



# mercoledì dell'Archivio

ARCHIVIO CARTOGRAFICO  
Viale A.Moro, 28 - 40127 Bologna

ore 10:00 - 13:00

Ciclo di incontri formativi e informativi sui luoghi della geologia, gli itinerari e le aree protette dell'Emilia-Romagna.

Un'iniziativa dell'Archivio Cartografico Regionale (Servizio Statistica e Informazione geografica, SSIG) in collaborazione con il Servizio Geologico Sismico e dei Suoli (SGSS), il Servizio Parchi e Risorse Forestali e con la partecipazione della Federazione Speleologica Regionale della Regione Emilia-Romagna (FSRER).

## APRILE

mercoledì **15 aprile**  
**Itinerari geologico-ambientali in Emilia.**  
Stefano Segadelli - SGSS

mercoledì **22 aprile**  
**Itinerari geologico-ambientali in Romagna.**  
Stefano Segadelli - SGSS

## MAGGIO

mercoledì **6 maggio**  
**"Bologna sotto Bologna"**  
**una carta geo-archeologica del centro storico.**  
Paolo Severi - SGSS

mercoledì **13 maggio**  
**Sentieri web e map4you: la rete escursionistica dell'Emilia-Romagna on line.**  
Roberto Bertozzi - SGSS

mercoledì **20 maggio**  
**Itinerari geologico-ambientali nella pianura emiliano-romagnola.**  
Maria Angela Cazzoli (Geologa libero professionista)

mercoledì **27 maggio**  
**Speleologia e geositi carsici.**  
Maria Luisa Garberi SSIG - Alberto Martini SGSS - Piero Lucci - FSRER

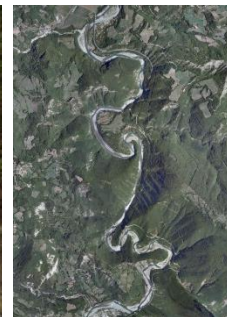
Iscrizione gratuita e obbligatoria compilando il form on line all'indirizzo:  
<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/eventi/eventi-2015/i-mercoledì-dell'archivio>



Ai partecipanti verrà rilasciato un attestato riconosciuto dall'AIGAE per il rilascio dei crediti formativi.

**info** Archivio Cartografico tel +39 051 5274326 | fax +39 051 5280042  
**@** [archiviocart@regione.emilia-romagna.it](mailto:archiviocart@regione.emilia-romagna.it)

In occasione degli incontri, l'Archivio Cartografico applicherà un prezzo scontato sulle pubblicazioni oggetto di discussione.



# I luoghi particolarmente significativi per la conoscenza della storia e dell'evoluzione geologica dell'Emilia-Romagna, cosa fa la Regione? il Servizio Geologico svolge attività di:

- **Censimento, schedatura, gestione ed aggiornamento** della Banca dati georiferita del **Patrimonio geologico regionale** (consultabile via web-gis del patrimonio geologico). A tutt'oggi si tratta di 704 siti di rilevanza locale e 108 Geositi di rilevanza regionale / nazionale;
- **Gestione informatica del catasto delle Cavità Naturali della Regione Emilia-Romagna**, redatto dalla Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna (FSRER). Grazie ad un web-gis dedicato è possibile consultare i dati tramite internet;
- **Gestione ed aggiornamento della banca dati "Sentieri"** che costituisce il riferimento ufficiale per la pubblicazione di cartografia escursionistica e di altro materiale divulgativo. La banca dati è consultabile tramite internet;
- **Divulgazione** delle conoscenze geologiche tramite la realizzazione di itinerari geologico ambientali i cui contenuti sono consultabili via web o disponibili in formato cartaceo; allestimento di sentieri geo-paleontologici attrezzati con pannellistica esplicativa in situ; realizzazione di opuscoli su argomenti specifici; realizzazione di mostre e musei.

## Referente per il censimento e banca dati del Patrimonio geologico regionale

**Giovanna Daniele**

tel.: 051 527 4622, e-mail: [gdaniele@regione.emilia-romagna.it](mailto:gdaniele@regione.emilia-romagna.it)

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

## Referente per il Catasto delle Cavità Naturali

**Alberto Martini**

tel.: 051 527 4556, e-mail: [almartini@regione.emilia-romagna.it](mailto:almartini@regione.emilia-romagna.it)

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

## Referente per la banca dati Sentieri

**Roberto Bertozzi**

tel.: 051 527 4446 e-mail: [rbertozzi@regione.emilia-romagna.it](mailto:rbertozzi@regione.emilia-romagna.it); [sentieri@regione.emilia-romagna.it](mailto:sentieri@regione.emilia-romagna.it)

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

## Referente per la divulgazione delle conoscenze geologiche

**Maria Carla Centineo**

tel.: 0187- 968834, e-mail: [mcentineo@regione.emilia-romagna.it](mailto:mcentineo@regione.emilia-romagna.it)

# Che cos'è un itinerario geologico-ambientale?

Carta a carattere divulgativo che illustra la geologia dei luoghi attraverso l'illustrazione di alcuni itinerari. E' dotata di una legenda di semplice lettura, corredata di diversi schemi esplicativi e arricchita, nel retro, dalla descrizione di una serie di itinerari escursionistici a tema geologico e naturalistico

## Publicazioni

- La val Ceno (1999) in scala 1:60.000;
- *Le Colline Bolognesi (2001) in scala 1:50.000;*
- La val Trebbia (2002) in scala 1:30.000;
- *Il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi (2002) in scala 1:60.000;*
- Geologia e ambiente nelle terre matildiche (2004) in scala 1:15.000, volume illustrativo;
- Nelle terre del piacentino, dalla valle del Vezzano allo Stirone (2011) in scala 1:25.000;
- *La val Marecchia (2015 in stampa);*

- Le Pietre di Bologna (2005): litologia di una città in scala 1:3.500;
- La Geologia a Bologna: itinerario attraverso la città.

## Testi

- La pianura - geologia, suoli e ambienti in Emilia-Romagna  
Alla scoperta dell'ambiente di pianura emiliano-romagnola: il margine appenninico, la pianura alluvionale, il delta padano e la zona litorale. Edizioni Pendragon, anno 2009;

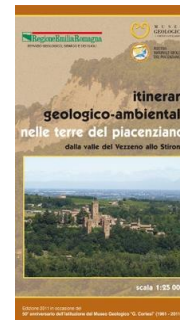
- Raccontare la terra - 14 itinerari geologici in Emilia-Romagna  
Guida alla scoperta del territorio e degli ambienti dell'Emilia-Romagna raccontati dal geologo attraverso gli indizi custoditi nelle rocce e nelle forme del paesaggio. Strutturato in 10 schede e 14 itinerari, 111 pagina, anno 2006.

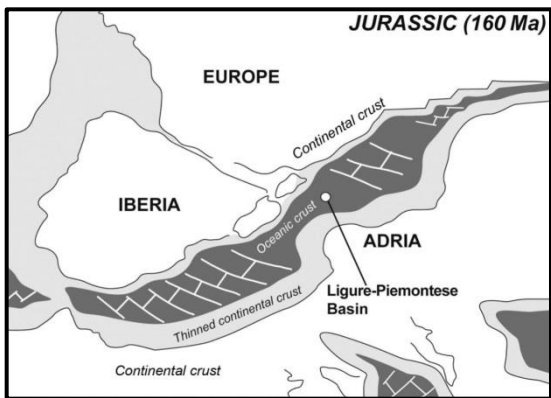
## Sentieri geo-paleontologici

- *“Le Conchiglie”;*
- “La Pietra di Bismantova”.

## Aree di cava recuperate

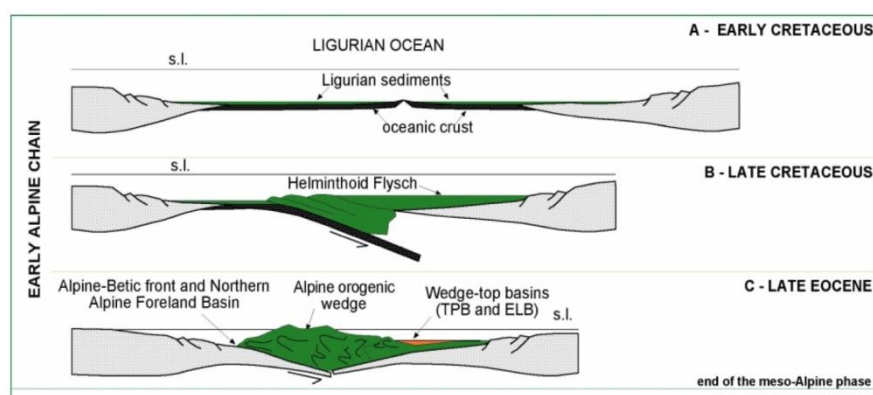
- Cava di Monticino (Brisighella)





Giurassico circa 160 m.a.  
Si "apre" l'oceano ligure piemontese

(1)



Cretacico (circa 90 m.a.) Eocene terminale (circa 35 m.a.)  
Si "chiude" l'oceano ligure piemontese. Inizia la storia delle Alpi

Attraverso gli itinerari geologico-ambientali è possibile raccontare **le principali tappe della storia geologica** che ha portato alla formazione dell'Appennino e descrivere l'evoluzione del grande Golfo Padano pliocenico nell'attuale Pianura Padana.....**e non solo!**



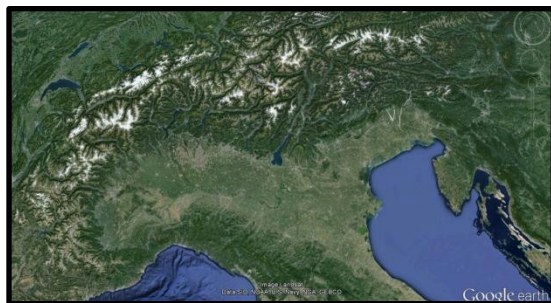
Pliocene circa 5 m.a.  
Il ritorno del mare nel mediterraneo "Golfo Padano" dopo la crisi di salinità



Oligocene circa 30 m.a.  
Rotazione del blocco sardo-corso  
Inizia la storia dell'Appennino



(5)



Le Alpi, l'Appennino e la pianura padana oggi





# ITINERARI GEOLOGICO-AMBIENTALI NELLE COLLINE BOLOGNESI

1 : 50.000

Edizione 2001

scala del tempo geologico				principali eventi	formazioni geologiche affioranti nelle colline bolognesi
Era	Periodo	Epoca	milioni di anni		
Quaternario		Olocene	0.010	ultima glaciazione	<b>Depositi Continentali</b> Sabbie di Imola F. M. Adone Argille Azzurre F. Monterumici
		Pleistocene	0.125 0.8 1.8		
Cenozoico o Terziario	Neogene	Pliocene	5.3	apertura del Tirreno	F. Cigarello F. Pantano F. Contignaco Marnoso Arenacea
		Miocene	25		
	Paleogene	Oligocene	34	apertura bacino balearico	Marne di Antognola F. Ranzano Marne di M. Piano Mélanges
		Eocene	55		
		Paleocene	66		
	Mesozoico o Secondario	Cretaceo	Superiore	95	apertura Atlantico meridionale
Inferiore			131		
Giurassico		Malm	150	apertura oceano Ligure-Piemontese	Ofioliti e loro copertura sedimentaria
		Dogger	180		
		Lias			





### Aspetti mineralogici

I gessi triassici presentano cristallizzazioni a quarzi neri mentre i gessi messiniani sono indicati per cristallizzazioni di gessi sotto varie forme e dimensioni



### Aspetti economici e produttivi. Attività minerarie ed estrattive



**Parco Museo** inaugurato nel 2006, alla sua realizzazione hanno contribuito le Università di Bologna e Firenze, la Regione Emilia-Romagna, la Provincia di Ravenna e il Comune di Brisighella

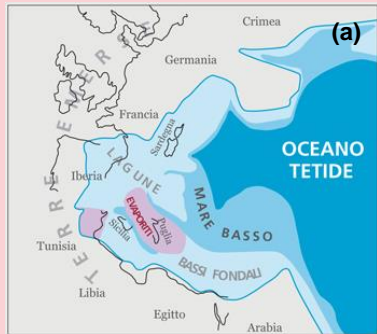
### Il paesaggio dei gessi



Gessi messiniani. Foto archivio SGSS

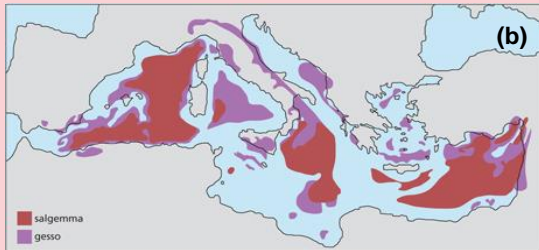


Gessi triassici. Foto archivio SGSS



### Significato geologico

Frammentazione della Pangea (a);  
Crisi di salinità del Messiniano (7-5 m.a.) (b)



# I Gessi

Sono uno dei fenomeni naturali più significativi e imponenti dell'Appennino Settentrionale. Si presentano maestosi con le loro bianche e ripide pareti e sono rocce di origine marina.

Di grande importanza naturalistica, formano un ambiente suggestivo e magico. Sono oggetto di ricerche e di esplorazioni da parte di geologi, studiosi di flora e fauna, speleologi.

### Importanti acquiferi

Spettacolare e copiosa sorgente carsica ad elevata salinità, sgorga con una serie di emergenze ai piedi di una parete di gessi a breve distanza dall'alveo del Secchia.



### Interesse paleontologico



### Interesse floristico, vegetazionale La presenza della *Cheilanthes persica* nella vena del gesso romagnola

La *Cheilanthes persica*, rara felce rupicola, ha nella Vena del Gesso romagnola le sue uniche stazioni italiane. La sua presenza è confermata a tutt'oggi in quello che è ritenuto il sito di ritrovamento più antico, al Monte della Volpe, nei pressi della Tana del Re Tiberio

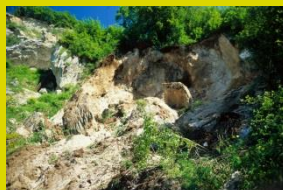
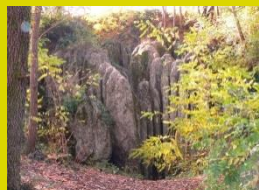


*Cheilanthes persica* a Monte Mauro. (Foto di Massimo Ercolani, Piero Lucci, Baldo Sansavini)

### Il carsismo doline, inghiottitoi e grotte

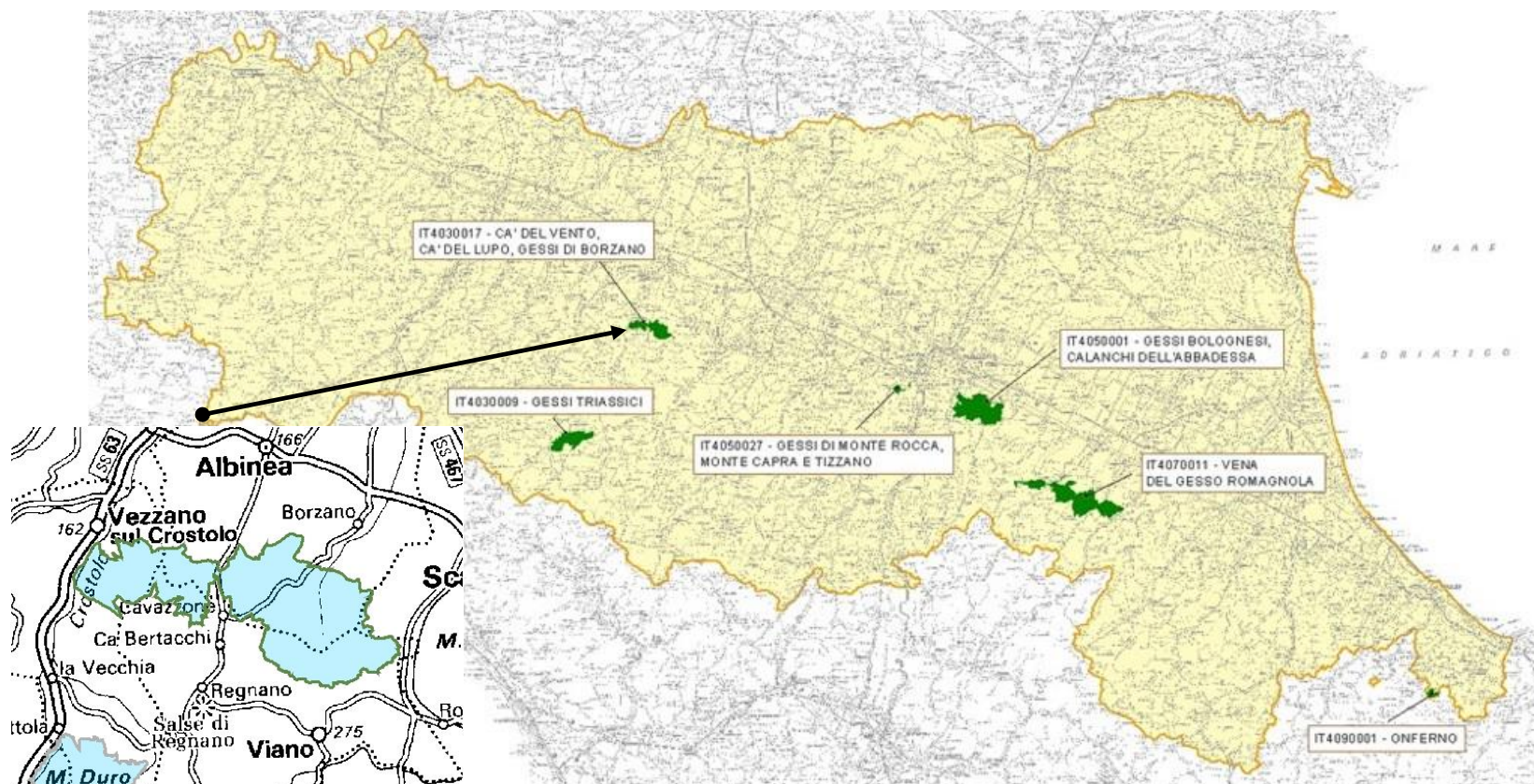
Erosioni carsiche dette candele  
(Buco delle Candele)

Esempio di grotte



Sono stati largamente studiati per le peculiarità dell'ambiente naturale di tipo carsico





La maggior parte degli affioramenti gessosi in Emilia-Romagna è protetta, in particolare i siti interessati dal progetto Life Natura *Gypsum*:

- IT4050001 - Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa
- IT4070011 - Vena del Gesso Romagnola
- IT4030009 - Gessi Triassici

- IT4030017 - Ca' del Vento, Ca' del Lupo, Gessi di Borzano (l'area ricade all'interno dei Comuni di Albinia, Vezzano sul Crostolo e Viano, in Provincia di Reggio Emilia)

- IT4050027 - Gessi di Monte Rocca, Monte Capra e Tizzano
- IT4090001 - Onferno

**Crisi di salinità del Messiniano (tra i 7-5 m.a.):** Il Mediterraneo divenne un mare chiuso, soggetto ad una intensa evaporazione che determinò un abbassamento del livello delle acque con la conseguente emersione di vaste aree.

## R11 I Gessi messiniani

**La roccia:** è formata da cristalli di un solo minerale, il gesso, che dal punto di vista chimico è un sale (solfato di calcio biidrato). I cristalli possono presentare dimensioni diverse, alcuni molto grandi, dalla tipica forma a coda di rondine o a ferro di lancia.

**Dove si trova:** dalle colline emiliane sino a quelle romagnole, dove formano dorsali e caratteristiche rupi segnate dalle tipiche morfologie carsiche come valli cieche, doline, inghiottitoi e ingressi di grotte. Esempio è la lunga dorsale tra le valli del Santerno e del Montone, nota come Vena del Gesso.

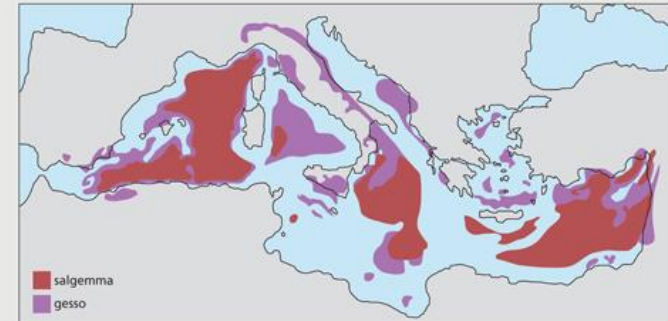
**Come si è formata:** la crescita dei cristalli di gesso è avvenuta per precipitazione del sale in seguito all'evaporazione dell'acqua marina, su bassi fondali tappezzati di alghe. Per questa peculiare origine il gesso è classificato tra le rocce sedimentarie evaporitiche.

**Storia geologica:** i gessi messiniani sono l'importante testimonianza della "crisi di salinità" che riguardò l'intero mare Mediterraneo. Per cause complesse e non del tutto chiarite, l'intero Mediterraneo rimase isolato dagli oceani circostanti. A causa di un'evaporazione intensa, che sottraeva volumi d'acqua maggiore di quelli che vi giungevano attraverso i fiumi e le piogge, il Mediterraneo si prosciugò più volte diventando una profondissima depressione bianca di sali (se oggi fosse di nuovo isolato si prosciugherebbe in soli 1.000 anni). I depositi evaporitici che testimoniano la crisi di salinità si trovano anche sui fondali profondissimi dell'attuale Mediterraneo, dove i sondaggi hanno estratto oltre mille metri di depositi salini.

**Curiosità:** la peculiare struttura cristallina conferisce alla roccia un aspetto lunare, per questo è nota come gesso selenitico o selenite. La città di Bologna ha un forte legame con questa pietra: utilizzata in grandi blocchi quadrati per la costruzione dei più importanti edifici romani. La prima cerchia muraria di Bologna del III secolo d.C. fu costruita con blocchi di gesso: le "Mura di selenite".

**Abbiamo scelto questa roccia:** perché testimonia un evento considerato unico nella storia geologica della Terra.

5 milioni di anni fa



Le aree dove si estendono i depositi evaporitici messiniani.



La Vena de Gesso tra Monte muro e Monte Tondo.



**Crisi di salinità del Messiniano (circa 5 m.a.):** Il Mediterraneo divenne un mare chiuso, soggetto ad una intensa evaporazione che determinò un abbassamento del livello delle acque con la conseguente emersione di vaste aree

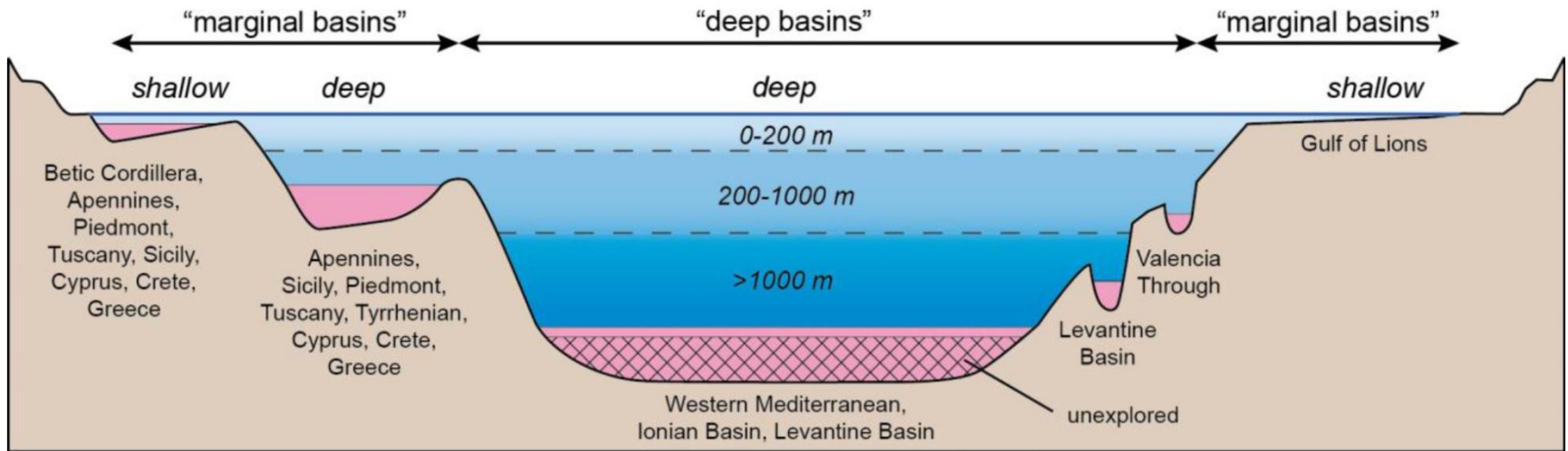
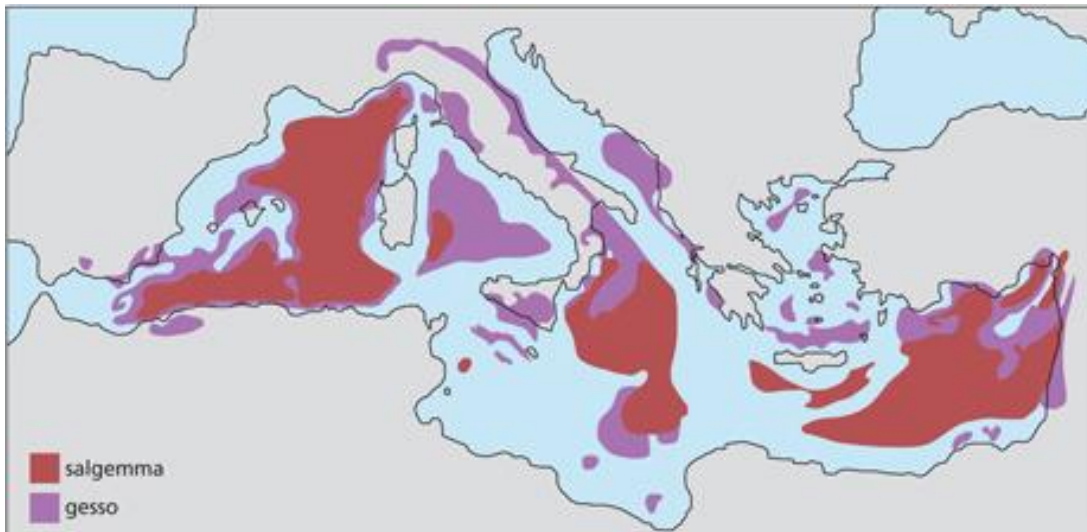


Figure tratte da Roveri et al., 2014



Le aree dove si estendono i depositi evaporitici messiniani.

