

Fossili, grotte e cave

Vi è qualcosa di grandioso in questa concezione della vita, con le sue molte capacità, che inizialmente fu data a poche forme o ad una sola e che, mentre il pianeta seguita a girare secondo la legge immutabile della gravità, si è evoluta e si evolve, partendo da inizi così semplici, fino a creare infinite forme estremamente belle e meravigliose.

Charles Darwin; L'origine delle specie

Premesso che, nei gessi macrocristallini, si rinvenivano solamente fossili di organismi in grado di sopportare alte concentrazioni saline, quali sono, ad esempio, i cianobatteri, va sottolineato che, tra le 7 aree evaporitiche emiliano-romagnole riconosciute Patrimonio Mondiale dell'Umanità, i siti paleontologicamente più interessanti, sia per gli ottimi affioramenti che per la lunga tradizione di ricerca, sono, senza dubbio, la Vena del Gesso romagnola e i Gessi bolognesi.

Nella Vena del Gesso è possibile riscontrare testimonianze fossili di forme vissute sia subito prima della deposizione dei gessi (ad esempio i "calcari a *Lucina*" risalenti al Tortoniano superiore-Messiniano inferiore: tra 8 e 6 milioni di anni fa), sia durante la loro sedimentazione (più precisamente negli interstrati argillosi: Messiniano medio-superiore: tra 6 e 5,6 milioni di anni fa), che nei tempi immediatamente successivi ad una loro precoce, quanto temporanea, emersione (paleofauna continentale di Cava Monticino: Messiniano finale: circa 5,4 milioni di anni fa).

I Gessi bolognesi assumono invece grande rilevanza paleontologica soprattutto per le ricche paleofaune continentali glaciali del Pleistocene superiore (60.000-12.000 anni fa) rinvenute in alcune cave dismesse e nella Grotta Serafino Calindri.

Infine, va sottolineato che le più antiche Evaporiti triassiche dell'Alta valle del Secchia e le Evaporiti messiniane di San Leo sono completamente prive di fossili in quanto hanno subito, nel tempo, complesse modificazioni indotte dal seppellimento, da eventi termici e da profonde deformazioni tettoniche che ne hanno cancellato ogni traccia. Anche le grotte lì presenti hanno un'evoluzione talmente rapida da cancellare, per quanto fino ad oggi conosciuto, ogni testimonianza del passato.

A sinistra: stromatolite selenitica, ovvero "tappeto" batterico fossile (diametro 0,1 mm ca.) a cemento gessoso (in nero) (foto Gian Battista Vai, Franco Ricci Lucchi). A destra: cianobatteri attuali ingranditi alcune centinaia di volte.



I calcari a *Lucina*

Nei fondali dell'Oceano Pacifico e del Golfo del Messico, a partire dagli anni ottanta del secolo scorso, sono state scoperte delle "fumarole fredde" (*cold seeps*) che emettono metano (CH_4) e acido solfidrico (H_2S), in prossimità delle quali si sviluppano crostoni calcarei e comunità biologiche insolitamente ricche, vere e proprie "oasi di mare profondo".

Per la totale assenza di luce solare, le catene alimentari degli organismi presenti non possono basarsi sulla fotosintesi clorofilliana: si è così scoperto che alla base di tutto ci sono particolari batteri in grado di ricavare l'energia necessaria per costruire materia organica da reazioni chimiche (chemiosintesi) che, svincolati dalla luce solare, possono perciò svilupparsi anche a migliaia di metri di profondità.

Queste ed altre analogie hanno permesso di concludere che i *cold seeps* dei fondali oceanici possono rappresentare gli equivalenti moderni dei "calcari a *Lucina*" miocenici dell'Appennino romagnolo. In questi ultimi, i fossili sono rappresentati soprattutto da molluschi bivalvi (nella foto di Marco Sami: *Archivesica aharoni*) che, in analogia con quanto rilevato nelle attuali "oasi di mare profondo", dovevano ospitare batteri simbiotici chemiosintetici nelle branchie che li rifornivano del nutrimento necessario. È probabile che la distribuzione dei "calcari a *Lucina*" sia da porre in relazione a fuoriuscite locali di fluidi provenienti dai sedimenti torbiditici che li intrappolavano durante le principali fasi mioceniche dell'orogenesi appenninica.



I fossili degli interstrati

Il 99% dei fossili della Gessoso-solfifera proviene dagli interstrati argillosi sotto forma sia di resti di piante (filliti) che di pesci (ittioliti) particolarmente ben conservati grazie agli antichi fondali poveri d'ossigeno sui quali tali spoglie si accumularono.

