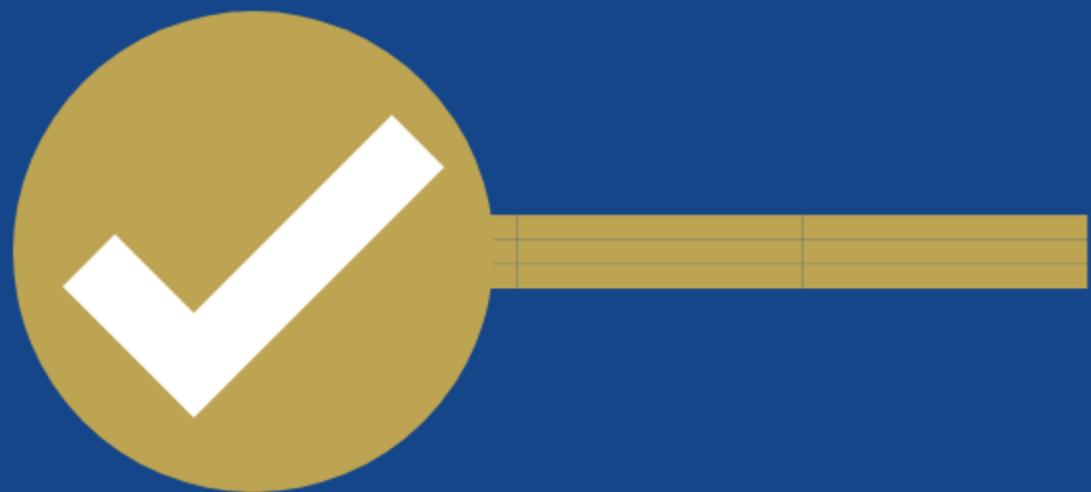




QUADERNI SCIENTIFICI

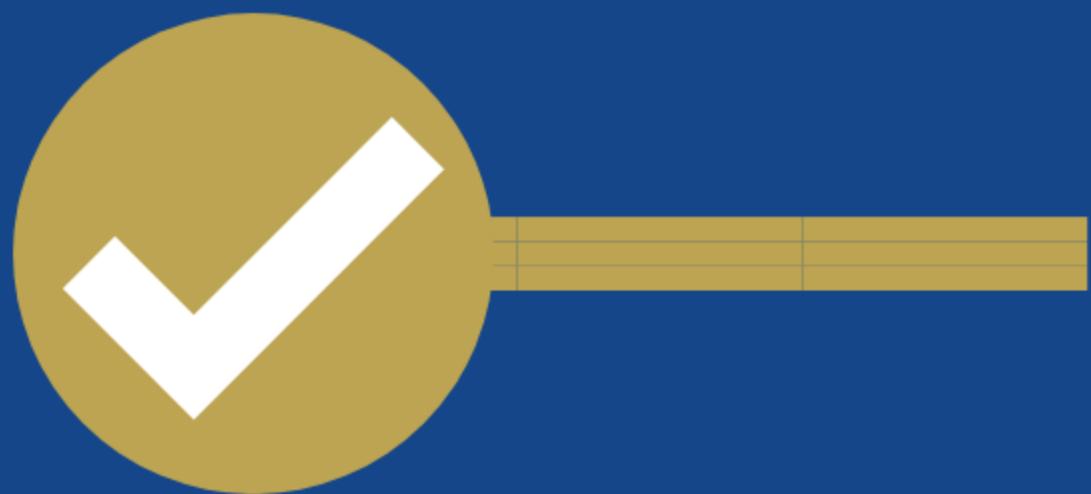
numero 1





“Introduzione alla lettura geologica del territorio abruzzese”

di
Leo Adamoli



Un sunto della presentazione dell'autore

L'Osservatorio di Geologia di Farindola, già promotore del programma “*L'ambiente fisico abruzzese ed i rischi geologici*” (2001-2005), pubblica i “**Quaderni Scientifici**” per promuovere una cultura scientifica geologico-ambientale. Destinati a scuole e appassionati di Scienze della Terra, i quaderni offrono materiali rigorosi e accessibili, complementari all'insegnamento tradizionale, in una prospettiva di divulgazione avanzata.

Con carattere monografico, affrontano temi geologico-ambientali attuali, stimolando interesse culturale e fornendo strumenti per comprendere le interazioni fra sistemi naturali e la dinamica evolutiva dell'ambiente. L'obiettivo è sensibilizzare sull'importanza di un approccio sistemico alla gestione ambientale, basato sulla sostenibilità e sulla conoscenza approfondita del territorio e delle sue caratteristiche fisiche.

Il linguaggio, volutamente semplice, riduce i tecnicismi al minimo indispensabile, accompagnando i termini specialistici con un glossario essenziale per facilitarne la comprensione.

Leo Adamoli

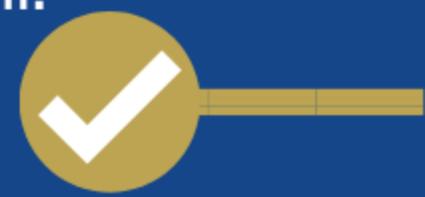
Introduzione



A partire dagli anni Settanta e soprattutto nei primi decenni del XXI secolo, è cresciuta la consapevolezza della necessità di tutelare l'ambiente e la domanda di conoscenza del territorio. Tuttavia, tale interesse non è stato accompagnato da un'adeguata promozione culturale delle discipline scientifiche sperimentali a livello istituzionale. Il nostro Paese soffre ancora di un'evidente carenza di cultura scientifica, con una collettività priva di sufficienti conoscenze corrette in ambito scientifico.

Questo è paradossale, dato che le Scienze della Terra, oggi più che mai, offrono strumenti culturali fondamentali per lo sviluppo sostenibile, affrontando temi cruciali come la gestione delle georisorse e la prevenzione dei rischi naturali. Nonostante ciò, la divulgazione delle tematiche geologico-ambientali risulta complessa, non solo per la mancanza di una solida base culturale tra i cittadini, ma anche perché la Geologia è percepita come una disciplina ostica.

Il primo numero dei "Quaderni Scientifici" si propone di fornire ai lettori gli strumenti concettuali essenziali per interpretare il paesaggio, le rocce, i fossili, i minerali e le montagne, offrendo un accesso affascinante al mondo delle Scienze della Terra, riprendendo e aggiornando un tema già trattato in precedenti pubblicazioni.

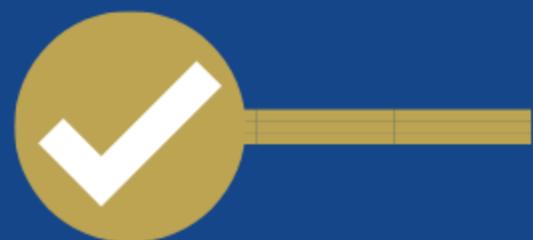


INTRODUZIONE



Negli ultimi decenni, è cresciuta la consapevolezza dell'importanza della tutela ambientale e il desiderio di comprendere meglio il territorio. Tuttavia, a questa domanda non è corrisposta un'adeguata promozione delle discipline scientifiche, lasciando molti privi di conoscenze essenziali. In Italia, la carenza di cultura scientifica è particolarmente evidente, nonostante il ruolo cruciale delle Scienze della Terra nello sviluppo sostenibile, nella gestione delle risorse naturali e nella prevenzione dei rischi ambientali.

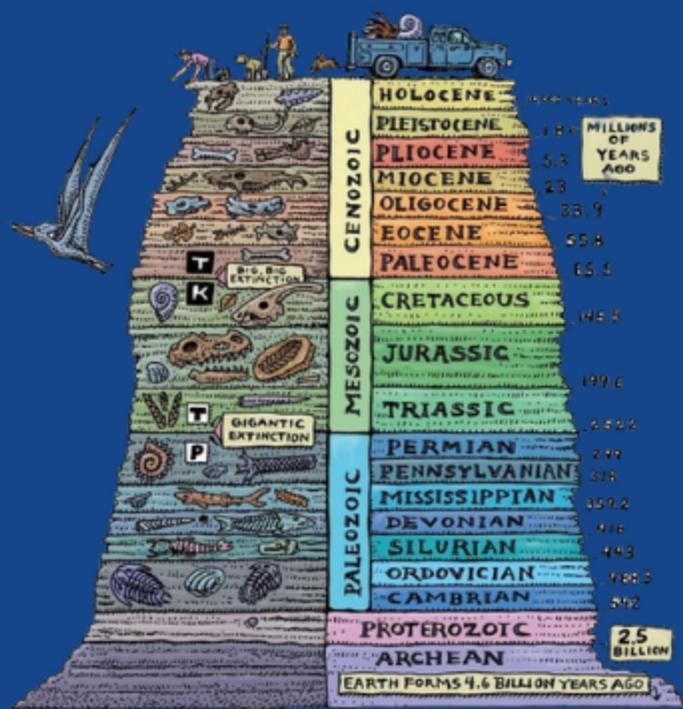
La divulgazione geologico-ambientale resta sfidante, a causa sia della limitata familiarità collettiva con il tema, sia della percezione della Geologia come disciplina complessa. Il primo numero dei “**Quaderni Scientifici**” nasce per colmare questo divario, offrendo strumenti concettuali per esplorare e comprendere il paesaggio naturale, dai minerali alle montagne, con un approccio accessibile e affascinante.



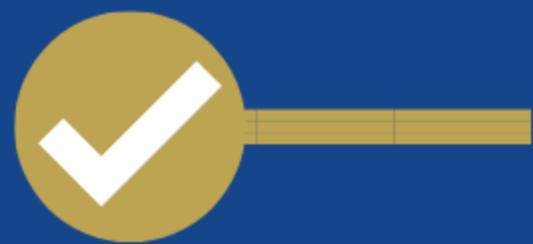
Alcuni concetti fondamentali: Il Tempo Geologico

Comprendere il concetto di **tempo geologico** significa andare oltre la nostra percezione convenzionale del tempo. Ad esempio, la storia geologica dell'Abruzzo si estende per 220 milioni di anni, un periodo brevissimo rispetto ai 4,6 miliardi di anni della Terra. In questa scala, un milione di anni equivale a soli 6 giorni nella vita di un uomo. Parlare di milioni o migliaia di anni in geologia è come riferirsi a giorni o minuti appena trascorsi.