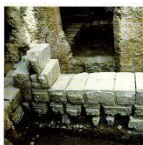
I minerali evaporitici precipitano in ordine inverso rispetto alla loro solubilità. In particolare:

- 1) [Calcite](#) ( $\text{CaCO}_3$ ) e [dolomite](#) ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ )
- 2) [Gesso](#) ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) e [anidrite](#) ( $\text{CaSO}_4$ )
- 3) [Halite](#) cloruro di sodio, la cosiddetta [salgemma](#)
- 4) [Silvite](#) un cloruro di potassio e [carnallite](#) un [cloruro](#) idrato di [potassio](#) e [magnesio](#)

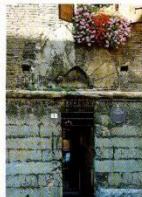
Queste sequenze sedimentarie spesso si rinvencono incomplete nei termini superiori, in particolare spesso mancanti delle serie dei cloruri.



# Lo sfruttamento del gesso nei secoli



I Romani utilizzarono largamente il gesso, in grandi blocchi squadriati estratti a Monte Donato e in altre cave vicine alla città, per la costruzione dei più importanti edifici pubblici come l'arena (in via San Vitale), il teatro (in via Carboni), il tempio (nella foto) scoperto nei pressi di via Porto di Castello.



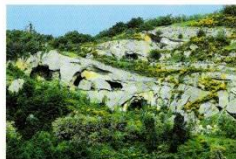
Nei secoli successivi il gesso fu utilizzato in prevalenza come materiale da presa. Nella Bologna seicentesca esistevano due mercati, severamente controllati dalla corporazione dei Muratori; nei quali i gessolieri dei dintorni conducevano quotidianamente il gesso, in blocchi grezzi o fresco di cottura.

Nel medioevo i gessi concetti selenitici servivano da solide basi per torri, muri e portici di Bologna; in particolare le attilate linee dei portici poggiavano su blocchi di gesso predigiti con un apposito lucano. Anche la cinta urbana dei Forstestri, sorta nella seconda metà del secolo XII, include vari elementi in gesso, soprattutto alla base delle porte.

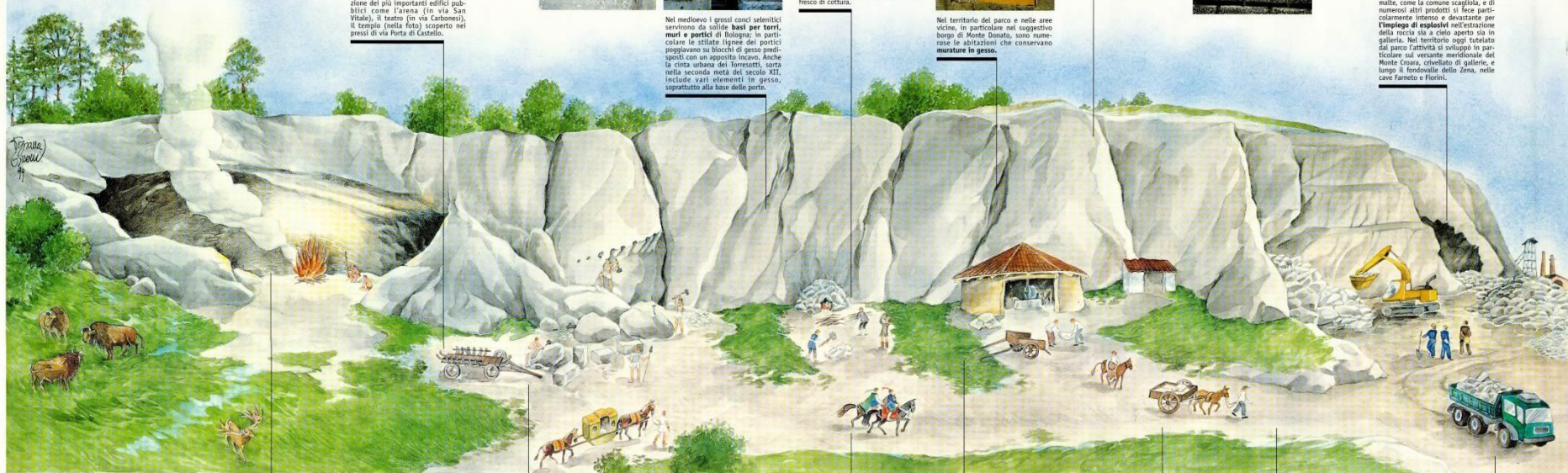


Nel territorio del parco e nelle aree vicine, in particolare nel suggestivo borgo di Monte Donato, sono numerose le abitazioni che conservano murature in gesso.

Nell'Ottocento il gesso era impiegato soprattutto per la produzione di malta da utilizzare in innumerevoli lavori edili. I blocchi di selenite tornavano tuttavia a ricomparire in torri e palazzi bolognesi nell'ultima parte del secolo e nei primi decenni di quello successivo, sull'onda dei restauri in stile medievale di Alfonso Rubbiani e della sua scuola. In quel periodo venne rinnovata anche la base della torre Garisenda, una volta liberata dalla chiesina della Madonna di Porta e dalle botteghe dei samai che le erano state addossate.



Dal secondo dopoguerra lo sfruttamento del gesso per la produzione di malta, come la comune cagliola, è di numerosi altri prodotti si fece particolarmente intenso e devotante per l'impiego di esplosivi nell'estrazione della roccia sia a cielo aperto sia in galleria. Nel territorio oggi tutelato dal parco l'attività si sviluppò in particolare sul versante meridionale del Monte Casara, rivelando di gallerie, e lungo il fondovalle della Zona, nelle cave Farneto e Fiorini.



Nella grotta Calindri, che si apre sul fondo di una profonda valle circa tra il torrente Zona e la località Cranao, si sono conservate le tracce di grandi falo accesi alla base di una parete gessosa e sono stati ritrovati i resti di manufatti realizzati con una primitiva malta in gesso che risalgono alla prima Età del Bronzo (2.000 a.C.). I nostri antenati preistorici già conoscevano il processo di cottura del gesso.



Tra la fine del secolo IV d.C. e l'inizio di quello successivo il gesso servì per erigere la prima cerchia muraria di Bologna (le cosiddette Mura di selenite), per la quale venne probabilmente rimpiegata anche il materiale gessoso reperito tra le macerie degli edifici romani più antichi. Una delle poche testimonianze ancora visibili si trova in via Manzoni, nei pressi del Museo Civico Medievale.



In epoca rinascimentale e barocca erano pregiati con la scogliola bolognese, una malta rinvenuta di eccellente qualità, gli stucchi, le decorazioni e i rivestimenti in finto marmo che si ammirano in tante chiese e palazzi cittadini. In gesso sono anche gli stemmi delle caste degli allievi dello studio bolognese che ornano sale, corridoi e scaloni dell'Archiginnasio.



Scalpellini ottocenteschi realizzarono i capitelli della porta maggiore e di quella laterale della chiesa di San Pietro (via dei Santi Vitale e Agricola), che è parte dello storico complesso bolognese di Santo Stefano.



Nella seconda metà dell'Ottocento il pittore Luigi Bertelli, nativo di San Lazzaro, fece delle cave e dell'attività dei gessolieri un tema ricorrente dei suoi quadri.



Il gesso venne anche ampiamente utilizzato come elemento decorativo nella realizzazione di aiuole e graticelle in moltissimi giardini privati bolognesi, ma anche nei primi parchi pubblici, come per esempio nelle file scogliere intorno al Laghetto dei Giardini Margherita.



La presenza di un banco gessoso particolarmente compatto nei pressi della dolina della Spioia portò all'apertura della cosiddetta Cava di Fila, dove il gesso veniva tagliato con filo elicoidale.



### Aspetti climatici-vegetazionali

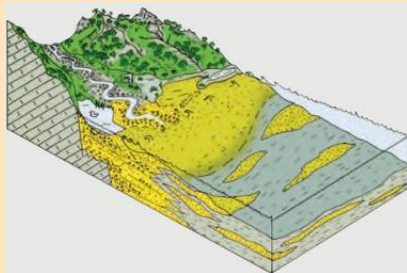
Il processo di migrazione e diffusione verso nord sembra essere correlato principalmente ai cambiamenti climatici, da condizioni più aride o continentali a condizioni progressivamente più fresche e umide, che si verificarono nel corso dell'Olocene (Huntley et al., 1989). Successivamente, con l'instaurarsi delle condizioni climatiche attuali, e di un clima più mediterraneo, il faggio si ritirò nella fascia montana, scomparendo dalle quote inferiori ad eccezione di poche stazioni relitte, che sopravvivono in particolari aree di rifugio ove si sono mantenute condizioni climatiche più oceaniche.



<http://www.cittametropolitan.a.bo.it/riservacontrafforte>

Nel Contrafforte i faggi crescono tra i 200 e 500 m di quota. Popolazione di oltre 1300 individui.

### Significato geologico



Il mare padano si addentrava verso le montagne disegnando una insenatura, un vero e proprio golfo

3 milioni di anni fa



### Interesse paesaggistico



Archivio fotografico SGSS (località M. del Frate)



Archivio fotografico SGSS (località M. Rosso, loc. Livergnano)

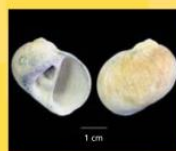


Archivio fotografico SGSS (località M. Badolo)

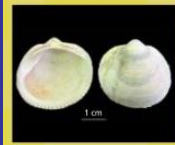
## Evoluzione del Golfo Padano pliocenico nell'attuale Pianura Padana.

### Ricco patrimonio paleontologico

#### gasteropodi



#### bivalvi



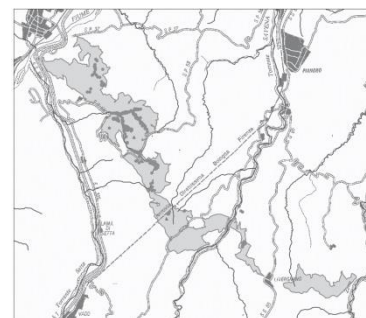
#### scafopodi



Comparsa dell'*Arctica islandica*, un mollusco bivalente dalla spessa e grigia conchiglia (torrente Stirone)



Immagine tratta dal sito: [www.parchidelducato.it](http://www.parchidelducato.it)

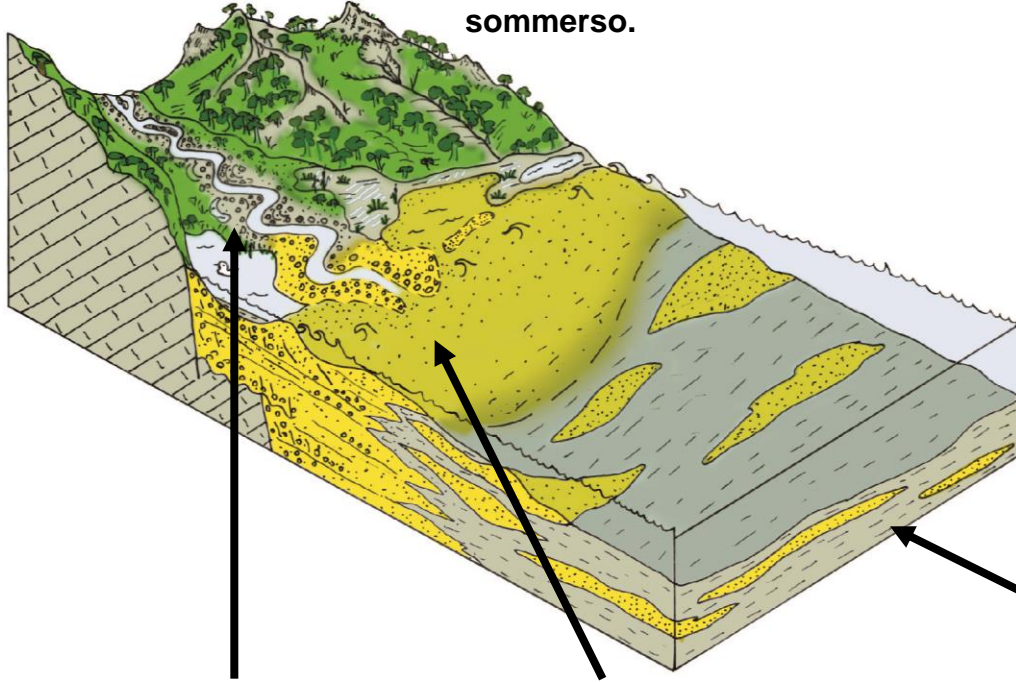


Archivio fotografico SGSS

Figura tratta da: De Curtis et al., 2014

## Il Golfo Padano pliocenico. Gli affioramenti sono compresi tra il torrente Idice e il fiume Reno

Lungo le coste del golfo pliocenico i torrenti sfociavano in mare formando un peculiare sistema di sedimentazione, in parte emerso e in parte sommerso.



Il mare padano si addentrava verso le montagne disegnando una insenatura, un vero e proprio golfo

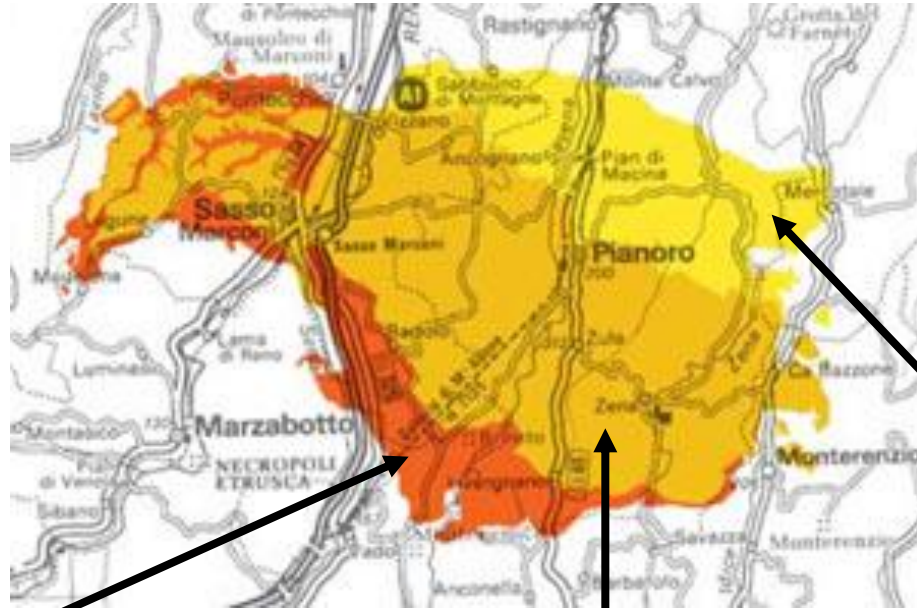
Gli affioramenti della **Formazione di Monterumici** mostrano strati molto spessi formati prevalentemente da ciottoli, intervallati da strati sabbiosi più sottili. Queste rocce indicano un ambiente di sedimentazione dominato dal trasporto, avvenuto in condizioni fluviali. **Rupi.**

Le strutture sedimentarie nelle arenarie della **Formazione di Monte Adone** (654m s.l.m.), indicano sempre ambienti di spiaggia e di mare poco profondo, dominati dal moto ondoso. **Rupi.**

Durante il Pliocene, sui fondali posti a profondità comprese tra 150-300m, si depositarono centinaia di metri di argille che sono indicate con il nome di **Formazione delle Argille Azzurre**. Si tratta di argille dal tipico colore grigio chiaro e grigio azzurro, nella quali sono molto scarsi e segni della stratificazione; sono rocce molto fossilifere. **Calanchi.**

## Il Golfo Padano pliocenico. Gli affioramenti sono compresi tra il torrente Idice e il fiume Reno

Lungo le coste del golfo pliocenico i torrenti sfociavano in mare formando un peculiare sistema di sedimentazione, in parte emerso e in parte sommerso.



Il mare padano si addentrava verso le montagne disegnando una insenatura, un vero e proprio golfo

Gli affioramenti della **Formazione di Monterumici** mostrano strati molto spessi formati prevalentemente da ciottoli, intervallati da strati sabbiosi più sottili. Queste rocce indicano un ambiente di sedimentazione dominato dal trasporto, avvenuto in condizioni fluviali. **Rupi.**

Le strutture sedimentarie nelle arenarie della **Formazione di Monte Adone** (654m s.l.m.), indicano sempre ambienti di spiaggia e di mare poco profondo, dominati dal moto ondoso. **Rupi.**

Durante il Pliocene, sui fondali posti a profondità comprese tra 150-300m, si depositarono centinaia di metri di argille che sono indicate con il nome di **Formazione delle Argille Azzurre**. Si tratta di argille dal tipico colore grigio chiaro e grigio azzurro, nella quali sono molto scarsi e segni della stratificazione; sono rocce molto fossilifere. **Calanchi.**





# Sentiero geo-paleontologico "le conchiglie"

## Frammenti di storia geologica

**Mesozoico** (dal greco μέσος=medio e ζῷον=essere vivente)

All'inizio dell'Era mesozoica, nel Triassico inferiore, inizio 250 milioni di anni fa, le terre emerse erano riunite in un unico grande continente, chiamato Pangea, circondate da un vastissimo oceano, detto Pantalassa. Una grande insenatura oceanica, la Tetide, separava Pangea in due parti: Eurasia a nord e Gondwana a sud. Durante questo periodo il supercontinente Pangea fu caratterizzato da un clima caldo, con ridotte differenze tra equatore e poli, segnato da deserti molto estesi, fiumi imponenti e circondato da mari poco profondi. Alla fine del Triassico iniziarono i movimenti che avrebbero portato alla successiva frammentazione di Pangea.



Nelle aree più umide la vegetazione era dominata da grandi felci da varie specie di conifere. Nel Triassico superiore le conifere formarono gran parte delle foreste. In questo quadro ambientale, superata la crisi che siglò la fine del Paleozoico (quando si estinse quasi il 90% delle forme viventi), la fauna si diversificò molto, con lo sviluppo di grandi anfibi e rettili. Comparvero i dinosauri e i rettili-mammifero, anello di congiunzione verso i primi mammiferi; questi ultimi si affermarono solo alla fine del

Triassico, con animali simili a piccoli topi, onnivori e dalle abitudini notturne. Il Triassico terminò con l'estinzione del 35% dei gruppi animali, tra cui molti vertebrati marini e terrestri, e con la scomparsa delle grandi felci. A questa crisi biologica sopravvissero, con pochissime specie, ammoniti e brachiopodi.

Nel Giurassico, tra 200 e 135 milioni di anni fa, iniziò la frammentazione di Pangea, con l'apertura dell'Oceano Atlantico e i primi movimenti di allontanamento delle masse continentali. Durante il Giurassico medio si avviò il distacco tra Europa e Nord America, mentre nel tardo Giurassico l'Africa e il Sud America iniziarono a separarsi con l'apertura dell'Oceano Atlantico meridionale. Questi cambiamenti nelle configurazioni continentali e nella distribuzione degli oceani causarono una vera e propria rivoluzione ambientale. La geografia si fece molto più articolata e durante tutto il Giurassico aumentò la diversità degli ambienti e degli ecosistemi.



Durante il Giurassico, la maggiore estensione di mari bassi e la nuova circolazione delle correnti oceaniche portarono a un clima più umido e meno caldo di quello Triassico, sebbene si mantenesse in condizioni climatiche molto uniformi e a un contesto ben più caldo di quello attuale. Si svilupparono grandi foreste di tipo tropicale, sempre dominate dalle gimnosperme, dove tuttavia ebbe inizio l'evoluzione delle

angiosperme. I resti fossili testimoniano lo straordinario successo evolutivo di dinosauri e rettili volanti, la comparsa degli insetti e la comparsa dei primi uccelli. Nei mari si affermarono i rappresentanti dei pesci moderni ed ebbero enorme sviluppo le ammoniti, con una varietà di forme straordinaria e una grande diffusione areale.

Durante il Cretacico, tra 135 e 65 milioni di anni fa, proseguirono i grandi cambiamenti geologici, che hanno reso questo periodo uno dei più travagliati nella storia della Terra. Il Nord America si allontanò sempre più dall'Europa e dal Nord Africa, il Sud America si distaccò ancor più dall'Africa, mentre da questa si staccò definitivamente il Madagascar. L'India si trovava isolata al centro dell'Oceano Indiano, in movimento verso nord. Si formarono pienamente l'Oceano Atlantico e l'Oceano Indiano, mentre la Tetide, costretta dal movimento dell'Africa verso l'Europa, iniziò a restringersi. Alla fine del Cretacico, questi lenti spostamenti portarono i continenti e gli oceani a una configurazione molto simile a quella attuale.



Nel Cretacico, i mutamenti ambientali conseguenti alla frammentazione di Pangea causarono probabilmente la nascita dei cicli stagionali, che a loro volta determinarono un notevole sviluppo delle angiosperme. La fine del Cretacico è contraddistinta da una grande estinzione: una crisi biologica che colpì i gruppi più diffusi e alla quale contribuirono probabilmente diversi fattori. In un breve arco di tempo sparirono dalle terre emerse i dinosauri e i rettili volanti, mentre nei mari si estinsero i grandi rettili marini, insieme ad ammoniti, belemniti, rudiste e a moltissimi altri gruppi di invertebrati e di pesci. Per spiegare la rapidità di

questa estinzione sono stati ipotizzati diversi scenari: il più estremo la ricondurre ai mutamenti climatici e ambientali causati dall'impatto sulla superficie terrestre di un grande meteorite o di un asteroide, che avrebbe colpito la Terra causando immensi incendi, piogge acide e mesi di oscurità dovuti alla polvere immessa nell'atmosfera, a cui seguirono temperature fredde ma forse anche un intenso riscaldamento dovuto al calore intrappolato nell'aerosol atmosferico. Alla catastrofe sopravvissero solo alcuni gruppi di piante e animali.

## Come si è formata l'Italia



Nel Triassico superiore frammenti di territorio italiano si trovano sparsi tra il continente europeo, il braccio oceanico della Tetide e il continente africano. Si trattava di aree in parte emerse e in parte sommerse, dove aride pianure continentali passavano a bassi fondali marini di tipo tropicale, dai quali emergevano imponenti scogliere coralline.



Durante il Miocene medio, 16-17 milioni di anni fa, gran parte del territorio italiano si trovava ancora sommerso. Le terre emerse formavano una penisola stretta e discontinua, bordata da un esteso mare, le cui profondità variavano molto. A nord, la catena delle Alpi era già in gran parte emersa.



La rotazione del blocco continentale formato da Sardegna e Corsica, iniziata 30 milioni di anni fa. Questa micro-zolla si allontanò dal margine di Francia e Spagna e, con un movimento in senso antiorario, terminato circa 16 milioni di anni fa, si posizionò nel mezzo del Mediterraneo, causando anche lo spostamento dell'asse di allungamento della nostra penisola.



Nel Pliocene, tra 5,3 e 1,8 milioni di anni fa, la penisola italiana aveva acquistato già la direzione di allungamento e la posizione odierna. Le Alpi e l'Appennino terminavano a contatto con il mare, dove una fitta trama di arcipelaghi e isolotti emergeva da fondali marini più e meno profondi.

**Cenozoico** (dal greco κείνός=recente e ζῷον=essere vivente)

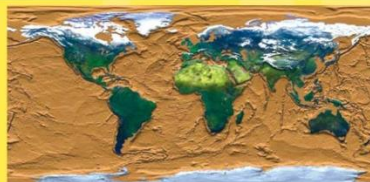
Durante il Paleogene, compreso tra 65,5 e 23 milioni di anni fa, hanno iniziato a formarsi tutte le principali catene montuose che segnano la superficie terrestre. Le Alpi, l'Appennino, i Carpazi, e montagne del Nord Africa, dell'Iran e del Caucaso sono la cicatrice lasciata dalla chiusura della Tetide, alla quale fecero seguito la collisione tra i continenti africano ed europeo e l'avvicinamento dell'Africa all'Asia. Dallo scontro tra il continente indiano e l'Asia prese il via, 55 milioni di anni fa, l'innalzamento dell'Himalaya e del Tibet. Durante il Neogene, compreso tra 23 e 1,8 milioni di anni fa si verificò nel Mediterraneo un evento tra i più incredibili nella storia della Terra, noto come "crisi di salinità". Tra 5 e 3 milioni di anni fa il mare rimase isolato dagli oceani circostanti e a causa dell'intensa evaporazione si prosciugò più volte, trasformandosi in una profondissima depressione, bianca di sale.



Nel Paleogene, inizialmente segnato da un clima caldo di tipo tropicale e subtropicale, si verificò un raffreddamento climatico generale a cui seguì la copertura glaciale dell'Antartide. Nelle regioni fredde si affermarono alberi e arbusti a foglia caduca, mentre le specie supermeridiane dominarono le regioni tropicali e subtropicali. Superata la grande crisi che segnò la fine del Mesozoico, da un gruppo di animali di piccola taglia, prese il via la straordinaria espansione dei mammiferi. Durante il Neogene, circa 20 milioni di anni fa fecero la loro comparsa i più antichi ominidi e nelle grandi praterie si affermarono i mammiferi erbivori; tra questi sono stati

protagonisti di linee evolutive peculiari il cavallo, l'elefante, il rinoceronte, il tapiro, l'ippopotamo, il cinghiale, la giraffa e l'antilope. Alla fine del Neogene, intorno a 2,5 milioni di anni fa, si verificò la prima delle glaciazioni, che da qui in avanti segnarono, a ritmi regolari, l'emisfero nord. A questo primo raffreddamento è forse legata la comparsa del genere Homo, avvenuta in Africa: vasti territori coperti da foreste si trasformarono in savane secche, dove la sopravvivenza degli ominidi fu legata alla possibilità di camminare e correre per lunghe distanze, con l'indispensabile passaggio alla posizione eretta.

Viviamo nel Quaternario, un periodo iniziato 1,8 milioni di anni fa e caratterizzato da condizioni climatiche molto peculiari, dovute all'avvicinarsi di intervalli freddi, chiamati glaciazioni, e di fasi a clima più caldo. Durante le glaciazioni, che sono state una dozzina, le regioni che oggi definiamo temperate si coprono di coltri di ghiaccio spesse sino ad alcuni chilometri. Gli ambienti terrestri erano simili a quelli che si osservano oggi in Antartide e nelle steppe siberiane, con estese aree desertiche in vicinanza dei ghiacci, mentre il livello del mare subiva un generale abbassamento, diminuiva l'estensione dei mari caldi e cambiava la circolazione delle correnti oceaniche.

