrispondenza del guado sul sentiero, è possibile toccare con mano il contatto tra le arenarie e il complesso caotico argilloso (Fig. 7). Si prosegue per il sentiero 635A sino all'intersezione col sentiero 623 che si prende verso sinistra fino a raggiungere la base del crestone nord del Cusna (1750 m circa) e da qui tramite sentiero n. 625 si ritorna ai Prati di Sara. Quest'ultima parte dell'itinerario si svolge interamente all'interno del complesso caotico argilloso, esposto in modo esemplare, e arriva a lambire i thrust basali del Monte Cusna. Dai Prati di Sara il rientro avviene tramite l'itinerario di andata (5 ore totali circa).

## Bibliografia

Andreozzi M. (1991) - *Stratigrafia fisica delle Arenarie di M. Cervarola nel settore nord-occidentale dell'Appennino Settentrionale tra la Val secchia (Re) e la val Panaro (MO)*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., XLVI, pp. 269-285.

Bernini et al. (1982) - *Geomorfologia del territorio di Febbio tra il M. Cusna e il F. Secchia (Appennino Emilia)* Geogr. Fis. Dinam. Quat., 5, 285-360.



Migliorini C.I. (1943) - *Sul modo di formazione dei complessi tipo Macigno*. Boll. Soc. Geol. It., v. 62, pp. XLVIII-XLIX, Roma.

Mutti E. & Ricci Lucchi F. (1972) - *Le turbiditi dell'Appennino settentrionale: introduzione all'analisi di facies*. Mem. Soc. Geol. It., v. 11, pp. 161-199, Roma.

Plesi et al. (2002) - *"Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 235, Pivepelago"*, S.EL.CA. Firenze, Servizio Geologico d'Italia - Regione Emilia Romagna.

Tinterri & Muzzi Magalhaes (2011) - *Synsedimentary structural control on foredeep turbidites: An example from Miocene Marnoso-arenacea Formation, Northern Apennines, Italy*. Marine and Petroleum Geology, 67, 81-110.

Tinterri & Piazza (2018) - *Turbidites facies response to the morphological confinement of a foredeep (Cervarola Sandstones Formation, Miocene, northern Apennines, Italy)*. Sedimentology doi: 10.1111/sed.12501.

Piazza A. (2016) - Tesi di Dottorato, Università di Parma, ciclo XXVIII.

Fig. 7. Il contatto tra le Arenarie del Cervarola e la sovrastante Formazione caotica argillosa di Sestola-Vidiciatico.



# Tutela e valorizzazione di una risorsa per il territorio: la valle del Rio della Rocca (Appennino reggiano)

Martina Bedetti <sup>1</sup>, Paola Coratza <sup>2</sup>, Mauro Soldati <sup>2</sup>, Vittoria Vandelli <sup>2</sup>

<sup>(1)</sup> Comune di Castellarano (RE); <sup>(2)</sup> Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

## Introduzione

Il territorio del Comune di Castellarano è caratterizzato dalla presenza di aree di particolare interesse paesaggistico e di tutela naturalistica. Di particolare rilevanza è la valle del Rio della Rocca, un'area inserita all'interno della Rete Natura 2000 come SIC (Sito di Interesse Comunitario), denominato "San Valentino, Rio della Rocca". Il Comune è impegnato da anni nella riqualificazione della valle del Rio della Rocca, attraverso la mitigazione delle situazioni di rischio idrogeologico e la valorizzazione del ricco patrimonio naturalistico ed in particolare di quello geologico. A tal fine è stata sviluppata la progettazione di un Master Plan, in collaborazione con il Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia (UNIMORE), finalizzato alla riqualificazione della valle, attraverso la ricognizione e la valorizzazione del patrimonio geologico e naturalistico che la valle offre e dell'estesa rete sentieristica presente.

caratterizzata da una morfologia collinare con tipiche forme calanchive e forme riconducibili a processi di instabilità di versante. A pendii dolci e poco acclivi si alternano pareti verticali e valli profondamente incise dall'azione delle acque correnti superficiali. Il corso principale della valle è il Rio della Rocca, affluente sinistro del fiume Secchia, che scorre con andamento ovest-est. Le principali unità litologiche sono costituite da arenarie giallo-ocra appartenenti alla Successione epiligure (Formazione di Ranzano) che affiorano nella parte nord-occidentale del bacino e da argille grigio-azzurre appartenenti alla Successione neogenico-quadernaria (Argille Azzurre), affioranti nella parte sud-orientale dell'area.

La valle del Rio della Rocca ha spiccate caratteristiche ecologiche, per questo è stata inclusa nella Rete Natura 2000 come SIC (IT4030016 – San Valentino, Rio della Rocca), in cui sono stati individuati 9 habitat di interesse comunitario, 3 considerati prioritari a livello europeo (Tab. 1).

Fig. 1. Ortoimmagine AGEA (2011) dell'area di studio. Fonte: Archivio Cartografico del Servizio statistica e informazione geografica - Regione Emilia-Romagna.

Tab. 1. Habitat di interesse comunitario rilevati nel SIC San Valentino, Rio della Rocca. (\*) Habitat prioritari a livello europeo.

## Area di studio

La valle del Rio della Rocca (Fig. 1) è ubicata a nord del territorio comunale di Castellarano, ha un'estensione di circa 8 km<sup>2</sup>, con un'altitudine variabile tra i 120 e i 350 metri di quota, ed è



Nome	Codice Natura 2000
Lande secche europee	4030
Formazioni a Juniperus communis su lande o prati calcicoli	5130
Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi	6110*
Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)	6210*
Percorsi substeplici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	6220*
Praterie magre da fieno a bassa altitudine (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	6510
Rocce silicee con vegetazione pioniera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii	8230
Boschi di Castanea sativa	9260
Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	92A0
Fragmiteti, tifeti e scirpeti d'acqua dolce (Phragmition)	Pa

## Approccio metodologico e risultati

La progettazione del Master Plan suddetto ha previsto un'analisi conoscitiva delle restrizioni e delle potenzialità del territorio, azioni che risultano fondamentali per definire qualsiasi intervento di riqualificazione e valorizzazione e determinare quindi le future strategie e azioni da intraprendere.

Le attività di ricerca per la progettazione del Master Plan si possono schematizzare in tre fasi, tra loro strettamente interdipendenti.

### Fase 1

Nella Fase 1 è stata condotta una dettagliata analisi delle disposizioni vigenti negli strumenti urbanistici (PIAE, PAE, PTCP) e di gestione del Sito Rete Natura 2000 dell'area, che ha messo in luce le restrizioni previste per la realizzazione di potenziali interventi, al fine di individuare quelli più corretti per la riqualificazione della valle.

Questa fase ha previsto l'archiviazione e l'informatizzazione dei dati relativi a siti ed elementi di interesse geologico e paleontologico individuati mediante indagini multidisciplinari condotte nell'ambito di precedenti collaborazioni tra Comune di Castellarano e UNIMORE. In tale ambito sono stati individuati 31 geositi in base al loro valore scientifico, educativo e al potenziale utilizzo in chiave geoturistica, quali: I) forme calanchive; II) forme legate a processi di versante; III) terrazzi fluviali; IV) contatto litologico affiorante tra la Formazione di Ranzano ed Argille Azzurre; V) forme a fungo; VI) Orrido di Rio Campovecchio (Fig. 2).

I geositi individuati sono stati cartografati ed inseriti all'interno di un GIS come layer informativi per garantirne un'archiviazione strutturata e facilmente aggiornabile (Fig. 3).

### Fase 2

La Fase 2 ha previsto il rilevamento e lo studio dettagliato sul terreno dei sentieri esistenti che ricadono nell'area del bacino del Rio della Rocca, nonché la loro mappatura. I sentieri presenti e rilevati sono dunque 7, e costituiscono una rete escursionistica continua ed organizzata di circa 30 km.

I dati raccolti sono stati inclusi all'interno di un GIS al fine di agevolare gestione, aggiornamento e caratterizzazione anche quantitativa degli stessi.

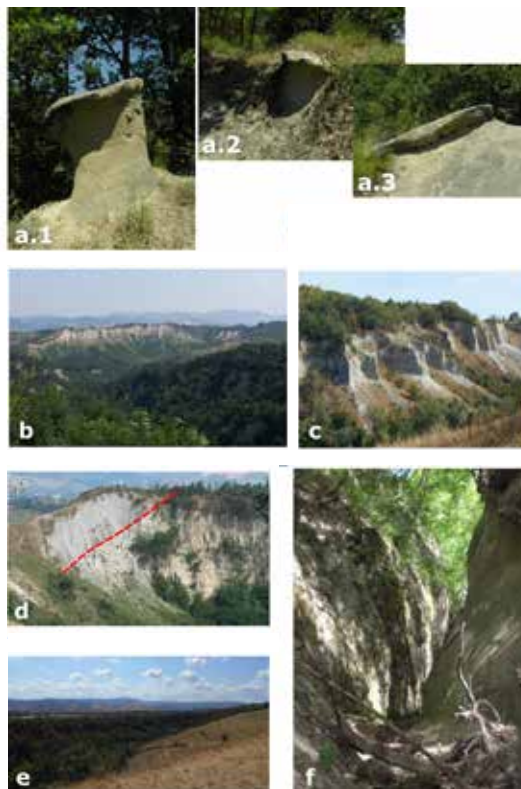


Fig. 2. Geositi individuati nella valle: (a.1, a.2, a.3) Forme a fungo; (b, c) Calanchi; (d) Affioramento del contatto litologico Ranzano (parte inferiore) - Argille Azzurre (parte superiore); (e) Terrazzo fluviale "Piana di Farneto"; (f) Orrido Rio Campovecchio.

ID	NOME	COORDINATE (WGS84)
11	Calanchi	10° 43'22.8363" 44° 33'02.8663"
		AREA (m²) 438026.431179
<b>LOCALIZZAZIONE</b>		<b>PRESENZA DI HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO</b>
Il geosito è collocato sulla sinistra idrografica del Rio della Rocca e sul della località Monti di Cedroglgio.		Parte dell'area su cui si estende il geosito è sito di presenza degli habitat: 6210* - Formazioni erbose secche seminaturali e fienche coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (stipenda fioritura di orchidee) -; 6220* - Fienconi substepici di graminacee e piante annue del Thero-Brachypodiea - e 5130 - Formazioni a Juniperus comuni su lande o prati calcicoli -
<b>DESCRIZIONE</b>		<b>QUALITÀ</b>
Sistema calanchivo che si può osservare in prossimità della località La Rocca. Lo sviluppo delle forme calanchive è dovuto all'azione delle acque correnti superficiali sui materiali argillosi determinando fenomeni di erosione concentrata, la cosiddetta erosione a solchi ("gully erosion"). Il materiale eroso dal versante viene sedimentato alla base dello stesso dove si ritrovano forme di accumulo stabilizzate e sulle quali attecchisce nuova vegetazione. Il paesaggio che deriva da questo processo erosivo è caratterizzato dalla successione di vallicole separate da creste, prive di vegetazione e con pendenze accentuate, tipiche dei terreni argillosi. Nell'area in cui ricade il geosito prende origine il Riale dei Monti che poi confluisce nel Rio della Rocca. Il geosito è inoltre visibile dalla strada che congiunge l'abitato di Pradivis a Cedroglgio.		2,06

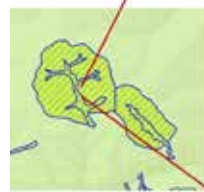


Fig. 3. Nella banca dati, per ciascuno dei geositi, è stato riportato un link, creato utilizzando lo strumento di ArcGIS Hyperlink, che rimanda ad una scheda riassuntiva e descrittiva delle principali caratteristiche del geosito.