Eppure, siamo così abituati a vedere rocce, montagne e colline come immutabili, da raramente interrogarci sulla loro origine. La realtà è ben diversa: tutto ciò che ci circonda è in continua trasformazione. Percepirlo richiede di adottare una prospettiva che tenga conto del tempo nella sua dimensione geologica. ⌚



💡 **Il tempo geologico: una nuova prospettiva sulla Terra** 🌍



Alcuni concetti fondamentali: Il Tempo Geologico

SCALA DEL TEMPO GEOLOGICO									
Era	Periodo	Epoca	Età	Milioni di anni	Principali eventi paleogeografici	Principali eventi evolutivi			
Quaternario		Olocene		0		Homo sapiens			
		Pleistocene	Superiore	0,010					
			Medio	0,13					
			Inferiore	0,73					
Cenozoico o Terziario	Neogene	Pliocene	Piacenziano	5	Inizio glaciazione artica chiusura istmo di Panama	Homo erectus Homo habilis Primi ominidi			
			Zancleano						
		Miocene	Messiniano				Crisi di salinità nel Mediterraneo apertura del Mar Tirreno		
			Tortoniano						
			Serravalliano						
			Langhiano						
			Burdigaliano						
			Aquitano						
	Paleogene	Oligocene	Chattiano	24	Apertura del bacino balearico	Primi elefanti Primi roditori			
			Rupeliano						
		Eocene	Priaboniano				36	Chiusura oceano Ligure-Piemontese	Grande sviluppo di nummuliti
			Bartoniano						
			Luteziano						
			Ypresiano						
		Paleocene	Thanetiano				55	Apertura Atlantico settentrionale	Grande diffusione e diversificazione dei mammiferi
			Daniano						
Mesozoico o Secondario	Cretacico	Superiore	Maastrichtiano	66	Separazione Australia-Antartide	Estinzione di massa (dinosauri, ammoniti, rudisti, globotruncane, ecc.)			
			Campaniano						
			Santoniano						
			Coniaciano						
			Turoniano						
		Cenomaniano							
		Inferiore	Albiano				Apertura Atlantico meridionale	Sviluppo dei foraminiferi planctonici	
			Aptiano						
			Barremiano						
		Neocomiano	140				Apertura Atlantico centrale e oceano Ligure-Piemontese	Prime piante con i fiori (angiosperme)	
	Malm	Titoniano		Primi uccelli					
		Kimmeridgiano							
	Dogger	Oxfordiano		Primi globigerinidi Sviluppo dinosauri					
		Calloviano							
		Bathoniano							
		Bajociano							
	Lias	Aaleniano		210	Frammentazione iniziale del Pangea	Primi mammiferi Primi cocolitoforidi			
		Toarciano							
Pliensbachiano									
Sinemuriano									
Triassico	Superiore	Hettangiano	250	Formazione del Pangea	Primi dinosauri Primi esacoralli Estinzione di massa (tetracoralli, graptoliti, ecc.) Primi vertebrali terrestri				
		Retico							
	Medio	Norico				Primi pesci			
		Carinico							
Inferiore	Ladinico	Primi vegetali terrestri							
	Anisico								
Paleozoico o Primario	Pemiano			590					
	Carbonifero								
	Devoniano								
	Siluriano								
	Ordoviciano								
Cambriano									
Pre-Paleozoico				4600	Primi lembi di crosta continentale	Prime forme di vita			

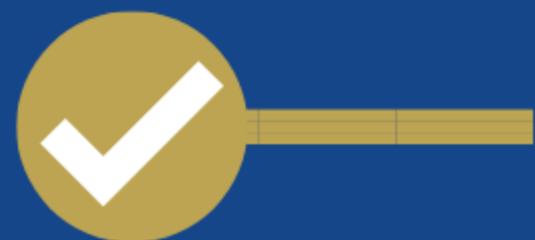
Alcuni concetti fondamentali: Eterno Divenire

Il nostro Pianeta è un sistema dinamico in **eterno divenire**. Pensiamo ai processi che formano le rocce e modellano le montagne, come le rocce sedimentarie familiari del Gran Sasso o dei Monti della Laga. Un massiccio montuoso, composto per esempio da granito formatosi dal raffreddamento del magma, subisce l'erosione costante di acqua, vento, gelo e sole, che ne sgretolano lentamente le rocce.

I detriti prodotti finiscono nei fondovalle e, trasportati da fiumi e ghiacciai, raggiungono mari e laghi dove si accumulano. Col tempo, questi strati sedimentari incoerenti, compressi dal loro stesso peso, perdono acqua e si trasformano in rocce sedimentarie attraverso la **diagenesi**. È un processo continuo, che racconta la storia di trasformazione e rinascita del nostro Pianeta. 🌍✨



💡 **Il continuo divenire della Terra:
un viaggio nelle rocce** 🌋



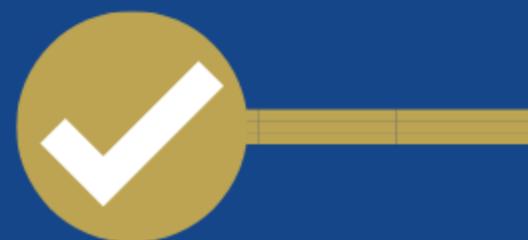
Alcuni concetti fondamentali: Orogenesi (1).

Le rocce che vediamo oggi hanno un passato e un futuro straordinario. Dopo milioni di anni, una successione di strati rocciosi può essere piegata e sollevata dall'**orogenesi** per formare montagne come le Dolomiti o il Gran Sasso. Oppure, può essere spinta sotto la crosta terrestre, dove le altissime temperature e pressioni la trasformano in magma.

Se il magma raggiunge la superficie, può creare vulcani come l'Etna; se rimane nella crosta, si raffredderà lentamente, formando rocce intrusive come il granito, base di montagne come il Monte Bianco. Qualunque sia il percorso, le rocce tornano sempre al ciclo: erose dagli agenti atmosferici, diventano sedimenti in fondo al mare, pronte a rinascere.



 **Il viaggio senza fine delle rocce** 

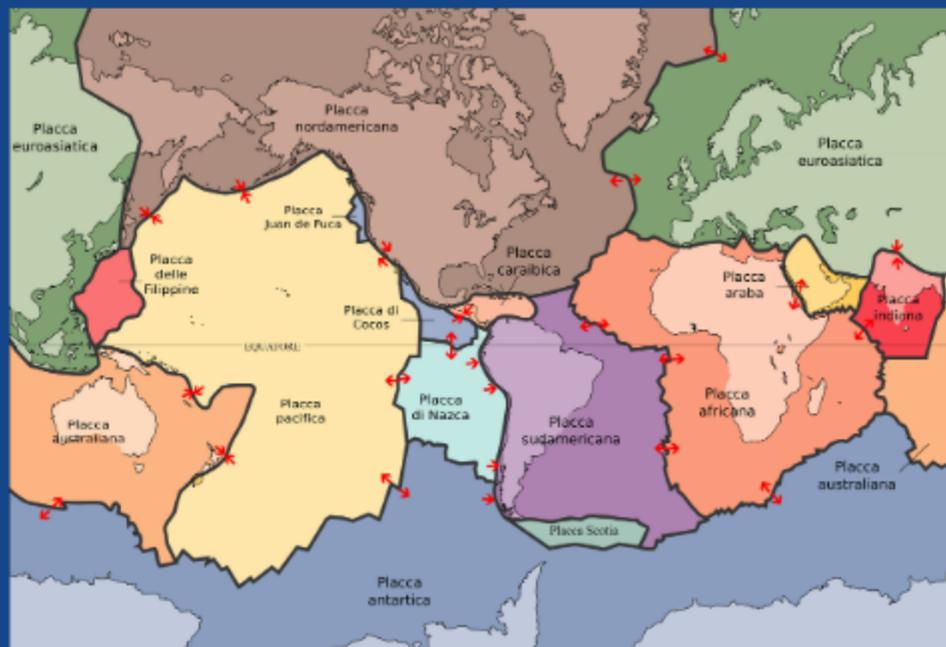


Alcuni concetti fondamentali: Tettonica delle Placche

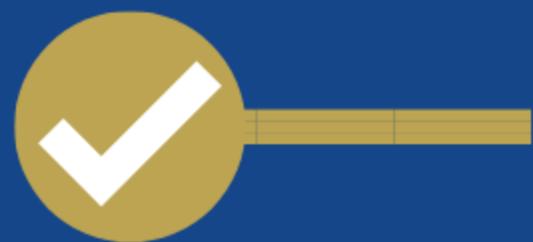
Alla fine del 1700, il geologo scozzese James Hutton intuì per primo il costante divenire della Terra, formulando il principio dell'Attualismo: i fenomeni geologici del passato avvennero secondo le stesse leggi e meccanismi che osserviamo oggi.

Erosione, trasporto, sedimentazione, sollevamento e intrusione magmatica seguono processi immutati nel tempo, e studiarli nel presente ci svela i segreti del passato, considerando sempre l'immensità del tempo geologico.

Confermata dalla teoria della Tettonica delle Placche negli anni '60, questa visione dinamica ha unificato fenomeni complessi come la deriva dei continenti, la formazione di montagne e oceani, le eruzioni vulcaniche e i terremoti. Un principio eterno che ci connette al cuore pulsante della Terra. 🌊



🌍 **Il Pianeta in continua trasformazione** 🌋

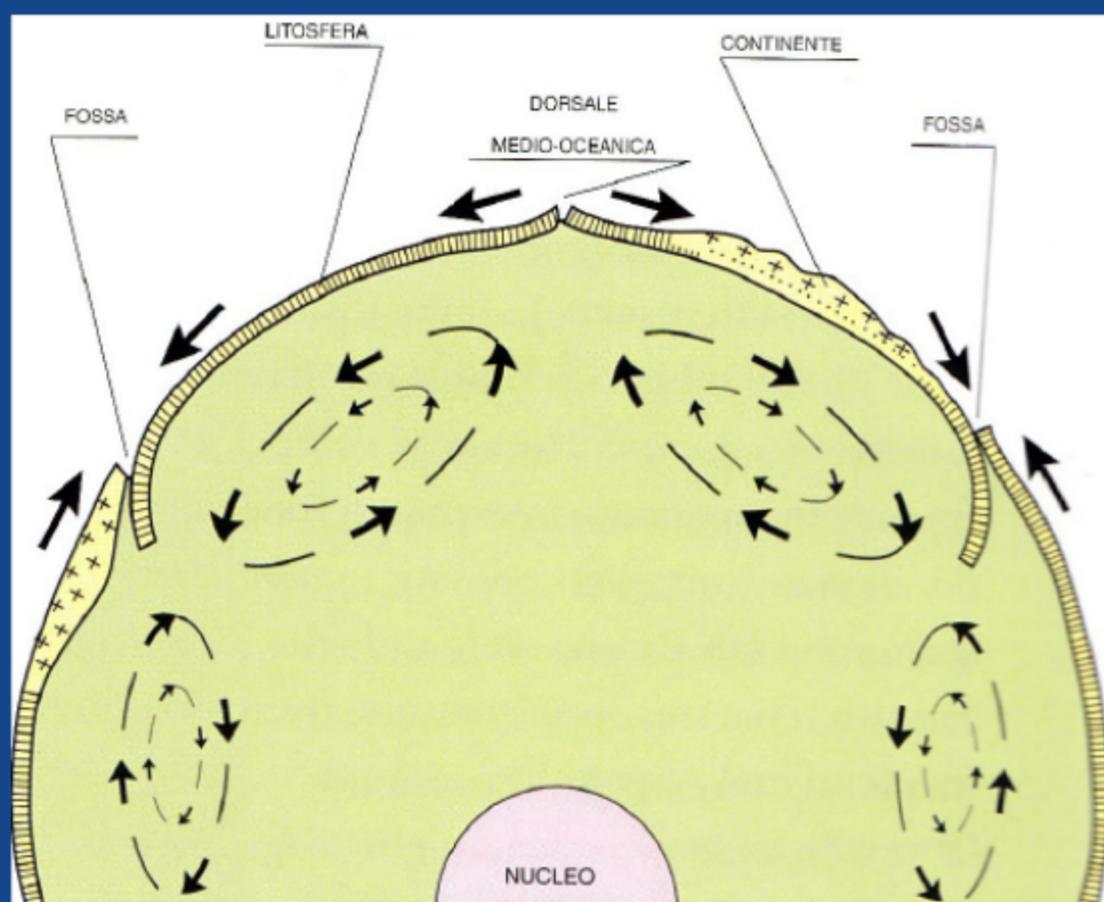


Alcuni concetti fondamentali: Orogenesi (2)

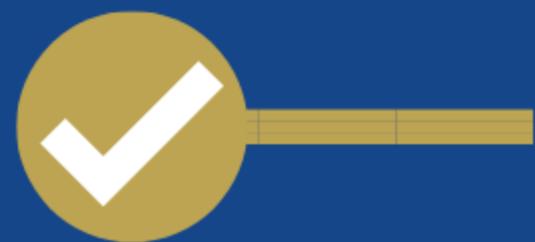
La superficie terrestre è avvolta da un guscio rigido chiamato litosfera, spesso circa 100 km e suddiviso in una ventina di placche in lento movimento, con velocità tra 2 e 15 cm all'anno. Queste placche scorrono sopra l'astenosfera, uno strato più caldo e plastico.