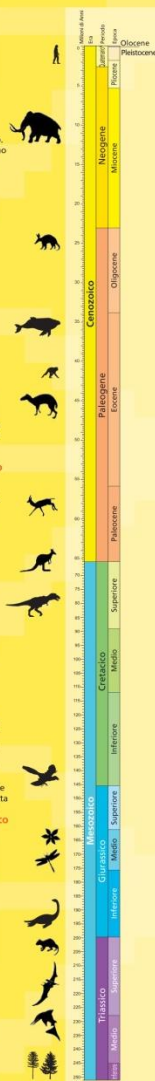


Il Quaternario è un periodo molto breve, se rapportato all'intera storia della Terra, nel quale si sono tuttavia verificati importanti mutamenti evolutivi dovuti ai continui cambiamenti negli ecosistemi. La vegetazione mutò periodicamente: associazioni di piante tipiche di climi freddi nel giro di alcune migliaia di anni venivano sostituite da specie tipiche di climi caldi e umidi. Si verificò il peculiare fenomeno del gigantismo dei mammiferi: comparvero l'elefante imperatore del Nord America, il mammut, la tigre dai denti a sciabola, la tigre lancia, l'orso delle caverne, l'orso delle braccia megalotro, il megalocero (un grande cervo dalla

corna gigantesche), che poi si estinsero con la fine dell'ultimo periodo glaciale (tra 10.000 e 8.000 anni fa). Per quanto riguarda il genere Homo, a partire dall'inizio del Quaternario Homo erectus uscì dalla sua culla africana, muovendosi in direzione della Cina e dell'Asia del sud. In seguito, a partire da Homo heidelbergensis si diversificarono i due tipi separati neanderthal e sapiens. Si verificò l'ultimo si affermò in Africa tra 200.000-160.000 anni fa, arrivando in Europa 40.000 anni fa, dove in meno di 10.000 anni soppiantò il neanderthal.



L'aspetto della penisola italiana durante l'ultimo periodo glaciale (18.000 anni fa circa). Il livello del mare scese di 120 metri rispetto a quello odierno e le terre emerse aumentarono globalmente del 18% (equivalenti a tutta l'Europa e il Sud America insieme). L'alto Adriatico si trovava in condizioni subterrene e il fiume Po sfociava all'altezza di Pescara.



Bibliografia:  
Allison Bradley, "Storia Geologica d'Italia, Gli ultimi 200 milioni di anni", Zanichelli, 2005  
La Scienze, Quaternario n. 64, "L'evoluzione dei continenti", 1992  
www.regione.emilia-romagna.it/geologia/geologiaemr.htm, 2006



# Sentiero geo-paleontologico "le conchiglie"

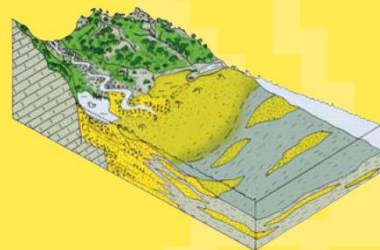
2 G01

## Alla scoperta della geografia del passato il golfo piocenico bolognese



Le rocce che affiorano in questi luoghi si sono formate sui fondali di un piccolo golfo marino durante il Pliocene, tra 5,3 e 1,8 milioni di anni fa. A quel tempo, dove oggi si estende la pianura padana si trovava un mare aperto e profondo, la cui linea di costa correva ai piedi delle prime colline appenniniche. Nella zona compresa tra gli attuali corsi dei fiumi Reno e Idice, il mare padano si addentrava verso le montagne disegnando un'insenatura, un vero e proprio golfo (detto "intrappennino" per la sua posizione interna all'Appennino), nel quale sfocavano diversi corsi d'acqua. Questi ultimi possono essere considerati i precursori di Reno, Sesto, Savena, Zena e Idice, dal momento che raggiungevano il mare dopo aver percorso valli più o meno coincidenti a quelli attuali. Sfocando nel golfo, i torrenti piocenici depositavano il loro carico di detriti: presso le foci deltiche, dove i corsi d'acqua diminuivano rapidamente velocità, venivano abbandonati i ciottoli e i granuli di sabbia, mentre nelle aree lontane dalla costa si disperdeva la parte più fine dei materiali trasportati (argille e limi), che si depositavano lentamente sui fondali tranquilli. La regione costiera era situata nella fascia oggi compresa tra Medelana, Monteremici e Monte delle Formiche, mentre il mare si approfondiva verso nord, dove oggi si trovano Pontecchio Marconi, Pieve del Pino, Pian di Macina e la media valle del torrente Zena.

Nel corso di tutto il Pliocene, che durò circa 3,5 milioni di anni, si depositarono sui fondali del golfo molte centinaia di metri di sedimenti, oggi consolidati in rocce a formare gli spettacolari paesaggi modellati nelle arenarie del Contrafforte Piocenico e i bellissimi calanchi approfonditi nelle argille. Le rocce pioceniche sono ricchissime di fossili, importanti testimonianze che aiutano a ricostruire gli ambienti del passato. Tra questi, molto frequenti sono i gusci di molluschi, di cui gli affioramenti restituiscono moltissimi esemplari, ma non mancano i resti ossei di grandi vertebrati marini, come delfini, balene e sirenidi, di cui sono noti soprattutto i rinvenimenti storici. Tra questi ultimi molto importanti sono la balenottera e i delfini trovati nel 1862 a San Lorenzo in Collina, i resti di balenottera trovati a Pradabino nel 1863, lo scheletro quasi completo della balenottera ritrovata nel 1965 presso Gorgognano (Pianoro), e la "foca" *Felsinotherium foresti* trovata nel presso di Riosto nel 1871 (si tratta dell'unico esemplare quasi completo noto di questa specie). Tra le rocce si possono trovare anche tronchi e foglie fossili, grazie ai quali si può ipotizzare il tipo di vegetazione che si sviluppava nelle regioni attorno al golfo. Si trattava di foreste dominate da lauri, lecci, querce e da altre specie legate a un clima tendenzialmente più caldo di quello attuale, i più importanti reperti e diverse collezioni fossili del Pliocene bolognese sono conservati presso il Museo Paleontologico G. Capellini dell'Università di Bologna.



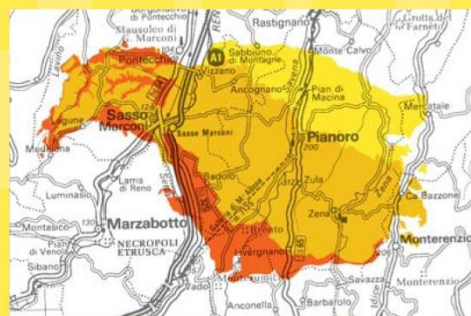
Lungo le coste del golfo piocenico i torrenti sfocavano in mare formando un peculiare sistema di sedimentazione, in parte emerso e in parte sommerso, chiamato **delta-conoide**. I conoidi alluvionali sono accumuli della tipica forma a tronco di cono, normalmente associati allo sbocco in pianura dei torrenti di montagna, dove per la brusca diminuzione di pendenza e l'apertura della valle, la corrente fluviale perde rapidamente energia e abbandona in breve il carico di detriti trasportato. Nel caso dei torrenti piocenici i conoidi erano costretti a svilupparsi sott'acqua, come solitamente avviene nei laghi montani, formando un accumulo di sedimenti "ibrido", intermedio tra quello che

si crea in corrispondenza di un delta marino e quello tipico di un conoide alluvionale. In queste condizioni gli ambienti di sedimentazione erano dominati dalle forti energie delle acque fluviali e i materiali trasportati sino alle foci erano molto grossolani, con abbondanti ciottoli e sabbie. Il forte apporto di sedimentazione avrebbe colmato presto il golfo, se non fosse stata contemporaneamente attiva la **subsidenza**, ovvero l'abbassamento dei fondali legato a movimenti geologici locali, il ruolo della subsidenza entra in gioco sin dalla formazione della depressione occupata dal golfo, e prosegui mantenendone la profondità, creando quindi lo spazio necessario all'accumulo di sedimenti.



Il golfo piocenico era impostato su rocce che si erano formate diverse decine di milioni di anni prima, una ciotte che l'orogenesi appenninica, iniziata circa 50 milioni di anni prima, aveva già deformato e spostata di molti chilometri dal luogo di origine. A partire da 5 milioni di anni fa, il sollevamento e le deformazioni legati all'orogenesi hanno coinvolto la parte "esterna" della catena montuosa, ossia la zona dei rilievi collinari, e di conseguenza il golfo piocenico ne è stato interessato mentre era in corso il suo riempimento.

I depositi piocenici sono stati quindi pianamente coinvolti in queste dinamiche. I sedimenti più antichi del golfo, di conseguenza, si trovano oggi circa 20 km a nord-est della posizione in cui si depositarono, mentre il sollevamento ha portato gli antichi depositi di spiaggia a formare le alte pareti del Contrafforte, sino alla quota di 654 metri della cima del Monte Adone.



Argille Azzurre  
Formazione di Monte Adone  
Formazione di Monteremici

## Le formazioni geologiche

I più antichi sedimenti del golfo intrappennino sono rappresentati da potenti strati ciottolosi intercalati a sabbie, depositati durante il Pliocene inferiore in ambienti fluviali prossimi alla costa. Verso l'alto questi conglomerati passano gradualmente ad argille grigie, a cui si intercalano strati sabbiosi e lenti di ciottoli, un cambiamento che corrisponde all'innalzamento progressivo del livello del mare, in virtù del quale i fondali marini raggiungerono profondità superiori ai 50 m. Queste rocce sono riunite nella **Formazione di Monteremici**, e come quasi sempre accade nella nomenclatura stratigrafica, derivano il nome della località dove sono meglio rappresentate.

Durante il Pliocene medio e superiore si sono depositati le arenarie che oggi affiorano lungo le maestose pareti del Contrafforte Piocenico, indicate come **Formazione di Monte Adone**. Le arenarie sono fittamente segnate da delicate linee interne, sottili lamine più o meno inclinate o piano parallele, chiamate strutture sedimentarie. Le strutture indicano sempre ambienti di mare basso, influenzati dal moto ondoso e dalle correnti costiere, possono quindi essere considerate l'espressione fossilizzata delle piccole ondulazioni che muovevano i bassi fondali e la battaglia. Nelle zone lontane dalla costa, in ambienti di mare aperto sui fondali profondi 30-50 m, la Formazione di Monte Adone è rappresentata da arenarie più fini, alternate a strati argillosi.

Durante tutto il Pliocene, sui fondali tranquilli posti a profondità comprese tra 150-300 m, in ambienti di mare aperto e lontani dalla costa, si depositarono centinaia di metri di argille che, per il loro uniforme colore, sono indicate con il nome di **Formazione delle Argille Azzurre**. Si tratta di argille di tipico colore grigio chiaro e grigio azzurro, nella quali sono molto scarsi e segni della stratificazione; sono rocce molto fossilifere.



La Formazione di Monteremici lungo il versante destro del Setta, in affioramento presso la località da cui deriva il nome.



La parete di Monte Adone è il luogo dove meglio si osservano i caratteri dell'omonima Formazione. La fitta trama di strutture sedimentarie, lungo le quali il vento ha esaltato minime sculture simili a bassorilievi, richiamano alla mente l'ambiente in cui si sono formate: spiagge battute dal moto ondoso presso cui sfocavano gli imponenti torrenti piocenici.



La Formazione delle Argille Azzurre in affioramento nello spettacolare anfiteatro calanchino di Pieve del Pino, dove è possibile focalizzare, verso l'alto, il passaggio a strati sabbiosi di colore grigio chiaro, riferibili alla Formazione di Monte Adone.



Lungo gli affioramenti della Formazione di Monteremici si possono osservare strati molto spessi formati quasi esclusivamente da ciottoli, intervallati da strati sabbiosi più sottili. Queste rocce indicano un ambiente di sedimentazione dominato dal trasporto, avvenuto in condizioni di elevata energia, tipiche delle correnti fluviali.



Le strutture sedimentarie nelle arenarie della Formazione di Monte Adone, particolarmente evidenti grazie all'azione erosiva del vento, indicano sempre ambienti di spiaggia e di mare poco profondo, dominati dal moto ondoso.



Le Argille Azzurre affiorano molto spesso in corrispondenza di erosioni calanchive, dove si possono osservare i principali caratteri di questa roccia, come il tipico colore grigio chiaro e grigio azzurro, la impercettibile stratificazione e la presenza di livelli molto fossiliferi.



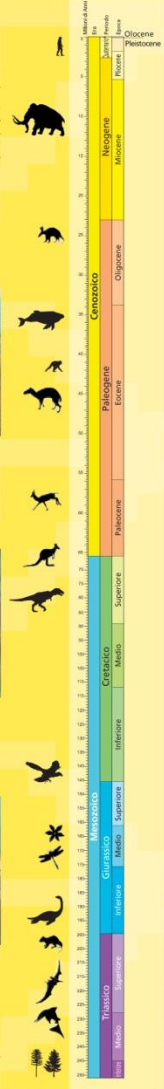
Le alte rupi che segnano il passaggio tra Lagune e Sasso Marconi, lungo i versanti della valle del rio Gemmesse, permettono di osservare i conglomerati della Formazione di Monteremici e il passaggio tra questi e le arenarie, dal colore giallo dorato, riferite alla Formazione di Monte Adone.



La parete rocciosa in primo piano permette di osservare i caratteri della Formazione di Monte Adone lungo la valle del torrente Olivetta. I cui assi taglia per un lungo tratto i depositi piocenici di questa zona.



Da questo punto panoramico si osservano in lontananza i profitti calanchini che segnano le colline tra le valli del Lavino e di Samoggia dove affiora estesamente la Formazione delle Argille Azzurre.



Bibliografia:  
Anzani A., Scarponi D., Ricci Lucchi F., 2002. "Paleoenvironmental changes in the Pliocene Villa-Savena Basin, Northern Italy". *Geologica*, Memorie speciali n. 24.  
Ricci Lucchi F., 1981. "L'evoluzione del paesaggio geologico nell'Appennino bolognese, con nota sulle valli del Savena e della Zena e sulle arenarie intrappennine". *Natura e Montagna*, anno XXV, n. 4.

Ricci Lucchi F., 1995. "Un ambiente del passato: il contrafforte piocenico bolognese". In: "Spazi, insediamenti del tempo". Collana naturalistica del Servizio Passaggio, Parchi e Patrimonio Naturale, Regione Emilia Romagna.



# Sentiero geo-paleontologico "le conchiglie"



3 G01

## Le conchiglie di Sasso Marconi

Numerose ricerche paleontologiche, relative ai Molluschi marini, hanno portato all'individuazione di importanti giacimenti fossiliferi. Il sito "Lagune" di Sasso Marconi è uno di questi.

I Molluschi sono organismi caratterizzati da un corpo molle, generalmente protetto da una conchiglia esterna di natura calcarea; tuttavia, alcuni Molluschi sono dotati di una struttura scheletrica interna (come l'attuale seppia) e altri sono del tutto privi di parti dure (come alcune limacche terrestri o l'attuale polpo).

I Molluschi fossili del sito "Lagune" sono rappresentati prevalentemente da Gasteropodi, Bivalvi, e Scafopodi e da rarissime placche di Poliplacofori. Allo stato attuale delle ricerche, sono state individuate complessivamente 153 specie distribuite tra macro e microMolluschi.

Le specie più comuni di Gasteropodi sono *Aporrhais pespelecani*, *Cochlis raropunctata raropunctata*, *Phalium sabaron*, *Sveltia varicosa*, *Solatia hirta*, *Conus antidiiluvianus*, *Gemmula contigua* e *Bathyoma cataphracta*, accompagnate da forme microscopiche di *Bitium reticulatum*, *Turritella tricarinata*, *Nassarius semistriatus* e *Ringicula auriculata*. I Bivalvi più diffusi sono *Anadara diluvi*, *Glycymeris insubrica*, *Ostrea edulis*.

*Venus foliaceamellosa* e *Pelecypora gigas* insieme a forme microscopiche di *Sacella commutata*, *Lembulus pella*, *Acanthocardia echinata*, *Spisula subtruncata*, *Donax venustus*, *Timoclea ovata* e *Corbula gibba*. Tra gli Scafopodi domina *Dentalium sexangulum* e, tra le forme microscopiche, *Fustaria rubescens*.

Nel suo complesso l'associazione è riferibile alla parte media del Pliocene (3,6-2,59 milioni di anni fa) ed è indicativa di un substrato molle, fangoso-sabbioso-detrítico, posizionato tra il piano infralitorale (dal livello minimo della bassa marea a circa 50 metri di profondità) e il circolitorale (da 50 a 200 metri di profondità).

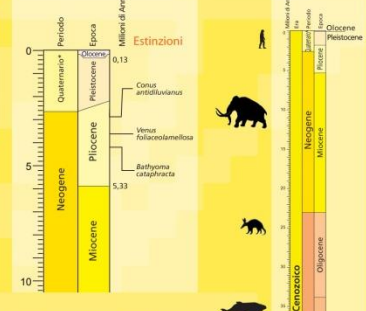
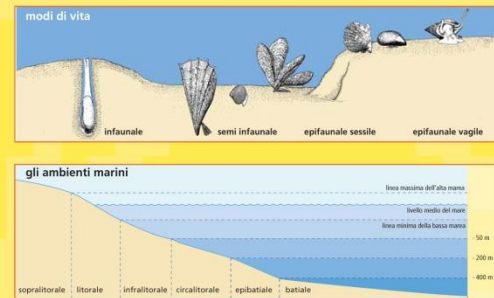
I Gasteropodi sono prevalentemente rappresentati da specie carnivore: alcune vivono al di sopra del substrato (epifaunali), altre infossate all'interno dei sedimenti (infaunali). Numerose sono anche le specie detritivore che prelevano il detrito alimentare dalla superficie del substrato. Sono presenti anche rarissimi frammenti di Gasteropodi pelagici (vivono nella massa d'acqua) come *Atlanta* (amivoro), *Eucio* e *Diacra* (erbivori).

Tra i Bivalvi dominano le specie infaunali e filtratrici (che per alimentarsi devono filtrare l'acqua, facendola entrare nella cavità branchiale).

Gli Scafopodi sono infaunali e depositivori, cioè si nutrono della materia organica in decomposizione e dei batteri che prendono parte a questo processo all'interno del sedimento.

I Poliplacofori vivono su substrati duri e possono essere carnivori, detritivori ed erbivori nelle acque più superficiali. Alcune specie che vivono in acque più profonde possono anche nutrirsi della cellulosa derivante dai resti di piante continentali sommerse sulle quali vivono e dei batteri responsabili della loro decomposizione.

Il mare nel quale vivevano i Molluschi del sito "Lagune" era sicuramente caldo, come suggerisce la presenza predominante di specie tropicali. Alcune delle specie identificate sono tuttora viventi, alcune scompaiono nel Pliocene e altre sono segnalate fino al Pleistocene. I principali eventi di estinzione pliocenica si verificano, in seguito ad un significativo raffreddamento climatico, tra 3,5 e 2,59 milioni di anni fa, e interessano *Conus antidiiluvianus*, *Bathyoma cataphracta* e *Striotebrum pliocenicum* tra i Gasteropodi e *Venus foliaceamellosa* e *Pelecypora gigas* tra i Bivalvi.



## gasteropodi

**Cochlis raropunctata raropunctata** (Sasso, 1827)

modo di vita: Infaunale vagile (mobile)  
trofismo: Carnivora  
substrato: Sabbioso-fangoso-siltoso  
profondità: Dall'infralitorale al circolitorale  
significato paleoclimatico: Acque tropicali-subtropicali  
distribuzione stratigrafica: Miocene superiore-Pleistocene

**Gemmula contigua** (Brocchi, 1814)

modo di vita: Non definito  
trofismo: Carnivora  
substrato: Fangoso-sabbioso-detrítico  
profondità: Dall'infralitorale al batiale  
significato paleoclimatico: Acque tropicali  
distribuzione stratigrafica: Miocene-Pleistocene inferiore

**Fusinus rostratus** (Oliv., 1792)

modo di vita: Epifaunale vagile  
trofismo: Carnivora  
substrato: Fangoso-sabbioso  
profondità: Circolitorale  
significato paleoclimatico: Acque tropicali-subtropicali  
distribuzione stratigrafica: Pliocene-Attuale

**Striotebrum pliocenicum** (Fortannes, 1880)

modo di vita: Infaunale  
trofismo: Carnivora  
substrato: Fangoso-sabbioso-detrítico  
profondità: Dall'infralitorale al circolitorale  
significato paleoclimatico: Acque tropicali-subtropicali  
distribuzione stratigrafica: Miocene superiore-Pleistocene medio

**Sveltia varicosa** (Brocchi, 1814)

modo di vita: Epifaunale vagile  
trofismo: Onnivora  
substrato: Sabbioso-fangoso-siltoso  
profondità: Dall'infralitorale al circolitorale  
significato paleoclimatico: Acque tropicali  
distribuzione stratigrafica: Miocene-Pleistocene inferiore

**Turritella tricarinata juv.** (Brocchi, 1814)

modo di vita: Infaunale  
trofismo: Detritivora  
substrato: Fangoso-sabbioso-detrítico  
profondità: Dall'infralitorale al circolitorale  
significato paleoclimatico: Non definito  
distribuzione stratigrafica: Miocene-Pleistocene inferiore

**Solatia hirta** (Brocchi, 1814)

modo di vita: Epifaunale vagile  
trofismo: Onnivora  
substrato: Fangoso-sabbioso  
profondità: Infralitorale  
significato paleoclimatico: Acque tropicali  
distribuzione stratigrafica: Miocene-Pleistocene inferiore

**Nassarius semistriatus** (Brocchi, 1814)

modo di vita: Infaunale vagile  
trofismo: Necrofaga  
substrato: Sabbioso-fangoso-siltoso-detrítico  
profondità: Dall'infralitorale al batiale  
significato paleoclimatico: Non definito  
distribuzione stratigrafica: Miocene-Attuale

**Conus antidiiluvianus** (Bruguiere, 1792)

modo di vita: Infaunale vagile  
trofismo: Carnivora  
substrato: Fangoso-sabbioso-detrítico  
profondità: Dall'infralitorale al batiale  
significato paleoclimatico: Acque tropicali-subtropicali  
distribuzione stratigrafica: Miocene medio-Pliocene medio

**Ringicula auriculata** (Menard De La Groy, 1811)

modo di vita: Infaunale vagile  
trofismo: Parasita  
substrato: Fangoso-sabbioso-detrítico  
profondità: Dall'infralitorale al circolitorale  
significato paleoclimatico: Non definito  
distribuzione stratigrafica: Miocene-Attuale

## bivalvi

**Anadara diluvi** (Lamarck, 1805)

modo di vita: Non definito  
trofismo: Filtratrice  
substrato: Fangoso-sabbioso-detrítico  
profondità: Dall'infralitorale al batiale  
significato paleoclimatico: Acque tropicali  
distribuzione stratigrafica: Oligocene-Attuale

**Lembulus pella** (Linneo, 1767)

modo di vita: Semifaunale  
trofismo: Detritivora  
substrato: Fangoso-sabbioso  
profondità: Dall'infralitorale al circolitorale  
significato paleoclimatico: Non definito  
distribuzione stratigrafica: Miocene medio-Attuale

**Glycymeris insubrica** (Brocchi, 1814)

modo di vita: Semifaunale  
trofismo: Filtratrice  
substrato: Sabbioso-fangoso-detrítico  
profondità: Dall'infralitorale al circolitorale  
significato paleoclimatico: Acque tropicali-subtropicali  
distribuzione stratigrafica: Miocene medio-Attuale

**Spisula subtruncata** (Da Costa, 1778)

modo di vita: Infaunale  
trofismo: Filtratrice  
substrato: Fangoso-sabbioso  
profondità: Infralitorale  
significato paleoclimatico: Non definito  
distribuzione stratigrafica: Miocene medio-Attuale

**Ostrea edulis** (Linneo, 1758)

modo di vita: Epifaunale sessile (fissa)  
trofismo: Filtratrice  
substrato: Roccioso  
profondità: Dall'infralitorale al circolitorale  
significato paleoclimatico: Non definito  
distribuzione stratigrafica: Miocene-Attuale

**Timoclea ovata** (Pennant, 1777)

modo di vita: Infaunale  
trofismo: Filtratrice  
substrato: Fangoso-detrítico  
profondità: Dall'infralitorale al batiale  
significato paleoclimatico: Non definito  
distribuzione stratigrafica: Miocene medio-Attuale

**Venus foliaceamellosa** (Dilwyn, 1817)

modo di vita: Infaunale  
trofismo: Filtratrice  
substrato: Sabbioso  
profondità: Infralitorale  
significato paleoclimatico: Acque tropicali  
distribuzione stratigrafica: Nel Mediterraneo si estingue nel Pliocene medio

**Dentalium sexangulum** (Gmelin, 1790)

modo di vita: Infaunale  
trofismo: Depositivora  
substrato: Fangoso-sabbioso  
profondità: Dall'infralitorale al circolitorale  
significato paleoclimatico: Non definito  
distribuzione stratigrafica: Miocene superiore-Pleistocene inferiore

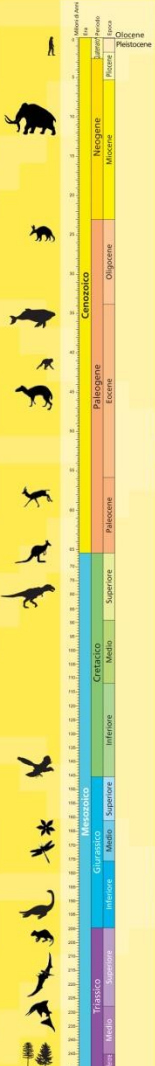
**Sacella commutata** (Philippi, 1844)

modo di vita: Semifaunale vagile o sedentaria  
trofismo: Detritivora  
substrato: Fangoso-sabbioso-detrítico  
profondità: Dall'infralitorale al batiale  
significato paleoclimatico: Eurtema  
distribuzione stratigrafica: Miocene inferiore-Attuale

**Fustaria rubescens** (Deshays, 1825)

modo di vita: Infaunale  
trofismo: Depositivora  
substrato: Fangoso-sabbioso-detrítico  
profondità: Dall'infralitorale al batiale  
significato paleoclimatico: Non definito  
distribuzione stratigrafica: Miocene inferiore-Attuale

## scafopodi



# La misura del tempo in geologia: cos'è uno stratotipo

L'adozione di una scala dei tempi geologici accettata in tutto il mondo scientifico è fondamentale per confrontare eventi accaduti contemporaneamente in parti molto lontane del pianeta. Nella scala il tempo viene suddiviso con una logica gerarchica in unità di durata diversa. **Le varie suddivisioni all'interno della scala dei tempi richiede la formalizzazione di uno stratotipo**, ossia di una sezione stratigrafica ubicata in una località rappresentativa, che costituisca il riferimento ufficiale per confronti e correlazioni.