I rilevamenti lungo i sentieri hanno permesso di individuare alcune criticità che ne compromettono la percorribilità e fruibilità in sicurezza; sono state perciò avanzate proposte per la loro mitigazione o eliminazione. Tra le criticità più diffuse si sottolineano quelle legate alla natura del fondo dei sentieri, prevalentemente costituito da materiali fini che lo rendono sdrucchioloso, fangoso e facilmente deteriorabile soprattutto in caso di precipitazioni. Ciò comporta quindi la necessità di predisporre e/o risistemare opere per favorire il deflusso controllato delle



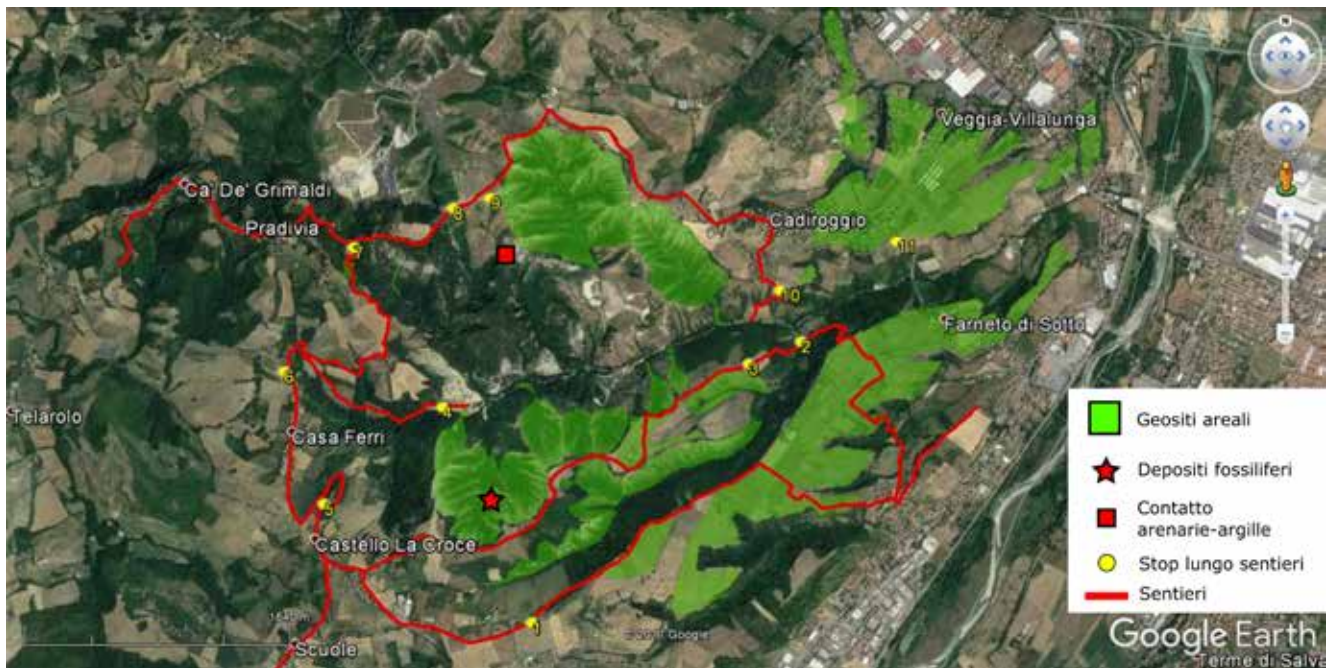


Fig. 4. Stop individuati lungo la sentieristica esistente nella valle del Rio della Rocca.

acque correnti superficiali, di avvisare i potenziali fruitori di dotarsi di un equipaggiamento da escursione adeguato e di limitare il transito lungo i sentieri in caso di abbondanti precipitazioni.

I risultati dello studio della sentieristica esistente corredati da indicazioni riguardo criticità e proposte di intervento sono stati raccolti in schede tecnico-illustrative redatte per ciascun sentiero. Successivamente si è proceduto all'individuazione, lungo i sentieri, di stop in corrispondenza dei siti di interesse geologico. Questi siti infatti possono costituire tappe di itinerari didattico-ricreativi potenzialmente adatti ad un ampio pubblico e finalizzati ad una fruizione omnicomprensiva e consapevole della valle del Rio della Rocca dunque ad una sua valorizzazione in chiave turistico-ambientale (Fig. 4).

Tab. 2. Stima del grado di fattibilità degli interventi proposti per la messa in sicurezza e il miglioramento della sentieristica esistente (estratto).

Sentiero	Intervento	ID intervento	Compatibilità normativa	Inserimento visivo	Costo indicativo di realizzazione	Fattibilità
602	Sistemazione del piano viabile mediante piccoli lavori di stero e riporto	602.1	In accordo con le norme vigenti purché il livellamento delle superfici rimanga contenuto e la modifica morfologica limitata	BUONO	BASSO	ELEVATA
	Ripristino della selciato esistente	602.2	In accordo con le norme vigenti	BUONO	MEDIO	MEDIA
	Pulizia e risagomatura del fosso di scoto laterale	602.3	In accordo con le norme vigenti purché la modifica morfologica sia limitata	BUONO	BASSO	ELEVATA
602C	Rimozione di ostacoli lungo il sentiero	602C.1	In accordo con le norme vigenti	BUONO	BASSO	ELEVATA
	Diminuzione delle pendenze attraverso la realizzazione di gradini per un tratto di 100 m	602C.2	In accordo con le norme vigenti purché la modifica morfologica sia limitata	BUONO	ALTO	BASSA
	Risistemazione del piano viabile mediante rimozione della cortec erbosa e piccoli lavori di stero e riporto	602C.3	In accordo con le norme vigenti purché il livellamento delle superfici rimanga contenuto e la modifica morfologica limitata	BUONO	MEDIO	MEDIA

### Fase 3

Nella Fase 3 le proposte progettuali per la messa in sicurezza ed il miglioramento della percorribilità dei sentieri, avanzate nell'ambito della Fase 2, sono state dettagliate ed è stata valutata la loro fattibilità considerando il loro grado di inserimento nel contesto territoriale, nel quadro della normativa vigente e il loro costo indicativo.

Gli interventi proposti nell'ambito della Fase 2, finalizzati alla messa in sicurezza e al miglioramento della sentieristica esistente nella valle del Rio della Rocca, sono stati suddivisi in due categorie:

1. interventi semplici: ovvero interventi di manutenzione primaria (ad es. manutenzione della segnaletica, sistemazione della selciato);
2. interventi complessi, ovvero interventi di manutenzione straordinaria e realizzazione ex-novo di manufatti che prevedono per la loro esecuzione il necessario coinvolgimento di progettisti (ad es. realizzazione ex-novo di un'area di sosta attrezzata).

Dall'analisi del contesto territoriale nonché degli strumenti di gestione per il SIC "San Valentino, Rio della Rocca", è emerso che gli interventi proposti sono compatibili con il quadro normativo vigente, poiché non implicano un impatto significativo sull'ambiente e sul paesaggio e sono ubicati in aree già antropizzate (strade carrozzabili e sentieri esistenti) (Tab. 2).



## Conclusioni

La progettazione del Master Plan sviluppata grazie ad una collaborazione tra il Comune di Castellarano ed il Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche (UNIMORE) ha previsto l'analisi delle restrizioni e delle opportunità che il territorio della valle del Rio della Rocca presenta. Sono state inoltre presentate proposte di intervento per la valorizzazione e la fruizione in sicurezza del patrimonio geologico, al fine di indirizzare i primi interventi di riqualificazione in chiave geoturistica e di conservazione delle risorse territoriali della valle. Solo infatti promuovendo un nuovo tipo di fruizione che sia ecosostenibile ed ecocompatibile e rendendo la valle del Rio della Rocca accessibile ad un ampio pubblico consapevole e sensibile alle tematiche ambientali, sarà possibile la protezione e conservazione del ricco patrimonio naturalistico che la valle stessa offre.

## Note biografiche

Martina Bedetti, laureata in Scienze e Tecnologie Geologiche nel 2016 presso l'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia (UNIMORE), nel 2017 ha perfezionato i suoi studi con il Corso in Emergenze Territoriali, Ambientali e Sanitarie presso UNIMORE. Attualmente svolge attività di ricerca nell'ambito di una collaborazione tra il Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche di UNIMORE ed il Comune di Castellarano, riguardante temi di gestione e valorizzazione del patrimonio geologico e naturale del territorio comunale.

Paola Coratza, ricercatrice confermata in Geografia Fisica e Geomorfologia presso il Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche dell'Università di Modena e Reggio Emilia. Ha svolto una pluriennale attività di ricerca geomorfologica di base e applicata, principalmente nel campo del riconoscimento, valutazione e valorizzazione del patrimonio geologico. È membro di associazioni nazionali e internazionali; relativamente a quest'ultime è responsabile del Working Group "Geomorphosites" dell'International Association of Geomorphologists (IAG) a partire dal 2003.

Mauro Soldati, Professore Ordinario di Geomorfologia presso l'Università degli Studi di Modena

e Reggio Emilia. È Presidente dell'International Association of Geomorphologists (IAG) per il periodo 2017-2021 e membro del Consiglio Direttivo dell'Associazione Italiana di Geografia Fisica e Geomorfologia (AIGeo). È stato responsabile di tre convenzioni istituzionali con il Comune di Castellarano (RE) per ricerche volte alla riqualificazione ambientale del bacino idrografico del Rio della Rocca (2008-09; 2010-11; 2016-17). Ha condotto inoltre ricerche riguardanti il patrimonio geologico dell'arcipelago maltese, anche nell'ambito delle attività del 'Geomorphosites' Working Group della IAG.

Vittoria Vandelli, laureata in Scienze e Tecnologie Geologiche nel 2015 presso l'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia (UNIMORE) dove attualmente frequenta il Corso di dottorato in "Models and Methods for Material and Environmental Sciences". Dal 2016 è coinvolta in attività di ricerca istituzionali, svolte nell'ambito di collaborazioni tra il Comune di Castellarano e il Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche di UNIMORE, riguardanti la protezione e la valorizzazione del patrimonio geologico e la riqualificazione della valle del Rio della Rocca.

## BIBLIOGRAFIA

- Coratza P., Soldati M. & Vandelli V. (2017) - *Tutela e valorizzazione di una risorsa per il territorio: la valle del Rio della Rocca (Appennino reggiano)*. Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena, 148, 109-135.
- Coratza P., Vandelli V. & Soldati M. (2018) - *Environmental rehabilitation linking natural and industrial heritage: a Master Plan for dismissed quarry areas in the Emilia Apennines (Italy)*. Environmental Earth Sciences, 77(12), 455.
- Bruschi M. V., Coratza P., Piacentini D. & Soldati M. (2012) - *Geomorphological features of the Rio della Rocca valley (northern Apennines, Italy)*. Journal of Maps, 8(4), 445-452.
- Soldati M., Bruschi M. V., Buldrini F., Campana G., Coratza P., Dallai D., ... & Santini C. (2009) - *Studio multidisciplinare finalizzato alla riqualificazione ambientale della valle del Rio della Rocca (Comune di Castellarano, Provincia di Reggio Emilia)*. Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena, 140, 89-147.

# GEA - Il Giardino del Tempo. Un'impresa geo-didattica in Provincia di Ravenna

Sara Cortesi

Titolare GEA e libera professionista nel settore geologico e cartografico

GEA è un viaggio nel tempo, un percorso alla scoperta dell'evoluzione della vita sulla Terra, dall'era primordiale fino alla comparsa dell'uomo preistorico. Inaugurato il 12 e 13 maggio 2018 il parco propone visite guidate, laboratori didattici ed eventi culturali rivolti sia alle scuole ma anche ad una forma di turismo culturale e ricreativo.