Il motore di questo movimento? Le “**correnti di convezione**” nelle profondità della Terra, simili a quelle che si formano in una pentola d'acqua che bolle: il materiale caldo sale, si raffredda e poi ridiscende, creando un ciclo continuo.

Da questi movimenti lenti ma potenti nascono le catene montuose, testimonianze viventi della dinamica incessante del nostro Pianeta. 🌍



🌋 **Come nasce una catena montuosa** 🌍



Alcuni concetti fondamentali: Orogenesi (3).

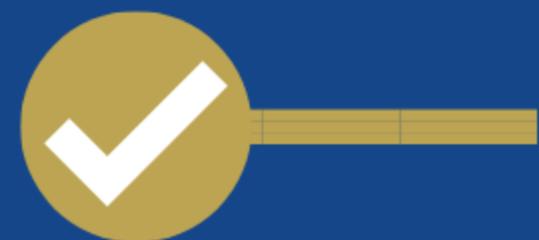
Le placche terrestri, spinte dalle correnti di convezione, trasportano continenti, isole e oceani come zattere alla deriva. Durante gli scontri tra queste placche si generano enormi forze tettoniche, responsabili della nascita delle montagne.

Gli strati di sedimenti marini accumulati per milioni di anni tra due continenti vengono compressi, sollevati e deformati fino a creare catene montuose. Rocce piegate, fratturate e accavallate danno forma a paesaggi maestosi, come quelli che ammiriamo oggi.

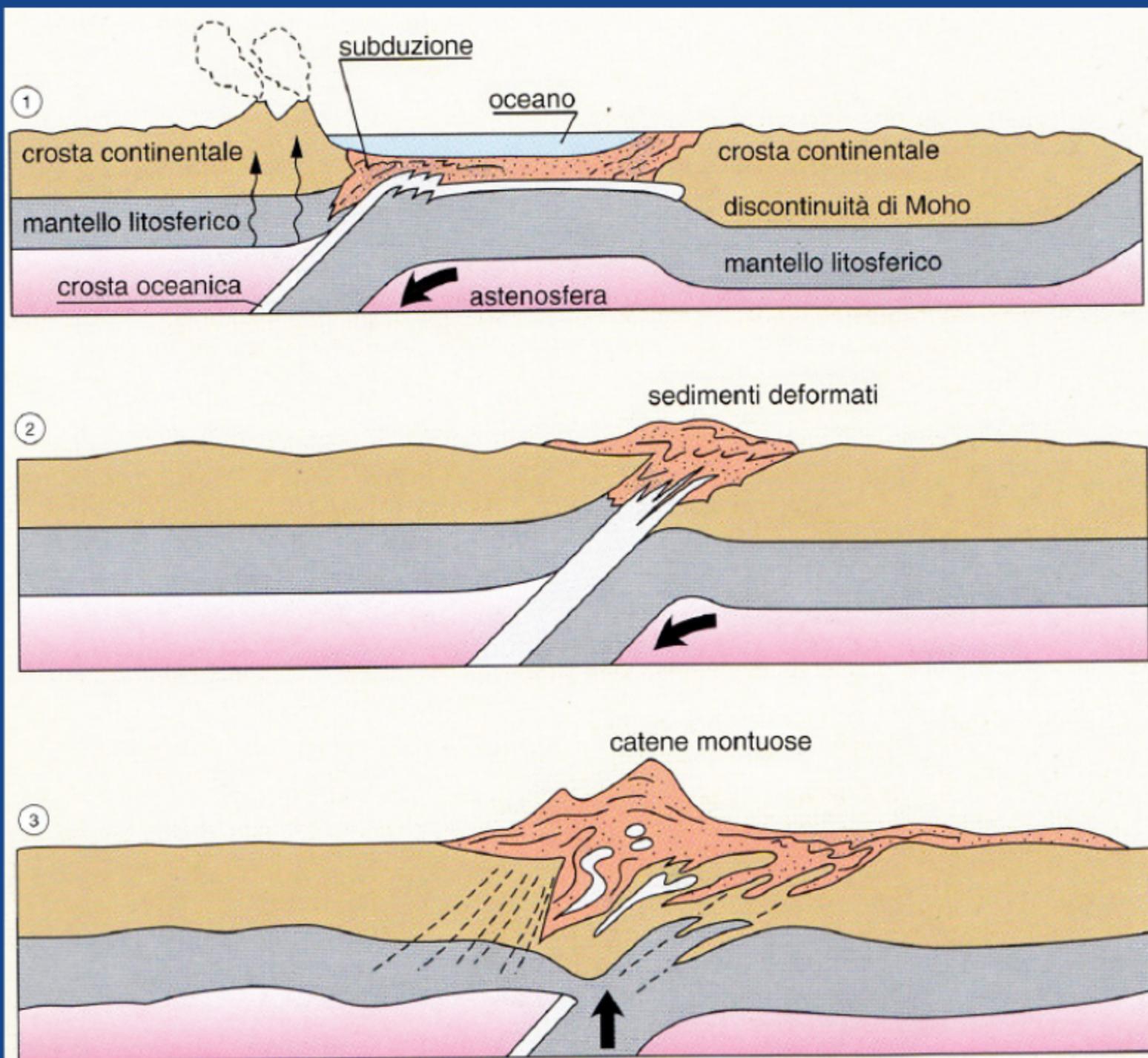
Ma la storia non finisce qui: queste montagne sono solo un momento in un ciclo geologico infinito, scolpite continuamente dagli agenti atmosferici. 🌋



🏔️ **Le montagne: il risultato di collisioni titaniche** 🌍



Alcuni concetti fondamentali: Orogenesi (4).



- 1) Il bacino oceanico intermedio tende a chiudersi e la crosta oceanica si rompe in cunei che si accavallano verso la placca in subduzione coinvolgendo i sedimenti marini sovrastanti.
- 2) I due blocchi continentali collidono e la compressione e le deformazioni raggiungono la massima intensità.
- 3) La convergenza tra le due placche si blocca e l'area interessata dalle deformazioni si solleva per compensazione isostatica formando una catena montuosa.

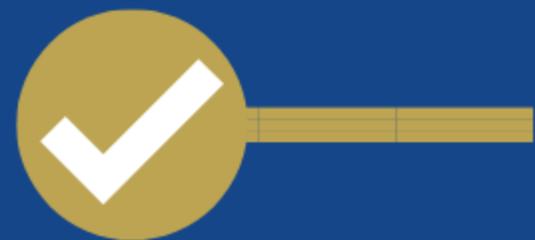
La “lettura” Geologica

Osservare attentamente l'ambiente che ci circonda significa andare oltre il semplice "vedere" durante un'escursione. È un esercizio che parte dalle forme del paesaggio e arriva ai dettagli delle rocce: la loro struttura, i minerali, i fossili che raccontano storie antiche.

Immaginiamo un viaggio attraverso l'**Abruzzo**, dalla costa adriatica fino alla catena appenninica: ogni dettaglio visibile da lontano, da vicino o persino al microscopio diventa una chiave per interpretare il paesaggio. Un invito a guardare la natura con occhi nuovi, scoprendo la geologia nascosta che sostiene il mondo che calpestiamo. 🌍



👁️ **Imparare a leggere la natura** 🌿 🌍



Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo: L'area costiera (1).

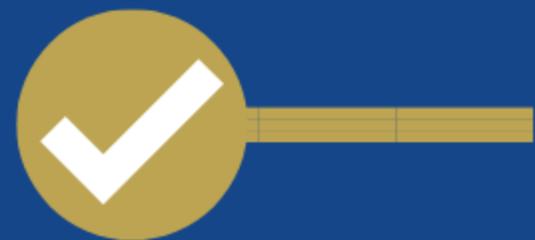
Il litorale sabbioso abruzzese è un ambiente dinamico, soggetto a modifiche continue. Il suo equilibrio si basa sul bilancio tra apporti e perdite di sedimenti. I fiumi e torrenti trasportano ghiaie, sabbie e argille fino alla costa, dove le correnti di deriva distribuiscono le sabbie lungo il litorale.

Le perdite, invece, avvengono verso il largo a causa del moto ondoso, particolarmente intenso durante le mareggiate invernali. Variazioni climatiche, come cambiamenti nelle precipitazioni o nella frequenza delle mareggiate, possono rompere questo equilibrio, riducendo l'apporto di sedimenti e portando a fenomeni di erosione costiera.

La **spiaggia** è un sistema vivo e sensibile, specchio dei cambiamenti climatici e naturali. 🌍



☂️ **La spiaggia: un equilibrio**
in continuo mutamento 🌊

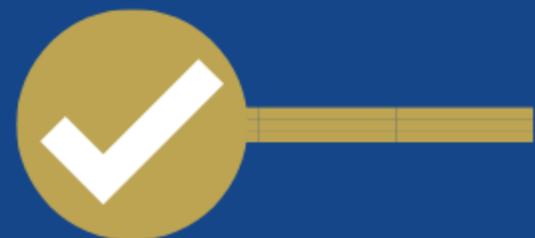


Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo: L'area costiera (2).

Le spiagge abruzzesi hanno subito un'intensa **erosione** a partire dagli anni '70-'80. Le prossime foto mostrano efficacemente la presenza di un "gradino di erosione" alto 50-60 cm nei depositi sabbiosi. Con l'apporto di materiale sabbioso dai fiumi drasticamente ridotto, il mare consuma i depositi esistenti, accelerando il processo erosivo.



Erosione costiera: il litorale che cambia 🏖️

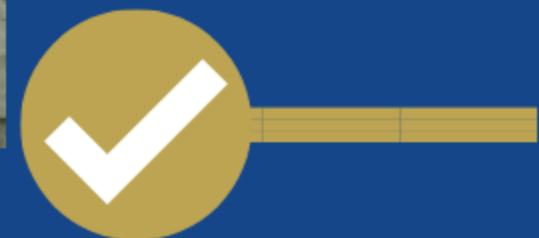


Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo: L'area costiera (3).

Questa fase è causata principalmente da interventi umani, come l'estrazione massiccia di ghiaie e sabbie dai fiumi, la cementificazione degli alvei e la costruzione di sbarramenti artificiali lungo i corsi d'acqua. Un chiaro esempio di come le azioni dell'uomo possano alterare delicati equilibri naturali, trasformando irreversibilmente il paesaggio costiero.