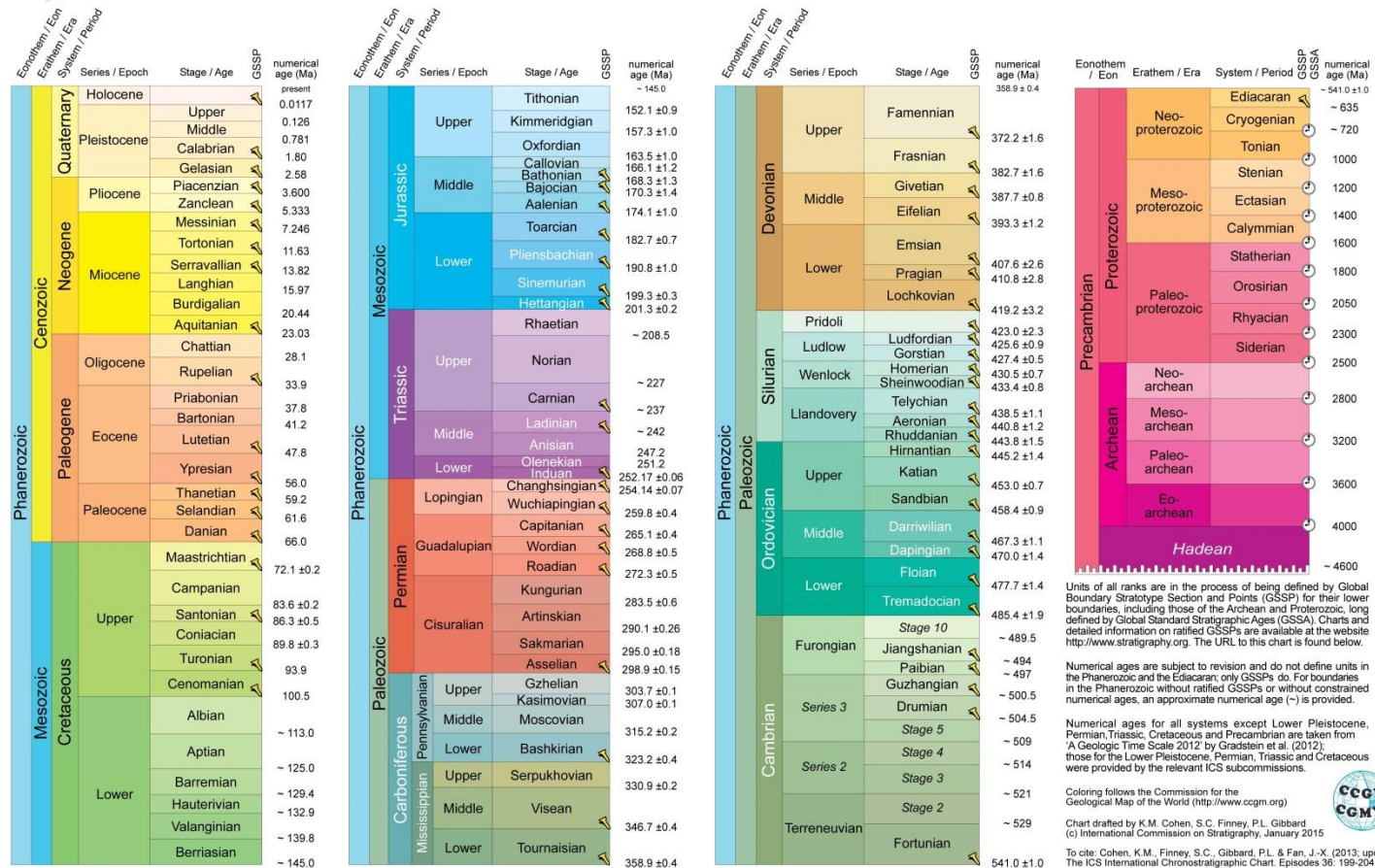


## INTERNATIONAL CHRONOSTRATIGRAPHIC CHART

www.stratigraphy.org

International Commission on Stratigraphy

v 2015/01



Units of all ranks are in the process of being defined by Global Boundary Stratotype Section and Points (GSSP) for their lower boundaries, including those of the Archean and Proterozoic, long defined by Global Standard Stratigraphic Ages (GSSA). Charts and detailed information on ratified GSSPs are available at the website <http://www.stratigraphy.org>. The URL to this chart is found below.

Numerical ages are subject to revision and do not define units in the Phanerozoic and the Ediacaran; only GSSPs do. For boundaries in the Phanerozoic without ratified GSSPs or without constrained numerical ages, an approximate numerical age (-) is provided.

Numerical ages for all systems except Lower Pleistocene, Permian, Triassic, Cretaceous and Precambrian are taken from 'A Geologic Time Scale 2012' by Gradstein et al. (2012); those for the Lower Pleistocene, Permian, Triassic and Cretaceous were provided by the relevant ICS subcommissions.

Coloring follows the Commission for the Geological Map of the World (<http://www.ccgw.org>)

Chart drafted by K.M. Cohen, S.C. Finney, P.L. Gibbard (c) International Commission on Stratigraphy, January 2015

To cite: Cohen, K.M., Finney, S.C., Gibbard, P.L. & Fan, J.-X. (2013), updated) The ICS International Chronostratigraphic Chart. Episodes 36: 199-204.

URL: <http://www.stratigraphy.org/ICChart/ChronostratChart2015-01.pdf>

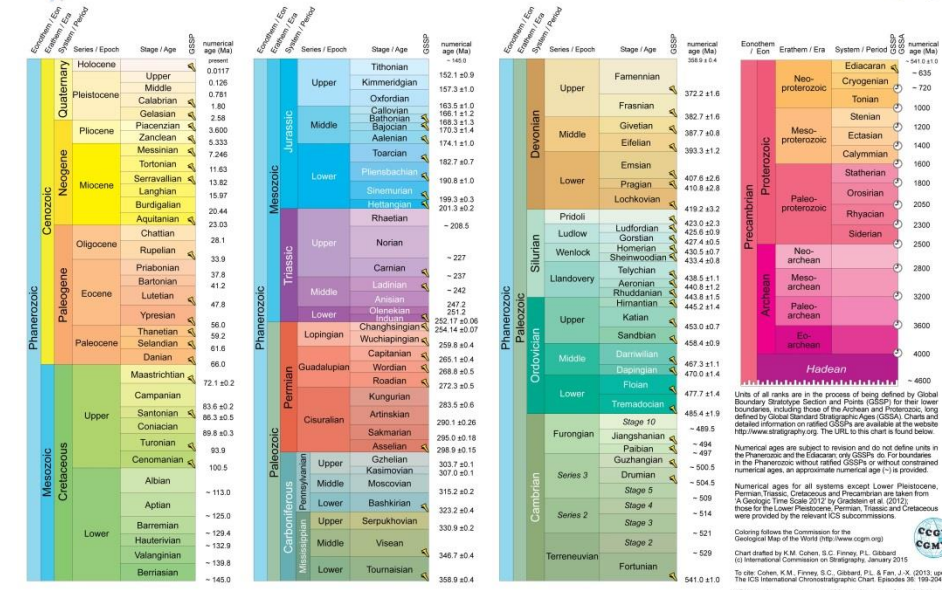
# Global Stratigraphic Section and Point

Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP) of the International Commission on Stratigraphy

Concettualmente nella letteratura stratigrafica lo *stratotipo* è l'affioramento di una successione rocciosa scelto in un luogo tipico come caratterizzante e riferimento di una definita età geologica.

Stage	Numerical Age (Ma)	GSSP Location	Latitude, Longitude	Boundary Level	Correlation Events	Status	Reference
<b>Phanerozoic Eon</b>							
<b>Cenozoic Era</b>							
<b>Quaternary System</b>							
<b>Holocene Series</b>							
<b>Holocene Stage</b>	0.011784	NorthGRIP ice core, central Greenland	75.1000°N 42.3200°W	1492.45m depth in Borehole NGRIP2	Climatic -- End of the Younger Dryas cold spell, which is reflected in a shift in deuterium excess values	Ratified 2008	Episodes 31/2, 2008; <a href="#">J. Quaternary Sci., Vol. 24 pp. 3-17, 2009</a>
<b>Pleistocene Series</b>							
Upper Stage							
Middle Stage							
<b>Calabrian Stage</b>	1.80	Vico, Italy	39.0385°N 17.1348°E	base of the marine claystone overlying the sapropelic marker Bed 'e' (Mediterranean Precession Related Sapropel, MPRS 176)	Magnetic -- ~15 kyr after end of Olduvai (C2n) normal polarity chron	Ratified 1985 as base of Pleistocene; Ratified 2011 as base of Calabrian	Episodes 8/2, p. 116-120, 1985; Episodes 15/3, p. 388-397, 2012
<b>Gelasian Stage</b>	2.58	Monte San Nicola, Sicily, Italy	37.1469°N 14.2035°E	base of marly layer overlying sapropel MPRS 250	Magnetic -- Maruyama Gauss boundary (C2r/C2An) is 1m below GSSP. GSSP level is within Marine Isotope Stage 103.	Ratified 1996 as base of Gelasian; Ratified 2009 as base of Pleistocene and Quaternary	Episodes 21/2, p. 53-67, 1998; Episodes 33/3, p. 152-158, 2010
<b>Neogene System</b>							
<b>Pliocene Series</b>							
<b>Piacenzian Stage</b>	3.6	Punta Piccola, Sicily, Italy	37.2889°N 13.4933°E	base of the beige marl bed of small-scale carbonate cycle 77 (MPRS 347)	Magnetic -- Gauss Gilbert (C2An/C2Ar) magnetic reversal is recorded immediately above the GSSP	Ratified 1997	Episodes 21/2, p. 88-93, 1998
<b>Zanclean Stage</b>	5.333	Eraclia Minoa, Sicily, Italy	37.3917°N 13.2806°E	base of the Trubi Formation which corresponds to Insolation cycle 510	Magnetic -- base of the Thvera magnetic event (C3n.4n) is only 96 kyr (3 precession cycles) younger than the GSSP.	Ratified 2000	Episodes 23/3, p. 179-187, 2000
<b>Miocene Series</b>							
<b>Messinian Stage</b>	7.246	Oued Akrech, Morocco	33.9369°N 6.8125°W	reddish layer of sedimentary cycle number 15	Platonic foraminifer first regular occurrence of <i>Globobulimina mitonimida</i> , and calcareous nanofossil <i>FAD <i>Amanurolithus delicatus</i></i>	Ratified 2000	Episodes 23/3, p. 172-178, 2000

## INTERNATIONAL CHRONOSTRATIGRAPHIC CHART v 2015/01



### Museo Paleontologico "Il Mare Antico" di Salsomaggiore Terme

Viale Romagnosi, 7/a - Salsomaggiore Terme (PR)

Tel. 0524 580204 - e-mail: [mareantico@comune.salsomaggiore-terme.pr.it](mailto:mareantico@comune.salsomaggiore-terme.pr.it)

### Museo dei Fossili di Fidenza

Via Berenini, 136 - Fidenza (PR)

Tel. 0524 526326 - e-mail: [angelo.orzi@libero.it](mailto:angelo.orzi@libero.it)

### Museo Geologico G. Cortesi

Via Sforza Caorzio, 57

Castell'Arquato (PC)

Tel. 0523 803215 - e-mail: [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)



### Aspetti mineralogici



Le Argille Scagliose conservano la maggiore varietà di minerali riscontrabile in tutto l'Appennino emiliano-romagnolo. Calcite, baritina, gesso, pirite, sono il corredo mineralogico più diffuso

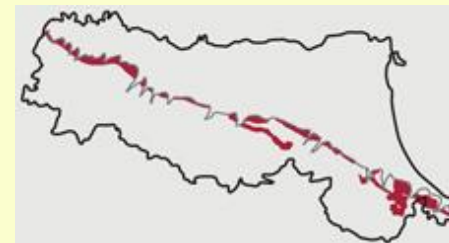
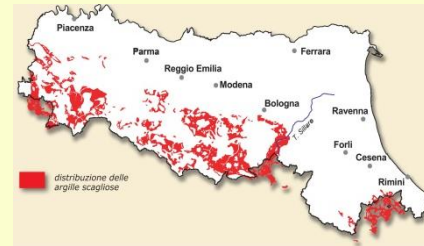


### Aspetti economici e produttivi. Attività minerarie ed estrattive



La natura prevalentemente argillosa dei sottosuoli, fece di Bologna la città dei mattoni. I laterizi fornirono la materia per l'edificazione delle molte torri prima, delle splendide Chiese poi ed infine dei magnifici palazzi con i loro tipici portici voltati.

### Aspetti paesaggistici: i calanchi



- (a) Presentano sottilissime creste (a lama di coltello);
- (b) Presentano valli più ampie a fondo concavo e con displuvi non eccessivamente affilati;
- (c) Presentano pareti sub-verticali e sottili creste affilate (canyon).

## Gli affioramenti argillosi di ambiente marino e continentale

### Significato geologico

#### Pliocene



Tali depositi si sedimentarono, tra 100 e 60 milioni di anni fa, sui fondali di un "oceano preistorico" ligure-piemontese, in seguito scomparso.

Affioramenti fossiliferi in terreni del Pliocene che comprendono lo stratotipo del Piacenziano.

#### Argille scagliose



### Presenza di una flora specializzata



Causa condizioni ambientali particolarmente severe (substrato in continua evoluzione per l'intensa erosione e i movimenti franosi, suolo con elevati tenori di sali e forti siccità estive), si assiste alla colonizzazione da parte di una flora che presenta interessanti adattamenti a questi ambienti

Da sempre considerati luoghi inhospitali, i calanchi rappresentano l'elemento che più caratterizza il paesaggio collinare dell'Appennino emiliano-romagnolo. Anche se a prima vista i calanchi possono apparire come ambienti sgradevoli, sono in realtà, per gli osservatori più attenti, luoghi di notevole interesse e ricchi di fascino per la loro aspra bellezza.



# IL PAESAGGIO DEI CALANCHI



Immagine tratta da: <http://www.parks.it/parco.gessi.bolognesi>

I calanchi sono tra i più tipici paesaggi collinari dell'Appennino emiliano-romagnolo. La loro presenza è legata alle rocce argillose: argille plioceniche, argille varicolori, corpi caotici a matrice prevalentemente argillosa.

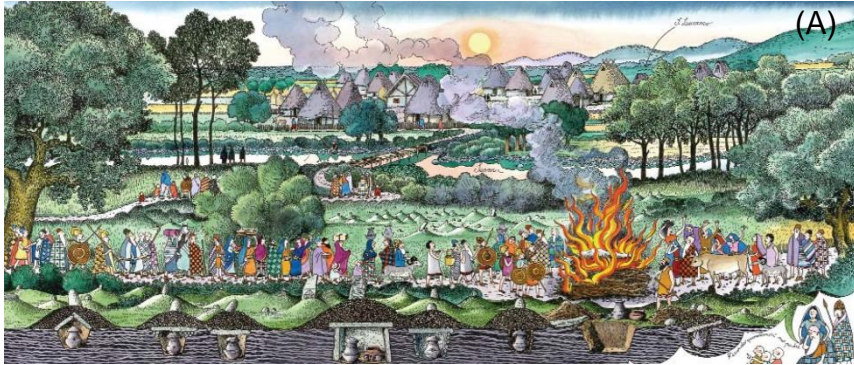




# LA CORTE DI VIA BENTIVOGLI E IL PERCORSO ARCHEOLOGICO VILLANOVIANO

NORD

SUD



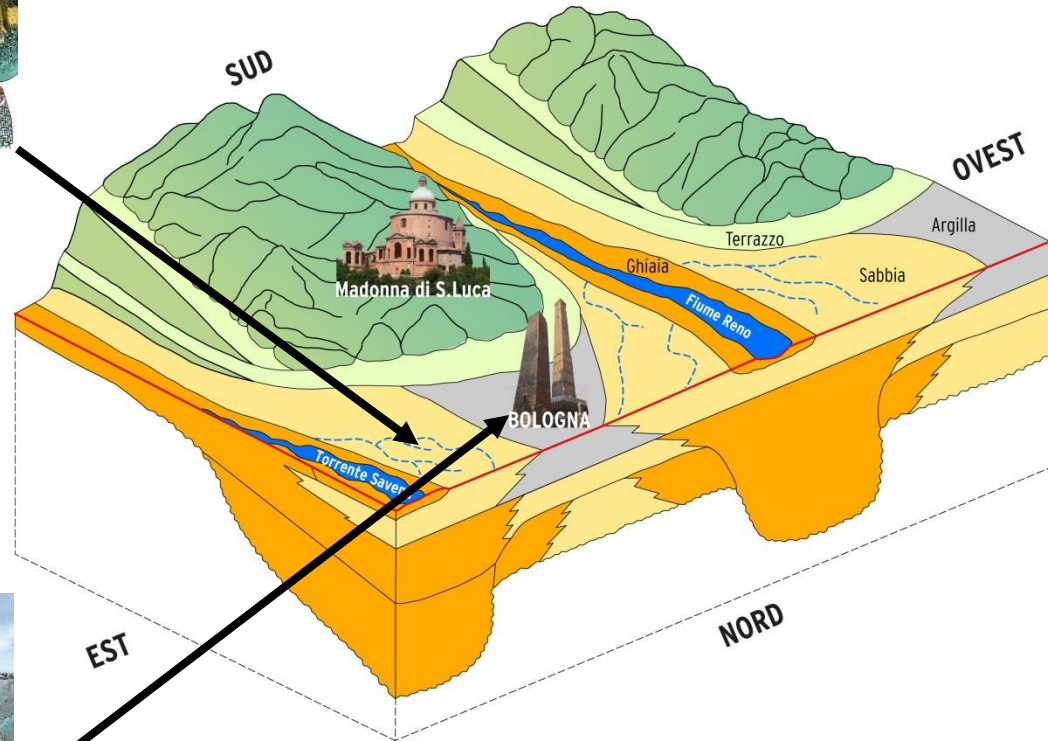
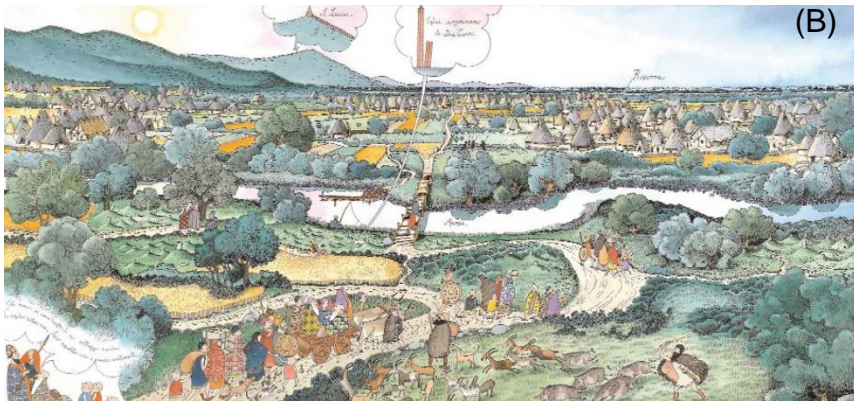
## Museo archeologico all'aperto in via Bentivogli

E' inaugurato un piccolo museo-parco all'aperto nella corte di Via Bentivogli nel quartiere della Cirenaica, nell'area in cui nel 1913 venne ritrovata una necropoli villanoviana



SUD

NORD



2900 anni fa alla Cirenaica arrivarono gli Etruschi, che portarono nella nostra regione la civiltà villanoviana.

## Sculture d'acqua: sorgenti pietrificanti



## Le fontane



## Il paesaggio d'acqua

L'abbondanza di acqua da origine ad una serie di ambienti che ospitano popolamenti vegetali ed animali rari e di interesse europeo, alcuni di questi prioritari.

Tra sfagni e giunchi delle torbiere vivono la *Drosera rotundifolia* e *Pinguicula vulgaris*, le uniche piante insettivore presenti in Regione.

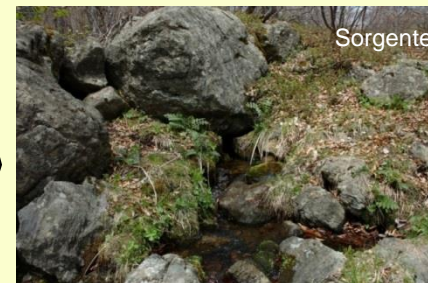
Conca lacustre del  
M. Nero . Crinale  
parmense  
piacentino



Il lago e M. Nero. Crinale parmense-piacentino

# L'acqua

I principali ambienti umidi sono:  
laghi, acquitrini e stagni,  
caratterizzati dalla presenza di  
acque ferme, torrenti e rii, dove  
invece le acque sono correnti



Sorgente



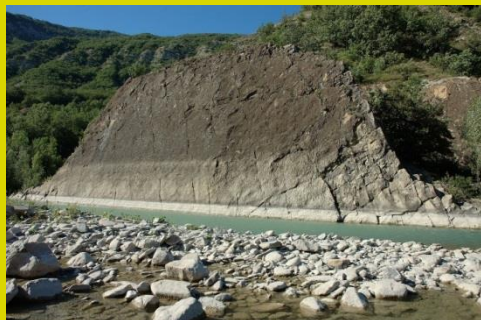
## Il carsismo

Spettacolare e copiosa sorgente carsica ad elevata salinità, sgorga con una serie di emergenze ai piedi di una parete di gessi a breve distanza dall'alveo del Secchia.



Lago Baccio (MO)

## L'ambiente fluviale



Sono stati largamente  
studiati per le peculiarità  
dell'ambiente naturale di  
tipo carsico



*Drosera rotundifolia*

- ❖ Il censimento delle sorgenti libere ha messo in evidenza l'esistenza di scaturigini caratterizzate dalla deposizione di carbonato di calcio e sono connesse alla coincidenza con substrati carbonatici;
- ❖ Questi luoghi rappresentano un habitat molto raro e per questo a livello europeo le sorgenti pietrificanti sono considerati habitat prioritari (Codice 7220\*) ai sensi della Direttiva Habitat dell'Unione Europea (92/43/CEE). Nella RER alcune di queste ricadono all'interno delle aree protette e dei siti della Rete Natura 2000, molte altre no;

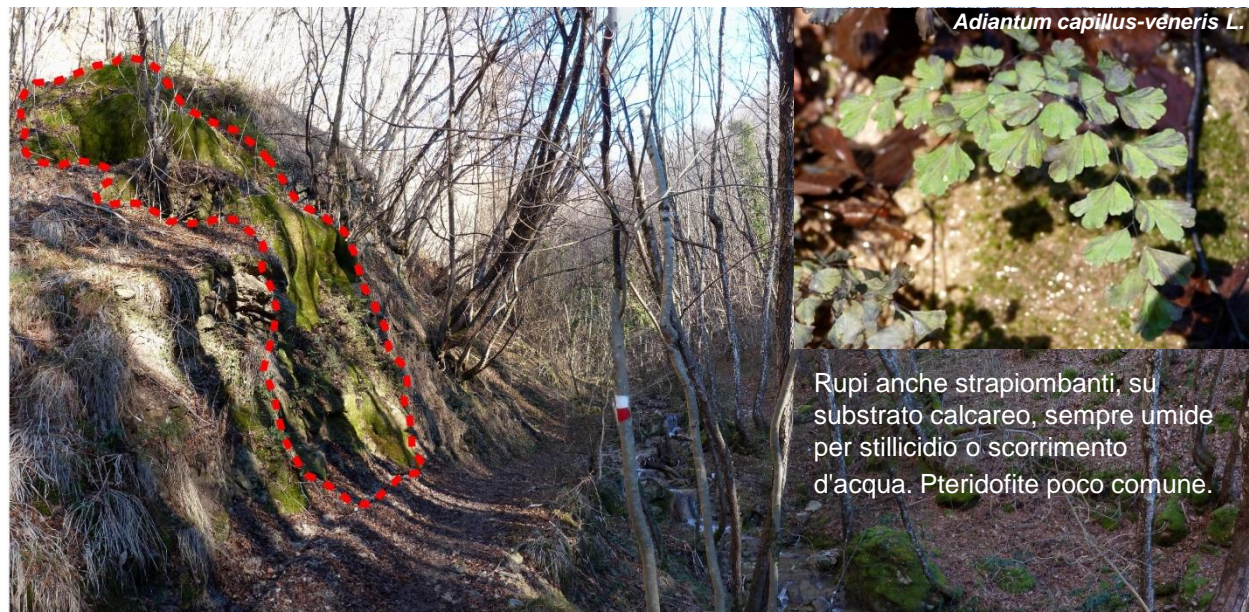


Nella letteratura scientifica anglosassone i carbonati continentali originatisi da acque termali sono classificati come **travertini**, mentre per quelli derivati da acque di origine sia fluvio-palustre sia di sorgente a temperatura ambiente, viene utilizzato il termine **calcareous tufa o tufo di natura calcarea** (Capezzuoli & Gandin, 2004; Ford & Pedley, 1996; Pedley, 1990). Si tratta quindi di una roccia sedimentaria di origine chimica

## Spring-associated limestones (SAL)

- ❖ Secondo la classificazione su base morfologica di Capezzuoli & Gandin (2004) e Ford & Pedley (1996) questi depositi rientrano nei seguenti tre casi principali di forme elementari:
  - ammassi in rilievo (*scope*): Sono distribuiti lungo i versanti dei rii e torrenti associati a vegetazione rigogliosa tipo muschi e alghe;
  - morfologia a vaschette isolate o in serie (*pool terrace*): Questi depositi presentano generalmente colore nocciola chiaro, sono presenti in corrispondenza delle rotture di pendenza dei torrenti e consistono di sbarramenti sub circolari con la convessità rivolta verso la direzione di deflusso delle acque;
  - travertini di cascata (*rapid and waterfalls*): Si formano in corrispondenza di salti morfologici per accrescimento “in avanti” rispetto alla cascata. Questa modalità di deposizione consente la formazione di cavità interposti tra le varie superfici di accrescimento e prendono il nome di cavità primarie.