Obiettivo del parco è divulgare e rendere comprensibile a tutti i processi naturali che hanno portato all'evoluzione della vita sulla Terra; l'evoluzione è testimoniata da una collezione di fossili autentici di Ermete Bartoli, esposta in ordine geo-cronologico che attraversa le Ere Geologiche, dal Precambriano al Cenozoico. Parallelamente sono state allestite aree in cui sono stati ricostruiti ambienti geologici in miniatura, che rappresentano il territorio regionale (Vena del Gesso Romagnola) e nazionale (un vulcano e un'area rappresentativa delle Dolomiti) in modo da rendere visibili i fenomeni evolutivi della morfologia della Terra.

Con il supporto e le conoscenze fornite dalla Federazione Speleologica Regionale (FSRER) e da SpeleoGAM Mezzano è stata realizzata una miniatura di un sistema carsico di grande rilevanza a livello regionale: Rio Stella - Rio Basino; il sistema è costituito da un inghiottitoio e da una risorgente all'interno della formazione gessoso-solfifera e permette di divulgare le peculiarità dei geositi del territorio provinciale.

Il parco inoltre organizza eventi culturali con seminari e la promozione di pubblicazioni per l'approfondimento e l'aggiornamento su temi di geologia anche per valorizzare il patrimonio geologico regionale e nazionale.

Per ampliare la platea degli interessati è stato realizzato all'interno del parco un giardino sensoriale costituito da un percorso a contatto con i profumi, gli aromi e gli elementi naturali per risvegliare i cinque sensi (gusto, tatto, udito, vista e olfatto).

Fra le attività vengono proposte alcune tipologie di laboratorio, diversificati in funzione delle fasce d'età, per stimolare l'apprendimento delle caratteristiche geologiche della Terra e per la manipolazione degli elementi naturali.



GEA è un viaggio nel tempo, un percorso alla scoperta dell'evoluzione della vita sulla Terra, dall'era primordiale fino alla comparsa dell'uomo preistorico. Inaugurato il 12 e 13 maggio 2018 il parco propone visite guidate, laboratori didattici ed eventi culturali rivolti sia alle scuole ma anche ad una forma di turismo culturale e ricreativo.

**PERCORSO GEOLOGICO**

**VISITE GUIDATE**

La collezione di **fossili autentici** di Ermete Bartoli racconta l'evoluzione della vita sulla Terra, attraverso le ere geologiche dall'Archeozoico al Cenozoico

Il video: youtube

La ricostruzione di **ambienti geologici in miniatura** descrive gli incredibili eventi che hanno disegnato il profilo attuale della Terra (un Vulcano, un'area delle Dolomiti e la Vena del Gesso Romagnola)

A Giovecca di Lugo, in via Giovecca 48022 (RA) tel. 339 1668909 mail: saracortes182@gmail.com

**GIARDINO SENSORIALE**

**CINQUE SENSI**

Un percorso sensoriale a contatto con i profumi, gli aromi e gli elementi naturali per risvegliare i cinque sensi (gusto, tatto, udito, vista e olfatto)

**LABORATORI DIDATTICI**

I laboratori stimolano il gusto della ricerca e l'apprendimento delle caratteristiche e delle bellezze geologiche italiane

www.gea-ilgiardinodeltempo.com

# Riserva Naturale Regionale e Oasi WWF delle Cascate del Verde: carta geologico-turistica all'interno del geosito (Borrello, Appennino Abruzzese)

Cristiano Carabella<sup>1</sup>, Giorgio Paglia<sup>1</sup>, Tommaso Pagliani<sup>2</sup>, Giuseppe Di Renzo<sup>3</sup>, Giovanni Antonio Di Nunzio<sup>4</sup>, Enrico Miccadei<sup>1</sup>

<sup>(1)</sup> Laboratorio di Geomorfologia Strutturale e GIS ([www.geomorfologiastrutturalegis.it](http://www.geomorfologiastrutturalegis.it)) – Dipartimento di Ingegneria e Geologia, Università degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara; <sup>(2)</sup> Riserva Naturale Regionale e Oasi WWF delle Cascate del Verde, Borrello (CH); <sup>(3)</sup> Associazione Rio Verde Ambiente e Turismo s.n.c., Borrello (CH); <sup>(4)</sup> Comune di Borrello (CH)

La carta geologico-turistica, presentata in questo lavoro ed in fase di realizzazione, raffigura l'area delle Cascate del Verde, ubicata all'interno del territorio comunale di Borrello (CH), nella zona di confine tra l'Abruzzo sudorientale e l'Alto Molise (Fig. 1). Questa ricchezza paesaggistica è tutelata e protetta dalla "Riserva Naturale Regionale e Oasi WWF Cascate del Verde", i cui confini sono segnati da elementi morfologici ben definiti: il rilievo di Colle Portella – Monte San Giovanni a Est, i pianori del Verde e delle Macchie a Sud, i rilievi di Monte Calvario e Colle Mariano a Ovest, il Fiume Sangro a Nord. L'area ricade geograficamente nella media valle del Fiume Sangro ed è inserita nella fascia pedemontana-collinare abruzzese, presentando i caratteri di media ed alta collina, con quote superiori agli 800 metri e una morfologia varia e articolata, segnata da zone subpianeggianti e rilievi separati da profonde incisioni vallive.

Le Cascate del Verde sono considerate le più alte dell'Italia peninsulare e sono formate da un triplice salto che complessivamente copre un dislivello di circa 200 metri. Esse, inoltre, rappresentano un elemento di geodiversità significativo in tutto l'Appennino abruzzese e molisano e per questo motivo, nel 2016, l'area è stata ridefinita come Geosito ed inserita nell'Inventario Nazionale dei Geositi dell'ISPRA.

L'obiettivo della carta geologico-turistica è quello di riassumere e descrivere con un linguaggio semplice i principali aspetti che caratterizzano l'intero Geosito illustrando, attraverso una legenda iconografica, le diverse tipologie di rocce, distinte con colori differenti dalle più recenti alle più antiche, e le varie forme e processi geomorfologici.

La carta e la rispettiva legenda (Fig. 2), quindi, mostrano i profondi cambiamenti dell'area che oggi ospita le Cascate del Verde e che è possibile "leggere" nelle rocce e forme presenti. Si tratta di una "lettura" che racconta la storia del



Fig. 1. Ubicazione dell'area.

passaggio dai profondi fondali oceanici di un tempo, ai rilievi caratteristici di tutto l'Abruzzo sudorientale e di parte dell'area molisana. Le rocce più antiche affioranti nell'area sono le "argille di un'antica fossa oceanica" (argille e marne argillose, plastiche, di colore grigio-azzurro, localmente violaceo, rossastro e vinaccia, in assetto caotico; talvolta presentano lenti e livelli litoidi e olistostromi). L'ossatura del Geosito è costituita da "calcarei di un antico mare poco profondo e limpido" (calcarei micritici di colore grigio biancastro o avana, in banchi di spessore metrico che si intercalano a calcarei marnosi grigi con livelli di marne e marne argillose di colore da grigio chiaro a scuro) che sono in contatto nella parte sommitale con "sabbie e argille di un antico mare profondo" (argille siltose grigio-azzurre, argille marnose e rare intercalazioni sabbiose e arenacee di spessore da centimetrico a decimetrico; in affioramento sono scarsa-



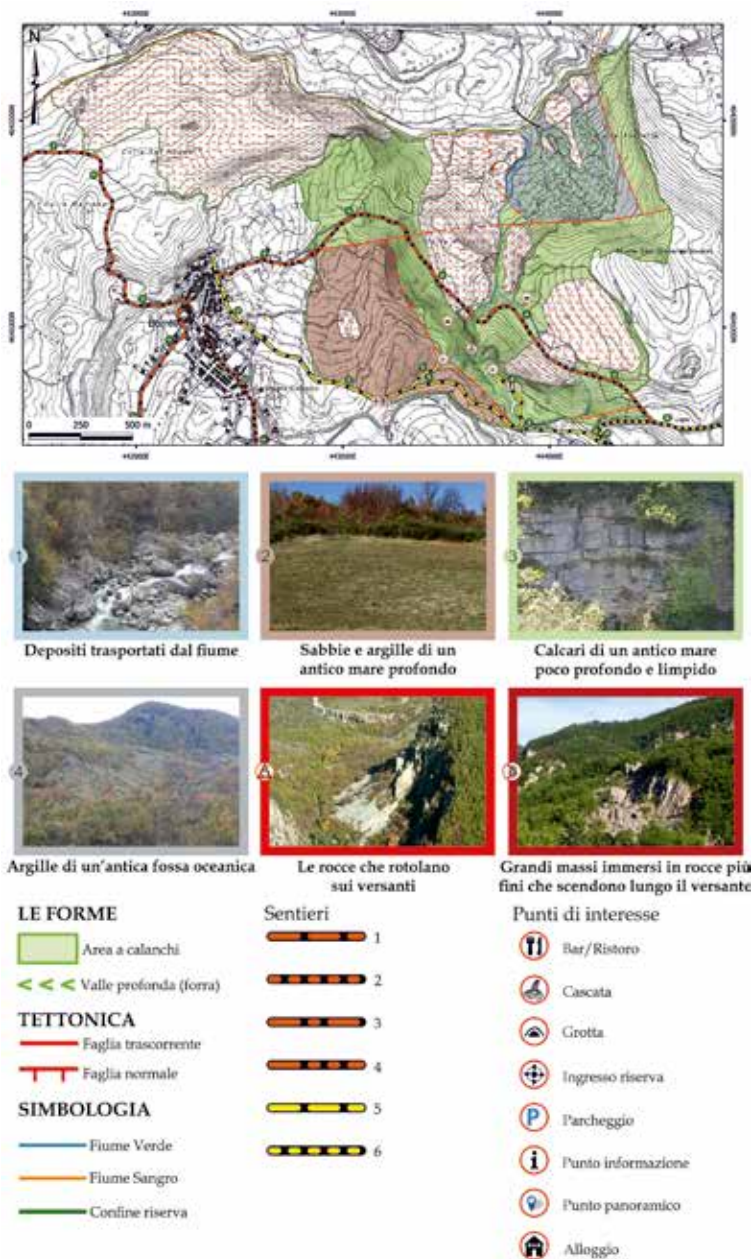


Fig. 2. Bozza di carta geologico-turistica della Riserva Regionale e Oasi WWF delle Cascate del Verde.

mente visibili perché diffusamente coperte da depositi superficiali e detriti). Queste diverse tipologie di rocce si sono formate in ambiente marino tra l'Oligocene e il Miocene (da oltre 30 a circa 5 milioni di anni fa). Successivamente, la deformazione tettonica avvenuta tra il Miocene e il Pliocene (da 5 a 3 milioni di anni fa) le ha portate alla posizione attuale, sollevandole, deformandole e fratturandole. Questi processi, legati sia a tettonica estensionale che trascorrente, hanno messo in contatto paleo-ambienti deposizionali differenti. In ambiente subaereo, queste rocce sono state modellate dagli agenti esogeni, portando alla formazione di depositi superficiali (essenzialmente detriti e depositi di

frana, depositi fluviali e carsici) e alla definizione del paesaggio attuale durante il Quaternario (nell'ultimo milione di anni).

Le forme geomorfologiche raffigurate nella carta sono distinte a seconda dell'agente morfogenetico giudicato responsabile del fenomeno. Esse sono rappresentate da forme gravitative, presenti soprattutto nell'area a valle delle Cascate, riconducibili a frane da scorrimento e colamento, crollo e frane complesse e da forme fluviali rappresentate, invece, dalla profonda valle a "V" nei pressi delle Cascate e dall'area a morfologia calanchiva rinvenibile nei pressi della confluenza tra il Torrente Verde ed il Fiume Sangro.