 **Erosione costiera: il litorale che cambia** 



Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

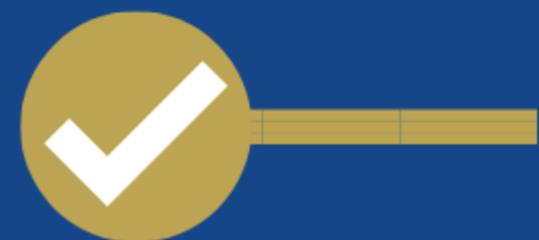
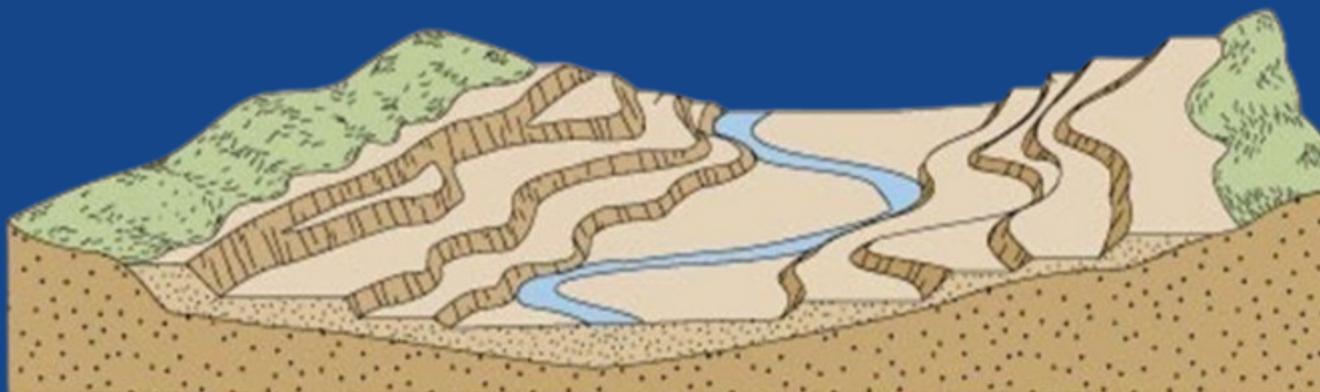
Il paesaggio collinare (1).

Lasciando la costa abruzzese, il paesaggio si trasforma: le colline argillose-marnose solcate da corsi d'acqua offrono uno spettacolo unico. Le **valli fluviali**, ampie in pianura, si restringono risalendo verso le sorgenti.

Sui fianchi delle valli, soprattutto sulla sinistra idrografica, emergono ripiani di varia estensione separati da scarpate. Questi "**terrazzi alluvionali**" del Quaternario, composti da ghiaie, sabbie e argille, sono testimonianze delle antiche quote dei fiumi e delle fasi erosive legate alle oscillazioni climatiche.

Una finestra sul passato, scolpita dalla natura e dal tempo. 🌍

 **Dal mare alle colline: i segreti dei terrazzi alluvionali** 



Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

Il paesaggio collinare (2).

Lungo i versanti collinari, possiamo osservare diverse morfologie dovute sia ai movimenti franosi che all'erosione delle acque superficiali. I **fenomeni franosi**, particolarmente diffusi, sono i più rapidi cambiamenti geomorfologici nei bacini fluviali.

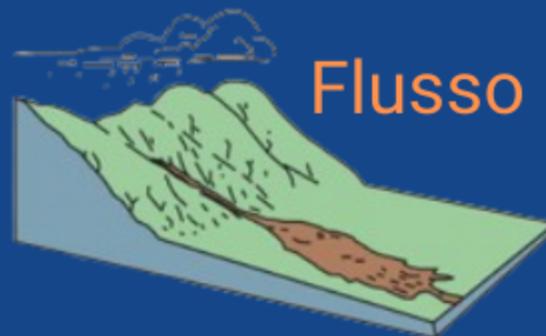
Questi si manifestano in varie forme, influenzati dalle caratteristiche dei versanti (litologia, struttura, pendenza, vegetazione) e da fattori esterni come condizioni meteo, sismi e interventi umani. Un continuo dialogo tra natura e attività umane che cambia il volto del territorio. 🌍



**Versanti collinari e
fenomeni geomorfologici**



Crollo



Flusso



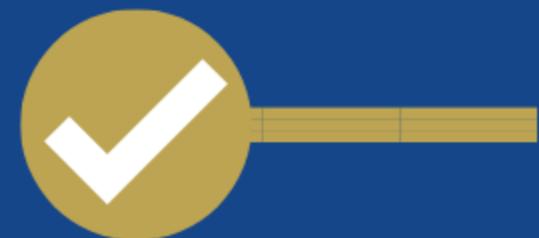
Scorrimento



Espandimento laterale



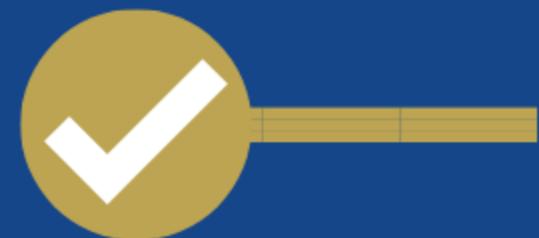
Ribaltamento



Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo: Il paesaggio collinare (3).

Nella fascia collinare, dove i terreni argillosi impermeabili predominano, emergono i caratteristici **calanchi**, come le celebri "Bolge" di Atri. Questo paesaggio si forma con l'incisione a solchi delle acque superficiali, che lentamente scavano il terreno, creando ripide vallecole e creste affilate. Un vero spettacolo naturale di erosione in continua evoluzione!

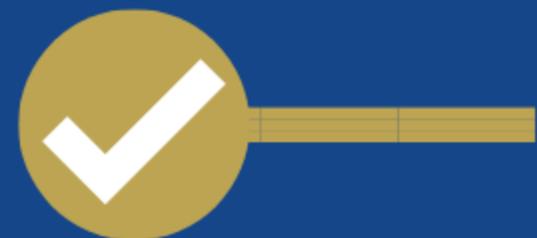
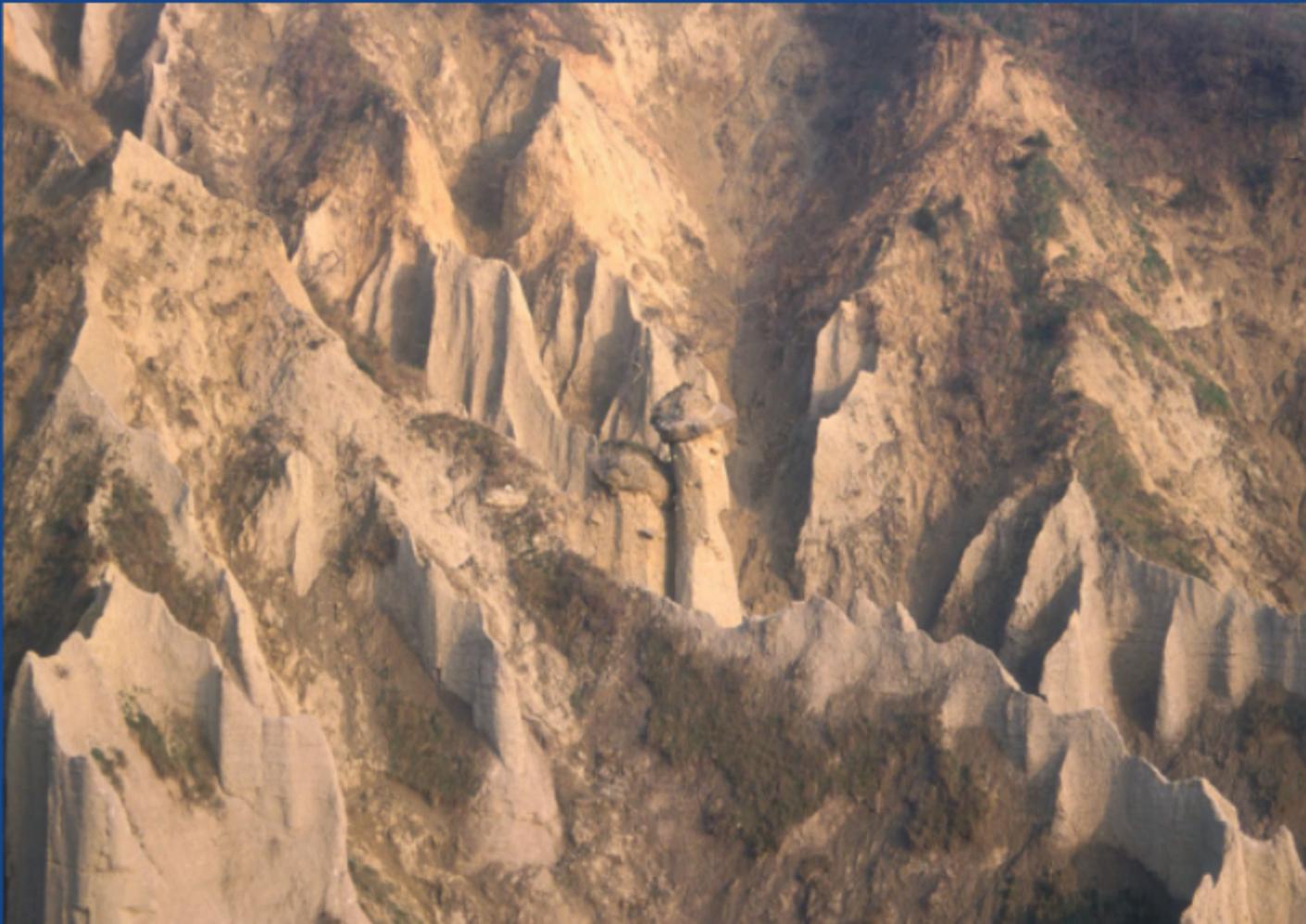
 **I calanchi: erosione in mostra** 



Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo: Il paesaggio collinare (4).

Ad Atri, nel Fosso Brecciaro a SW dell'abitato, si può osservare una "**Piramide di terra**" alta diversi metri. Questa singolarità geomorfologica si forma grazie alla combinazione di un deposito detritico spesso e massi conglomeratici, che vengono lentamente isolati dall'erosione. La pioggia, selettivamente, asporta il materiale argilloso lasciando in evidenza queste affascinanti strutture a forma di piramide.

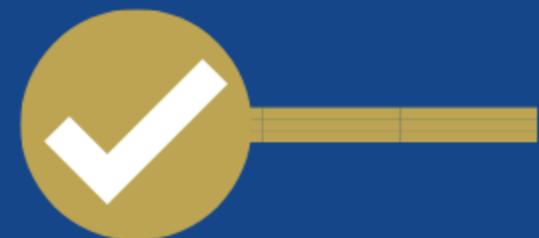
 **La piramide di terra di**
Atri 



Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo: Il paesaggio collinare (5).

Soprattutto nella zona collinare pedemontana, l'azione erosiva delle acque superficiali, in particolare i processi di ruscellamento concentrato, hanno dato origine ad una serie di fossi di **erosione concentrata**, in rapido approfondimento a causa della scarsa resistenza all'erosione del substrato marnoso – argilloso, caratterizzati da un tipico andamento meandriforme.

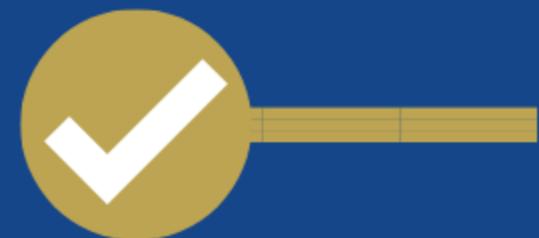
 **Erosione concentrata
nelle colline pedemontane**



Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo: La montagna

Abbandonata la collina, ci addentriamo ora nella **montagna**, il più **prezioso archivio** della storia del nostro Pianeta. Qui, con l'aiuto di un martello e di una lente di ingrandimento, possiamo osservare e scoprire emozionanti tracce del passato geologico.