La linea tratteggiata di colore rosso e il ricoprimento di colore verde del muschio evidenziano un tipico esempio di *Calcareous tufa* a formare un deposito tipo “*slope*” lungo l'alveo del rio Monti, versante sud del M. Pelpi, comune di Bedonia.



Esempio tipico di *Calcareous tufa* a formare depositi tipo “*pool terrace and small falls*” nell'alveo del torrente Gelana, comune di Bedonia.



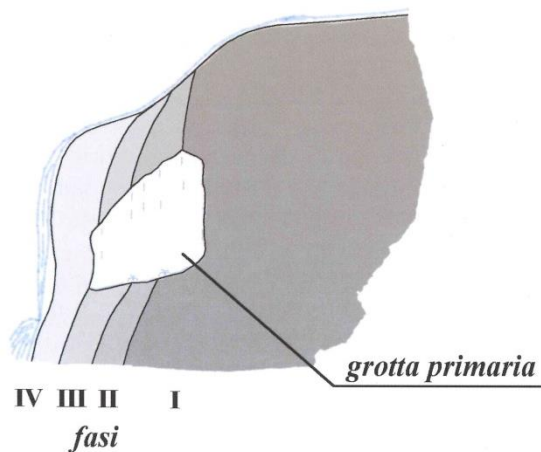
Esempio tipico di *Calcareous tufa* a formare depositi tipo “*rapid and waterfalls*” nell’alveo del torrente Gelana, comune di Bedonia.



# SIC IT4050028 - Grotte e Sorgenti petrificanti di Labante, Patrimonio geologico



Evoluzione della cascata



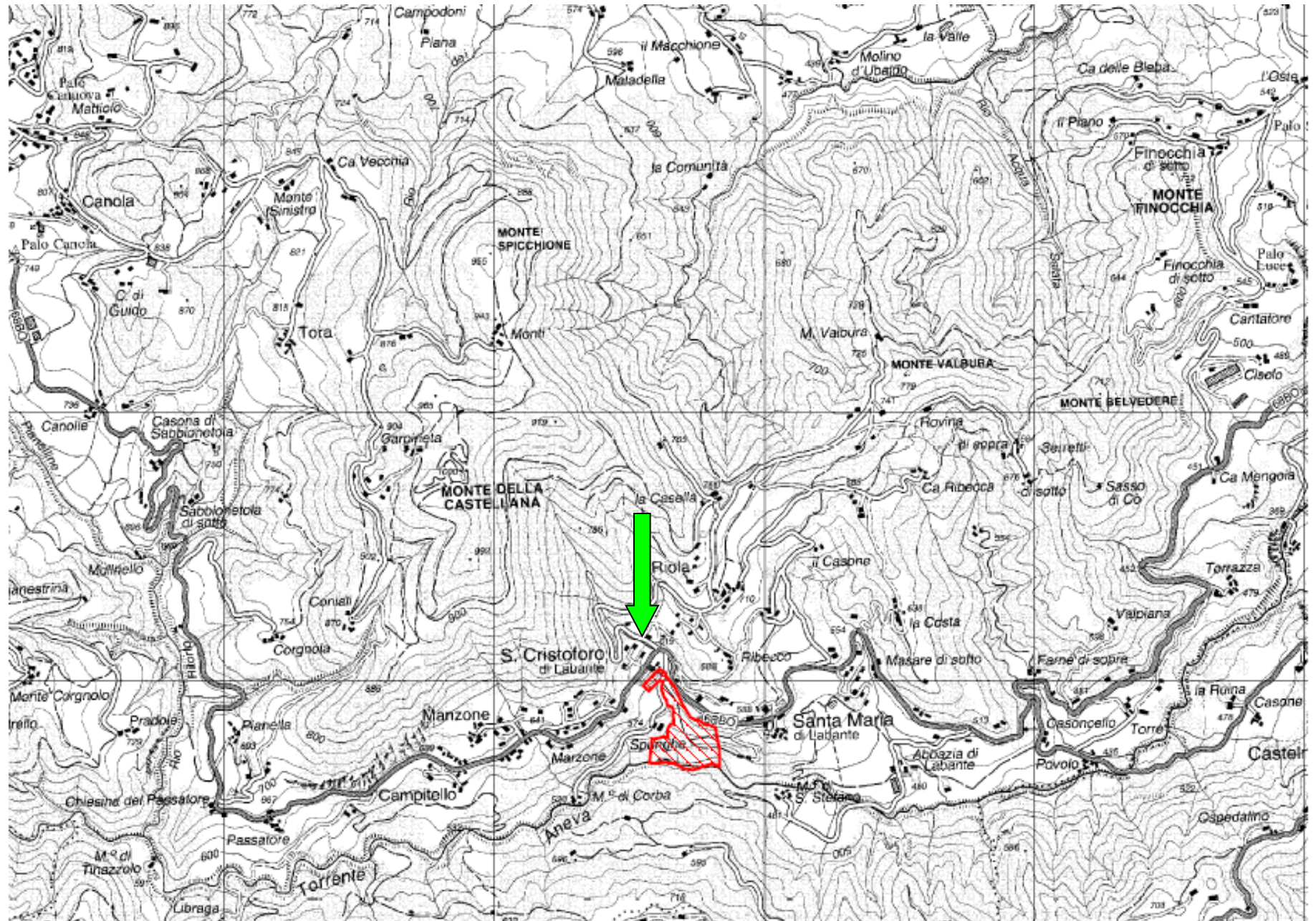
Si tratta della più grande grotta primaria nei travertini d'Italia.

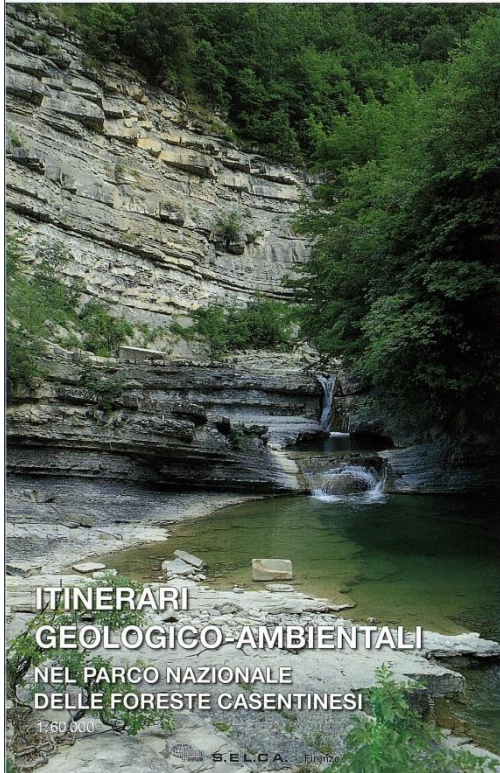
In questo luogo avviene la risalita di acque fortemente calcaree che alimentano la spettacolare sorgente e che stanno all'origine del particolarissimo fenomeno carsico

- ❖ La precipitazione a temperatura ambiente e conseguente formazione d'incrostazioni carbonatiche avviene perché le acque sorgive sono ricche in bicarbonati acquisito durante la circolazione nel sottosuolo. Una volta venute a giorno le acque tendono a depositare cristalli di carbonato di calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) che va a rivestire tutto ciò con cui viene a contatto. La precipitazione avviene in due modi principali:
  - soprattutto, per cedimento di anidride carbonica all'atmosfera come conseguenza del fatto che il contenuto di diossido di carbonio nelle acque tende a riequilibrarsi con la pressione parziale dello stesso gas in atmosfera inducendo la precipitazione del carbonato di calcio;
  - subordinatamente, dalla perdita di diossido di carbonio effettuato dagli organismi foto sintetici associati a questi ambienti.



# Perimetrazione SIC IT4050028 - Grotte e Sorgenti petrificanti di Labante





**ITINERARI  
GEOLOGICO-AMBIENTALI  
NEL PARCO NAZIONALE  
DELLE FORESTE CASENTINESI**

1:60.000

S.E.L.C.A. Firenze

Responsabile del Progetto:  
Raffaele Pignone Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, Regione Emilia-Romagna

Coordinamento:  
Luca Martelli Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, Regione Emilia-Romagna  
Nevio Agostini Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, M. Falterona e Campigna

Realizzazione:  
Maria Angela Cazzoli Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, Regione Emilia-Romagna

Contributi:  
Ilaria Di Cocco Dipartimento di Archeologia, Università di Bologna  
Ivan Bisetti Consulente per gli aspetti botanici

Coordinamento editoriale:  
Angela Angelelli, Sandra Forni  
Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, Regione Emilia-Romagna

Si ringrazia:  
Piero Masetti, Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze, Istituto di Geoscienze e Georisorse del CNR) e Silvia Rosselli per avere concesso la consultazione delle carte geologiche 1:10.000 inedite ricadenti nell'area del F. 204 - Borgo S. Lorenzo; Marco Pizzolati del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna per avere concesso la consultazione della tesi di laurea e della relativa cartografia inedita delle aree di Moggiona e M. Falucchio.

Cartografia geologica derivata da:

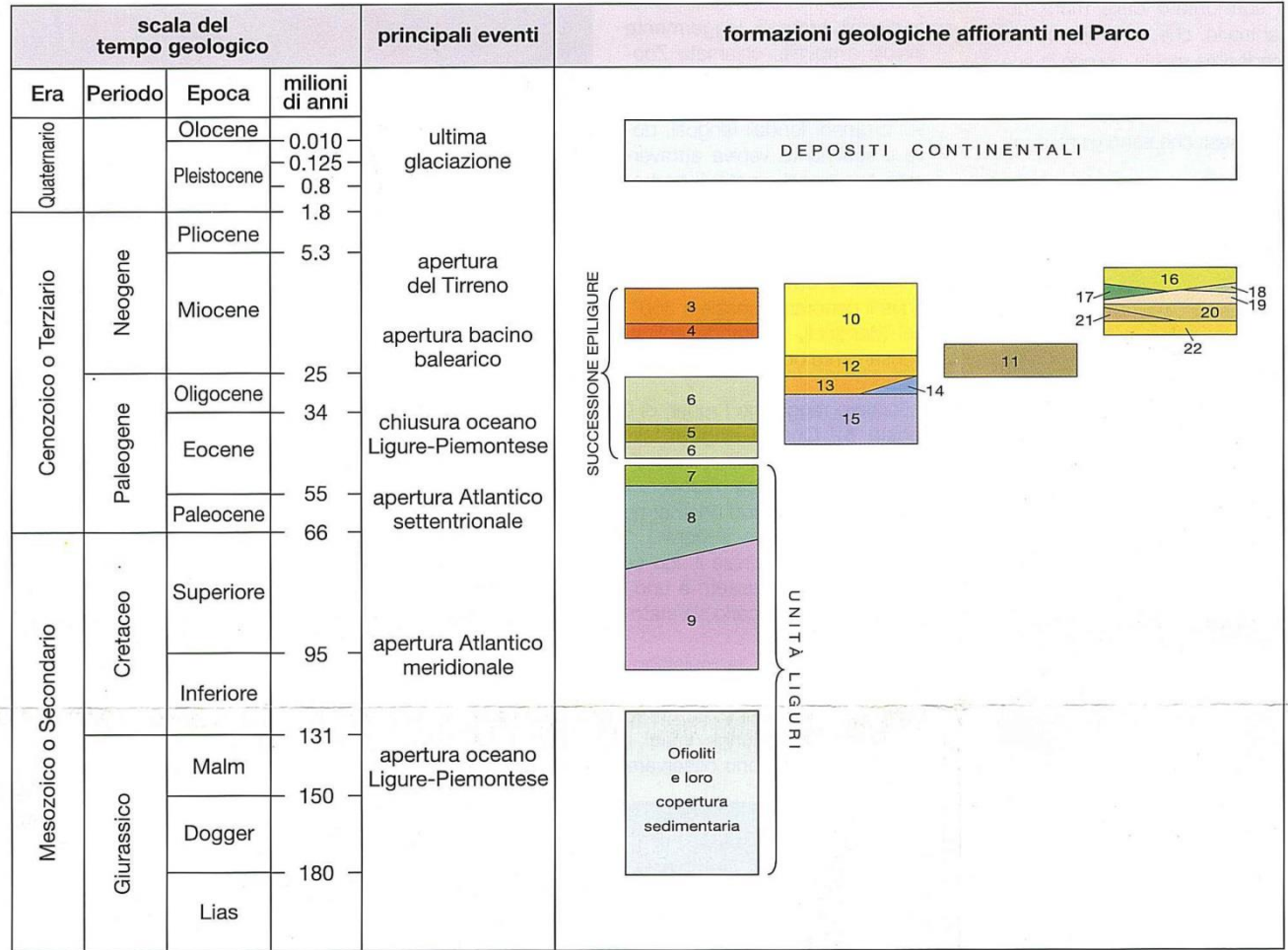
- Carta Geologica dell'Appennino Emiliano-Romagnolo alla scala 1:50.000, F. 205 - S. Piero in Bagno (coord. E. Fanfani), Università di Bologna, Regione Emilia-Romagna, 1994.
- Carta Geologica d'Italia, scala 1:50.000, F. 204 - Modigliana (coord. G. Cresmonini, Università di Bologna, Servizio Geologico d'Italia - Regione Emilia-Romagna, 2001).
- Carta Geologica d'Italia, scala 1:100.000, F. 107 - Monte Falterona (coord. G. Merli, Università di Firenze, Servizio Geologico d'Italia, 1993).
- Carta Geologica d'Italia, scala 1:100.000, F. 108 - Mercato Saraceno (coord. G. Ruggieri, Università di Bologna), Servizio Geologico d'Italia, 1999.

REGIONE EMILIA-ROMAGNA [www.regione.emilia-romagna.it/geologia](http://www.regione.emilia-romagna.it/geologia)

PARCO NAZIONALE [www.parks.it/parco.nazionale.for.casentinesi](http://www.parks.it/parco.nazionale.for.casentinesi)  
delle Foreste Casentinesi Sede Parco: Via Brozzi, 7 - Prataveccio 0573 503001 - 0573 504508  
M. Falterona e Campigna Comunità del Parco: Via Itelesi, 3 - Sala Sale 0543 911375

TUTTI I DIRITTI RISERVATI - Riproduzione, anche parziale, vietata  
Base topografica: dai tipi originali della S.E.L.C.A. srl, alla scala 1:50.000

S.E.L.C.A. Firenze - via Reginaldo Giuliani, 153  
tel. 055 4319998 - 4319991 • fax 055 4311791  
email: selca@selca-cartografie.it



La carta degli Itinerari è composta da un fronte dove c'è l'inquadramento geologico dell'area, alcuni punti di interesse geologico-paesaggistico, la legenda e alcuni schemi esemplificativi (Edizione 1999). Scala 1:60.000

**ITINERARI GEOLOGICO-AMBIENTALI**  
 DEL PARCO REGIONALE  
 DELLE FORESTE CAENTINE

**PROFILI GEOLOGICO-AMBIENTALI**

PROFILI	1	2	3	4	5
<b>PROFILI GEOLOGICI</b>	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
<b>PROFILI AMBIENTALI</b>	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5

**LEGENDA**

Simbolo	Descrizione
[Linea rossa]	Itinerario
[Linea verde]	Linea di confine amministrativo
[Linea blu]	Linea di confine idrografico
[Linea nera]	Linea di confine catastale
[Linea grigia]	Linea di confine comunale
[Linea gialla]	Linea di confine provinciale
[Linea verde scura]	Linea di confine regionale
[Linea rossa spessa]	Linea di confine nazionale
[Linea nera spessa]	Linea di confine internazionale

**SCHEMI ESEMPLIFICATIVI**

**1.1** Schema di un itinerario geologico-ambientale.

**1.2** Schema di un itinerario geologico-ambientale.

**1.3** Schema di un itinerario geologico-ambientale.

**1.4** Schema di un itinerario geologico-ambientale.

**1.5** Schema di un itinerario geologico-ambientale.

**2.1** Schema di un itinerario geologico-ambientale.

**2.2** Schema di un itinerario geologico-ambientale.

**2.3** Schema di un itinerario geologico-ambientale.

**2.4** Schema di un itinerario geologico-ambientale.

**2.5** Schema di un itinerario geologico-ambientale.

**ITINERARIO 1**

**ITINERARIO 2**

**ITINERARIO 3**

**ITINERARIO 4**

**ITINERARIO 5**

**ITINERARIO 6**

**ITINERARIO 7**

**ITINERARIO 8**

**ITINERARIO 9**

**ITINERARIO 10**

**ITINERARIO 11**

**ITINERARIO 12**

**ITINERARIO 13**

**ITINERARIO 14**

**ITINERARIO 15**

Each panel includes a map of the itinerary route, a detailed description of the geological and environmental features, and several photographs of the landscape and rock formations.

Sul retro vengono illustrati gli itinerari.

# R14 Spungone

**La roccia:** è una roccia sedimentaria molto particolare nella quale spicca la straordinaria abbondanza di resti fossili, tra cui sono frequenti molluschi bivalvi dal guscio robusto, come pettinidi e ostriche. Vi si trovano anche organismi coloniali chiamati briozoi e particolari alghe calcaree nodulari dette rodoliti, tipiche di fondali luminosi e acque turbolente.

**Dove si trova:** nelle colline faentine, tra le valli del Montone e del Senio, dove affiora in una fascia sottile, dalla marcata continuità, che corre trasversalmente alle vallate, dando origine a dorsali e rupi dal colore chiaro che spiccano sui versanti argillosi circostanti.

**Come si è formata:** per l'accumulo di gusci e di frammenti conchigliari di organismi marini sui fondali luminosi e ben ossigenati di un mare basso e caldo.

**Storia geologica:** l'origine dello Spungone è legata alla presenza di un bacino marino che durante tutto il Pliocene si estendeva tra il margine dell'Appennino, in gran parte già emerso, e l'attuale pianura padana, dove si trovava il mare aperto. In corrispondenza delle attuali colline forlivesi i fondali erano abbastanza profondi e accoglievano la sedimentazione di materiali prevalentemente argillosi. Verso il mare aperto i fondali erano mossi da alcuni "alti" topografici, una sorta di colline sottomarine che potevano raggiungere il pelo dell'acqua, formando promontori e piccoli isolotti. In queste aree a scarsissima profondità si vennero a creare particolari condizioni ambientali, che permisero la crescita di banchi organogeni molto simili alle scogliere coralline. Si trattava di fondali luminosi e ben ossigenati, dove proliferavano numerosissimi organismi il cui corpo presentava parti "dure" di natura calcarea, che nel tempo si accumulavano ispessendo il banco.

**Curiosità:** "Spungone" è un termine dialettale riferito all'aspetto spugnoso della roccia, divenuto, come in tanti altri casi, patrimonio della nomenclatura scientifica.

**Abbiamo scelto questa roccia:** perché testimonia condizioni marine particolari e rare degli ambienti in cui si sono formate le rocce sedimentarie dell'Appennino.

3 milioni di anni fa

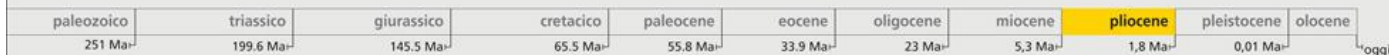


Il tipico paesaggio in cui sono inseriti gli affioramenti di spungone. Sullo sfondo la parete di Torre Ceparano

La fortezza di Castrocaro sorge su un affioramento di spungone lungo la valle del Montone.



Muratura realizzata interamente con conci di spungone.



Verso il mare aperto pliocenico sono presenti «alti topografici» che potevano raggiungere il pelo dell'acqua formando piccoli isolotti. In queste aree si svilupparono **banchi organogeni molto simili alle scogliere coralline**.





Foto tratta da <http://digilander.libero.it/spungone66/cartina.html>

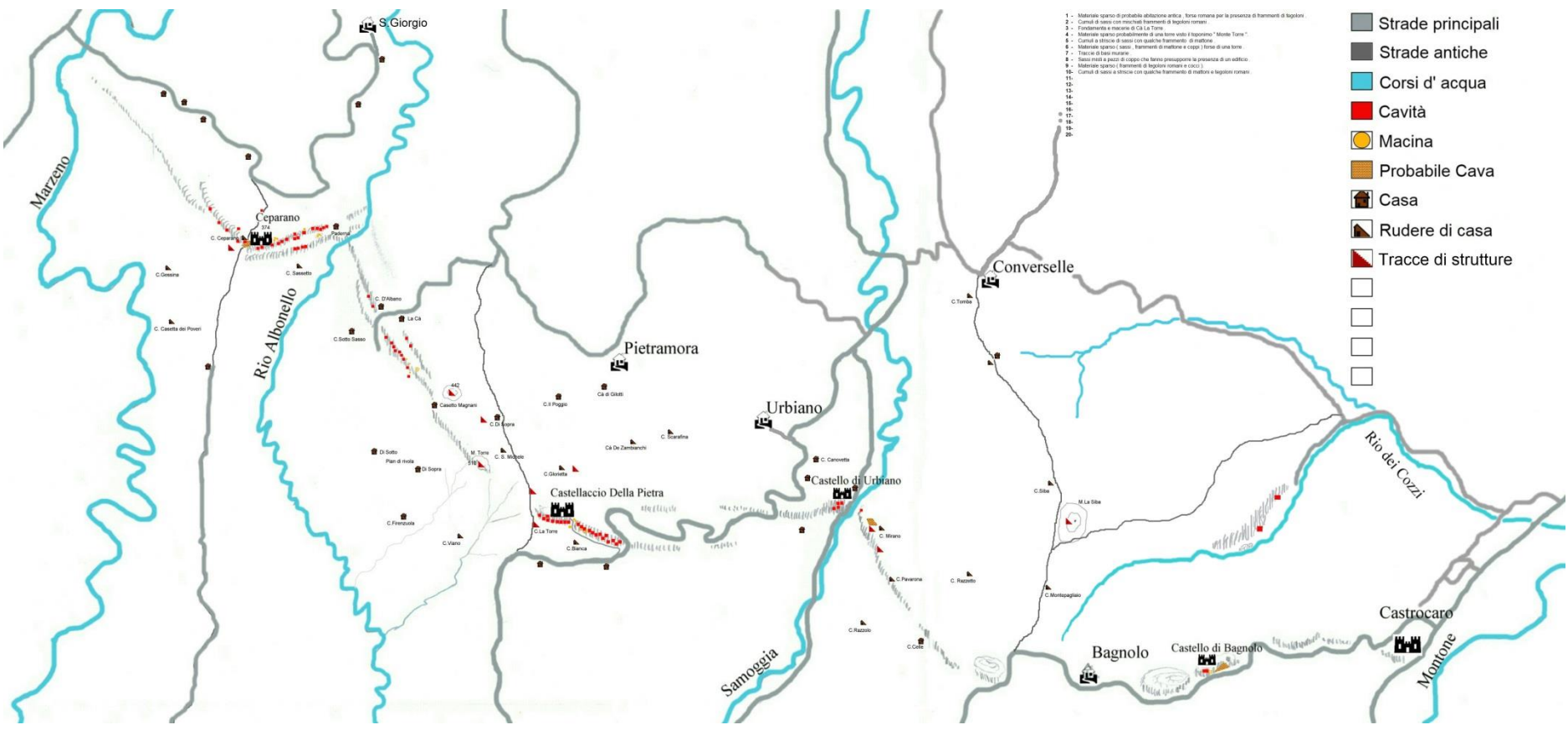
Lo " spungone " è il nome con cui viene chiamato l'affioramento roccioso che partendo dalle prime colline faentine (torrente Marzeno) arriva con affioramenti più o meno continui fino alle porte di Cesena. Il tratto con gli affioramenti rocciosi migliori, della lunghezza di circa 12 km, si trova nel tratto compreso tra il torrente Mazeno al torrente Montone. Questa roccia sedimentaria viene anche chiamata Pietra Mora per il colore scuro che assume il profilo di alterazione della roccia.



Foto tratta da <http://digilander.libero.it/spungone66/cartina.html>

Particolare che mostra la straordinaria abbondanza di resti fossili. In particolare: molluschi bivalvi, organismi coloniali (briozoi) e alghe calcaree nodulari dette rodoliti.

La fascia dove affiora lo spungone è stata zona di confine (tra Stato della Chiesa e Vicariato di Modigliana), era di importanza strategico militare (ne sono la testimonianza i resti dei castelli di Ceparano, Pietra Maura, Urbigliano e Castrocaro) ed è stata fonte di materiale da costruzione fin dal periodo romano.