Tali processi di modellamento del paesaggio, in un contesto geologico e geomorfologico così articolato e complesso, hanno reso le cascate un elemento morfologico chiave che segna il confine tra due paesaggi differenti fra loro come conformazione, pendenza, asprezza e aspetto generale. Nel settore ubicato a monte delle Cascate è presente un paesaggio antico, sospeso e debolmente ondulato legato alla presenza di carsismo pliocenico (tra 5 e 2 milioni di anni fa) ed ancora preservato dall'erosione; nel settore a valle, invece, si osserva un paesaggio recente, molto più aspro, attivo e dinamico marcato dalla significativa instabilità geomorfologica caratteristica della zona di confluenza tra il Torrente Verde e il Fiume Sangro.

I caratteri di geodiversità, evidenziati dagli aspetti geologici e geomorfologici, favoriscono la presenza di una biodiversità particolarmente sviluppata e variegata, costituita da elementi floristici e faunistici di particolare pregio e bellezza. La formazione vegetazionale più rappresentata è quella dominata dal cerro (Fig. 3a), che sui terreni più acclivi ed alla base delle scarpate è avvicinata dal bosco misto di carpino nero, acero opalo e ornello. Lungo il Torrente Verde si rinvencono formazioni costituite da salici arborei ripaiolo e bianco. Lungo le pendici delle gole che ospitano le Cascate non è raro osservare la coabitazione fra l'abete bianco, il faggio e il leccio. Sulle cortecce degli alberi si sviluppa una flora lichenica notevolmente variegata a testimoniare la presenza di altrettanto diversificati microclimi oltre che di un'eccellente qualità dell'aria. Nelle radure e nei prati aperti e lungo i sentieri umidi e ombrosi che conducono al piede delle Cascate, si rinvencono numerose specie di orchidee (Fig. 3b) che accendono lo strato erbaceo di colori e di grazia.

La mammalofauna della Riserva ospita specie di notevole importanza, come il lupo, il gatto selvatico e la puzzola. L'avifauna è anch'essa degnamente rappresentata. Fra i rapaci sono presenti il falco pellegrino, il nibbio reale, il gufo comune e l'allocco. Gli alberi morti attirano l'attenzione dei picchi rosso maggiore e verde, mentre nei pressi dell'acqua si osservano l'airone cenerino e il merlo acquaiolo. Fra i rettili si sottolinea la presenza della vipera comune, del cervone e del biacco (Fig. 3c). Fra gli invertebrati, oltre al celeberrimo gambero di fiume (Fig. 3d), degne di nota sono le molte specie di libellule e il cerambicide *Morimus asper*.

Lo scenario che si presenta agli occhi dei visitatori della Riserva Naturale Regionale "Cascate del Verde", esperti e non, è l'espressione di un ecosistema naturale complesso e di inequivocabile valore naturalistico frutto di una lunga evoluzione geologica e geomorfologica che può essere riconosciuta osservando i tratti caratteristici del paesaggio attuale.

Lo studio dell'area, con le sue caratteristiche di geodiversità e biodiversità, diviene, quindi, uno strumento utile sia per le conoscenze geologiche, sia per la pianificazione territoriale e per la tutela paesistico-ambientale. Con queste premesse, la carta geologico-turistica si presenta come un importante strumento di divulgazione scientifica dei temi della geologia e della geomorfologia integrati con le caratteristiche culturali, paesaggistico-naturalistiche e turistiche del territorio della Riserva Naturale.

### Note biografiche

Il Laboratorio di Geomorfologia Strutturale e GIS (TGM Lab), fa parte del Dipartimento di Ingegneria e Geologia dell'Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara. Le attività di insegnamento e di ricerca sono svolte in pianta stabile dal Prof. Enrico Miccadei e dal Prof. Tommaso Piacentini, e da alcuni collaboratori (dottorandi, borsisti e ricercatori). I principali argomenti di ricerca sono:

- Attività di rilevamento geologico e geomorfologico;
- Mappatura geologica, geomorfologica e geotematica tramite software GIS (sia software commerciali che open source);
- Interpretazione di foto aeree e telerilevamento;



- Analisi morfometrica di idrografia ed orografia;
- Analisi meteoclimatica;
- Analisi morfotettonica;
- Analisi multiparametrica GIS per la valutazione del rischio e della suscettibilità legata ai processi geomorfologici.

Da oltre quindici anni il TGM Lab si occupa di ricerca e studi applicati per le pubbliche amministrazioni ed enti privati.

Fig. 3. Elementi di biodiversità presenti nell'area. a) Cerro (*Quercus cerris*); b) Esemplare di orchidea; c) Biacco (*Hierophis viridiflavus*); d) Gambero di fiume (*Austropotamobius italicus meridionalis*), simbolo della riserva.

### Bibliografia

- Miccadei E., Piacentini T. & Esposito G. (2011) - *Geomorphosites and geotourism in the parks of the Abruzzo region (Central Italy)*. Geoheritage, vol. 3 (3), p. 233-251.
- Miccadei E., Di Luca A., Pagliani T., Carabella C., Paglia G., Piacentini T., Di Renzo G. & Salvatore B. (2017) - *Geologia e turismo nella riserva naturale regionale Cascate del Verde a Borrello (Abruzzo)*. In: Atti del convegno nazionale di turismo geologico, Quaderni di Geodinamica Alpina e Quaternaria – Milano 2017, 39-44.
- Miccadei E., Carabella C., Paglia G. & Piacentini T. (submitted.) - *Paleo-drainage network, morphotectonic and fluvial terraces: clues from the Verde Stream in the middle Sangro River (Central Italy)*. Sottomesso alla rivista Geoscience.



# Cartografia per geologia e turismo in Abruzzo

Enrico Miccadei<sup>1</sup>, Vania Mancinelli<sup>1</sup>, Tommaso Piacentini<sup>1</sup>, Giorgio Paglia<sup>1</sup>, Cristiano Carabella<sup>1</sup>

<sup>(1)</sup> *Laboratorio di Geomorfologia Strutturale e GIS (www.geomorfologiastrutturalegis.it) – Dipartimento di Ingegneria e Geologia, Università degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara*

Il patrimonio geologico della Regione Abruzzo rappresenta una risorsa scientifica, paesaggistica e culturale tale da rendere questo territorio una palestra geologica e geomorfologica di fama internazionale. Le complesse paleogeografie del passato trovano la loro espressione nei principali rilievi montuosi, le cui rocce raccontano viaggi immaginari attraverso antichi fondali marini, valli glaciali e paleo-paesaggi che conservano la memoria di "mondi" passati. Il paesaggio stesso, aspro e accidentato nella zona di catena, digradante nella fascia pedemontana e dolce nelle pianure alluvionali e costiere, è testimone dei differenti processi morfologici che hanno modellato il territorio nel Quaternario e che lo modellano tutt'ora. Questo patrimonio è stato presentato in più di quindici anni di attività ad un vasto pubblico, attraverso diversi esempi di cartografia geologico-turistica. Tali attività sono state realizzate con l'obiettivo di consentire a tutti di contemplare la natura e i suoi aspetti di geodiversità attraverso osser-

vazioni semplici e dirette. Lo strumento scelto è quello di base in geologia, che ben si presta a stabilire un incontro tra questa disciplina e il pubblico: la carta geologica. Essa, dotata di una legenda iconografica e arricchita dalla descrizione di itinerari a tema geologico e naturalistico, è stata adeguatamente "semplificata" creando i vari prodotti cartografici da sfruttare per la valorizzazione del territorio.

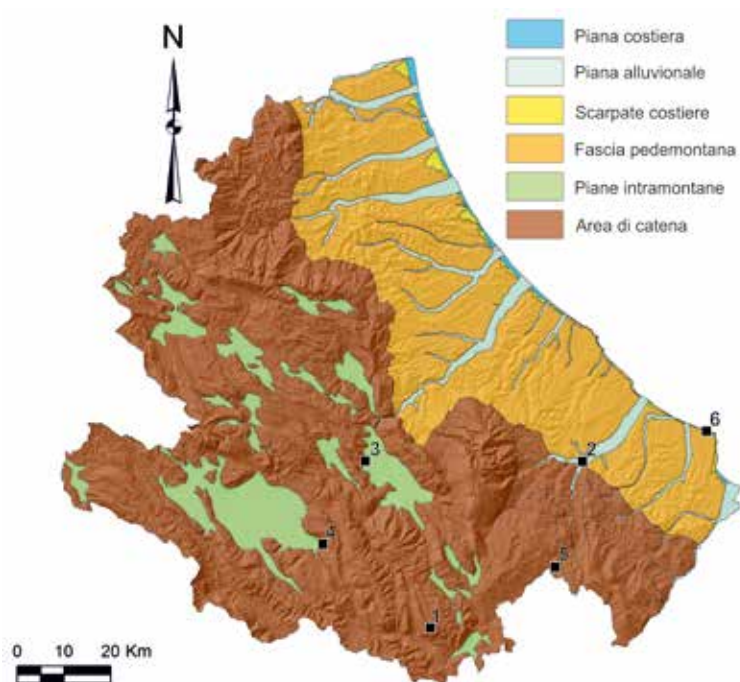
Le carte prodotte fino ad oggi sono le seguenti:

1. Carta geologico-turistica di Monte Greco e Valle di Chiarano;
2. Carta geologico-turistica dell'Aventino-Medio Sangro;
3. Carta geologico-turistica delle Gole di San Venanzio, Raiano (AQ);
4. Carta geologico-turistica del Geosito della Faglia del Monte Serrone, Gioia dei Marsi (AQ)
5. Inoltre, sono in fase di realizzazione:
6. Carta geologico-turistica della Riserva Naturale Regionale di Punta Aderci, Vasto (CH);
7. Carta geologico-turistica della Riserva Naturale Regionale delle Cascate del Verd, Borrello (CH).

La "lettura" di queste carte consente di spaziare tra i diversi paesaggi di "oggi" e di comprendere la storia geologica di "ieri", facendo riferimento allo scorrere del tempo che risulta essere il filo conduttore di questo modo di proporre il turismo nei luoghi in cui esso si manifesta, siano essi un'area di origine glaciale, una valle fluviale, una scapata di faglia, una gola, una cascata o un tratto di spiaggia (Fig. 1).

L'uso di queste carte permette di muoversi in un percorso immaginario tra i diversi settori fisiografici dell'Abruzzo, considerando i principali elementi morfologici e paesaggistici riconducibili a differenti geotematiche.

Fig. 1. Divisione in settori fisiografici della Regione Abruzzo e ubicazione delle aree di studio (numeri 1-6 in riferimento al testo)





Un esempio di morfologia tipica dell'area di catena è presentata nella Carta geologico-turistica di Monte Greco e Valle di Chiarano (Fig. 2), posta al limite orientale del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise. L'intera area è incastonata tra dorsali carbonatiche con quote superiori a 2000 metri. Dal punto di vista geolitologico, le rocce (principalmente calcaree) sono riconducibili ad un ambiente di transizione, con sedimentazione fortemente detritica. La zona ha un forte valore paesaggistico evidenziato dai marcati segni della morfogenesi glaciale del Pleistocene superiore. Sui rilievi sono presenti ampi circhi glaciali; ai piedi di essi sono presenti morfologie ondulate legate a cordoni e depositi morenici. Nella valle di Chiarano è ubicato il Lago di Pantanello (1818 metri di quota) originato proprio dallo sbarramento dovuto ad alcuni archi morenici. La morfologia glaciale si riconosce fino alla località "Bocche di Chiarano", dove la valle comincia a cambiare profilo, diventando a "V".

