

INTRODUZIONE ALLA ROCCA (CORTILE)

01 LA ROCCA

Il paese di Rocca di Cave sorge in una magnifica posizione panoramica a ridosso delle mura della torre di avvistamento che i monaci benedettini edificarono nell'anno 850 per difendersi dalle incursioni dei Saraceni. La torre fu costruita su un preesistente rudere romano che dominava la valle del fiume Sacco con ampia vista sul Mar Tirreno. La pianta della costruzione è esagonale e irregolare. Al centro si trovano il maschio e i resti dell'antica chiesa di San Pietro.

Nel 1315 Rocca di Cave divenne feudo dei Colonna insieme alla cittadina di Cave che si trova alle sue pendici. I due paesi appartennero al ramo di Paliano della famiglia dei Colonna fino all'Unità d'Italia. Il toponimo del paese deriva dalla sua ubicazione, attorno ad una rocca, e dalle cave di tufo presenti nel territorio della cittadina di Cave, utilizzate prima dai Latini e poi dai Romani.

La Rocca è oggi valorizzata dal Museo Geopaleontologico dedicato al grande geologo Ardito Desio che nel 1954 guidò la prima spedizione sul K2.

SALA A

02 INTRODUZIONE ALLA SALA A

In questa sala inizia il percorso nel Museo, pensato come un viaggio immaginario a ritroso nel tempo effettuato per passi successivi.

Nel primo salto temporale, i pannelli, i plastici ed un globo permettono di avere un'idea dell'attuale fisionomia del Lazio e dei cambiamenti che si sono verificati negli ultimi 100.000 anni. Va sottolineato in particolar modo il ruolo del clima come motore di gran parte di queste variazioni. Si introducono, inoltre, alcuni metodi della geologia, come ad esempio l'uso dei colori per contraddistinguere sulla carta diversi tipi di rocce o di ambienti del passato. O come le cosiddette "colonne stratigrafiche", che si possono vedere al centro della sala e che rappresentano schematicamente la stratificazione profonda delle rocce presenti in una determinata area geografica, in questo caso accompagnate dagli stessi campioni di roccia. In questo modo si possono riassumere molte informazioni sulla geologia di un territorio, dagli antichi ambienti, alle età delle rocce, agli organismi che in quegli ambienti vivevano e che ora ritroviamo come fossili.

03 LA MORFOLOGIA DEL LAZIO

Nel punto A1 sulla destra vediamo il pannello intitolato *La nostra regione vista dallo spazio*, che offre una visione completa delle diverse forme che compongono l'Italia centrale. Accanto, la grande diapositiva retroilluminata mostra una visione satellitare del Lazio ripresa dalla quota di 300 chilometri. E' così possibile distinguere la fascia costiera, le aree pianeggianti e collinari che si estendono principalmente attorno al corso del Tevere e, da Nord a Sud, una sequenza di antichi complessi vulcanici ai quali oggi sono associati dei laghi. Verso le zone più interne osserviamo gli Appennini con i rilievi più alti.

Nel punto A2 si trova un plastico "a strati" che evidenzia la morfologia del Lazio. I colori dei diversi strati indicano le fasce altitudinali in cui è suddiviso il territorio. Il giallo indica la fascia costiera mentre il grigio rappresenta le quote più elevate, raggiunte nei Monti della Laga. Con le tonalità dell'azzurro sono marcate le diverse profondità del Mar Tirreno.

04 LE CARTE GEOLOGICHE

Nel pannello A3 si possono osservare alcune carte geologiche, che sono i risultati più importanti delle analisi compiute dai geologi sul territorio. La nostra regione è contraddistinta da rocce di tipo molto diverso, sia per ambiente di formazione che per età. Queste informazioni

sono riassunte nei simboli e nei colori utilizzati nelle carte, e ulteriormente dettagliate nelle legende, che spiegano a quali rocce o fenomeni è associato ciascun colore o simbolo.

Ad esempio, con i toni del rosso e dell'arancione chiaro sono contrassegnate le rocce vulcaniche della fascia costiera laziale. In verde e in blu le rocce sedimentarie che formano i monti dell'Appennino. Rocca di Cave è colorata di verde e questo indica, come vedremo oltre, che le rocce del suo territorio si sono formate in un antico ambiente di mare poco profondo popolato da diversi organismi.

05 LA MACCHINA DEL CLIMA

Nel punto A4 il pannello intitolato *La macchina del clima*, il plastico a strati e il globo descrivono i grandi cambiamenti, a scala globale o locale, che si sono verificati sulla superficie terrestre a causa delle glaciazioni.