Lo studio delle filliti della Vena del Gesso ha permesso di ricostruire una ricca paleoflora messiniana con un alto numero di specie "esotiche" (es. *Daphnogene polymorpha*, simile all'attuale albero della canfora, nella foto di Marco Sami). L'analisi dei fossili vegetali suggerisce un antico ambiente simile all'odierna "Foresta a latifoglie sempreverdi", un consorzio vegetale attualmente diffuso per esempio nei boschi dei rilievi della Cina centro-meridionale in condizioni climatiche temperato-calde e umide.

Per quanto riguarda invece i pesci fossili, si possono distinguere 2 diverse associazioni: la prima, più antica, è stata rinvenuta nei cicli inferiori dell'ex cava del Monticino (Brisighella) ed è composta prevalentemente da forme marine. Un secondo tipo di associazione, appena più recente, proviene soprattutto dai cicli superiori dell'ex cava SPES di Borgo Tossignano e della cava di Monte Tondo (Borgo Rivola) e rappresenta le tipiche ittiofaune del Messiniano evaporitico mediterraneo: è dominata da *Aphanius crassicaudus*, un piccolo pesce ben adattabile alle variazioni di salinità delle acque tipico di ambienti di laguna costiera comunicanti periodicamente col mare aperto. A Tossignano sono stati rinvenuti anche i resti di una specie nuova per la Scienza, classificato come *Oreochromis lorenzoi* (nella foto di Marco Sami), molto simile alla moderna "tilapia del Nilo". Questo antico pesce apparteneva ad un gruppo, i ciclidi, presente solo nelle acque dolci e salmastre dell'attuale fascia intertropicale e che, prima di tali scoperte, non era mai stato segnalato in nessun'altra parte d'Europa.



I vertebrati della ex cava del Monticino a Brisighella

Situata all'estremità orientale della Vena del Gesso romagnola presso l'abitato di Brisighella (RA), la cava di gesso del Monticino, ora riconvertita a geoparco, ha messo in luce (e in gran parte distrutto), uno dei giacimenti paleontologici a vertebrati continentali tardo-miocenici più importanti d'Italia.

In Romagna, la deposizione dei gessi si è interrotta circa 5 milioni e 600 mila anni fa. La Vena del Gesso è emersa temporaneamente dal mare, cosicché le acque piovane, scorrendo all'interno di fratture, hanno formato alcune piccole cavità carsiche.

Qui sono stati rinvenuti riempimenti con resti fossili di animali terrestri vissuti appunto alla fine del Messiniano, prima che la Vena del Gesso fosse di nuovo sommersa dal mare attorno ai 5,33 milioni di anni fa.

Si tratta di reperti di estremo interesse, da considerare di rilevanza mondiale.

Sono state classificate circa 80 diverse specie di vertebrati, ripartite in una quarantina di mammiferi e quasi altrettanto tra anfibi, rettili e uccelli. Tra i mammiferi, in particolare, ben 5 specie risultano completamente nuove per la scienza.

Ciò che più colpisce è il gran numero di specie "esotiche", facilmente confrontabili con quelle degli attuali paesi tropicali dell'Asia o dell'Africa.

Il singolare "bestiario" del Monticino annovera infatti, tra i rettili, coccodrillo, varano e boa delle sabbie, mentre, tra i mammiferi, scimmia, iena, rinoceronte, mastodonte, antilope, scoiattolo volante, oritteropo e pipistrello falso vampiro.