La morfologia tipica dell'area di transizione con la fascia pedemontana è presentata nella Carta geologico-turistica dell'Aventino-Medio Sangro (Fig. 3), situata nella zona di passaggio tra l'Appennino abruzzese (in particolare la Majella) e quello molisano. L'intera zona è rappresentativa delle particolari dinamiche relative alla zona di confluenza tra il Fiume Sangro ed il Fiume Aventino. Dal punto di vista litologico, le rocce appartengono alla successione sedimentaria marina (calcarei, marne, arenarie, argille e gessi) sovrastate da rocce sedimentarie continen-

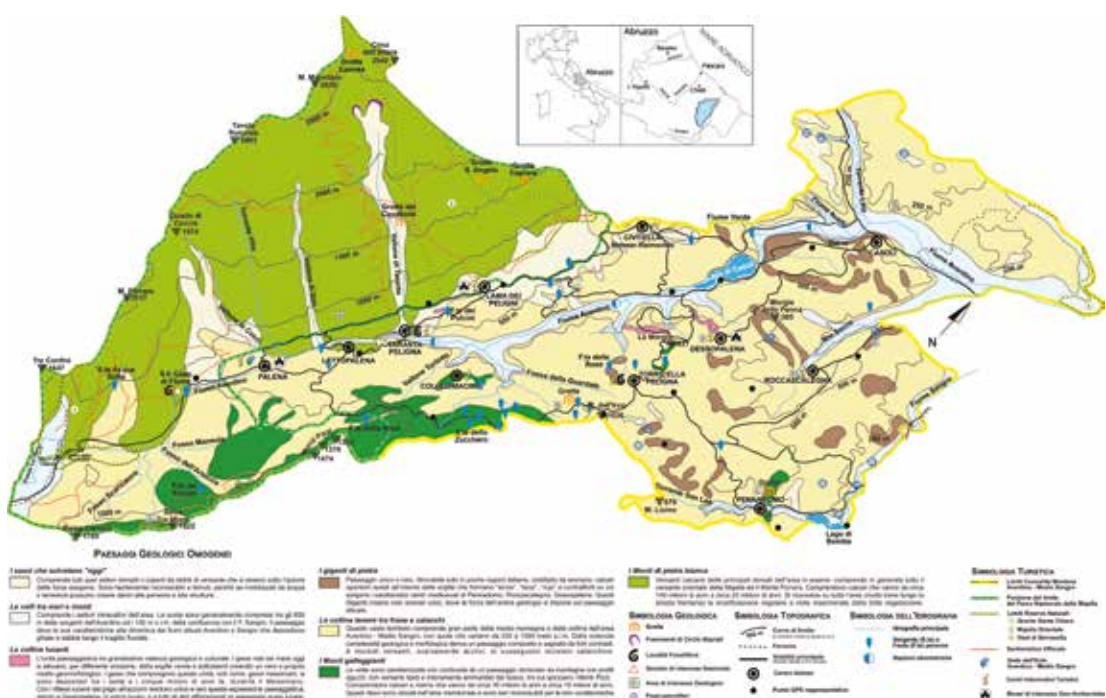


tali (depositi di versante, paleofrane e depositi alluvionali) creatasi nell'ultimo milione di anni. Le forme geomorfologiche principali a elementi carsici, glaciali, fluviali e gravitativi.

Fig. 2. Carta geologico-turistica di Monte Greco e Valle di Chiarano (Appennino Abruzzese)

Uno degli elementi morfologici più significativi del settore di catena, individuabile nella porzione sud-est della piana intermontana del Fucino, nel territorio comunale di Gioia dei Marsi (AQ), è la faglia del Monte Serrone (Fig. 4). Dal punto di vista geologico, l'area è caratterizzata da rocce sedimentarie marine, calcaree e argillose, sovrastate da rocce di faglia e depositi continentali dovuti all'azione della gravità, dei processi fluviali e di quelli carsici. La faglia del Monte Serrone è classificata come faglia normale ed è costituita da tante scarpate ad andamento qua-

Fig. 3. Carta geologico-turistica dell'Aventino - Medio Sangro (Appennino Abruzzese)



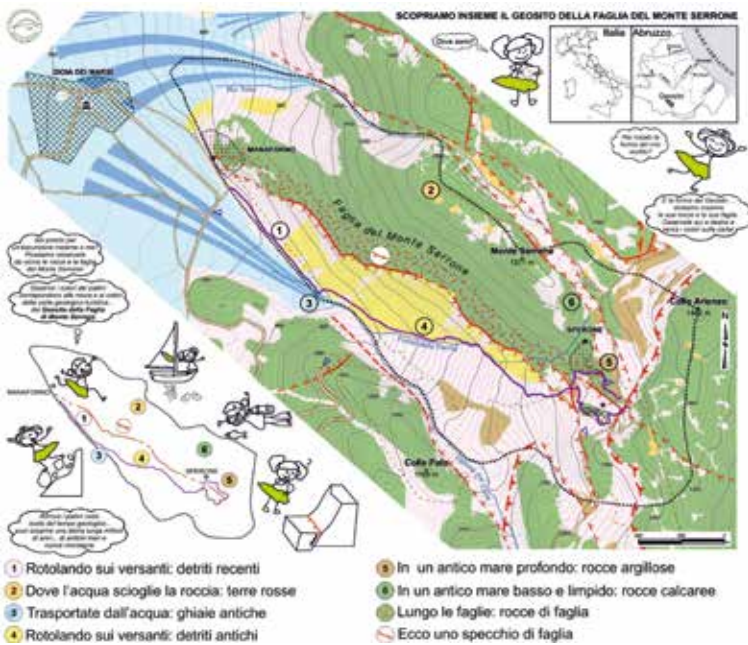


Fig. 4. Carta geologico-turistica del Geosito della Faglia del Monte Serrone (Gioia dei Marsi).

si verticale e inclinate a sud-ovest. Essa appartiene ad una famiglia di faglie che hanno avuto una lunga e complessa storia di deformazione e che sono responsabili della formazione e del modellamento della Piana del Fucino, un tempo occupata dal più grande lago dell'Italia peninsulare.

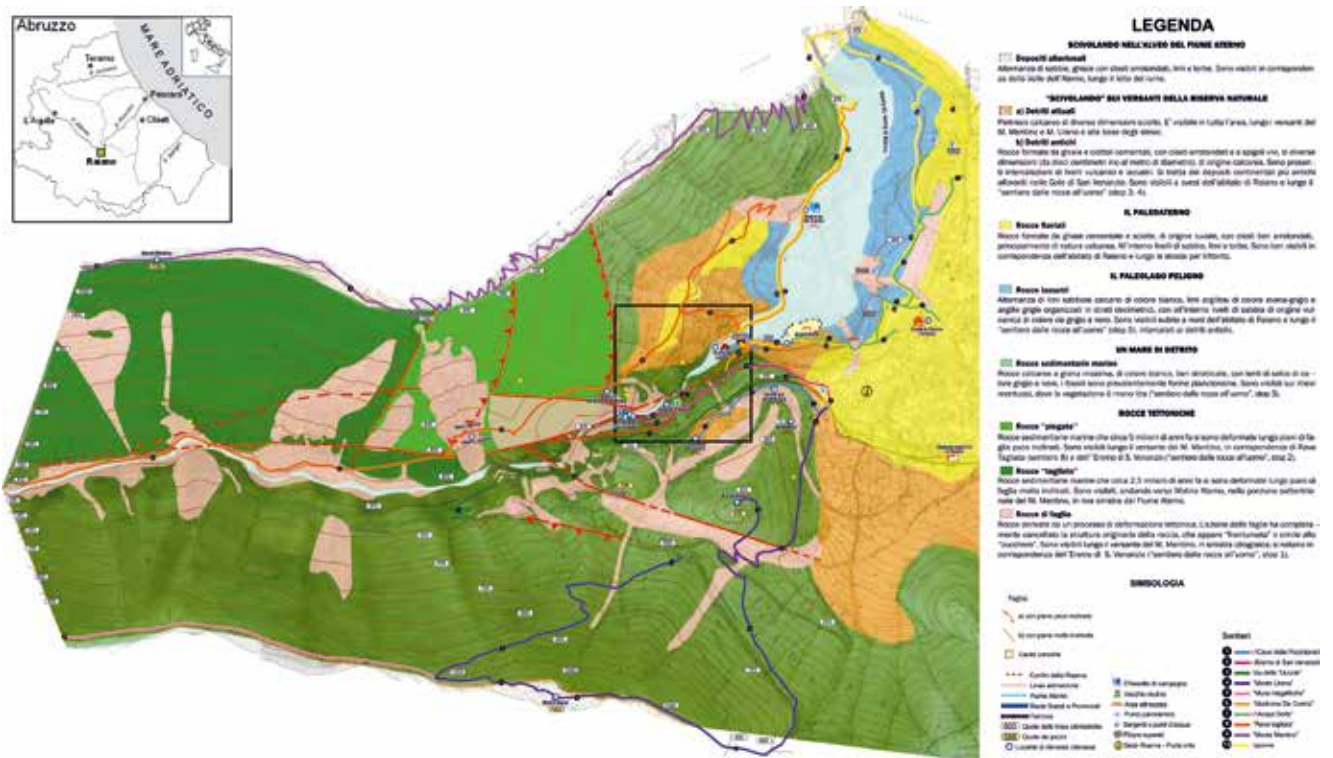
Fig. 5. Carta geologico-turistica delle Gole di San Venanzio (Raiano).

Altrettanto significativa in questo contesto fisiografico è l'azione dei corsi d'acqua che modellano e definiscono il paesaggio dando vita a