 **L'archivio della Terra:**
la montagna 

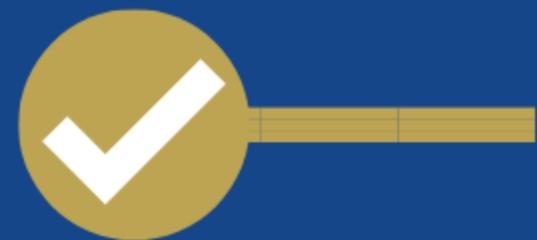


Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo: La montagna arenacea (1):

Siamo sui Monti della Laga, un territorio dominato dalle **arenarie**, rocce formate da granuli di sabbia cementati insieme. Qui ciò che colpisce immediatamente è la stratificazione: gli strati possono variare dallo spessore di pochi centimetri fino a metri, con colori che spaziano dal grigio al giallo. Tra gli strati di arenarie spesso si trovano sottili straterelli di argille e marne, rocce più tenere e facilmente erodibili. L'azione degli agenti atmosferici crea le tipiche alternanze di sporgenze e rientranze che caratterizzano i versanti. La diversa erodibilità di queste rocce produce variabilità geomorfologica, con valli strette, canyon o paesaggi più dolci, a seconda della prevalenza di arenarie resistenti o argille e marne più morbide.



 **I Monti della Laga: il regno delle arenarie** 



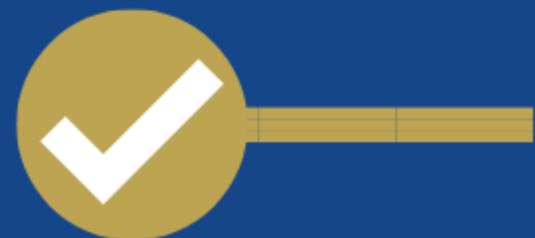
Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

La montagna arenacea (2):

Risalendo le valli dei Monti della Laga, la prima cosa che ci colpisce è la ricchezza d'**acqua** in superficie. Questo è dovuto alla presenza degli straterelli argillosi, impermeabili, che limitano l'infiltrazione delle acque meteoriche e della fusione delle nevi. Le valli sono spesso caratterizzate da rotture di pendenza che generano numerose cascate, evidenziando la giovinezza dei corsi d'acqua. Non sorprende quindi che questa montagna sia relativamente giovane, formata solo circa 6 milioni di anni fa in un bacino marino profondo e unico nel Mediterraneo. Successivamente, circa 4 milioni di anni fa, iniziarono i movimenti orogenetici che portarono all'emersione della catena della Laga, definendo la sua forma attuale solo poco più di 1,5 milioni di anni fa.



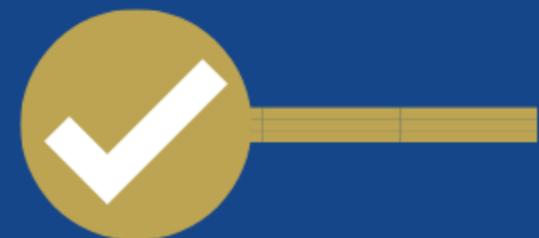
 **I Monti della Laga: valli ricche d'acqua** 



Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo: La montagna arenacea (3):

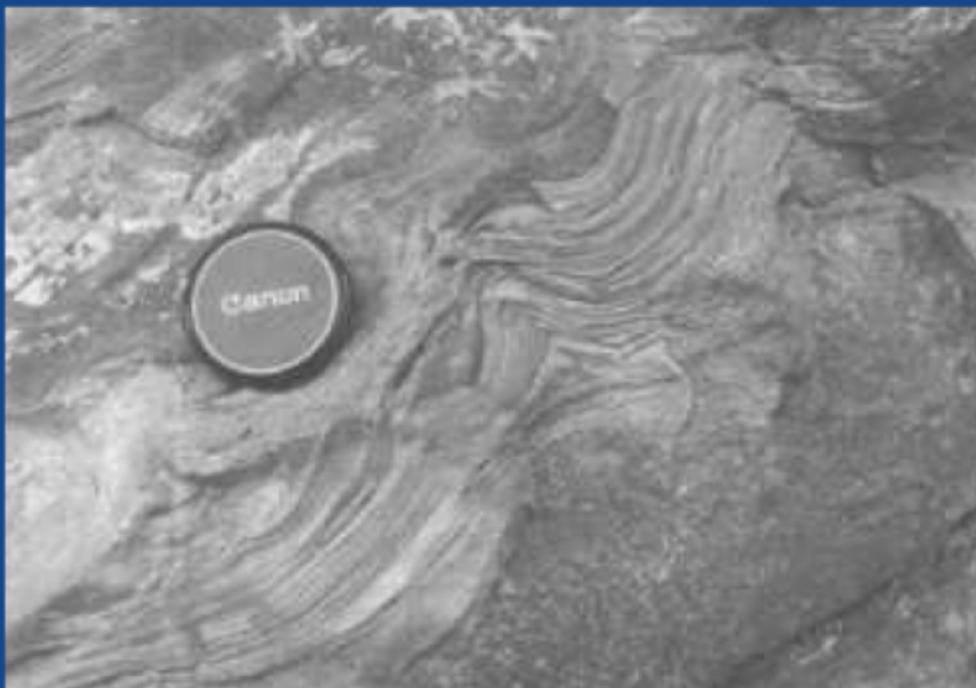
Osservando queste rocce non troveremo fossili, quei resti di organismi del passato geologico conservati nelle rocce. Non perché la fossilizzazione non abbia funzionato, ma perché il bacino marino, un ambiente simile a un 'lago-mare', era povero di ossigeno, ostacolando la vita organica. Solo pochissimi organismi riuscivano a sopravvivere in queste condizioni estreme.

📍 **Scienza e natura: ogni dettaglio del paesaggio racconta una storia unica del nostro pianeta 🌍🌟**

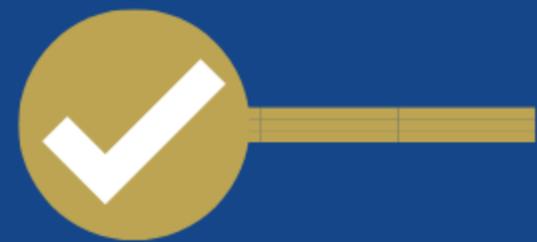


Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo: La montagna arenacea (4):

Anche se i fossili sono quasi assenti, le arenarie custodiscono affascinanti 'tracce fossili' dei processi sedimentari del passato. Non parliamo di segni attuali come le sculture da erosione eolica, ma di 'strutture sedimentarie' come impronte, calchi e laminazioni, formate da correnti, frane sottomarine e altri fenomeni dinamici nel bacino marino. Un esempio è la 'laminazione convoluta', dove lamine di sedimenti impregnati d'acqua si piegano sotto la tensione delle correnti durante la deposizione. Decifrare questi segni può sembrare complesso, ma con l'aiuto di atlanti fotografici diventa un viaggio emozionante nel passato geologico. I Monti della Laga, con oltre 3.000 metri di successioni torbiditiche, offrono uno scenario ideale per esplorare questo patrimonio naturale.



 **Le rocce raccontano storie antiche: impariamo a leggerle!** 🌍🌟



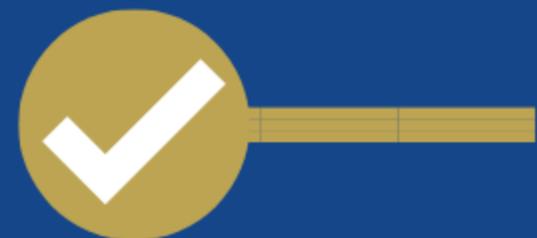
Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo: La montagna calcarea:

Dai Monti della Laga ci spostiamo verso le vette **carbonatiche** dei **Monti Gemelli** e del maestoso **Gran Sasso d'Italia**, la catena più imponente dell'Appennino, dal fascino quasi "alpino". 🏔️ Qui la natura scolpisce panorami mozzafiato: pareti a strapiombo, gole profonde, circhi e valli glaciali a forma di "U", creste frastagliate, guglie e doline. 🌫️ Le montagne raccontano la loro "giovinezza" attraverso il lavoro incessante degli agenti atmosferici che modellano torrioni, coni detritici e campi di doline senza fine. Un territorio unico, che svela tutta la potenza della natura! 🌍 ✨



🌄 **Dal Gran Sasso ai Monti Gemelli: la maestosità dell'Appennino** 🌿

📍 Hai già visitato queste meraviglie? 💬

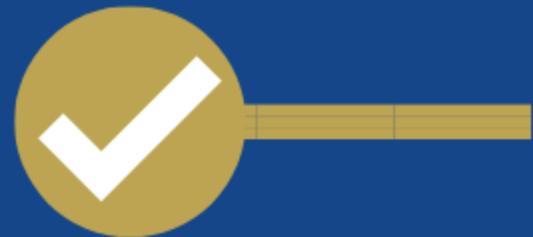


Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo: La montagna calcarea: immagini dal Gran Sasso d'Italia



Fig. a: Versante est di Pizzo d'Intermesoli (Gran Sasso d'Italia) incombente sulla Val Maone di origine glaciale. La conoide detritica al piede del versante testimonia l'intensa azione demolitrice degli agenti meteorici.

Tutta la successione calcarea si è formata in un mare profondo, tra i 140 e 70 milioni di anni fa.

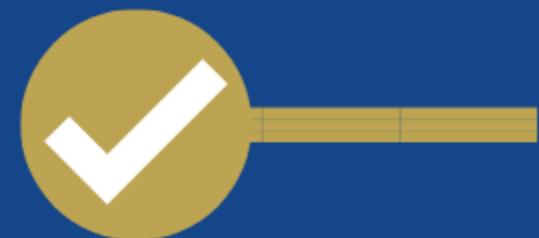


Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

La montagna calcarea: immagini dal Gran Sasso d'Italia



Fig. b: Versante est di Pizzo d'Intermesoli (Gran Sasso d'Italia) incombente sulla Val Maone di origine glaciale. La conoide detritica al piede del versante testimonia l'intensa azione demolitrice degli agenti meteorici. Tutta la successione calcarea si è formata in un mare profondo, tra i 140 e 70 milioni di anni fa.



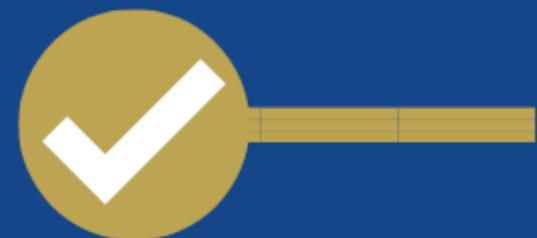
Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

La montagna calcarea: storia del Gran Sasso d'Italia (i).

Le montagne “giovani” hanno una storia più complessa di quanto sembri: bisogna distinguere tra quando si sono formate le rocce (*storia sedimentaria*) e quando queste rocce sono state sollevate e deformate (*orogenesi*). ⌚ Attraverso lo studio delle rocce, dalla loro struttura e tessitura ai fossili custoditi e all'assetto tettonico (pieghe, faglie, ecc.), possiamo decifrare il loro linguaggio silenzioso. 📖 Ogni strato di roccia ha un racconto unico, un “istante geologico” che svela frammenti della storia della Terra.

✨ Le montagne non sono solo paesaggi, ma vere e proprie biblioteche naturali da scoprire. 🏔️

🏔️ **Le montagne e il loro racconto geologico** 🌍



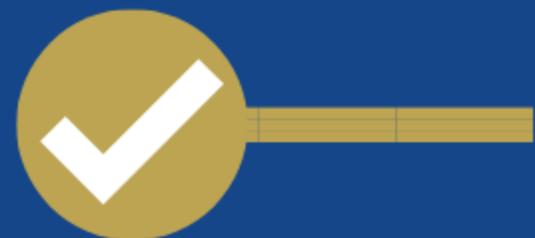
Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

La montagna calcarea: storia del Gran Sasso d'Italia (ii).