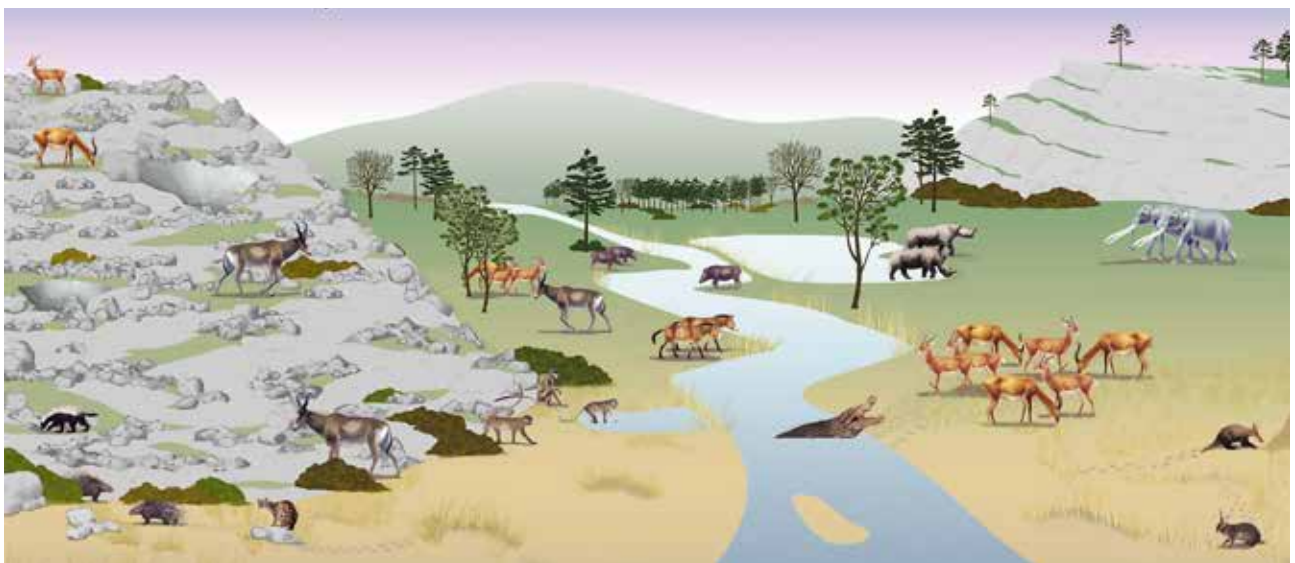
Attualmente la maggior parte della paleofauna del Monticino è conservata presso il Museo Civico di Scienze Naturali di Faenza.



Cranio di *Plioviverrops faventinus*, un piccolo ienide descritto per la prima volta grazie ai reperti della cava Monticino. Larghezza ~ 15 cm.



Emimandibola di una specie nuova per la scienza: la "antilope caprina" *Oioceros occidentalis*. Larghezza ~ 15 cm.



L'ipotetico ambiente dei gessi romagnoli, alla fine del Messiniano, basato sui rinvenimenti dell'ex cava del Monticino (elaborazione grafica E. Mariani).

I vertebrati della ex cava a Filo a Croara (Bologna)

A partire dagli anni '50 del novecento i lavori della cosiddetta "cava a Filo", nei Gessi bolognesi, hanno rivelato la presenza di un inghiottitoio carsico occluso da strati d'argilla e massi di crollo. Gli scavi della cava hanno messo in luce (e in gran parte distrutto) una copiosa serie di ossami riferibili principalmente a mammiferi, anche di grandi dimensioni, come bisonti e cervidi.

Dal sito provengono infatti centinaia di reperti fossili risalenti all'Ultimo Massimo Glaciale e all'inizio del Tardoglaciale. La fauna rinvenuta documenta la presenza di condizioni climatiche fredde durante il Pleistocene Superiore, prevalentemente dominate da un ambiente di steppa.

La stratigrafia dei depositi indagati, insieme alle datazioni C_{14} , hanno individuato un intervallo di tempo compreso tra 24.500 e 17.500 anni fa.

Dopo l'acme freddo dell'Ultimo Massimo Glaciale (all'incirca 19.000 anni fa) si è verificato un graduale miglioramento climatico (evidenziato da una considerevole ri-forestazione e dalla diffusione di habitat diversi che comprendono anche aree forestate con boschi di pino).

I resti faunistici sono quindi pertinenti a specie tipiche di climi freddi e ambienti aperti con limitate aree boschive. La macrofauna dominante è rappresentata da grandi artiodattili quali bisonte delle steppe e megacero (cervo gigante). Il lupo è il solo carnivoro presente nel sito; significativa la documentazione della marmotta tra i roditori e della lepre bianca per i lagomorfi. Anche l'avifauna, rappresentata da fagiano di monte, pernice bianca e gracchio alpino, testimonia un clima ben più rigido di quello odierno.



In alto: sala dell'Ambiente (Museo della Preistoria "L. Donini", San Lazzaro di Savena), scheletro di *Megaloceros giganteus*: calco eseguito sull'esemplare del Museo di Leiden (foto Francesco Grazioli).

Al centro: sala dell'Ambiente, scheletro compilato di *Bison priscus* (foto Francesco Grazioli).

In basso: Sala dell'Ambiente, diorama con modelli a grandezza naturale di *Bison priscus* e di *Megaloceros giganteus* (foto Francesco Grazioli).