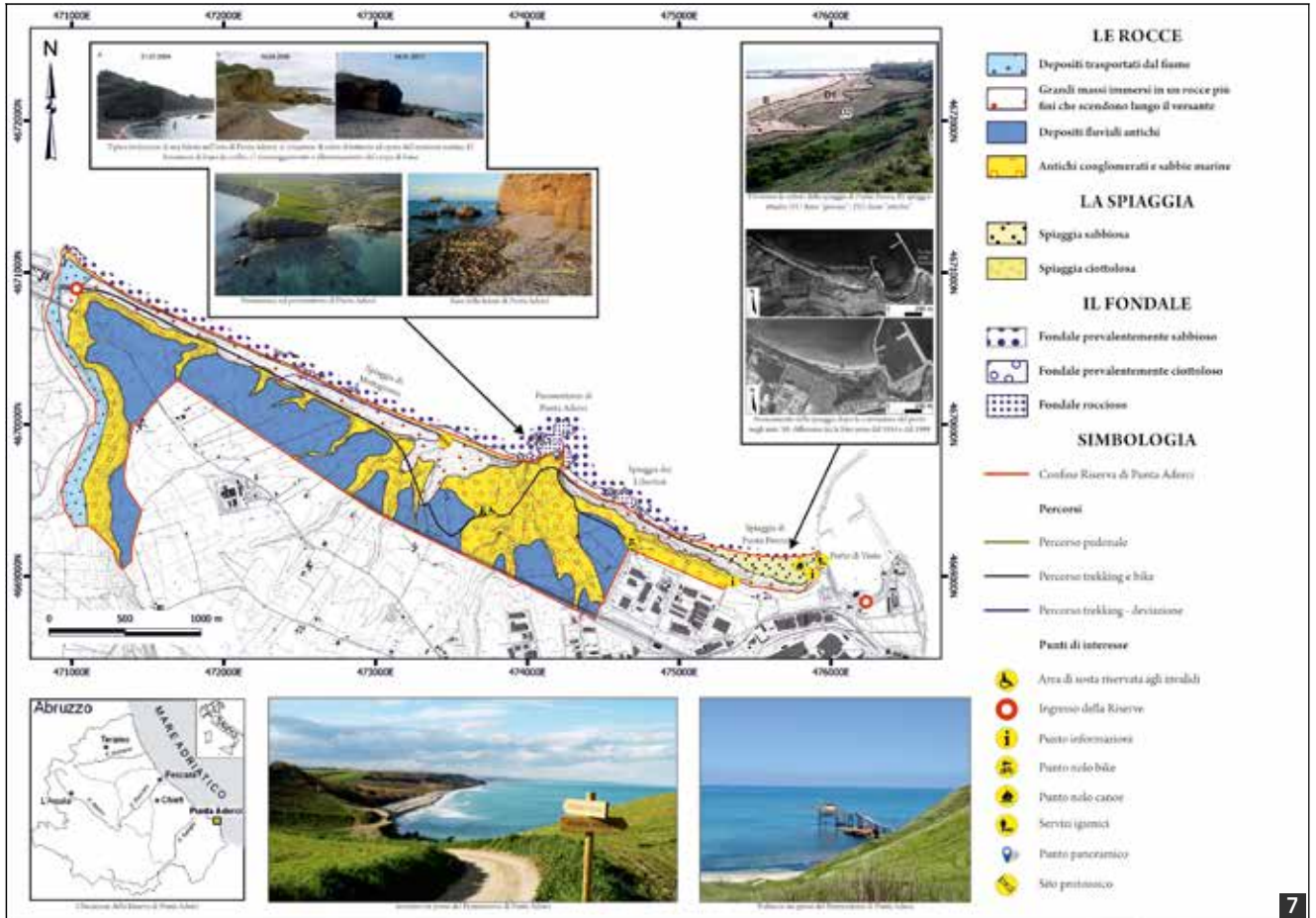
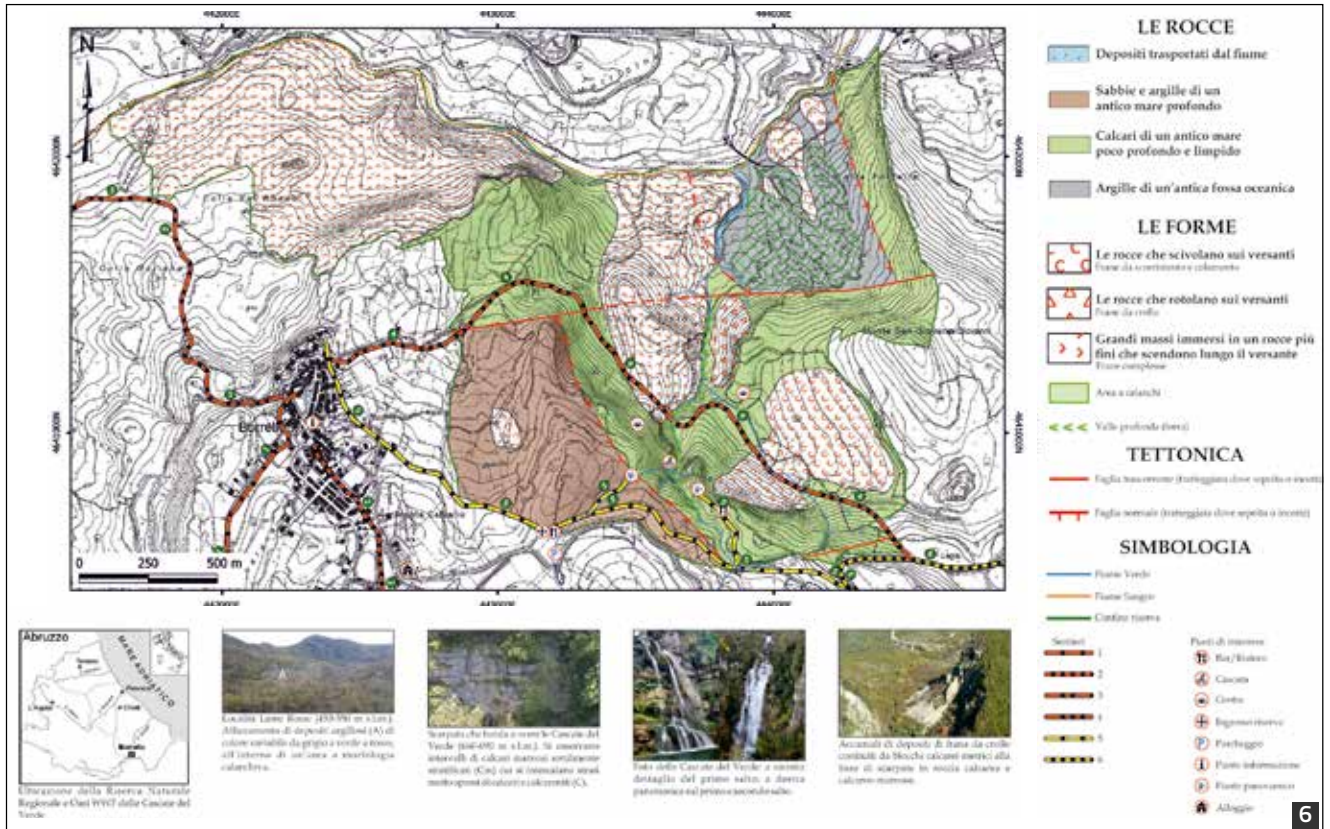
forme di particolare importanza naturalistica. Tra queste è possibile considerare le Gole di San Venanzio, valorizzate dall'omonima Riserva Naturale che si estende nella regione Peligna lungo il corso del Fiume Aterno (Fig. 5). L'intera zona racchiude elementi rappresentativi di due mondi geologici complessi e antichi che si incontrano proprio nell'area delle Gole: il marino ed il continentale. Anche la morfologia risente di questa distinzione: il settore occidentale con i rilievi e le Gole e il settore orientale con la piana del Fiume Aterno. Le Gole costituiscono la porzione di territorio più caratteristica dell'intera area e sono dominate da rocce carbonatiche di origine marina, mentre, nel settore orientale la litologia calcarea lascia spazio ad un sistema di conoidi alluvionali formati da depositi continentali, costituiti da terreni argillosi, sabbiosi e ghiaiosi.

Un altro scenario in cui predomina la dinamica fluviale è l'area delle Cascate del Verde (Riserva Naturale, geosito e Oasi WWF) situata nel comune di Borrello (CH), nell'Abruzzo sud-orientale (Fig. 6). Le Cascate si sviluppano lungo il Torrente Verde, affluente del Fiume Sangro, e sono formate da tre salti, con un dislivello totale di 200 metri: questo le porta ad essere le cascate naturali più alte dell'Italia peninsulare.

A livello geologico, sono presenti rocce sedimentarie marine (calcari, argille e arenarie) e rocce sedimentarie continentali (detriti di versante, depositi di frana) formati nell'ultimo









Nella pagina precedente:

Fig. 6. Carta geologico-turistica della Riserva Naturale Regionale delle Cascate del Verde (Borrello).

Figura 7. Carta geologico-turistica della Riserva Naturale Regionale di Punta Aderci (Vasto).

milione di anni.

Le Cascate si sono formate grazie all'erosione dell'acqua su imponenti "gradini" di roccia molto resistente (calcari) sovrapposti a rocce facilmente erodibili (argille).

Il settore di piana costiera, infine, è rappresentato dall'area di Punta Aderci, ubicata nell'Abruzzo meridionale e protetta dall'omonima Riserva Naturale Regionale (Fig. 7). L'area è caratterizzata da rocce argillose, sabbiose e conglomeratiche, riferibili a successioni sedimentarie di ambiente marino e costiero, depostesi nel Pleistocene, le quali sono coperte da depositi continentali formati dopo la completa emersione dell'area, dovuti alla presenza di depositi di spiaggia e dune. Il promontorio di Punta Aderci è definito come falesia attiva e le forme che si rinvengono sono il risultato dell'azione di forze marine, fluviali e gravitative. Il valore paesaggistico dell'area è evidenziato dalle falesie, che bordano in maniera più o meno continua tutta la costa della Riserva.

## Note biografiche

Il Laboratorio di Geomorfologia Strutturale e GIS (TGM Lab), fa parte del Dipartimento di Ingegneria e Geologia dell'Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara. Le attività di insegnamento e di ricerca sono svolte in pianta stabile dal Prof. Enrico Miccadei e dal Prof. Tommaso Piacentini, e da alcuni collaboratori (dottorandi, borsisti e ricercatori). I principali argomenti di ricerca sono:

- Attività di rilevamento geologico e geomorfologico;
- Mappatura geologica, geomorfologica e geotematica tramite software GIS (sia software commerciali che open source);

- Interpretazione di foto aeree e telerilevamento;
- Analisi morfometrica di idrografia ed orografia;
- Analisi meteorologica;
- Analisi morfotettonica;
- Analisi multiparametrica GIS per la valutazione del rischio e della suscettibilità legata ai processi geomorfologici.

Da oltre quindici anni il TGM Lab si occupa di ricerca e studi applicati per le pubbliche amministrazioni ed enti privati.

## Bibliografia

- Miccadei E., Sammarone L., Piacentini T., D'Amico D. & Mancinelli V. (2014) - *Geotourism in the Abruzzo, Lazio and Molise National Park (Central Italy): the example of Mount Greco and Chiarano Valley*. *GeJournal of Tourism and Geosites* Year VII, no. 1, vol. 13, May 2014, p.38-51. ISSN 2065-0817, E-ISSN 2065-1198.
- Di Giulio P., Moca M., Miccadei E., Mancinelli V., Milla M.L. & Piacentini T. (2017) - *La carta geoturistica della Riserva delle Gole di San Venanzio (Raiano, AQ - Abruzzo)*. In: *Atti del Convegno Nazionale di Turismo Geologico - Nicolosi (CT) 23-24 settembre 2016*. Quaderni di Geodinamica Alpina e Quaternaria - Milano 2017, 87-92.
- Tomaso E., De Francesco M.C., Felizzi A., Gasprino D., Miccadei E., Piacentini T. & Stanisci A. (2017) - *Geologia e turismo nell'area del promontorio di Punta Aderci (Abruzzo)*. In: *Atti del Convegno Nazionale di Turismo Geologico - Nicolosi (CT) 23-24 settembre 2016*. Quaderni di Geodinamica Alpina e Quaternaria - Milano 2017, 81-86.
- Piacentini T., Miccadei E., Berardini G., Aratari L., De Ioris A., Carabella C., d'Arielli R., Mancinelli V. & Paglia G. (submitted) - *Geological tourist map of the Mount Serrone fault Geosite (Gioia dei Marsi, Central Apennines, Italy)*. Sottomesso in *Journal of Maps*.

# La difficile convivenza tra paesaggio costiero e attività antropiche

Umberto Simeoni<sup>1</sup>, Corinne Corbau<sup>1</sup>, Ilaria Rodella<sup>2</sup>, Donatella Carboni<sup>3</sup>

<sup>(1)</sup>Università di Ferrara, Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra - g23@unife.it, cbc@unife.it ; <sup>(2)</sup>Università di Ferrara, Dipartimento di Ingegneria - rdllri@unife.it; <sup>(3)</sup>Università di Sassari, Dipartimento di Scienze Umanistiche e Sociali - carbonid@uniss.it

## Introduzione

L'intenso sviluppo urbano e turistico, che ha interessato i litorali italiani nel corso dell'ultimo secolo, ha determinato un degrado paesaggistico ed una perdita di habitat caratteristici della fascia costiera. Lo scenario di una spiaggia è una componente molto importante per il turismo balneare e guida l'economia di molti paesi costieri, anche in litorali intensamente sviluppati ed antropizzati (Ergin et al., 2006). La valutazione dello scenario costiero è uno strumento importante per la conservazione, protezione ed il miglioramento delle spiagge. In termini più ampi, la "gestione del paesaggio e dello scenario" implica azioni per garantire la sua conservazione, per guidare ed armonizzare i cambiamenti, determinati da processi socio-economici ed ambientali, verso uno sviluppo sostenibile (Rangel-Buitrago et al., 2013).