Le rocce del Gran Sasso d'Italia, composte da calcari e dolomie, formano un “libro geologico” spesso 3000 metri, in cui ogni strato racconta una storia lunga 223 milioni di anni. 🌊 Questa avventura inizia nel Triassico superiore, con ambienti marini che si sono alternati nel tempo: bacini poco ossigenati, piattaforme con scogliere coralline e lagune (come le Bahamas di oggi), profondi bacini marini con montagne sottomarine, fino a coste neritico-litorali.

🕒 6 milioni di anni fa inizia la fase orogenetica: i sedimenti vengono sollevati e deformati, dando vita a pieghe, faglie e fratture. Negli ultimi 2 milioni di anni, l'erosione e i ghiacciai quaternari hanno modellato il profilo unico che oggi ammiriamo. Una vera testimonianza della forza e della bellezza della natura! ✨

📖 **Il Gran Sasso: 223**
milioni di anni di storia 🏔️



Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

La montagna calcarea: storia del Gran Sasso d'Italia (iii).

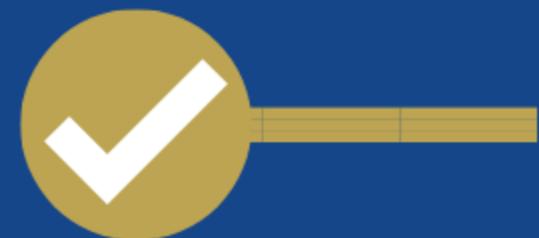
Durante un'escursione sul **Gran Sasso**, ti sarà capitato di osservare pareti di rocce stratificate: calcari e dolomie che si sono formati sul fondo di antichi mari. 🌊 La disposizione originale era orizzontale, ma oggi gli strati appaiono inclinati, piegati o addirittura rovesciati.

🔍 Da qui due verità geologiche affascinanti:

- 1 Gli strati, formati in mare, sono stati sollevati fino a oltre 2000 metri: il mare non è mai stato così alto, sono le rocce a essere emerse!
- 2 Il sollevamento e la deformazione (pieghe, rotture) sono avvenuti molto tempo dopo la formazione delle rocce.

Ogni montagna racconta la sua storia, basta saperla osservare! ✨

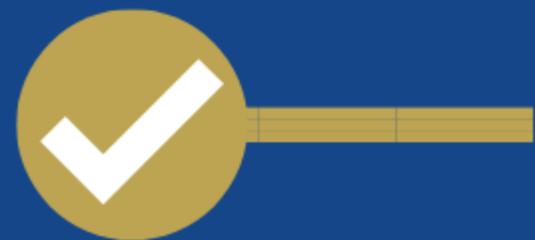
🏔️ **Le rocce parlano: il Gran Sasso e i segreti delle montagne** 🌍



Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo: La montagna calcarea: immagini dal Gran Sasso d'Italia



Fig. c: Monte Corvo, versante orientale. È ben visibile la grande piega (anticlinale rovesciata verso nord) che interessa il fronte di questo settore della catena del Gran Sasso d'Italia. Gli strati rocciosi (da sinistra a destra della foto) prima inclinati, si verticalizzano fino a rovesciarsi.

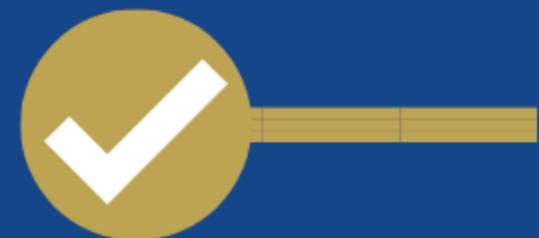


Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

La montagna calcarea: immagini dal Gran Sasso d'Italia



Fig. d: Valle dell'Inferno, parete SE del Corno Grande. È evidente il piano di faglia (grande cengia erbosa obliqua) lungo il quale è avvenuto il movimento o meglio la sovrapposizione di una formazione dolomitica più antica (220 m.a.) ad una formazione calcarea più recente (180 m.a.).

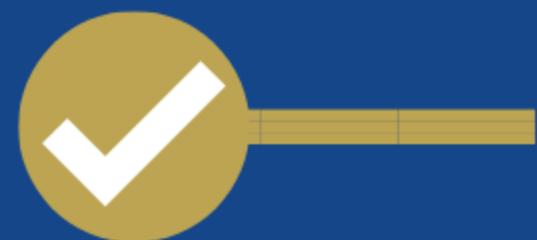


Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

La montagna calcarea: storia del Gran Sasso d'Italia (iv).

Sul **Gran Sasso**, possiamo osservare imponenti successioni di dolomie e calcari, come quella di 1200 metri di spessore visibile sulla parete sud-est del Corno Grande. Queste rocce si sono formate tra 220 e 190 milioni di anni fa in acque marine poco profonde, di appena 0-4 metri. Ma com'è possibile uno spessore così grande? 🤔 È merito della **SUBSIDENZA**, il lento abbassamento del fondo marino che, strato dopo strato, creava lo spazio necessario per accumulare queste formazioni. Un processo millenario che ha scritto una storia unica nelle rocce del Gran Sasso! ✨

🌀 **La magia della
subsidenza: il segreto delle
montagne** 🏔️



Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

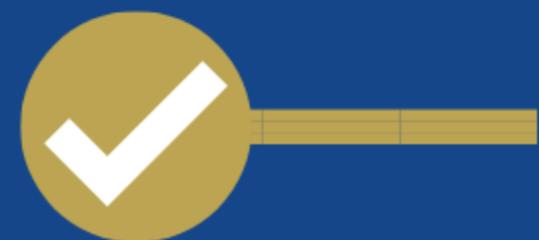
La montagna calcarea: storia del Gran Sasso d'Italia (v).

Osservando da vicino una parete montuosa, si notano spesso “contatti”: piani dove una formazione geologica giace su un'altra. Una formazione geologica è un insieme di strati omogenei e distinguibili per età e caratteristiche fisiche.

Ad esempio, sul versante orientale di Pizzo Intermesoli (Val Maone) (Fig. b), si vede un contatto normale: una formazione del Giurassico superiore (150-140 milioni di anni) è seguita da una del Cretaceo inferiore (140-110 milioni di anni), con strati paralleli ma differenti.

In altri casi, si osservano contatti per faglia: fratture che sovrappongono formazioni di età diverse. Come nel caso di una faglia (Fig. d) che mette a contatto rocce dolomitiche più antiche (220 milioni di anni) con calcari più recenti (180 milioni di anni). Questi movimenti tettonici svelano i segreti nascosti nelle montagne! 🏔️✨

La storia scritta nei contatti geologici 🌍



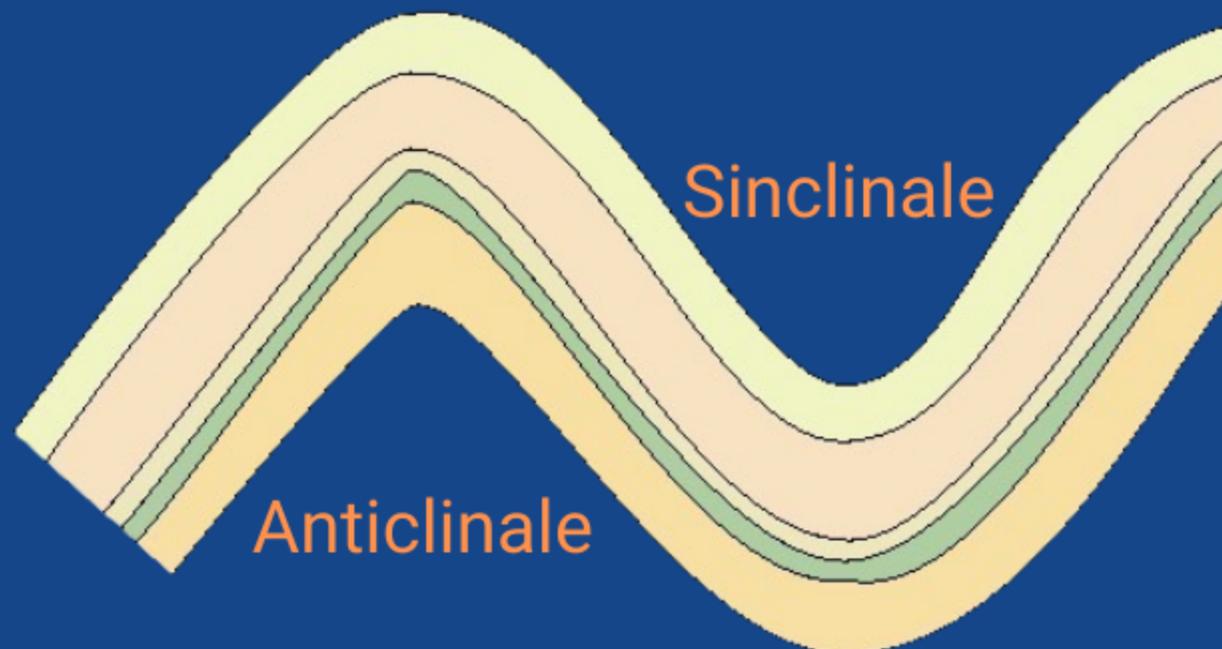
Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

La montagna calcarea: storia del Gran Sasso d'Italia (vi).

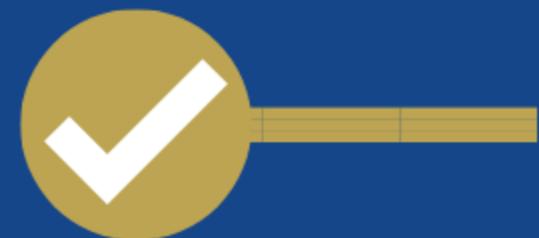
Guardando l'assetto tettonico del Gran Sasso, oltre alle faglie, spiccano le **pieghe** degli strati rocciosi: vere opere d'arte scolpite nel tempo.

Nella parte occidentale della catena troviamo una spettacolare **anticlinale rovesciata** (Fig. c): gli strati si inclinano, si raddrizzano oltre la verticale e tornano a inclinarsi verso l'interno della montagna. 📐

Osservando più da vicino, emergono pieghe più piccole (Fig. e), fino a strutture ancora più minute. Ogni dettaglio racconta i processi che hanno plasmato la montagna, mostrandoci il suo lato più dinamico e affascinante. ✨



🏔️ **Le pieghe: l'architettura**
del Gran Sasso 🌍

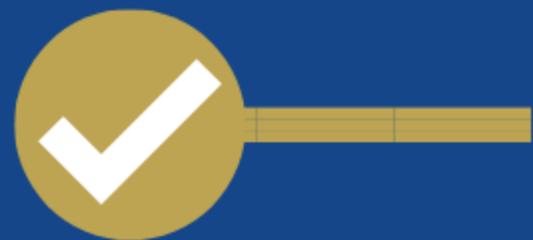


Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

La montagna calcarea: immagini dal Gran Sasso d'Italia



Fig. e: Sistema di pieghe minori (mesopieghe con geometria ad "S") nei calcari micritici stratificati del Cretaceo superiore – Eocene inferiore, affioranti sulla Montagna dei Fiori nei pressi della Grotta di Sant'Angelo, sulla sinistra idrografica delle Gole del Salinello.



Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

La montagna calcarea: storia del Gran Sasso d'Italia (vii).