Cartina e foto tratte da:  
<http://digilander.libero.it/spungone66/cartina.html>



**Aspetti economici e produttivi.**  
**Attività minerarie ed estrattive**  
**come pietra da taglio**



**Miniera di pietra litografica**

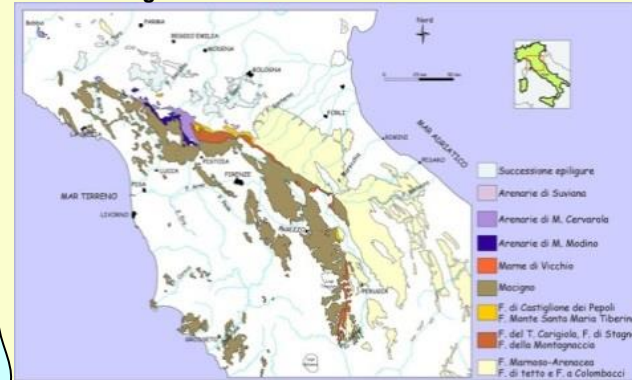
Sito di estrazione di "pietra litografica" presso la località Ghini di Aglio, dove si sfruttavano in sotterraneo, tramite gallerie, strati calcareo marnosi riferiti al Flysch di Farini d'Olmo

**Aspetti paesaggistici**



Archivio fotografico Servizio Geologico

Distribuzione degli affioramenti arenacei in Appennino.  
 Immagine tratta da: [www.alexstreiksen.it](http://www.alexstreiksen.it)

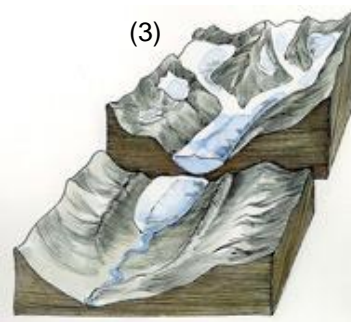
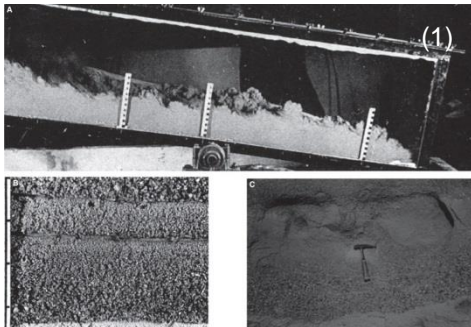


**Gli affioramenti torbiditici**

**Importanza degli affioramenti torbiditici**

(1) Concetto di risedimentazione (2) ricostruire le principali tappe che hanno portato alla formazione dell'Appennino

(3) Morfologia glaciale



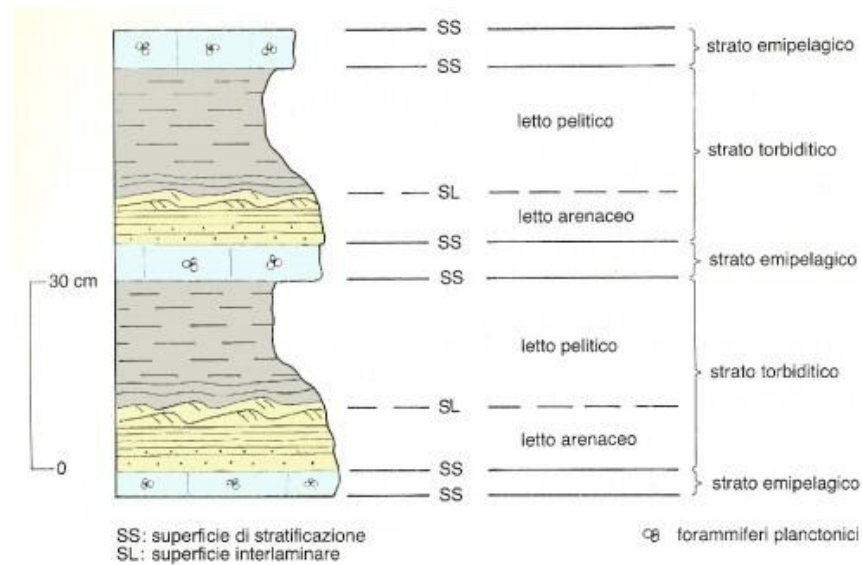
**Aspetti floristici**



Vive esclusivamente sulle rupi silicee della catena nel tratto compreso tra il Monte Orsaro ed il Monte Vecchio, tra 1500 e 2000 m, soprattutto nei versanti esposti a Nord



# DEPOSITI TORBIDITICI: la risedimentazione





Corno alle Scale (archivio fotografico SGSS)

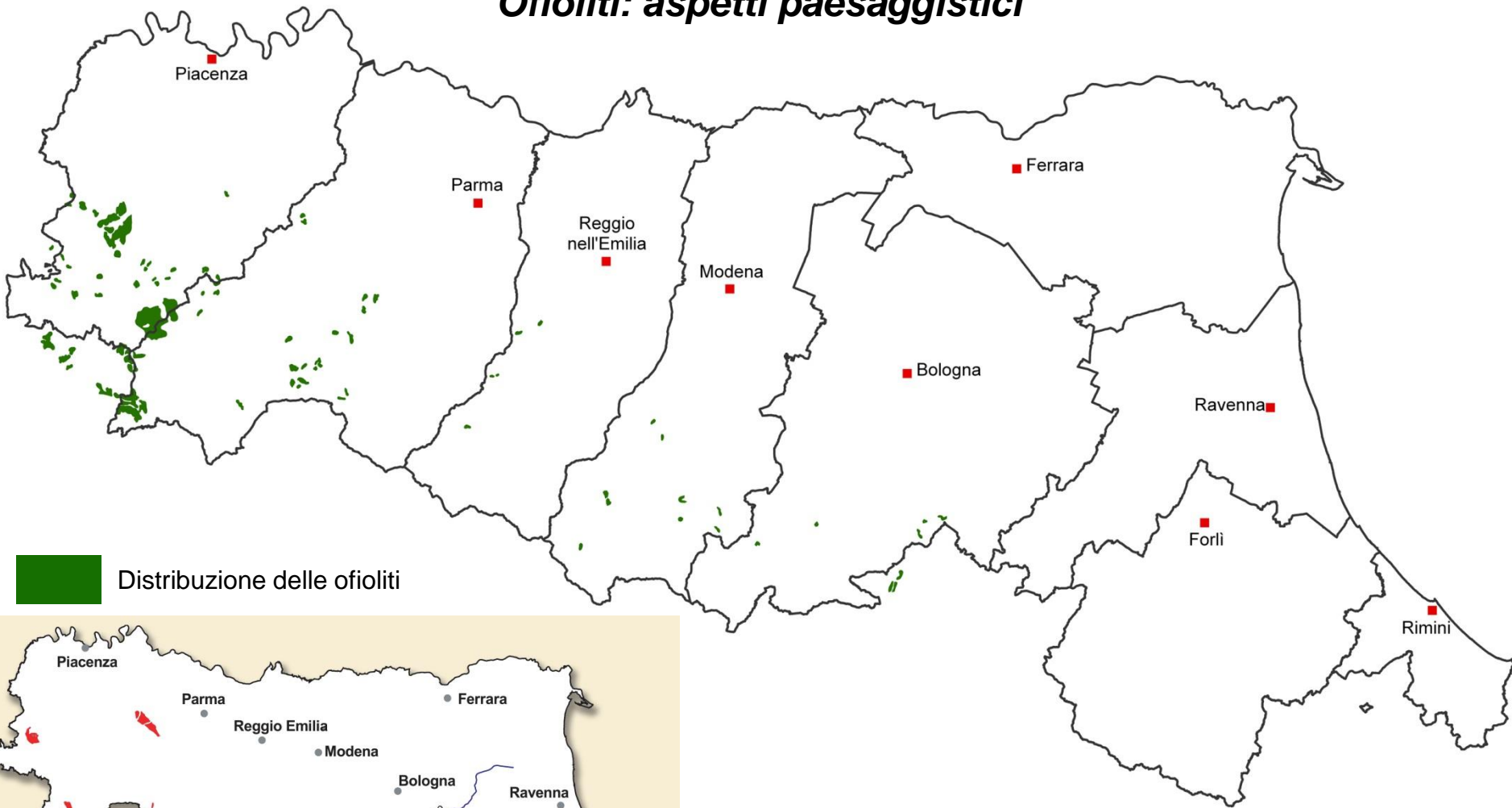



M. Cusna (archivio fotografico SGSS)

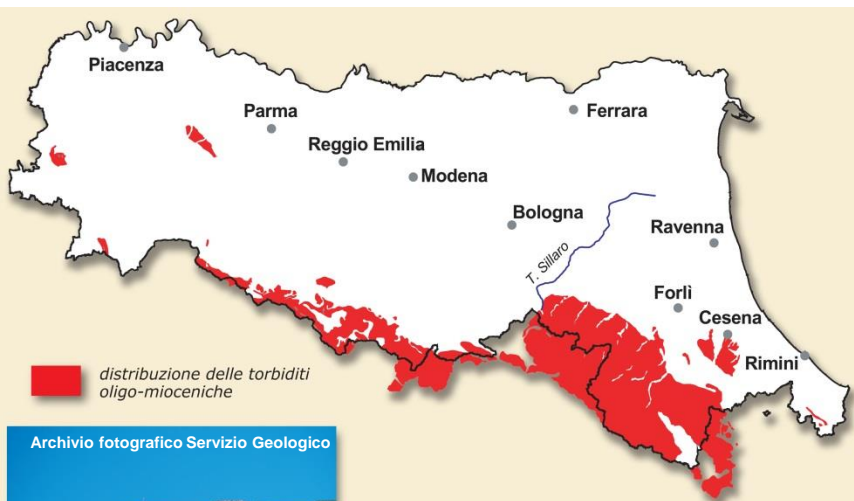
## DEPOSITI TORBIDITICI: la risedimentazione




# Ofoliti: aspetti paesaggistici



 Distribuzione delle ofioliti



 distribuzione delle turbiditi oligo-mioceniche

Archivio fotografico Servizio Geologico



L'ampia diffusione di queste rocce dipende dal fatto che la loro deposizione è avvenuta durante un periodo di tempo molto lungo, dal Cretaceo superiore al Miocene medio (tra 100 e 10 milioni di anni fa) e contemporaneamente alle diverse fasi di formazione dell'Appennino.



Corno alle Scale (foto di Pedrazzi Claudio)



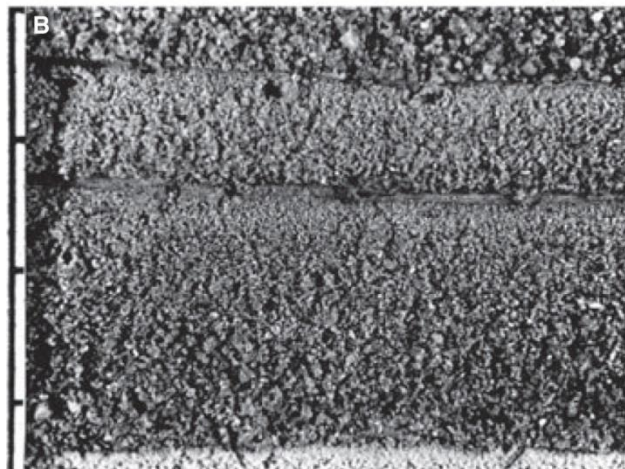
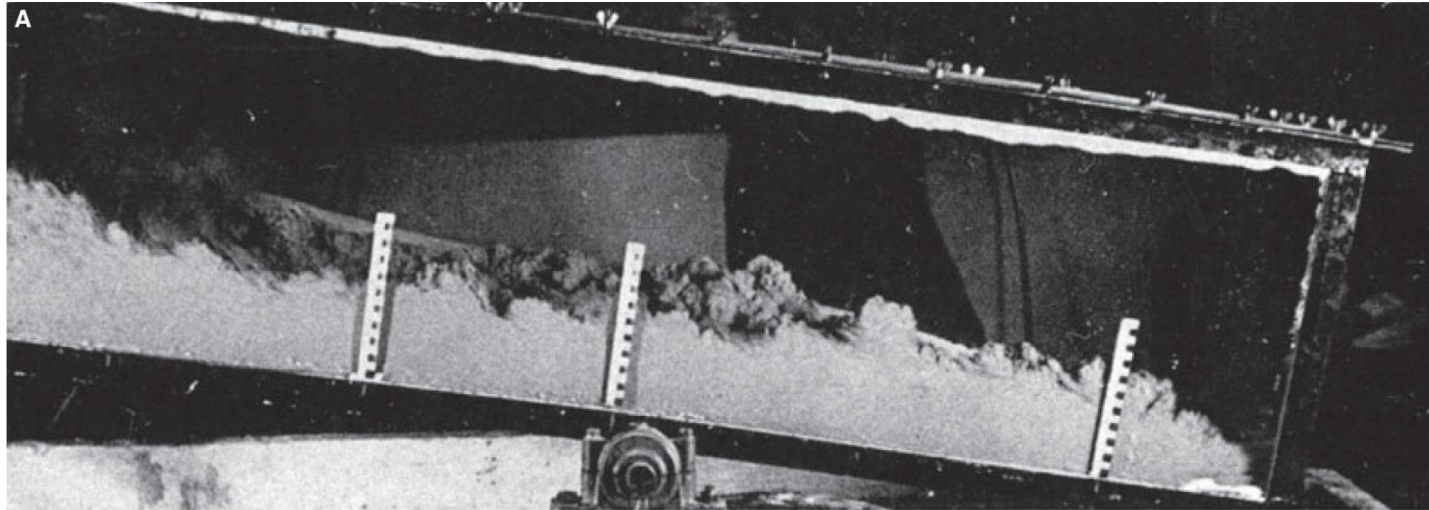
**DEPOSITI TORBIDITICI: la risedimentazione** si verifica quando sedimenti già accumulatisi al largo di una costa, vengono rimessi in movimento e scendono lungo un pendio sottomarino, fino a raggiungere il fondo pianeggiante.

### Torbiditi: esperimento in vasca

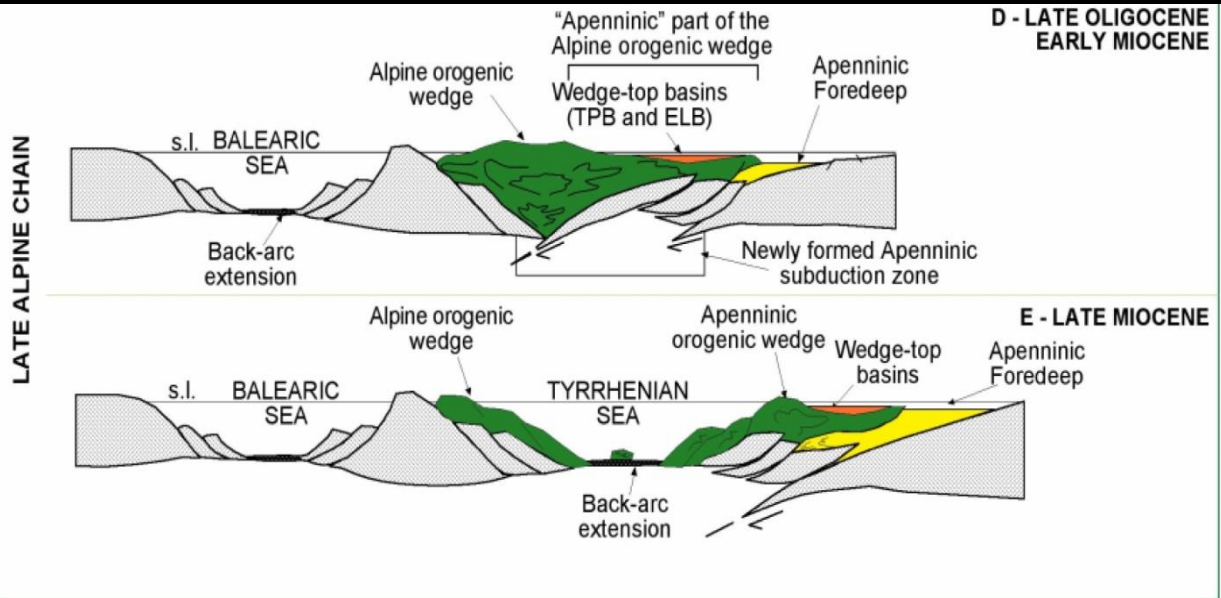
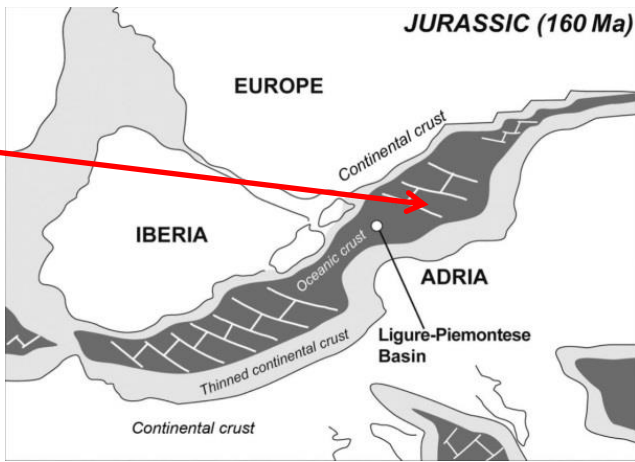
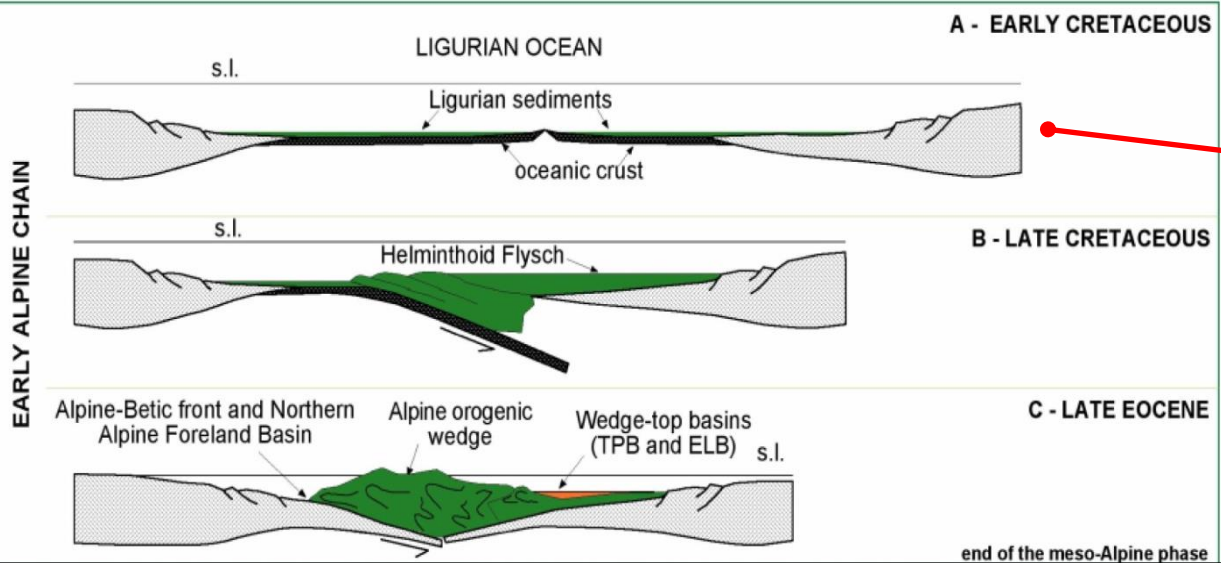
Carlo Ippolito Migliorini  
(1891 - 1953)  
Foto del Dipartimento di  
Scienze della Terra di  
Firenze



Philip Henry Kuenen  
(Dundee, Scotland, 1902 –  
1976)



# Convergenza del margine alpino e di quello africano: inizio nascita delle Alpi

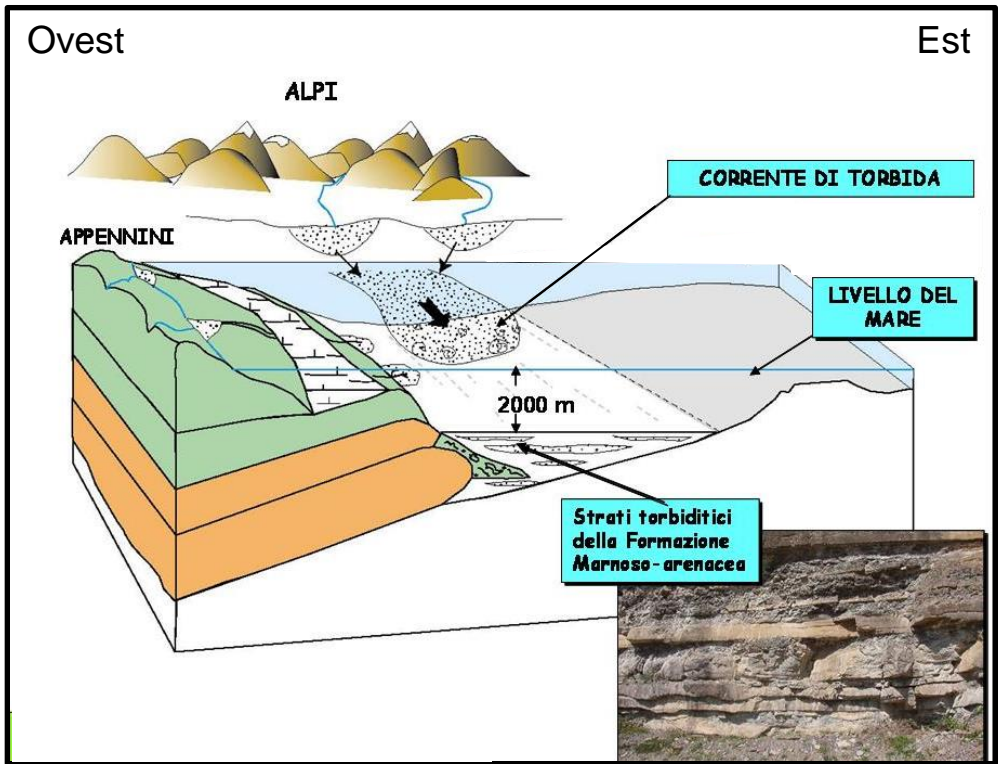
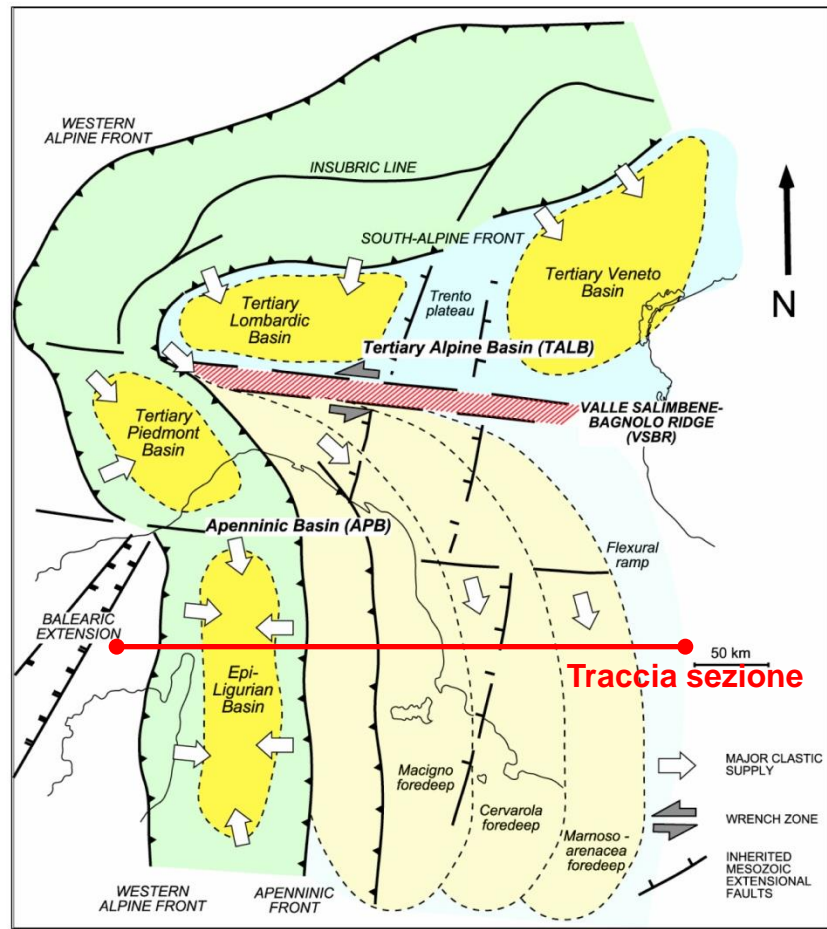


## Rotazione del blocco sardo-corso. Inizio nascita degli appennini



Figura 3 - Schema evolutivo relativo alla formazione degli Appennini settentrionali (Elter, 1991, modificato da di Biase & Mutti, 2002).

# NASCITA DELL'APPENNINO



ra 5 - Mappa paleogeografica semplificata del Bacino Proto-Adriatico dall'Oligocene al Miocene medio (da di Biase & Mutti, 2002).

# ROTAZIONE DEL BLOCCO SARDO-CORSO



# R08 Arenarie di Monte Modino

**La roccia:** è una roccia sedimentaria di tipo arenaceo. In origine una sabbia, i cui granuli sono ora ben cementati da carbonato di calcio.

**Dove si trova:** queste arenarie si estendono con continuità in una fascia posta qualche chilometro a nord-est del crinale appenninico, dove formano alcuni dei monti più alti come il Cimone, il Cusna, e il Ventasso.

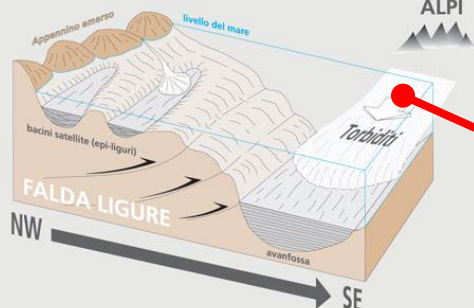
**Come si è formata:** il mare in cui queste sabbie si deposero aveva forma allungata da nord-ovest a sud-est e aveva qualche analogia con la disposizione dell'attuale Adriatico e della sua appendice settentrionale ora colmata dai sedimenti: la pianura padana. Esse furono originate da "correnti di torbida" che risedimentavano sul fondo di questo mare le sabbie già erose dalle Alpi (allora in parte emerse) e deposte dai fiumi temporaneamente sulla costa (in apparati deltizi). Possiamo infatti riconoscere nelle sabbie la composizione delle rocce alpine dell'area ligure-piemontese, prevalentemente metamorfiche.

**Storia geologica:** una volta deposte, queste arenarie furono sollevate e spostate per molti chilometri, arrivando a coprire altre formazioni analoghe deposte più a nord-est. Vennero a loro volta ricoperte dalle formazioni della "Falda Subligure" e, ancora più sopra, da quella Ligure. Queste ultime due sono state ora completamente erose, permettendo alle arenarie di Monte Modino di venire a giorno formando le cime più alte dell'Appennino settentrionale.

**Curiosità:** sulla faccia tagliata del masso esposto sono riconoscibili diversi "livelli" contraddistinti da diversa dimensione delle sabbie e dalla presenza di inclusi argillosi e scheggiosi di maggiori dimensioni (*clay chips*). Si tratta di frammenti di fango strappati dal fondale marino all'arrivo della corrente di torbida, alla quale si mescolano inglobandosi alle sabbie.

**Abbiamo scelto questa roccia:** perché forma le due cime più alte del nostro Appennino, il Cimone (2.165 m) e il Cusna (2.120 m).