## Casi studio

Le trasformazioni antropiche del litorale veneto (Rosolina Mare), emiliano-romagnolo (Lidi di Comacchio) e sardo (Porto Torres ed Alghero) (Fig.1) hanno avuto ripercussioni pesanti e, talvolta, irreversibili sul paesaggio e, in particolare modo, sui sistemi dunari spesso smantellati a favore di un'urbanizzazione selvaggia (Corbau et al., 2015). Questi litorali sono anche testimoni della continua lotta dell'uomo per contrastare l'erosione ed ingressione del mare e per favorire lo sviluppo economico. Ad esempio i più significativi interventi effettuati nelle località balneari esaminate sono:

- Rosolina Mare: 3 scogliere, 5 pennelli, oltre 274.000 m<sup>3</sup> di sedimenti portati a ripascimento dal 2006 al 2013 (Ruol et al., 2016);
- Lidi di Comacchio nord: 71 scogliere emerse, 16 pennelli in legno, 1 scogliera radente, 2 pennelli in massi e oltre 367.000 m<sup>3</sup> di se-

dimento di riporto dal 2006 al 2012 (Aguzzi et al., 2016);

- Alghero: un porto turistico, 9 barriere emerse e sommerse, vari dragaggi portuali;
- Porto Torres: un porto civile e commerciale, una scogliera aderente, una centrale elettrica in località Fiume Santo.

In queste località sono stati indagati 23 tratti di spiaggia (di circa 250 metri di estensione ciascuno) comprendenti spiagge libere e concessioni/bagni (Tab.1).

## Materiali e metodi

È stato condotto uno studio sulla valutazione costiera scenica (Coastal Scenic Assessment), mediante l'uso di una lista di controllo ponderata, basata su fuzzy logic, contenente 26 fattori fisici/antropici e calcolando un parametro di valutazione "D" (Ergin et al., 2004). I siti sono stati classificati in cinque classi:

1. Classe I (D > 0,85): sito naturale estremamente attrattivo con un valore paesaggistico molto alto;
2. Classe II (D 0,85-0,65): attraente sito naturale con un valore paesaggistico molto alto;
3. Classe III (D 0,65- 0,4): sito naturale con piccole caratteristiche paesaggistiche eccezionali;
4. Classe IV (D 0,4- 0): sito urbano non attraente con un basso valore paesaggistico;
5. Classe V (D < 0): sito urbano estremamente poco attraente, con sviluppo intensivo.

Questa tecnica è ampiamente diffusa ed applicata in più di 4.000 valutazioni sceniche in diversi paesi, come Spagna, Portogallo, Croazia, Marocco, Nuova Zelanda, Fiji, Australia, Stati Uniti, Giappone, Cina, Pakistan, Brasile, Colombia, ecc. (Anfuso et al., 2017).

Fig. 1. Casi studio indagati e classificati secondo il Classification Scenic Assessment: (a) Rosolina Mare (RO); (b) Lidi di Comacchio (FE); (c) Alghero; (d) Porto Torres. Degrado del paesaggio dovuto a: forte erosione e opere di difesa a Rosolina Mare-Rovigo (e); strutture turistico-ricreative nei Lidi di Comacchio (f); rifiuti organici sulla spiaggia di Alghero (g); centrale elettrica a Fiume Santo-Porto Torres (h).



Località	N.	Spiagge	Spiaggia	Tipologia spiaggia	valore D	Classe
ROSOLINA MARE (RO)	1	Casoni	L	Rurale	-0.06	V
	2	Camping Rosapineta	L	Villaggio	0.2	IV
	3	Bagno Tizè	S.B.	Villaggio	0.15	IV
	4	Bagno Perla	S.B.	Villaggio	0.27	IV
	5	Marina di Porto Caleri	S.B.	Villaggio	0.53	III
	6	Porto Caleri 1	L	Remota	0.92	I
	7	Porto Caleri 2	L	Remota	0.77	II
	8	Porto Caleri 3	L	Remota	1.02	I
LIDI DI COMACCHIO (FE)	9	Bagno Ipanema_Lido di Volano	S.B.	Villaggio	0.43	III
	10	Lido di Volano Sud	L	Remota	-0.26	V
	11	Lido di Nazioni	L	Rurale	0.2	IV
	12	Bagno Cristallo_Lido di Nazioni	S.B.	Urbana	-0.61	V
	13	Bagno Aloha_Lido di Nazioni	S.B.	Urbana	-0.36	V
	14	Bagno Pic Nic_Lido Pomposa	S.B.	Urbana	-0.48	V
	15	Bagno Sagano_Lido degli Scacchi	S.B.	Urbana	-0.19	V
	16	Lido Scacchi	L	Urbana	0.11	IV
	17	Bagno Nettuno_Porto Garibaldi	S.B.	Urbana	-0.24	V
ALGHERO-PORTO TORRES (SS)	18	Lido San Giovanni	S.B.	Urbana	0.3	III
	19	Le Bombarde	S.B.	Resort	0.65	II
	20	Torre del Lazzeretto	S.B.	Resort	0.85	I
	21	Torre del Porticciolo	S.B.	Resort	1.21	I
	22	Scoglio Lungo	S.B.	Urbana	-0.24	V
	23	Fiume Santo	L	Rurale	0.5	III

Tab. 1. Caratteristiche delle 23 spiagge indagate: L = libera o S.B.= stabilimento balneare; tipologia di spiaggia ed il valore D corrispondente; la classe di appartenenza).

## Risultati

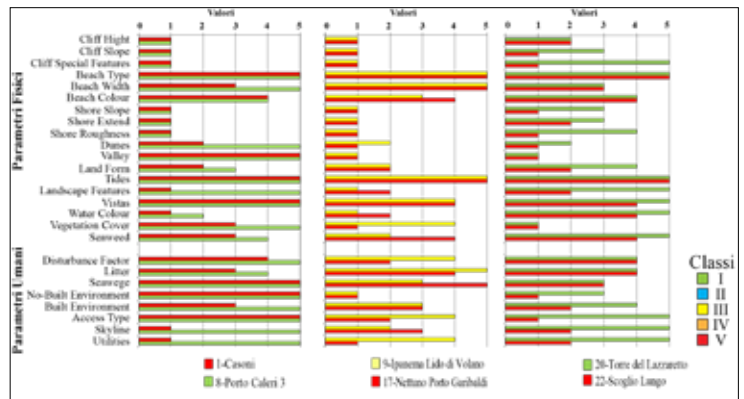
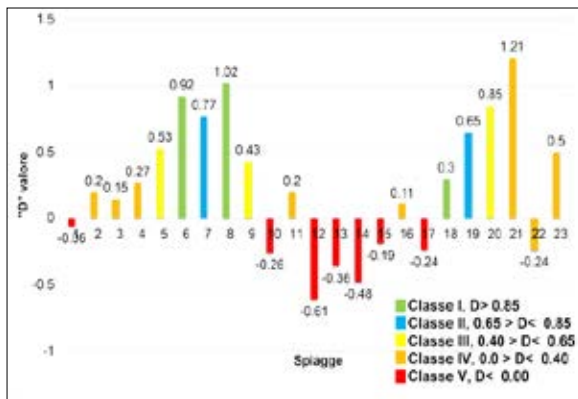
Dalle Figg. 1 e 2 emerge come il litorale dei Lidi di Comacchio, nella parte centrale tra Lido di Volano Sud e Porto Garibaldi, presenti i peggiori valori scenici, (Classi V e IV). Questa zona è caratterizzata dalla presenza di opere di difesa, acqua di colore verde-olivastro, vista poco attrattiva e spiaggia affollata e rumorosa (Fig. 3). Il litorale di Rosolina Mare presenta spiagge di Classe V a nord (Fig. 1a), in prossimità della foce del fiume Adige, dove è presente una forte erosione, opere di difesa e rifiuti. Al contrario, le spiagge centro meridionali sono comprese tra le

Classi I e III, grazie alla presenza di un paesaggio naturale, cordoni dunari e zone umide e per l'assenza di opere di difesa (Fig. 1a e Fig.3). I litorali di Alghero e Porto Torres, comprendono pocket beaches di elevato pregio naturalistico e con strutture ricreative sostenibili (Classe I), spiagge caratterizzate da alto valore paesaggistico ma affette da affollamento, rumore e rifiuti nella stagione estiva (Classi III) o situate in contesto urbano (Classe V).

## Conclusioni

La valutazione dello scenario costiero è uno strumento importante per la conservazione della costa (identificazione del valore per la società di particolari aree/punti di vista), la protezione (identificazione di paesaggi di alta qualità e controllo dello sviluppo) ed i miglioramenti (identificazione di componenti che possono essere implementati per evitare un abbassamento del valore complessivo di un sito). Dai risultati emerge come tra i parametri di maggior pregio scenico vi siano la costa rocciosa, la trasparenza, il colore dell'acqua ed il panorama; al contrario gli aspetti che incidono maggiormente in senso negativo sono la presenza di opere di difesa ed i rifiuti (sia organici che antropici). Questa analisi verrà utilizzata per produrre mappe in ambiente GIS per modellare le complesse interazioni tra molteplici pressioni e per elaborare potenziali scenari futuri, rappresentando così un utile strumento di supporto alle decisioni.





**Note biografiche**

Prof. Umberto Simeoni

Il Prof. Umberto Simeoni ha condotto ricerche relativamente alla sedimentologia e morfodinamica dei litorali micro e macrotidali (spiagge, dune costiere, bocche tidali, frecce litorali, pocket beach), all’impatto antropico, al rischio da erosione e sommersione dei litorali, documentate in circa 200 pubblicazioni nazionali ed internazionali ed in svariati progetti locali, nazionali ed internazionali.

PhD. Corinne Corbau

Corinne Corbau, ricercatrice in geomorfologia costiera all’Università di Ferrara, studia i processi delle zone costiere, tra cui la dinamica dei litorali, processi e morfologia delle dune costiere, budget sedimentario, lagune, gestione delle zone costiere ed interazioni umane. Ha condotto studi sul rischio costiero, l’erosione e la compatibilità ambientale di alcuni interventi di protezione costiera. Le ricerche sono state svolte in diverse località di Francia, Grecia, Italia, Stati Uniti, Brasile, Colombia ed Isola di Pasqua.

PhD. Ilaria Rodella

Ilaria Rodella ha maturato esperienza nella ricerca partecipando a svariati progetti nazionali ed internazionali. Le ricerche condotte relativamente alla geologia ambientale, alla geomorfologia, al turismo ed alla gestione della fascia costiera, ai ripascimenti ed opere di difesa degli arenili, all’applicazione di direttive europee sono documentate da oltre 20 pubblicazioni scientifiche.

Prof.ssa Donatella Carboni

Donatella Carboni è Professore Associato di Geografia all’Università di Sassari, dove insegna Geografia umana. Coordinatrice o componente di gruppi di ricerca locali, nazionali ed internazionali, tra i suoi principali ambiti di ricerca rientra-

no il turismo e il marketing territoriale, l’impatto antropico, la gestione integrata della fascia costiera, i parchi e le aree protette, il monitoraggio ambientale, lo sviluppo locale e la governance del territorio. Ha prodotto circa 120 lavori pubblicati in riviste nazionali ed internazionali.