Nella figura 7 del pannello si può vedere il profilo costiero dell'intera Italia quando, per le glaciazioni, il livello del mare era più basso.

Il plastico mostra l'aspetto del Lazio durante l'ultimo periodo glaciale, che durò da 100.000 anni fa fino a circa 15.000 anni fa. In bianco sono rappresentate le coltri glaciali che ricoprivano i rilievi appenninici al di sopra dei 1300 metri. L'accumulo di queste grandi masse di ghiaccio sulla terraferma ha sottratto acqua agli oceani, ed è per questo che la linea di costa del Tirreno risulta più avanzata verso mare rispetto alla posizione attuale.

Nel globo si può osservare l'estesa coltre glaciale che ricopriva i due emisferi per circa il 30% delle terre emerse.

06 LE COLONNE STRATIGRAFICHE

Nel punto A5, al centro della sala, vi sono le "colonne stratigrafiche". Utili per descrivere la geologia di un'area, rappresentano graficamente una successione di rocce diverse impilate le une sulle altre, ciascuna caratterizzata da un'età e da un contenuto in fossili particolare.

Osserviamo la successione di rocce tipica di un grande complesso sedimentario del passato noto con il nome di "piattaforma carbonatica laziale-abruzzese". E' composta da calcari che si sono depositi su fondali di mari poco profondi e descrive, con l'aiuto dei campioni di roccia corrispondenti, i diversi affioramenti rocciosi che si possono ad esempio trovare sui Monti Simbruini o sugli Ernici.

Analogamente ad una grande barriera corallina attuale, l'area dell'antica piattaforma carbonatica era suddivisa in alcuni ambienti di deposizione: la laguna interna, la scogliera, la piattaforma esterna.

A seconda del particolare ambiente di deposizione e dell'età di formazione, nella roccia possono essere presenti diversi tipi di organismi: il loro ritrovamento come fossili è quindi molto importante.

L'altra colonna stratigrafica riguarda la cosiddetta "successione sabina", tipica dell'area dei Monti Sabini più a nord rispetto a Rocca di Cave.

SALA B

07 INTRODUZIONE ALLA SALA B

Nella sala B iniziamo un viaggio in un tempo più remoto, che inizia circa 65 milioni di anni fa, dove cercheremo di capire l'evoluzione geologica del Lazio con particolare riguardo all'area di Rocca di Cave.

La Terra è un sistema complesso, costituito da vari "strati" concentrici di cui il più rigido e superficiale è detto litosfera. Come mostrato nel pannello *Il dorso dei giganti*, la litosfera non è un involucro continuo e omogeneo ma è divisa in almeno 20 grandi frammenti, detti "placche". Il continuo, lentissimo, movimento relativo tra queste placche provoca la formazione di catene montuose, con l'orogenesi, o l'apertura degli oceani, attraverso grandi meccanismi di liberazione di

energia quali i terremoti e il vulcanismo.

I processi legati ai movimenti tra le placche hanno molto cambiato l'aspetto del pianeta nel tempo e anche di questi troviamo le testimonianze nelle rocce, che sono lo strumento primario da cui il geologo desume tutte le informazioni di cui ha bisogno.

Il Lazio è un mosaico di diversi sistemi di rocce, dove troviamo vari complessi vulcanici affiancati al paesaggio montuoso appenninico che ha avuto origine grazie ad una lenta e continua sedimentazione sui fondali di antichi mari.

08 LA NASCITA DI ALPI ED APPENNINI

Nel punto B2 sono descritti i meccanismi che hanno causato la formazione delle Alpi e degli Appennini. Come evidenziato nelle figure 1, 2 e 3, circa 100 milioni di anni l'Africa ha iniziato ad esercitare una spinta verso nord comprimendo, deformando e sollevando, nel tempo, i fondali di un antico mare, chiamato Oceano Ligure, che si trovava tra l'attuale Europa a nord e la stessa Africa a sud.

E' così che, molto più tardi, lungo il margine settentrionale della placca africana in collisione con quella europea, sono nate le Alpi e, successivamente, gli Appennini.

Le figure 6 e 7 mostrano gli eventi che hanno generato gli Appennini. Il globo di fronte ai pannelli mostra la disposizione dei continenti 10 milioni di anni fa, molto simile a quella attuale. L'arco alpino è ormai emerso, mentre gli Appennini lo sono solo in parte.