24-10 milioni di anni fa

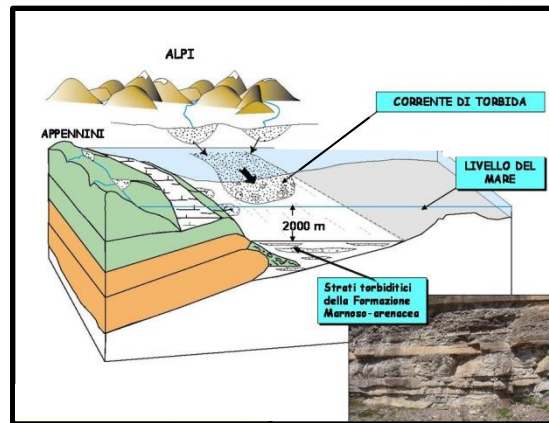
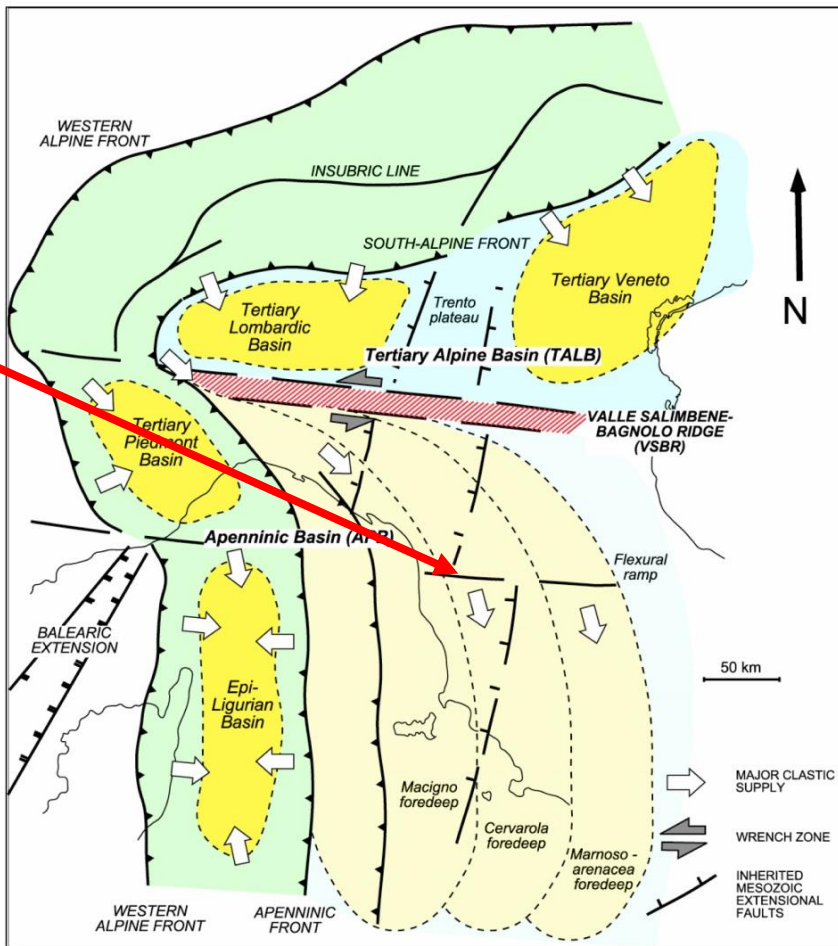


Ipotesi sulla geometria dei bacini marini in cui si ri-sedimentarono le torbide delle Arenarie di Monte Modino. Sul fronte dell'Appennino in emersione,

nello stesso periodo, si deponevano in bacini minori (detti anche "satelliti") i sedimenti della "serie epi-ligure" Come le arenarie di Bismantova.



Le due cime più alte dell'Appennino settentrionale: il Cimone (a destra) e il Cusna (a sinistra), entrambi formati dalle Arenarie di Monte Modino.



paleozoico	triassico	giurassico	cretacico	paleocene	eocene	oligocene	miocene	pliocene	pleistocene	olocene
251 Ma	199.6 Ma	145.5 Ma	65.5 Ma	55.8 Ma	33.9 Ma	23 Ma	5.3 Ma	1.8 Ma	0.01 Ma	oggi

# R09 Marnoso-Arenacea

**La roccia:** è un'arenaria, formata da granuli di sabbia cementati tra loro. Proviene da una successione di strati caratterizzata dalla regolare e ripetuta alternanza di strati di arenarie e marne, da cui deriva il nome della formazione geologica.

**Dove si trova:** affiora con straordinaria estensione nelle colline e nelle montagne romagnole, dalla valle del Sillaro sino a quella del Savio, dove dà identità a un paesaggio molto caratteristico.

**Come si è formata:** questa roccia racconta la storia di un fondale marino molto profondo, su cui si depositavano alternativamente argille e sabbie, materiali che raggiungevano le aree abissali trasportati da masse d'acqua in turbolento e rapido movimento sul fondo del mare, chiamate correnti di torbida.

**Storia geologica:** la sedimentazione di queste arenarie è avvenuta durante il sollevamento dell'Appennino, quando la catena montuosa si trovava ancora sotto il livello del mare. Al fronte della catena si trovava una profonda fossa marina, chiamata avanfossa, dove sedimentavano lentamente finissimi fanghi abissali. Periodicamente giungevano sui fondali enormi volumi di sabbie e fango, trasportati da correnti sottomarine simili a grandi valanghe di sedimento misto ad acqua, da cui si originavano strati formati da arenarie alla base e argilla al tetto. Questa doppia natura dello strato, così, come le strutture sedimentarie che ne segnano la base e ne caratterizzano l'intero spessore, si devono alla modalità di sedimentazione durante le diverse fasi di diminuzione di velocità della corrente.

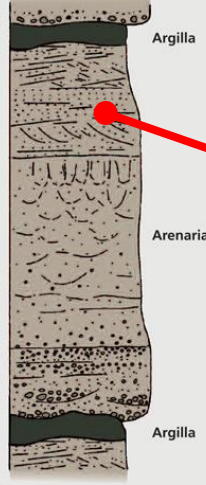
**Curiosità:** quest'arenaria, nota come Pietra Serena, è usata da sempre nella realizzazione di manufatti, dalle architetture delle case rurali e dei palazzi, ai ponti e alle opere di sostegno, tutti elementi antropici che si fondono armoniosamente con il paesaggio naturale circostante.

**Abbiamo scelto questa roccia:** perché affiora in un territorio molto vasto ed è rappresentativa della storia geologica dei paesaggi romagnoli tra le valli del Sillaro e del Savio.

15-12 milioni di anni fa



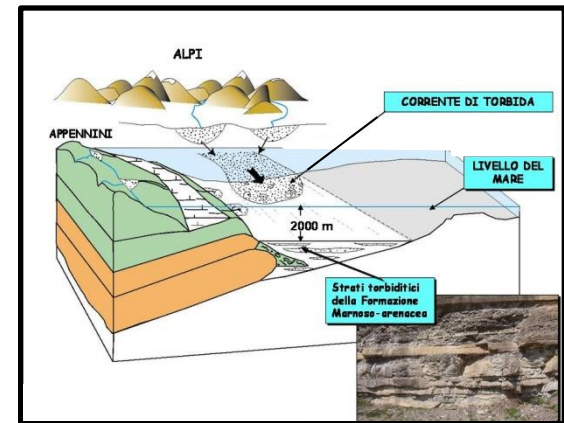
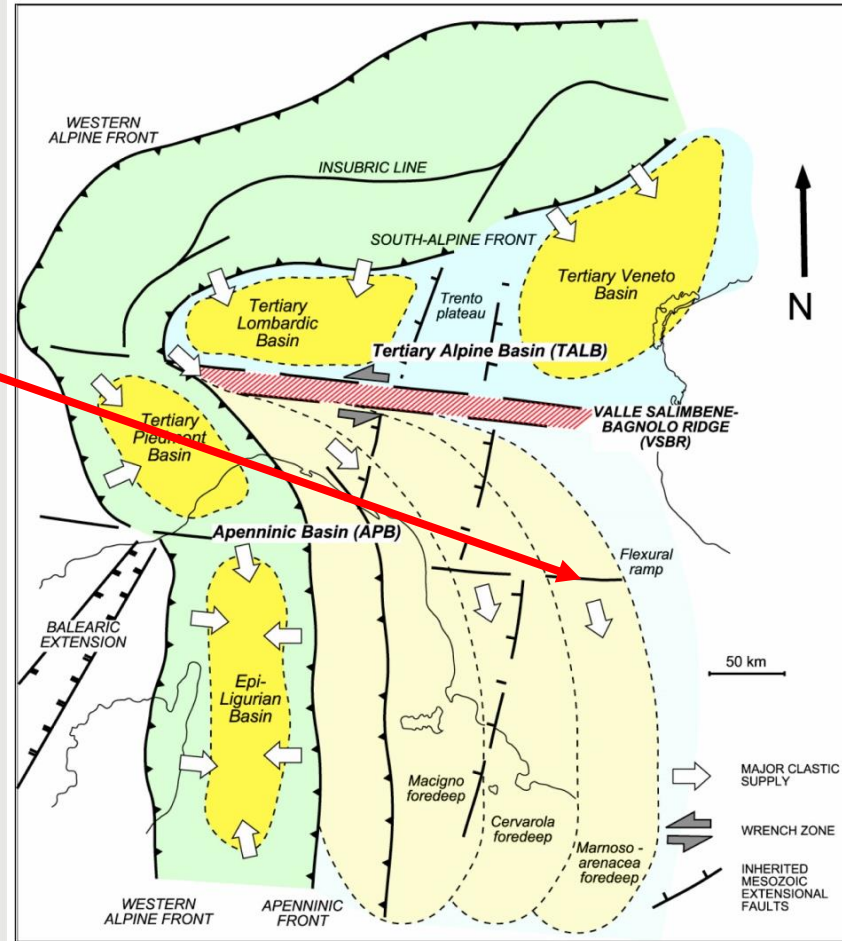
Le strutture sedimentarie che caratterizzano lo strato torbido indicano la progressiva perdita di energia della corrente di torbida.



Cava di Pietra Serena lungo la valle del Santerno (Firenze).



L'affioramento delle Scalacce lungo la valle del Savio.

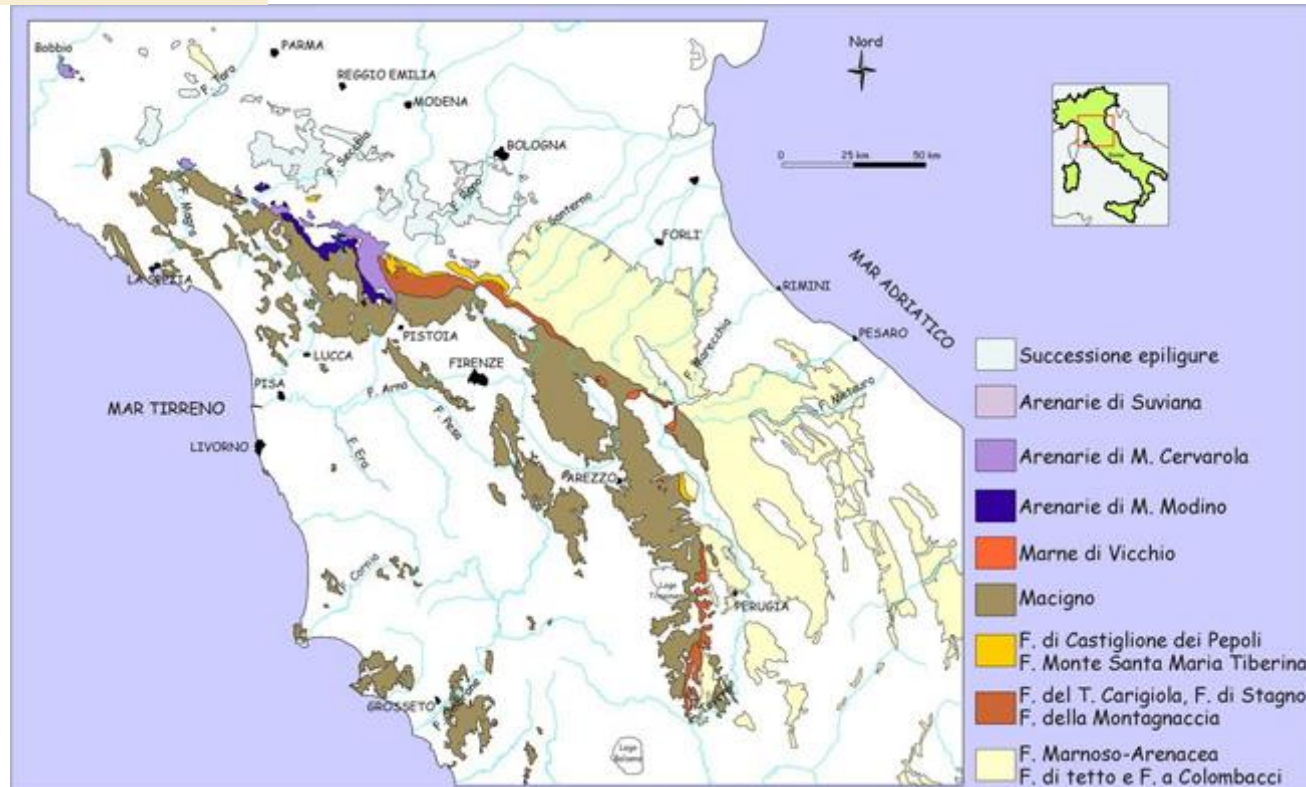
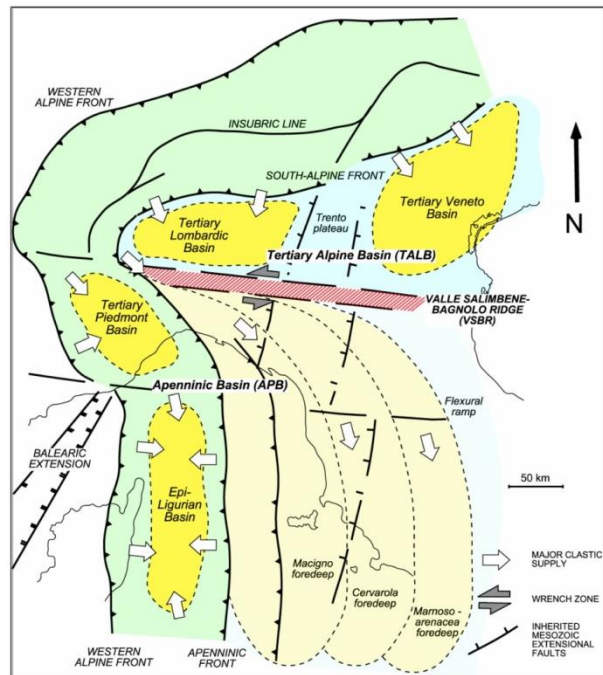


paleozoico	triassico	giurassico	cretacico	paleocene	eocene	oligocene	<b>miocene</b>	pliocene	pleistocene	olocene	oggi
251 Ma	199.6 Ma	145.5 Ma	65.5 Ma	55.8 Ma	33.9 Ma	23 Ma	5.3 Ma	1.8 Ma	0.01 Ma		



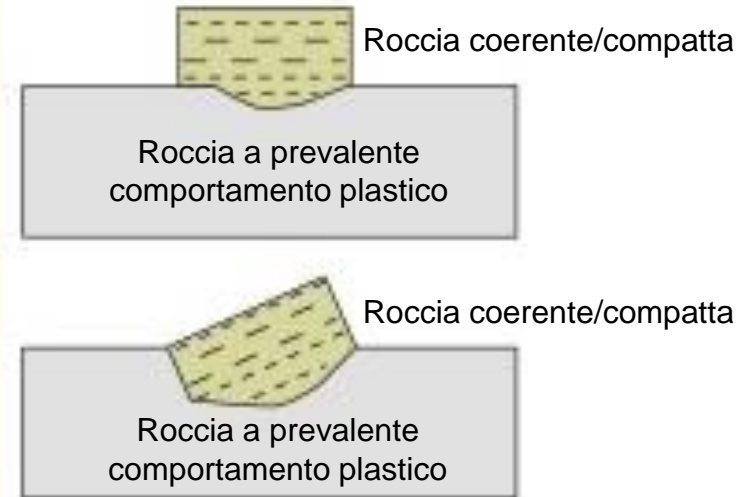


L'ampia diffusione di queste rocce dipende dal fatto che la loro deposizione è avvenuta durante un periodo di tempo molto lungo, dal Cretaceo superiore al Miocene medio (tra 100 e 10 milioni di anni fa) e contemporaneamente alle diverse fasi di formazione dell'Appennino.



# DATO MORFOLOGICO: concetto di erosione differenziale

Assetto geologico-strutturale  
e geomorfologico che caratterizza l'Appennino  
emiliano romagnolo



Pietra Parcellara



Monte Prinzera

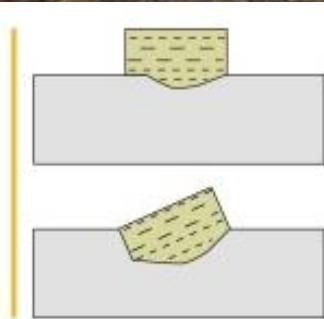


# Monte Barigazzo (Successione epiligure)



M. Barigazzo, val Ceno  
(Provincia di Parma)

Assetto geologico-  
strutturale  
e geomorfologico che  
caratterizza l'Appennino  
ligure-emiliano



# R10 Le Arenarie di Bismantova e San Leo

**Le rocce:** sono un particolare tipo di arenaria chiamata biocalcarene perché una considerevole parte dei granuli è calcarea, formata da frammenti fossili di organismi marini.

**Dove si trovano:** nelle colline emiliane tra le valli dell'Enza e del Sillaro e, in Romagna, lungo la valle del Marecchia, dove forma colline, dorsali e caratteristiche rupi.

**Come si sono formate:** sono rocce di origine sedimentaria, formatesi per l'accumulo di sabbia, su fondali marini poco profondi (al massimo 40 m), dove il sedimento veniva trasportato dai fiumi e distribuito dalle correnti marine. Sui fondali si depositavano in abbondanza resti di organismi marini, come frammenti di ricci di mare, pezzi di gusci di molluschi e denti di squalo, oggi conservati fossilizzati all'interno della roccia.

**Storia geologica:** la sedimentazione di queste arenarie è avvenuta durante il sollevamento dell'Appennino, quando la catena montuosa si trovava ancora sotto il livello del mare. Per un lungo periodo di tempo, circa 40 milioni di anni, sedimentazione e orogenesi andarono avanti assieme. In queste condizioni i bacini marini si trovavano sopra rocce più antiche, dette unità liguri, già da tempo coinvolte nella formazione della catena montuosa, piegate, fratturate e dislocate dalle grandi spinte orogenetiche. La successione di rocce sedimentarie che si è originata in questo periodo viene chiamata, per la posizione che occupa nella catena montuosa, successione epiligure, cioè "che sta sopra le unità liguri".

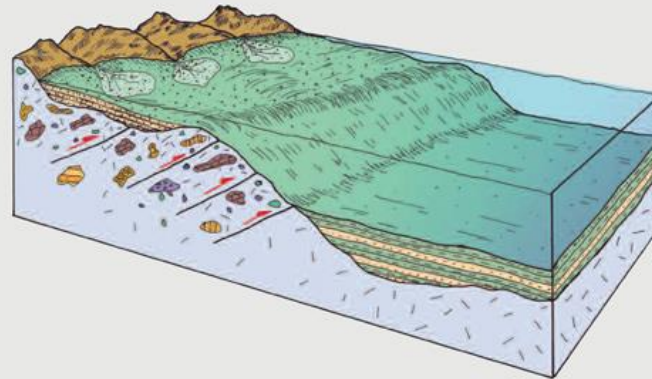
**Curiosità:** Dante è stato il primo a cogliere la similitudine tra le rupi di Bismantova e San Leo, lontane ma con la stessa origine, e a operare una sorta di correlazione tra le due: "Vassi in Sanleo e discendesi in Noli, / montasi su in Bismantova 'n Cacume / con esso i piè; ma qui convien ch'om voli;" (Purgatorio, IV, 25-27).

**Abbiamo scelto queste rocce:** perché rappresentative della "successione epiligure" e perché sono uno straordinario esempio di come la geologia e la geomorfologia costituiscano la base su cui si modellano i paesaggi.

16 milioni di anni fa



A Arenarie di Bismantova  
B Arenarie di San Leo



Schema dei bacini epiliguri che si estendevano a fronte dell'Appennino.



La rocca di San Leo (Rimini)



La pietra di Bismantova (Reggio-Emilia)



Sopra questa formazione si trovano le grandi placche calcaree fossilifere di Sasso Simone e Simoncello (appartenenti alla Formazione di San Marino), associate a una porzione più arenacea (attribuita alla Formazione di Monte Fumaiolo), sedimentate in un bacino marino poco profondo e sollevate durante la fase compressiva dell'Appennino nel Miocene Medio (15 milioni di anni fa).



Formazione delle Argilliti varicolori della Val Marecchia, risalenti a un periodo compreso fra il Cretaceo superiore e l'Eocene inferiore (110-50 milioni di anni fa), costituita da argille di colore grigio chiaro, con intercalate piccole bancate calcaree, formazioni carbonatiche, settori con argille violacee o nerastre per la presenza di manganese e argille rosso-giallastre per presenza di ferro.



Spettacolare rupe che si eleva lungo il versante destro del Marecchia, formata da calcareniti che appoggiano sulle Argille Varicolori. Alla sommità si trovano l'omonimo borgo fortificato medioevale e il castello



Foto: Corrado Lucente STB Romagna

I due grandi blocchi calcarei del monte Simone (a destra) e del monte Simoncello (a sinistra) che poggiano sul basamento instabile delle argilliti varicolori (RN)



## **“La Pietra di Bismantova”:** Sentiero geo-paleontologico

La Pietra di Bismantova è un massiccio roccioso dall'inconfondibile profilo a forma di nave che contraddistingue il paesaggio dell'Appennino Reggiano. Con una lunghezza di 1 km, una larghezza di 240 m ed un'altezza di 300 m, è un gigantesco esempio di erosione residuale.

Un blocco monolitico di arenaria, un luogo della geologia e della letteratura, della storia e della spiritualità, del turismo e della natura, dell'alpinismo e del paesaggio, dell'attività agricola e del Parmigiano-Reggiano.

La conoscenza è la base dell'affetto, della cura e del rispetto nei confronti di questa originale e unica montagna, da preservare nella sua naturalità e nell'equilibrio degli usi umani, storici e attuali, che ne connotano l'identità.



# RAPPORTO TRA RUPI E VIABILITÀ STORICA

Il caso della via Francigena: antico percorso del pellegrinaggio medievale



Il M. Prinzerà, un affioramento ofiolitico dal profilo originale nel paesaggio del medio Appennino parmense.



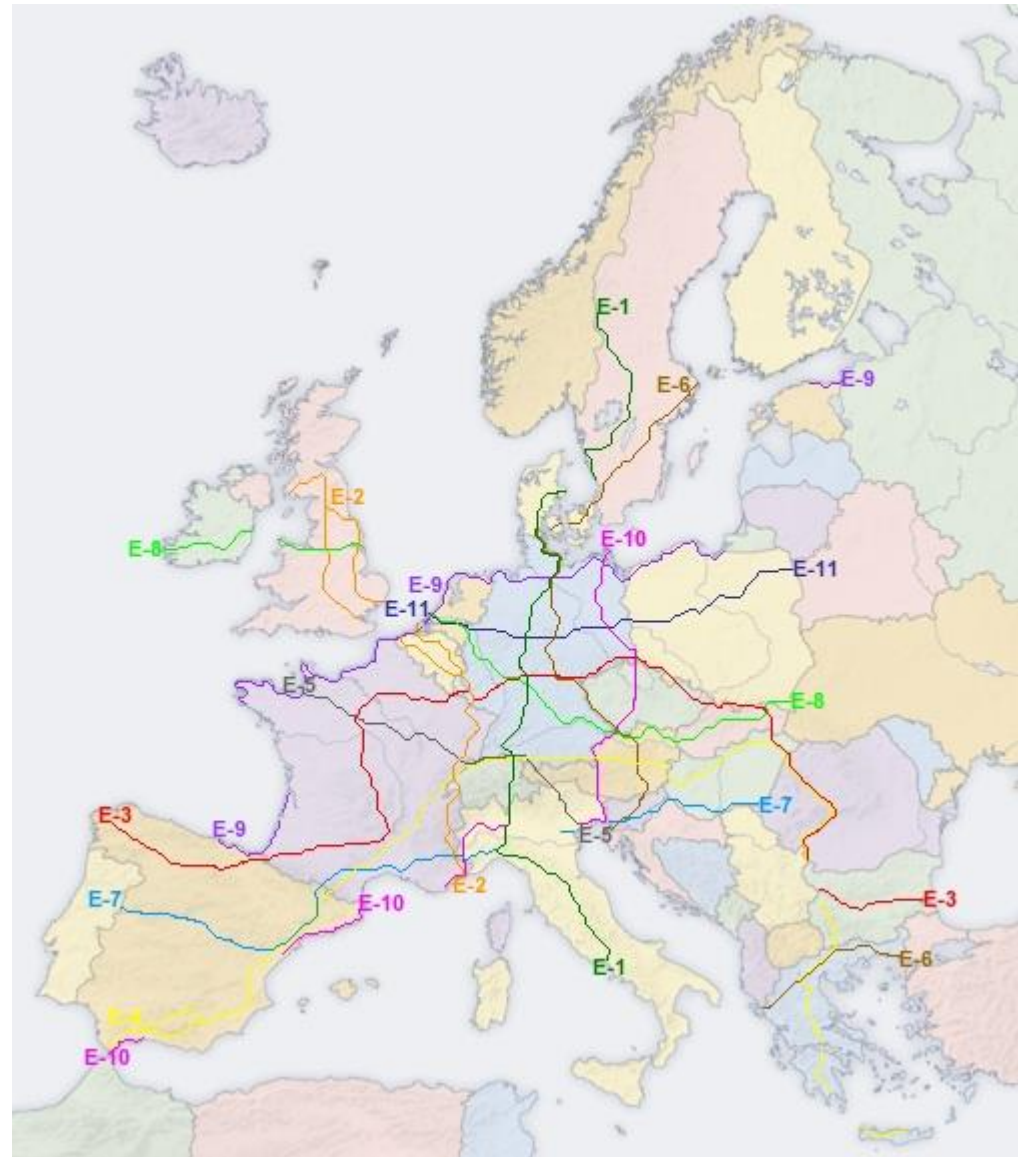
# RAPPORTO TRA RUPI E VIABILITÀ STORICA

## Il caso dei sentieri europei: E1

<http://www.era-ewv-ferp.com/>



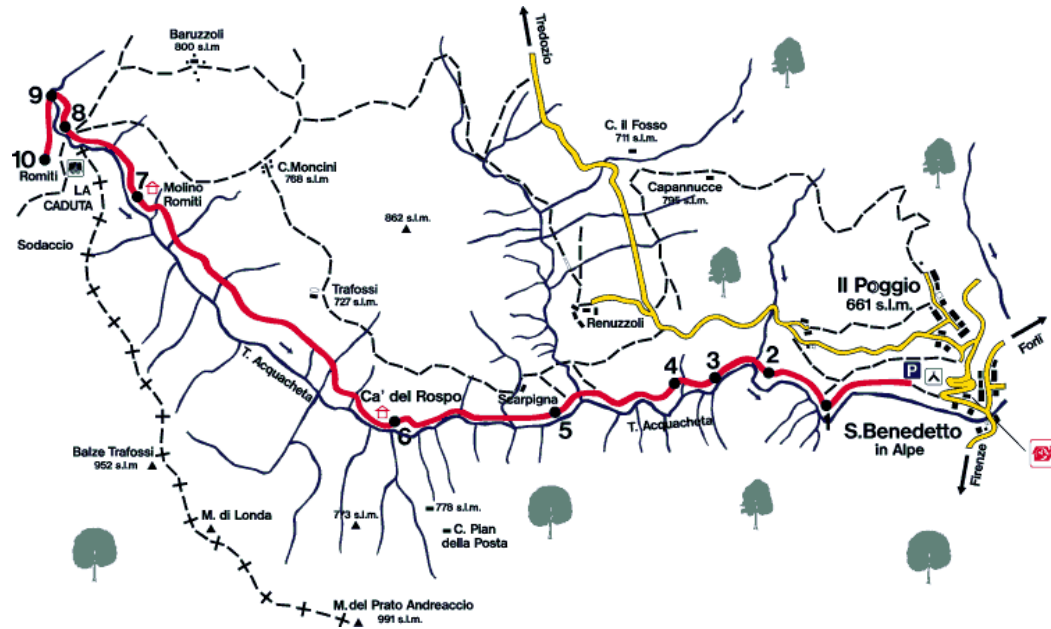
Il M. Penna visto dal sentiero europeo E1



# L'ambiente fluviale montano



# L'ambiente fluviale montano



[http://www.parks.it/parco.nazionale.for.casentinesi/gallery\\_dettaglio.php?id=146](http://www.parks.it/parco.nazionale.for.casentinesi/gallery_dettaglio.php?id=146)

Il fiume Trebbia nei pressi di Barberino



Il fiume Taro nei pressi di Citerna



L'ansa dei graniti (comune di Bardi)



Diffuso soltanto in Romagna soprattutto nella provincia di Forlì e Cesena e Rimini. Il granchio di fiume è specie vulnerabile e nel contesto regionale è senza dubbio in regresso demografico e si è dimostrato in progressiva rarefazione laddove fino a pochi decenni orsono era comunemente segnalato.