**Bibliografia**

Aguzzi M., Bonsignore F., De Nigris N., Morelli M., Pacagnella T., Romagnoli C. & Unguendoli S. (2016) - Stato del litorale emiliano-romagnolo al 2012 Erosione e interventi di difesa. [https://www.arpae.it/cms3/documenti/cerca\\_doc/quaderni\\_arpae/2016\\_arpae\\_slem\\_bassa.pdf](https://www.arpae.it/cms3/documenti/cerca_doc/quaderni_arpae/2016_arpae_slem_bassa.pdf).

Anfuso G., Williams A.T., Casas Martínez G., Botero C.M., Cabrera Hernández J.A. & Pranzini E. (2017) - Evaluation of the scenic value of 100 beaches in Cuba: Implications for coastal tourism management. *Ocean Coast. Manag.* 142, 173–185. doi:10.1016/j.ocecoaman.2017.03.029.

Corbau C., Simeoni U., Melchiorre M., Rodella I. & Utizi K. (2015) - Regional variability of coastal dunes observed along the Emilia-Romagna littoral, Italy. *Aeolian Research*, 18, 169–183. <http://doi.org/10.1016/j.aeolia.2015.07.001>.

Ergin A., Karaesmen E., Micallef A. & Williams A.T. (2004) - A new methodology for evaluating coastal scenery: fuzzy logic systems. *Area* 36, 367–386. doi:10.1111/j.0004-0894.2004.00238.x

Ergin A., Williams A. T. & Micallef A. (2006) - Coastal Scenery: Appreciation and Evaluation. *J. Coast. Res.* 224, 958–964. doi:10.2112/04-0351.1.

Rangel-Buitrago N., Correa I.D., Anfuso G., Ergin A., & Williams A.T. (2013) - Assessing and managing scenery of the Caribbean Coast of Colombia. *Tour. Manag.* 35, 41–58. doi:10.1016/j.tourman.2012.05.008.

Ruol P., Martinelli L. & Favaretto C. (2016)- Gestione integrata della zona costiera. Progetto per lo studio ed il monitoraggio della linea di costa per la definizione degli interventi di difesa dei litorali dall’erosione nella Regione Veneto.

Fig. 2. Valore D delle spiagge indagate; per la corrispondenza delle 23 spiagge vedi tabella 1.

Fig. 3. Istogrammi di valutazione di alcune delle spiagge indagate. Gli istogrammi riportano: nella colonna di sinistra le valutazioni di due spiagge del litorale di Rosolina Mare, al centro due spiagge dei Lidi di Comacchio e a destra due spiagge dei litorali di Alghero e Porto Torres.

# Geologia, suoli e paesaggi nel territorio di Oria in provincia di Brindisi

Maurizio Delli Santi<sup>1</sup>, Antonio Corrado<sup>2</sup>

<sup>(1)</sup>Istituto per i Beni Archeologici e Monumentali-Consiglio Nazionale delle Ricerche, Lecce. [maurizio.dellisanti@cnr.it](mailto:maurizio.dellisanti@cnr.it);

<sup>(2)</sup>Società di Storia Patria per la Puglia. [prof.antoniocorrado@libero.it](mailto:prof.antoniocorrado@libero.it);

L'entroterra dell'Alto Salento premurgiano, nel quale ricade l'agro della città di Oria, si presenta come un territorio prettamente pianeggiante, solcato da un cordone di basse colline che si stacca sull'orizzonte con una linea sinuosa (Figg. 1e 2).

Queste modeste alture, pur non raggiungendo quote elevate, innalzandosi su un territorio pianeggiante, acquistano un notevole risalto morfologico e conferiscono un particolare e suggestivo aspetto paesaggistico. Grazie a questa peculiarità le colline hanno da sempre attirato la curiosità dell'uomo sin dalla più antica frequentazione da parte di cacciatori paleolitici e tutti i gruppi delle genti preistoriche e protostoriche che si sono stanziati e vi hanno trovato un terreno fertile per la varietà di risorse che il territorio qui offriva.

Questi stessi caratteri intervengono anche a definire distinti tipi paesaggistici, che scandiscono il territorio in aree fortemente diversificate in relazione non solo alle molteplici configurazioni geomorfologiche, ma anche ai diversi fattori fisici che si susseguono lungo il percorso del tracciato collinare, conferendo un aspetto più vario. Si rinvencono così straordinarie varietà di ecosistemi che vanno dagli aspetti della macchia estremamente degradata, in dipendenza anche della sottile consistenza dei suoli, a quelli della macchia alberata, ove il terreno si presenta più

spesso e fertile; dagli ambienti palustri stagionali a zone umide più durature, in relazione ad un sistema idrico di acque di superficie abbastanza articolato e diversificato, che si impenna su una fitta rete di corsi d'acqua temporanei e di sorgenti.

I modesti rilievi che caratterizzano la catena collinare rappresentano l'ossatura del sistema orografico oritano, che si sviluppa con andamento approssimativamente rettilineo in direzione est-ovest e attraversa il territorio nella parte mediana, costituendo una specie di cerniera che collega e separa due aree pianeggianti poste a diverse quote. Quella settentrionale si trova a circa 125 metri di quota, mentre quella meridionale si colloca su quote leggermente inferiori a circa 105 metri, e sono collegate tra loro da una ripida scarpata, lungo il cui ciglio si sviluppa la catena collinare. Tenendo presente come punto di riferimento il centro abitato, questa catena può essere divisa in due rami: uno occidentale e l'altro orientale. Il primo si estende per circa 6 km e si mantiene a quote più alte (150 m circa), il secondo è lungo circa 5 km e presenta quote comprese 100 e 127 metri.

Nel suo insieme il cordone collinare assume un andamento leggermente arcuato con la concavità rivolta a sud che deriva dalla fossilizzazione di dune costiere che all'inizio del Quaternario si allineavano lungo un'antica linea di spiaggia, da

Fig. 1. Carta geologica comprendente il territorio di Oria.

Fig. 2. Oria (Brindisi): andamento altimetrico delle isoipse che evidenziano le dune fossili nel territorio.



riconoscere con la ripida scarpata che separa la pianura settentrionale da quella meridionale.

Le colline, infatti, possiedono tutte le caratteristiche tipiche delle dune costiere, allungate a guisa di cordoni con direzione perpendicolare a quella del vento dominante. Esse sono il risultato dell'azione combinata di due fattori naturali: la presenza di venti costanti e l'azione costruttiva del mare, la quale si esplica più che altro, lungo spiagge basse e protette.

Il mare lungo l'insenatura, che oggi identifichiamo con l'arco disegnato dal cordone collinare, ha abbandonato enormi quantità di depositi sabbiosi, che, ripresi da venti meridionali, sono stati sospinti nell'immediato retroterra, accumulandoli in piccoli rilievi, che si sono andati sempre più accrescendo, sino a raggiungere altezze superiori a 40 metri.

Il territorio percorso dalla dorsale collinare, si caratterizza per la presenza di abbondanti risorse idriche, infatti, il nome stesso della città, Irie, rappresenta un idronimo e fa riferimento alla ricchezza di acqua presente intorno alla collina ove sorge l'abitato attuale. Si tratta in realtà, di piccoli corsi d'acqua a regime torrentizio e sorgenti perenni, che, in un territorio a generale carenza di acque superficiali, rappresentano comunque risorse di un certo interesse non solo antropico. Sono diversi i toponimi in ambito rurale che alludono alla presenza di acqua lungo la fascia collinare, come ad esempio, Puzzica, Funtana, Funtane, Funtaneda, Patula, Patuloni e Terra di Marina.

I canali sono incisioni scavate dall'erosione delle acque piovane che scorrono in aree poste a quote leggermente più basse e in leggera pendenza. Si tratta di corsi d'acqua a regime torrentizio, i quali, raccolte le acque piovane da ristretti bacini imbriferi della pianura settentrionale e dai versanti delle alture, si dirigono a sud-est, nella pianura meridionale, dove, a causa della natura beante dei calcari, rapidamente perdono la loro fisionomia, oppure le acque si convogliano in inghiottitoi, andando ad alimentare falde freatiche. Fra questi è importante ricordare il Canale Reale e il Canale Pezza dell'Abate, sia perché rivestono una certa importanza antropica, sia perché il loro alveo si estende per un tratto maggiore. Il Canale Pezza dell'Abate si origina da una depressione situata immediatamente a ridosso delle colline, nelle contrade Vela e Cro-

cifisso. Raccoglie le acque nella periferia settentrionale del centro abitato, corre parallelamente alla dorsale collinare, lambisce le alture di San Giovanni lo Pariete e Contrada Monti, si immette in un avvallamento interdunale e prosegue verso sud per estinguersi in un inghiottitoio nelle vicinanze di Masseria Danusci.

Il Canale Reale, lungo circa 10 km, ha inizio nei pressi del Comune di Francavilla Fontana e dirigendosi verso sud, lambisce la Masseria Frascata Minore e attraversa la dorsale collinare in località Sant'Anna. Prosegue dirigendosi verso la chiesetta di Madonna della Scala per estinguersi anch'esso in un inghiottitoio nei pressi di Masseria Case Grandi.

Di modesta entità sono i corsi d'acqua di Monte Verde, Pasuni e Pasquini, che, scendendo dai fondovalle infracollinari, si interrompono dopo un breve percorso.

### Note biografiche

Maurizio Delli Santi, nato nel 1966, vive a Oria. Architetto del restauro è Tecnologo presso l'IBAM (Istituto per i Beni Archeologici e Monumentali) del Consiglio Nazionale delle Ricerche, dove si occupa di marmi antichi e GIS per i beni culturali. Dal 2003 al 2015 è stato Docente a contratto presso l'Università degli Studi della Basilicata nel corso di Laurea in Operatore in Beni Culturali.

Antonio Corrado, già docente di Scienze Naturali, attualmente è Presidente della Sezione di Oria della Società di Storia Patria per la Puglia, ha fondata la Miscellanea Yrie. Quaderni di Studi Storici Salentini, collabora la Cattedra di Paleoeitnologia dell'Università del Salento in ricerche, studi e pubblicazioni, è autore di numerose pubblicazioni sulla Paleoeitnologia Pugliese.

### Bibliografia

- Corrado A. (1989) – *Oria, territorio, ambienti e paesaggi*, Regione Puglia C.R.S.E.C., Oria.
- AA.VV. (2005) – *ORIA, Le Colline raccontano...passato... presente...futuro*, Italgrafica Edizioni, Oria.
- Delli Santi M., Corrado A. (2015) – *Il canale reale nel territorio di Oria (Brindisi): un percorso turistico tra geologia, ambienti, centro storico e siti archeologici*, in Atti ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) - 5° Congresso Nazionale Geologia e Turismo, (Bologna, 6 - 7 Giugno 2013), pp. 723 - 725.



*Comitato Organizzatore*

per la Regione Emilia-Romagna

**Paola Barchiesi, Maria Carla Centineo, Giovanna Daniele, Marco Pizziolo, Simonetta Scappini**

per l'Associazione Italiana "Geologia e Turismo"

**Barbara Aldighieri, Raffaele Pignone, Giovanni Salerno**

*Segreteria Organizzativa*

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli

Viale della Fiera, 8

40127 Bologna

segr. 0515274792

fax 0515274208

[ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/](http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/)

*Coordinamento editoriale*

**Maria Carla Centineo**

*Progetto grafico e impaginazione*

**Simonetta Scappini**

*Stampa*

**Centro Stampa della Regione Emilia-Romagna**

**Bologna, dicembre 2018**