09 LA STORIA CHE MANCA

Sulla destra, nel punto B3, il pannello riguarda un fenomeno che ha interessato tutto il settore della piattaforma laziale-abruzzese in cui è compresa l'area di Rocca di Cave. Come si vede nella figura 6, questa zona rimase emersa dal mare per oltre 40 milioni di anni e su di essa, in questo lungo intervallo di tempo, non si sono depositi sedimenti. A Rocca di Cave, visibili lungo la strada a sud-est del cimitero, si osservano in dettaglio le tracce di questa "lacuna di sedimentazione", come si vede anche nelle figure 3 e 4. Essa è nota in tutto il Lazio centro-meridionale ed ha interessato il periodo chiamato Paleogene, compreso tra 65 e 23 milioni di anni fa. Quando questa lunga emersione dell'intera area dell'Appennino centrale terminò, tutto tornò sotto una lama d'acqua e i sedimenti iniziarono nuovamente a deporsi fino a quando tutta la regione si sollevò definitivamente a causa delle ultime fasi dell'orogenesi appenninica.

10 LE ISOLE DEL LAZIO

Nel punto B1 verso l'ingresso, il pannello *Tra le isole del Lazio* descrive la storia della regione negli ultimi milioni di anni, quando gli Appennini erano già sollevati. Circa 5 milioni di anni fa iniziò un fenomeno di assottigliamento della crosta terrestre che coinvolse un'ampia fascia di litosfera dal margine orientale del massiccio sardo-corso al lato occidentale della neonata catena appenninica. La crosta si assottigliò e finì per sprofondare, lasciando spazio all'apertura di un nuovo mare: il Tirreno. L'acqua invase i settori ribassati e giunse a bagnare l'Appennino. L'antica linea di costa tirrenica sui fianchi delle montagne si riconosce ancora oggi grazie alle tracce fossili prodotte da molluschi detti litodomi, tuttora viventi lungo le falesie rocciose del Mediterraneo e che scavano le loro tane nella roccia. Rocce appenniniche forate da litodomi si trovano ad esempio presso Fara Sabina; si vedano la figura 3 del pannello e la vetrina B1, posta sulla sinistra, che ne presenta un campione.

L'avanzata e il successivo, parziale, ritiro del mare hanno lasciato grandi spessori di argille e sabbie ricche di fossili su tutta la campagna romana. Nella vetrina B1 sono esposti bivalvi, gasteropodi, coralli ed echinidi.

11 IL VULCANISMO LAZIALE: I COLLI ALBANI

Un altro effetto dell'apertura del Tirreno e del collasso dell'area costiera fu la risalita di magmi profondi e la nascita dei vulcani. Il pannello *Gli antichi fuochi del Lazio* mostra come il vulcanismo abbia influenzato la nostra regione.

Il plastico in fondo alla sala nel punto B4 permette di osservare la struttura e la geologia del Vulcano Laziale, a sud-est di Roma. La sua storia geologica iniziò circa 600.000 anni fa e vide varie fasi eruttive separate nel tempo da alcune stasi.

Nella prima fase esplosiva venne emesso il 97% dei prodotti totali. Si tratta di tufi e pozzolane che ricoprirono la campagna romana, costringendo anche il corso dell'antico Tevere ad abbreviare il suo cammino verso il mare. Queste rocce furono usate in tempi storici come materiali da costruzione, condizionando lo sviluppo degli insediamenti umani fin dai tempi degli Etruschi.

Alla fine della prima fase l'edificio vulcanico collassò formando una grande caldera detta Tuscolano-Artemisia. La seconda fase perdurò fino a 150.000 anni fa e l'area di emissione si concentrò nell'attuale zona dei Campi d'Annibale. L'eruzione produsse un cratere più piccolo all'interno del primo, edificando i rilievi del Maschio delle Faete e del Monte Cavo.

12 I COLLI ALBANI: ULTIME FASI

Le eruzioni del Vulcano Laziale emisero anche sporadiche colate laviche, tra cui quella di Capo di Bove evidenziata in rosso, che arriva fino alle porte di Roma. I Romani la sfruttarono intensamente per ricavarvi i "bàsoli" per le pavimentazioni stradali e lungo di essa indirizzarono la Via Appia.

La terza fase iniziò 100.000 anni fa ma fu di diverso tipo. L'acqua presente nel sottosuolo venne a contatto con il magma producendo grandi quantità di gas che aumentarono il potere esplosivo. Questo tipo di eruzione, detta freàto-magmatica, fu talmente potente che riuscì a strappare dal sottosuolo anche rocce calcaree molto antiche, ritrovate all'interno dei tufi. La fine di questa fase vide la nascita di diversi laghi, come quelli di Albano e Nemi che colmarono le bocche di alcuni crateri periferici. Il prodotto principale delle eruzioni fu il "peperino" di Albano, che viene cavato ancora oggi.