# **Rapporto tra architettura e affioramenti geologici**

## **La geologia a Bologna**

L'opuscolo "La geologia a Bologna" nasce grazie alla richiesta del Comune di Bologna e di Bologna Welcome di aggiungere un nuovo percorso alla loro ampia offerta di percorsi a tema. La chiave di lettura di questo percorso è nelle rocce che compongono le facciate degli edifici di Bologna e nei sedimenti presenti nel suo sottosuolo ma anche nei luoghi che raccontano dello stretto legame che lega Bologna alla geologia.

Le rocce sono in grado di raccontarci tante storie: oltre alla loro storia geologica ovvero il tempo, il luogo e le modalità della loro formazione; le rocce ci dicono anche della loro regione geografica di provenienza, permettendoci di ricostruire indirettamente il paesaggio fuori porta (rocce locali) o, nel caso delle rocce esotiche, la viabilità antica, le rotte commerciali e gli scambi culturali. Infine, le rocce ci parlano, attraverso le patine superficiali e le forme di degrado, dei cambiamenti dell'ambiente urbano, e in particolare della qualità dell'aria, nelle varie epoche storiche.

### **Indice dei contenuti**

- 1.Sala Borsa
- 2.Attorno a Piazza Maggiore
- 3.Palazzo d'Accursio
- 4.Museo civico archeologico
- 5.Due Torri
- 6.Piazza Santo Stefano
- 7.Strada Maggiore
- 8.Piazza Aldrovandi
- 9.Via San Vitale
- 10.Via Zamboni
- 11.Museo Giardino Geologico



# Seminario sulle ofioliti (mercoledì 22 aprile) ed escursione giornaliera alla Riserva Naturale «M. Prinzerà» (domenica 17 maggio)



Ordine dei Geologi Regione Emilia-Romagna

**OGGETTO:** seminario formativo su "Le ofioliti dell'Emilia-Romagna: geologia, geomorfologia, idrogeologia e peculiarità naturalistiche, in rapporto al loro sfruttamento estrattivo ed alla presenza di amianto".

La Consulta provinciale dei Geologi di Parma ed il Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Parma organizzano un seminario formativo finalizzato alla conoscenza geologica, mineralogica, idrogeologica e naturalistica delle ofioliti emiliane.

**Il Convegno è altresì propedeutico all'escursione geologico-naturalistica al sito ofiolitico protetto di Monte Prinzerà, fissata per il giorno 26 aprile 2015.**

L'incontro si terrà il giorno:

**mercoledì 22 aprile 2015 alle ore 14.15**

**presso l'Aula A del Dipartimento di Scienze della Terra del Campus Universitario di Parma (Parco Area delle Scienze 157/A)**

secondo il seguente programma:

- ore 14:15 - 14:30 Registrazione dei partecipanti.
- ore 14:30 - 15:15 Le Ofioliti dell'Appennino settentrionale emiliano: cenni di geologia, petrografia e mineralogia, in relazione agli aspetti correlati con il comparto estrattivo/minerario e la presenza di minerali fibrosi (Dott. Geol. Boggio Tomasaz Pietro, funzionario della Provincia di Parma).
- ore 15:15 - 16:00 La mineralogia delle Ofioliti emiliane: il processo di serpentinizzazione e la formazione dei minerali fibrosi (crisotilo tremolite ecc.) (Dott.ssa Alessandra Montanini, Ricercatrice del Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Parma).
- ore 16:00 - 16:45 Funzionamento idrogeologico di acquiferi peridotitici: il caso del M. Prinzerà. (Dott. Stefano Segadelli, funzionario del Servizio Geologico e Sismico della Regione Emilia-Romagna).
- ore 16:45 - 17:30 La flora delle serpentine: adattamenti e diffusione delle serpentinofite con riferimento all'Appennino parmense (Prof. Marcello Tomaselli, Docente del Dipartimento di Bioscienze dell'Università degli Studi di Parma).
- ore 17:30 - 18:00 La presenza di amianto nelle ofioliti in relazione al comparto minerario ed estrattivo. La normativa di settore e le linee di indirizzo della RER del novembre 2012 (Dott. Andrea Pelosio, funzionario della Provincia di Parma).
- ore 18:00 - 18:15 Presentazione dell'escursione alla Riserva Naturale del M. Prinzerà del 26 aprile 2015 (Dott. Kei Ogata, Ricercatore a contratto presso l'Università di Parma; Dott. Emanuele Mazzadi, architetto e Guida ambientale escursionistica; Sandro Meli Ricercatore presso l'Università di Parma; Dott. Simone Cau, naturalista dottorato in Scienze della Terra; Dott. Stefano Segadelli, funzionario del Servizio Geologico e Sismico della Regione Emilia-Romagna).

La partecipazione al seminario è gratuita, ma è comunque richiesta l'iscrizione inoltrando un e-mail di adesione alla Segreteria dell'Ordine dei Geologi dell'Emilia-Romagna (amministrazione@geologiemiariomagna.it).

Gli studenti interessati sono tenuti a provvedere all'iscrizione segnalando il proprio nominativo alla Segreteria del Dipartimento di Scienze della Terra (Sig.ra Laura Gaboardi, dipterr@unipr.it).

È stato chiesto l'accreditamento della giornata ai fini dell'APC.

Cordiali saluti

## I luoghi della geologia nella Regione Emilia-Romagna: Riserva Naturale "Monte Prinzerà"



Il Monte Prinzerà, versante est.

### Perché visitare la Riserva "Monte Prinzerà"?

Il paesaggio è fortemente connotato dagli affioramenti ofiolitici che culminano nella vetta di M. Prinzerà (736 m s.l.m.). Per i valori ambientali e paesaggistici l'area è una Riserva Naturale Regionale fin dal 1992.

Vere protagoniste di questo sito sono le rocce peridotitiche serpentinizzate. Di notevole interesse sono gli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici e botanici. In particolare è presente una flora rara e specializzata le cui specie si sono differenziate per adattamento al substrato serpentinoso e per la quale il sito presenta caratteristiche di area-rifugio. Gli ambienti rupestri e di prateria sono più frequenti, meno diffusi i boschi o situazioni arbustive.

L'area custodisce una storia umana, dall'età del Bronzo al medioevo del pellegrinaggio europeo sulla Via Francigena di Monte Bardone fino alle mulattiere militari d'inizio '900.



Il Monte Prinzerà, versante est, interpretazione geologica

### Caratteristiche dell'escursione:

- ❖ Escursione guidata giornaliera;
- ❖ Difficoltà: E (media);
- ❖ Dislivello totale in salita e discesa: andata e ritorno 238m
- ❖ Lunghezza: 2,0 Km
- ❖ Durata escursione: andata e ritorno circa 6 ore soste comprese

### Equipaggiamento:

- ❖ Zaino giornaliero con pranzo al sacco;
- ❖ Scarponi da escursionismo impermeabili alti alla caviglia, con suola in buone condizioni;
- ❖ Abbigliamento a strati;
- ❖ Maglietta tecnica traspirante;
- ❖ Camicia in cotone;
- ❖ Pile e giacca a vento traspirante
- ❖ Calzoni lunghi leggeri ma resistenti;
- ❖ Ombrello o mantella impermeabile;
- ❖ Copricapo e occhiali da sole;
- ❖ Almeno 1,5 litri d'acqua a persona, possibilmente in borraccia termica;
- ❖ Bastoncini per risparmiare le articolazioni.



Contatto basale tra le ultramafiche e il complesso delle breccie basali



Esemplare di Tulipa australis Esemplare di Fritillaria tenella

### Programma dell'escursione

- ❖ Domenica 26 aprile 2015;
- ❖ Ritrovo alle ore 9:00 presso la sede della Riserva Naturale del M. Prinzerà, via Rocchetta n° 1;
- ❖ Ritorno previsto per le ore 16 presso la sede della Riserva Naturale;
- ❖ La partecipazione è gratuita;
- ❖ Le persone fino a 18 anni devono essere accompagnate;
- ❖ I partecipanti nel presentarsi all'escursione programmata accettano il [Regolamento Escursione](#) che deve essere letto con attenzione in ogni sua parte;
- ❖ Pranzo al sacco;
- ❖ In caso di maltempo l'escursione sarà annullata.

### Organizzazione iniziale:

- ❖ Regione Emilia-Romagna, Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli;
- ❖ Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra "Macedonio Melloni" dell'Università degli Studi di Parma;
- ❖ Ordine dei Geologi dell'Emilia-Romagna e Consulta dei Geologi della Provincia di Parma;
- ❖ Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità Emilia Occidentale (Parchi del Ducato) [www.parchidelducato.it](http://www.parchidelducato.it);
- ❖ Pro Loco Fornovo di Taro;
- ❖ Associazione Guide Ambientali Escursionistiche Valtaro e Valcano.

- ❖ Conduce Stefano Segadelli del Servizio Geologico Sismico e dei Suoli e Guida Ambientale Escursionistica assicurata

- ❖ Saranno presenti anche Emanuele Mazzadi (2) architetto e Guida Ambientale escursionistica assicurata, Sandro Meli (3) ricercatore presso il Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra dell'Università di Parma, Kei Ogata (4) assegnista presso il Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra dell'Università di Parma, Simone Cau (5) naturalista dottorato in Scienze della Terra.



Prenotazione obbligatoria entro le ore 18:00 di sabato

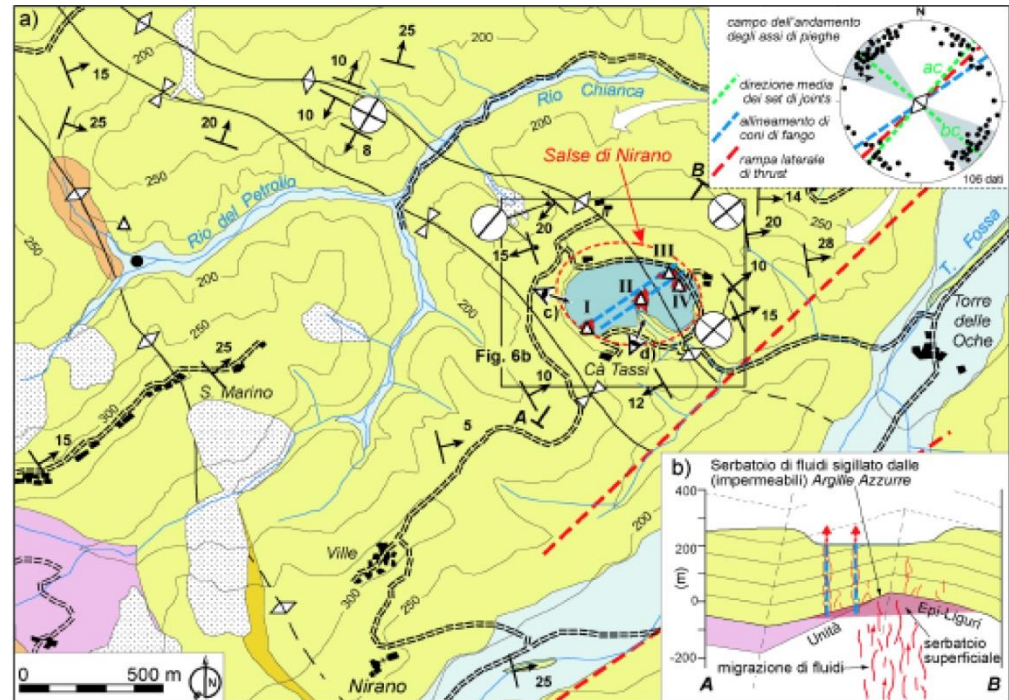
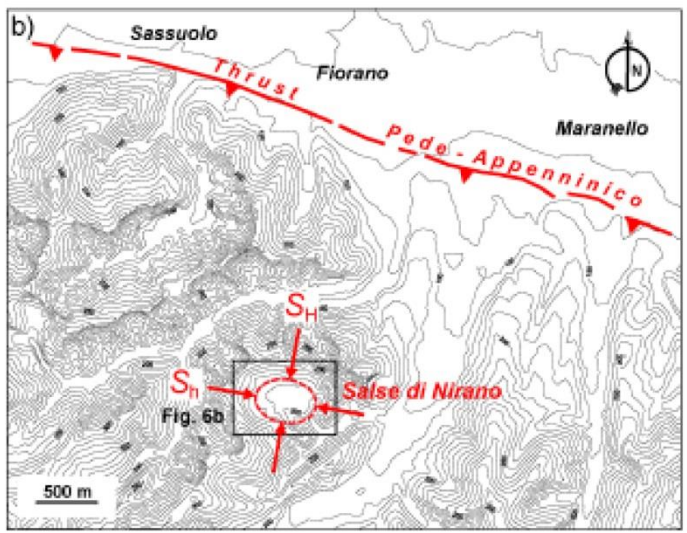
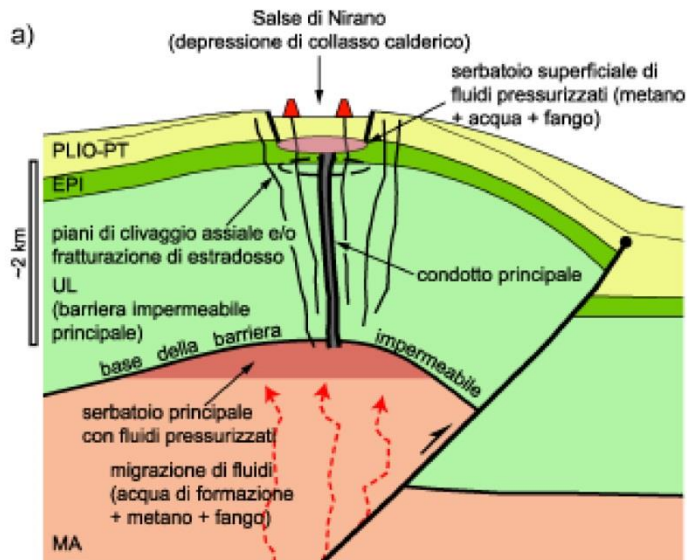
Cel: 3407616789 oppure [amministrazione@geologiemiariomagna.it](mailto:amministrazione@geologiemiariomagna.it); [ssegadelli@regione.emilia-romagna.it](mailto:ssegadelli@regione.emilia-romagna.it)



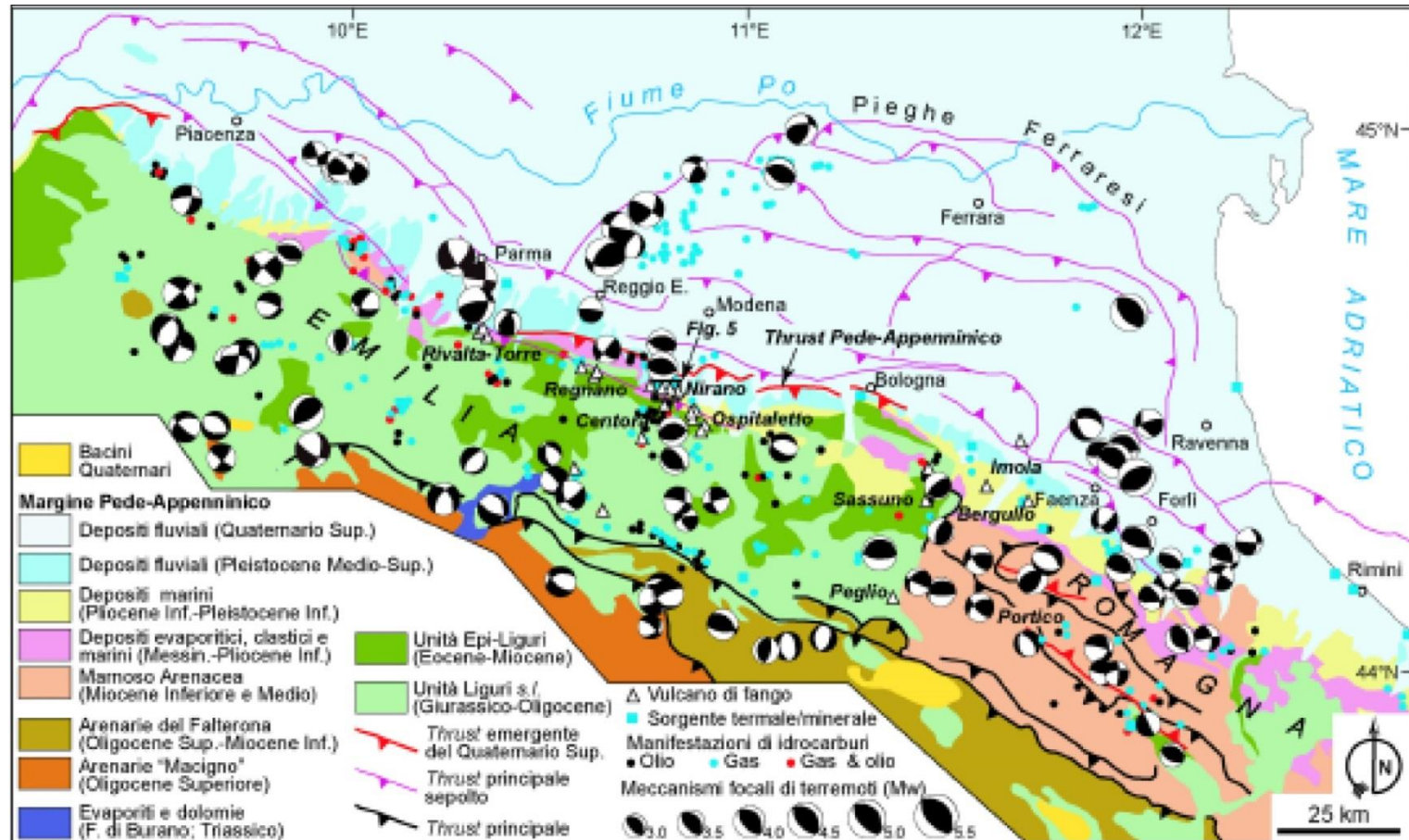


# “Vulcani di fango”: Riserva naturale salse di Nirano

Le Salse hanno origine da depositi di idrocarburi principalmente gassosi (bolle di metano) e in piccola parte liquidi (petrolio), che, venendo in superficie, stemperano le argille e danno luogo alle tipiche formazioni a cono. Le emissioni di fango miste ad idrocarburi fuoriescono a temperatura ambiente, inoltre sono salate e da qui il nome "Salse".



# “Vulcani di fango”: Riserva naturale salse di Nirano



Tratto da M. Bonini, Geitalia n°22, 2008

Le Salse hanno origine da depositi di idrocarburi principalmente gassosi (bolle di metano) e in piccola parte liquidi (petrolio), che, venendo in superficie, stemperano le argille e danno luogo alle tipiche formazioni a cono. All'interno dei coni le emissioni di fango miste ad idrocarburi paiono ribollire, in realtà fuoriescono a temperatura ambiente, inoltre sono salate e da qui il nome "Salse".

## R06 Flysch ad elmintoidi

**Le rocce:** sono un'arenaria (sopra) e un calcare (sotto) e rappresentano un vasto gruppo di formazioni rocciose formate da calcari microcristallini e arenarie più o meno calcaree, alternate ad argille e marne. La loro caratteristica principale è la marcata stratificazione, sottolineata dall'alternarsi ritmico di colori chiari (strati calcarei arenacei) e scuri (marne o argille).

**Dove si trovano:** queste rocce sono tra le più diffuse e caratteristiche dell'Appennino (ma si trovano spesso anche sulle Alpi). Lungo alcune valli dell'Emilia gli strati possono essere seguiti con lo sguardo per più chilometri.

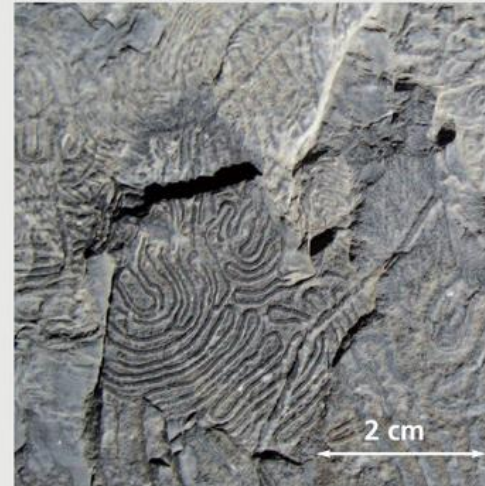
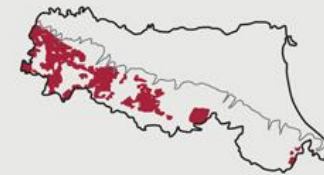
**Come si sono formate:** si tratta di depositi dovuti alla risedimentazione di "correnti di torbida" sul fondo del bacino oceanico ligure-piemontese, una sorta di terminazione della Tetide, posto tra le placche Europa e Africa. La corrente di torbida iniziava come frana staccatasi dai margini del bacino, dove nel Cretaceo abbondavano i "fanghi calcarei" (sedimenti ricchi di resti di micro-organismi) e le sabbie deposte dai fiumi che erodevano le terre ora emerse. Essa scendeva rapidamente sul fondo marino dove lasciava sedimentare il suo carico solido con gradualità: prima le sabbie, poi il fango calcareo e infine le argille. Ecco quindi spiegato il ripetersi monotono della serie arenaria-calcareo-argilla che caratterizza gli strati di flysch. I primi due formano la parte "rocciosa" dello strato, dove l'arenaria può mancare o prevalere a seconda delle caratteristiche del materiale di partenza.

**Storia geologica:** esse formarono gran parte della cosiddetta "Falda Ligure", costituita dalle rocce sedimentate nell'oceano ligure-piemontese, sollevate e trasportate per oltre cento chilometri verso NE dalle grandi forze tettoniche che hanno originato l'Appennino.

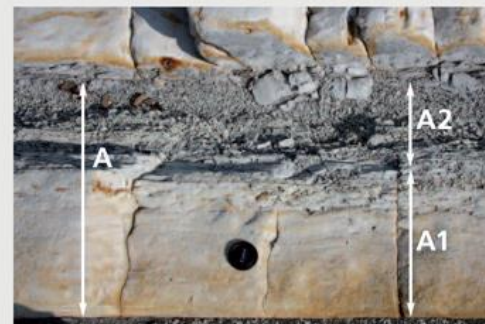
**Curiosità:** il termine "flysch", coniato sulle Alpi, deriva dal dialetto della svizzera tedesca e significa "terreno che scivola"; gli Elmintoidi sono i curiosi "disegni" talvolta presenti sulla superficie degli strati di flysch.

**Abbiamo scelto queste rocce:** perché sono tra le più diffuse dell'Appennino.

99-40 milioni di anni fa



Gli Elmintoidi che danno il nome a queste rocce, sono "piste" fossili lasciate da vermi che pascolavano sul fondo marino nei lunghi momenti di quiete.



Lo strato di flysch (A) è composto da una parte (A1) fatta di calcare o arenaria e una superiore di argilla o marna (A2).



- L.R. n°2 del 1977 "Provvedimenti per la salvaguardia della flora regionale - istituzione di un fondo regionale per la conservazione della natura - disciplina della raccolta dei prodotti del sottobosco" e L.R. n°664 del 1989 integrazione dell'elenco delle specie vegetali rare di cui all'art. 4 della l.r. n. 2/1977

- La raccolta dei fossili è vietata a norma dell'art.1 del testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, e secondo la Legge 1039/1939 e successive integrazioni

- I ritrovamenti e le scoperte di materiale archeologico e paleontologico sono regolati dal D.Lgs. n. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"

Per maggiori informazioni:  
[ssegadelli@regione.emilia-romagna.it](mailto:ssegadelli@regione.emilia-romagna.it)