Infine, i depositi più recenti sono dovuti ai "làhar", colate fangose di materiale vulcanico sciolto rimobilizzato dall'acqua. I "làhar" ammantarono il paesaggio delle pendici creando tavolati pianeggianti, come ad esempio l'area di Ciampino.

PIANO SUPERIORE (C-D-E)

13 INTRODUZIONE ALLE SALE C, D ed E

Proseguiamo il nostro viaggio per approdare nell'Era Mesozoica. Nelle sale del piano inferiore abbiamo percorso la storia geologica recente di Rocca di Cave e abbiamo visto come l'Appennino sia stato prodotto dalla collisione tra Europa e Africa. Ora facciamo un lungo salto indietro nel tempo, tra 150 milioni di anni fa, quando l'Oceano Ligure era in pieno sviluppo, e 65 milioni di anni fa. Le sale sono dedicate soprattutto a Rocca di Cave, alla sua antica geografia e agli ambienti del passato. Moltissime informazioni sono racchiuse nelle rocce e nei fossili esposti. Vi sono poi dei pannelli che descrivono nel dettaglio le piattaforme carbonatiche, cioè le vaste aree di mare poco profondo, diffuse anche oggi nella fascia tropicale, dove si accumulano enormi quantità di calcari. Buona parte degli Appennini è formata da calcari proprio perché in passato l'Italia centrale era un puzzle di piattaforme, separate fra loro da bracci di mare più profondi, in cui gli organismi marini costruivano la loro conchiglia sottraendo il carbonato di calcio all'acqua. Le informazioni sulle piattaforme carbonatiche sono completate dal confronto con una piattaforma attuale: il grande banco coralligeno delle Isole Bahamas.

SALA C

14 NEI MARI TROPICALI

Nel punto C3, il globo rappresenta la disposizione dei continenti nel Cretàtico Superiore, circa 100 milioni di anni fa, quando nell'antico Oceano Ligure erano presenti le piattaforme carbonatiche. Nel punto C1 vicino all'ingresso, il pannello *Nei mari tropicali* descrive le caratteristiche di queste strutture. Il loro dominio naturale sono le acque calde, limpide e ossigenate dei mari tropicali, con temperature medie in superficie di almeno 18° centigradi. Alla profondità di qualche decina di metri, dove la luce del sole che aiuta i processi biologici riesce a penetrare ancora bene, si ha un'esplosione di forme di vita e la produttività del carbonato di calcio è massima.

Le piattaforme carbonatiche sono strutture dinamiche che variano di forma ed estensione al variare delle condizioni ambientali. I loro margini biologicamente produttivi, le scogliere, possono anche "annegare" se i fondali su cui poggiano scendono sotto i 100 metri di profondità. Questo accadde, ad esempio, alle Dolomiti, splendide scogliere del periodo Triassico, che circa 200 milioni di anni fa annegarono per sempre, proprio mentre nascevano le scogliere delle zone appenniniche.

15 CORALLI E BIVALVI DI SCOGLIERA

Nella sala C vi sono due vetrine che espongono organismi che abitano le scogliere come i coralli e i bivalvi. Tra i coralli, vi sono esemplari detti "coralli cervello" a causa della loro morfologia meandriforme, appartenenti alla famiglia Favidae, insieme ad altre specie riferibili all'ordine Scleractinia o Esacoralli. Questo ordine comprende gli attuali costruttori di barriere coralline nei mari tropicali. Sono presenti due esemplari di rari echinidi, di cui uno ben conservato ed evidenziato da una lente di ingrandimento. Troviamo anche il Turrilites, un cefalopode antenato dell'attuale Nautilus, ovvero un'ammonite dal guscio a forma di spirale allungata che, essendo tipica di mari più profondi rispetto a quelli di piattaforma, indica l'esistenza di questi ambienti vicini al margine di piattaforma di Rocca di Cave. In basso, fuori dalle vetrine, sono presenti due grandi blocchi calcarei fossiliferi: quello vicino all'ingresso contiene una ricca associazione a bivalvi chiamati "rudiste", di cui parleremo nel seguito, il secondo diversi esemplari di gasteropodi nerinèidi.

SALA D

16 LE BAHAMAS E L'APPENNINO

Il punto D1 sulla destra descrive gli ambienti di piattaforma attuali e la correlazione con quelli fossili dell'Appennino. Un modello classico di piattaforma carbonatica attuale è quello delle Bahamas, nell'Atlantico, un arcipelago di 29 grandi isole ed oltre 600 minori. Le isole sono i bordi della piattaforma ed ospitano le scogliere coralline. Queste sono tra i più complessi sistemi biologici del pianeta e accolgono una grande varietà di animali e vegetali.

Gli Appennini centro-meridionali sono formati in gran parte da rocce carbonatiche che sono le testimonianze di piattaforme antiche anche 200 milioni di anni e di mari poco profondi ai bordi dell'antico Oceano Ligure. Nella figura 4 del pannello sono evidenziati a colori i diversi paleoambienti dell'Appennino: in verde le piattaforme carbonatiche; in azzurro le scarpate e gli ambienti di mare più profondo e in rosso le scogliere, ossia i margini delle piattaforme, tra cui Rocca di Cave. Il paragone tra gli attuali ambienti di sedimentazione, tipo la piattaforma delle Bahamas, e i fossili presenti in Appennino è presentato anche nel plastico in fondo alla sala.

17 LE SCOGLIERE A RUDISTE

Le piattaforme carbonatiche dell’Era Mesozoica simili per molti versi a quelle attuali, si differenziavano però per gli organismi che le abitavano. In particolare, circa 100 milioni di anni fa, nel periodo Cretacico, le scogliere erano costruite soprattutto da molluschi chiamati “rudiste”. Le rudiste erano dei bivalvi formati da due conchiglie di forma diversa. Rimanevano ancorate ai fondali rocciosi con l’estremità di una valva che assumeva la forma di un cono molto alto, mentre l’altra era più piccola e aveva la funzione di opercolo. Il guscio era in genere molto spesso così da resistere alla forza delle onde battenti.

Il margine di piattaforma di Rocca di Cave rappresenta proprio un’antica scogliera a rudiste in cui vivevano anche gasteropodi, spugne, rari coralli e rarissimi echinidi. I pannelli D5 a sinistra dell’ingresso descrivono le 3 famiglie fondamentali di rudiste che erano le principali costruttrici di scogliera. Nelle vetrine, con il bollino verde sono evidenziati gli esemplari più caratteristici.

18 LA VITA NELLA PIATTAFORMA

In fondo alla sala, nel punto D3, si può osservare un plastico che illustra l’ambiente della piattaforma carbonatica laziale-abruzzese. Il vicino globo rappresenta la disposizione dei continenti circa 145 milioni di anni fa, all’inizio del Cretacico. Si può notare che gli ambienti sedimentari di piattaforma, che poi diventeranno gli Appennini, erano compresi nella fascia intertropicale. Osserviamo poi una ricostruzione dell’antica scogliera di Rocca di Cave, con rudiste, gasteropodi, coralli, spugne, echinidi ed altri bivalvi.

Le vetrine D2 e D4 espongono le rudiste e i gasteropodi fossili rinvenuti proprio nelle rocce di Rocca di Cave. Nella vetrina D4 sono segnalati con il bollino rosso due esemplari ben conservati di rudiste, la *Neocaprina gigantea* e il *Vaccinites*. Nel punto D2 si osservano i gasteropodi. Alcuni con guscio molto allungato appartenenti alla famiglia Nerineidae dei quali sono contrassegnati con un simbolo rosso due esemplari: uno isolato dalla roccia calcarea, l’altro in sezione. Nel grande blocco di calcare fossilifero presente nella sala è possibile osservare un’abbondanza di gasteropodi.

SALA E

19 IL SUPERCONTINENTE PANGEA

Nella sala E si compie l’ultimo balzo indietro nel tempo fino all’inizio del Mesozoico, in un’epoca in cui tutti i continenti erano uniti in un unico, grande supercontinente chiamato Pangèa. Nel punto E1, sulla sinistra, si trova il pannello intitolato *Il grande continente*, nel quale si descrivono le scoperte che portarono a immaginare la superficie della Terra non come un corpo immutabile, ma come un mosaico di grandi tessere chiamate “placche”, continentali o oceaniche, in continuo movimento reciproco di allontanamento, avvicinamento o scorrimento. Il primo che formulò una teoria completa in questo senso, la cosiddetta “deriva dei continenti”, fu il climatologo tedesco Alfred Wegener, che nel 1915 supportò le proprie ipotesi con diverse prove geologiche e paleontologiche.

La figura 5 illustra la Terra di 255 milioni di anni fa, nella quale un grande golfo si stava formando tra i continenti a nord, riuniti con il nome di Laurasia, e quelli a sud, chiamati Gondwana. E’ la Tètide, o Oceano Ligure, il mare in cui, nell’era Mesozoica, si depositeranno i sedimenti che andranno poi a comporre le nostre montagne. Anche il globo presente nella sala mostra la Terra all’epoca della Pangea.