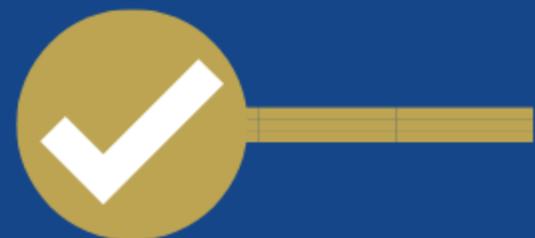
Osservare le pieghe nelle rocce lascia sempre stupiti: com'è possibile che materiali rigidi si deformino come fogli di carta? 🤔 Il segreto sta nel tempo geologico:

1 Forze brevi e intense (come nei terremoti) fanno fratturare le rocce, creando faglie.

2 Forze più deboli, ma esercitate per milioni di anni, fanno comportare le rocce come un fluido, portandole a deformarsi gradualmente.

Guardando da vicino calcari e dolomie, si scopre una grande varietà di colori e tessiture: da superfici lisce e uniformi, originate da fanghi calcarei, a strutture granulari formate da piccoli frammenti. Ogni dettaglio è una finestra sulla paleogeografia del passato! ✨

 **Come si piegano le rocce? Il segreto del tempo geologico** 



Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

La montagna calcarea: storia del Gran Sasso d'Italia (viii).

Per scoprire i segreti delle rocce, possiamo osservarle al microscopio, tramite una “sezione sottile”: una lamina trasparente del campione, studiata in laboratorio.

Ecco cosa si può vedere:

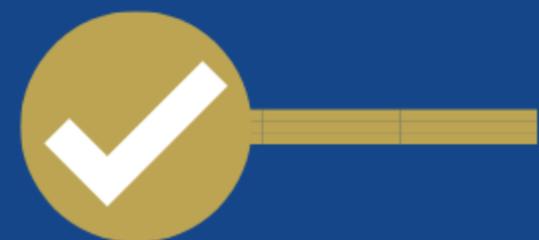
1 Un calcare a grana grossolana (Fig. f), formato in mari bassi e agitati.

2 Un calcare a grana finissima (Fig. g), nato in profondità.

3 Calcari con microfossili (Figg. h-i), come i Foraminiferi, organismi unicellulari marini con gusci intricati, fondamentali per datare le rocce.

Ogni dettaglio svela una storia del passato e ci collega a mondi sottomarini di milioni di anni fa! ✨

 **Le rocce al microscopio:
storie di mari antichi** 



Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

La montagna calcarea: immagini dal Gran Sasso d'Italia

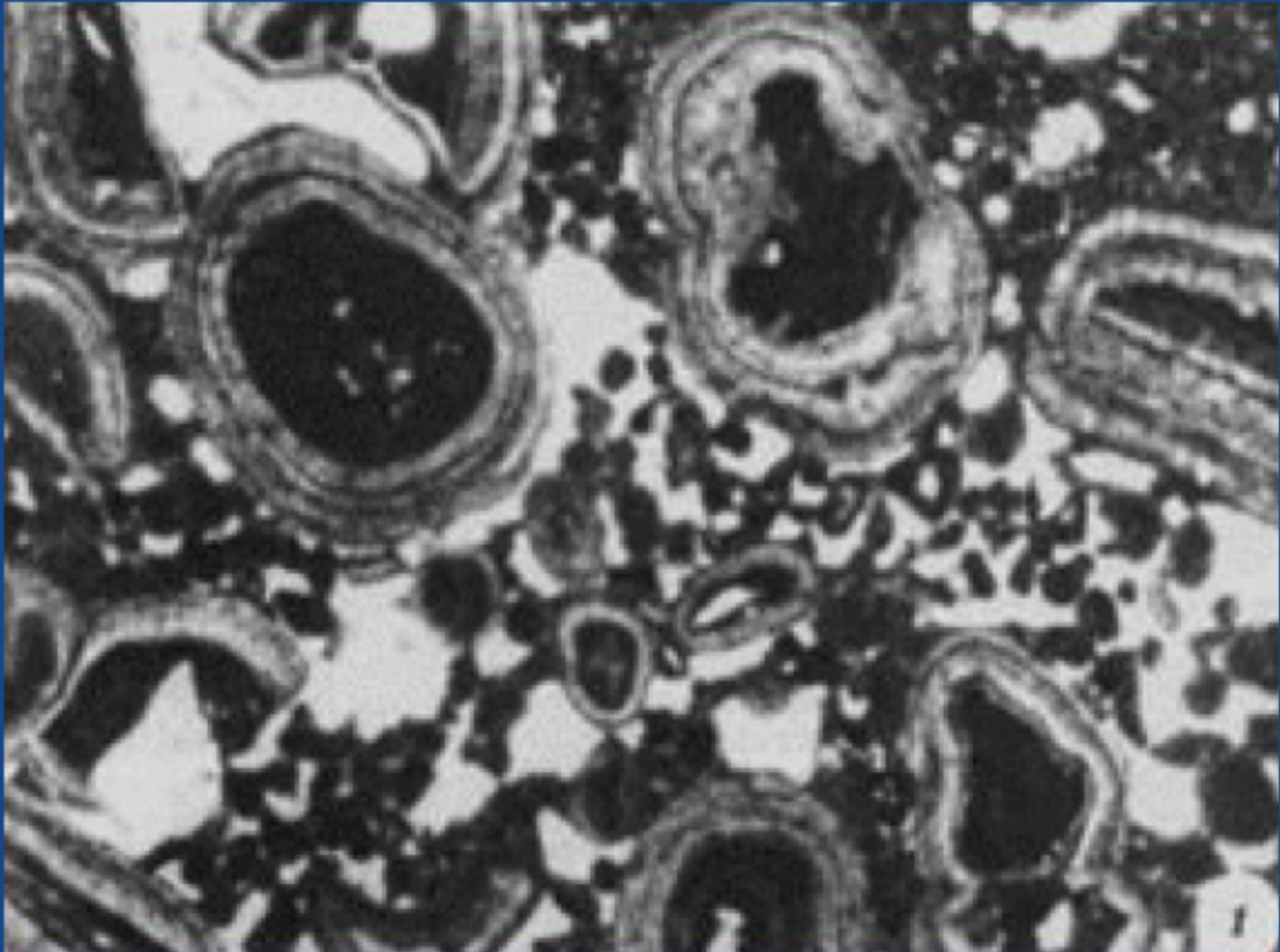
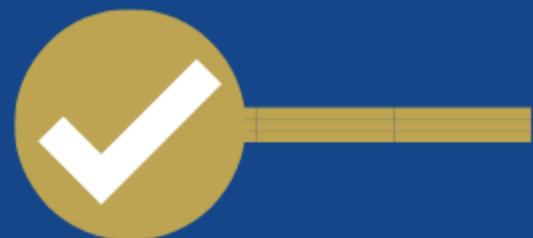


Fig. f: Calcare visto al microscopio (ingrandimento X 25), costituito da granuli arrotondati (ooidi) di varie dimensioni, formati in un ambiente marino di acque basse e mosse, circa 140 milioni di anni fa. Questo, ed i campioni delle figg. 18, 19 e 20, tutti visti al microscopio, provengono dal massiccio carbonatico del Gran Sasso d'Italia.



Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

La montagna calcarea: immagini dal Gran Sasso d'Italia

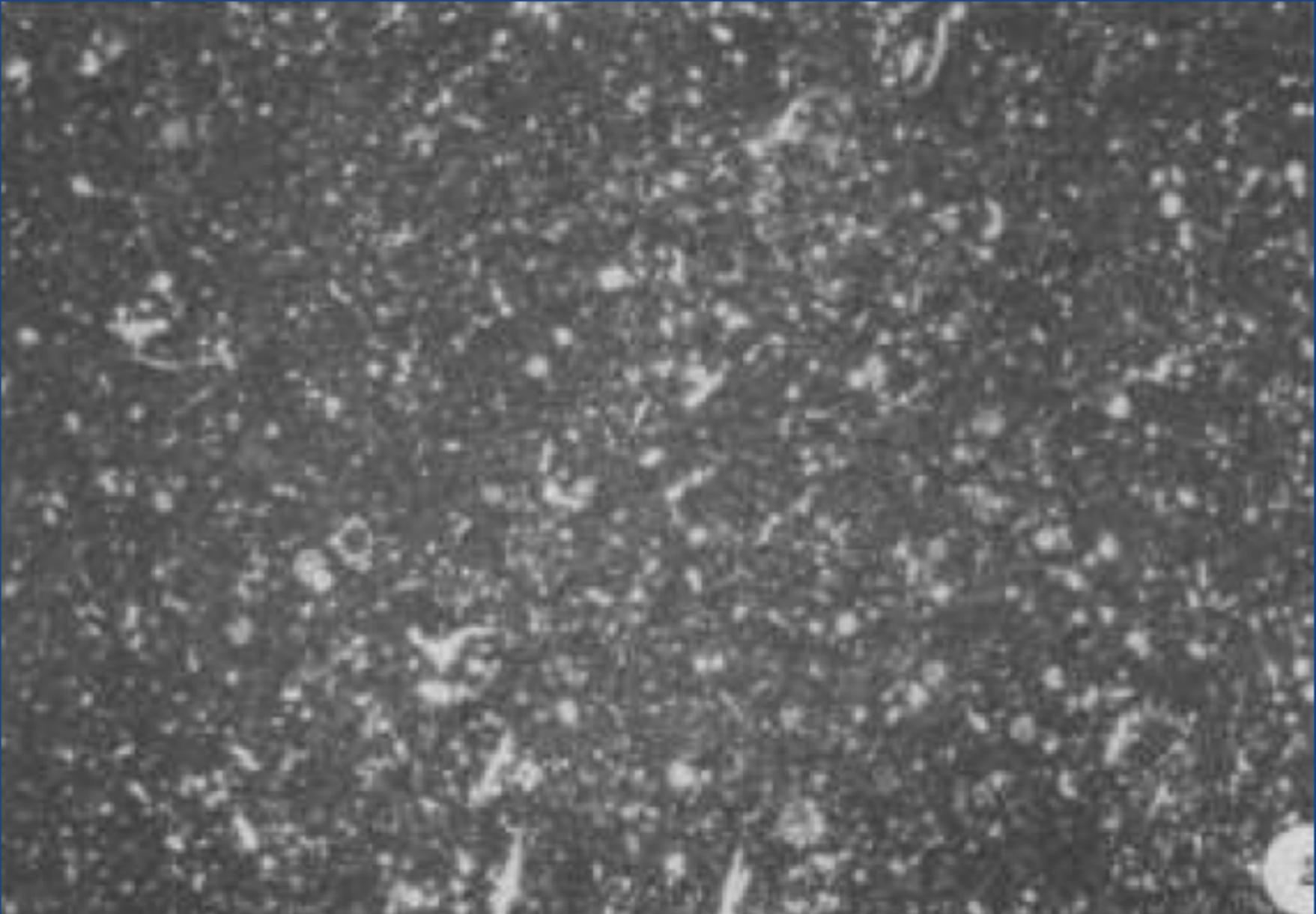
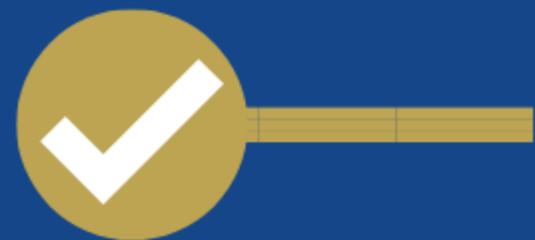


Fig._g: Calcarea a grana finissima ed omogenea (calcarea micritica) depositata in un ambiente di mare profondo circa 190 milioni di anni orsono (ingrandimento X 20).



Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

La montagna calcarea: immagini dal Gran Sasso d'Italia

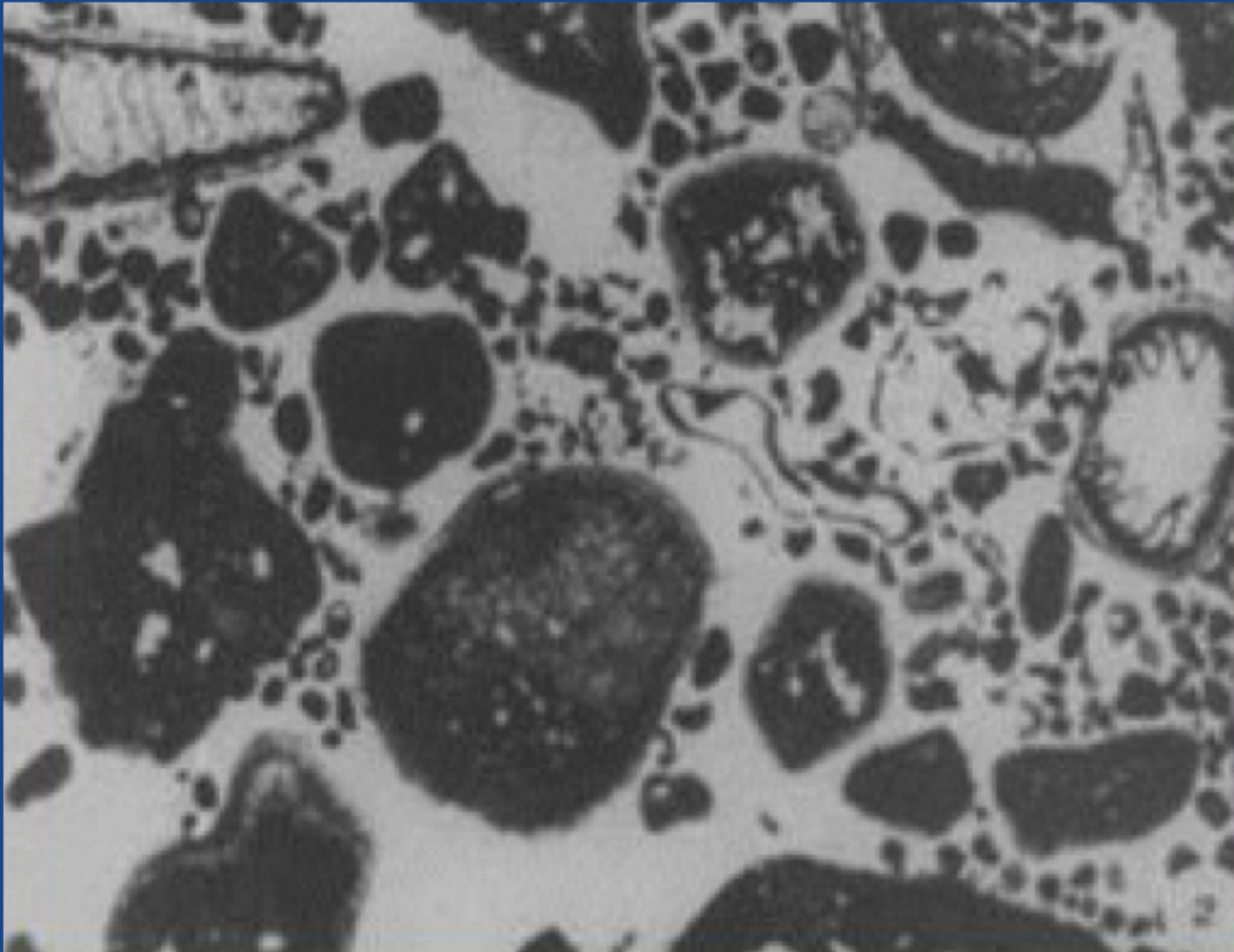
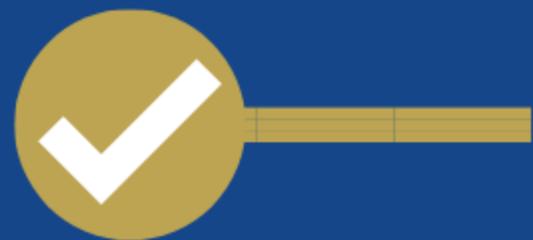


Fig. h: Calcare con clasti di varie dimensioni formati circa 140 milioni di anni fa. Tra i clasti sono riconoscibili due microfossili e precisamente un Gasteropode (in alto a sinistra) ed un Foraminifero (Trocholina alpina) visibile sul margine destro della foto (ingrandimento X 20).



Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

La montagna calcarea: immagini dal Gran Sasso d'Italia

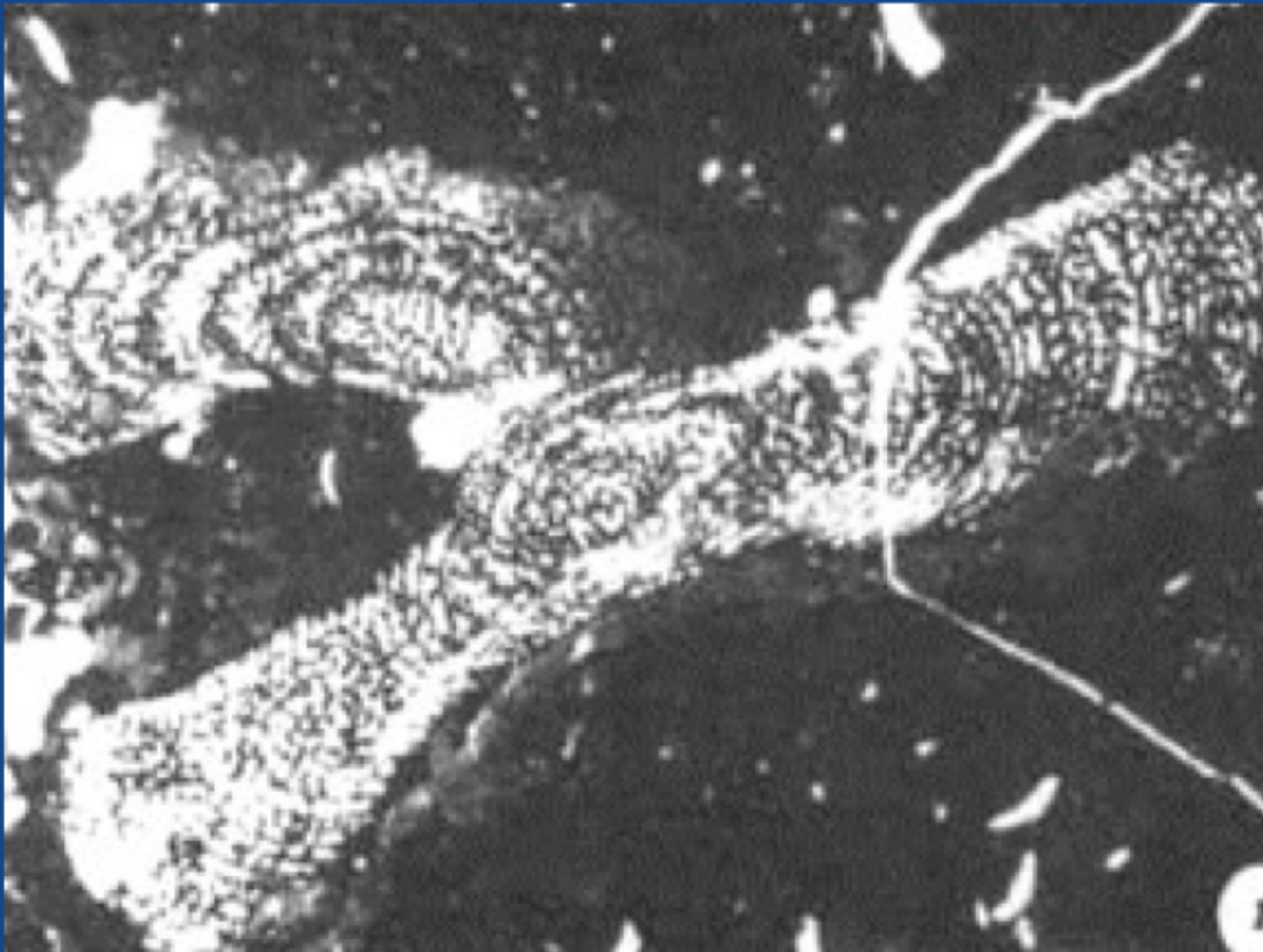
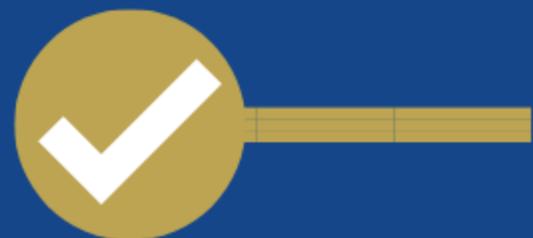


Fig. i: Calcare a grana finissima (calcare micritico) con due microfossili (Foraminiferi). Il più grande (Orbitopsella praecursor) dalla tipica forma discoidale biconcava, ci indica che la roccia nella quale è contenuto si è formata circa 180 milioni di anni orsono (ingrandimento X 25).



Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

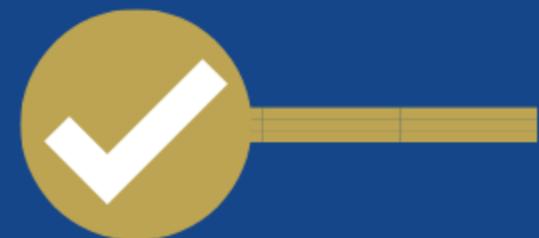
La montagna calcarea: storia del Gran Sasso d'Italia (ix).

Durante un'escursione in montagna, i **fossili** visibili a occhio nudo o con una lente catturano sempre l'attenzione (Figg. da l a q), tutti provenienti dal Gran Sasso). Questi resti di organismi del passato, conservati nelle rocce, si trovano spesso in quelle sedimentarie marine: il fondo del mare, con i suoi sedimenti, offre le migliori condizioni per la fossilizzazione.

A volte rimangono solo le impronte esterne, altre volte un modello interno, creato dal sedimento che riempie gusci o valve, come mostrato in Fig. l. 

I fossili e microfossili sono cruciali per ricostruire la storia paleogeografica: ci aiutano a datare le rocce e a capire gli ambienti marini in cui questi organismi vivevano milioni di anni fa. ✨

 **Fossili: testimoni del passato geologico** 

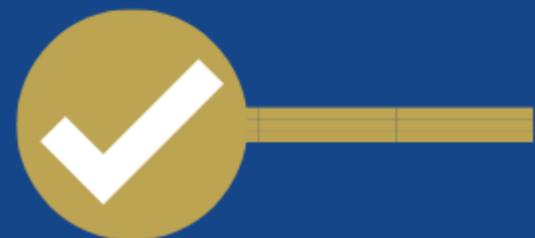


Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

La montagna calcarea: immagini dal Gran Sasso d'Italia



Fig. 1: Modello interno di Megalodonte (Megalodon sp.) presente nelle dolomie biancastre affioranti sulla parete SE del Corno Grande. I Megalodonti erano grossi molluschi lamellibranchi che vivevano parzialmente infossati nel fondo fangoso delle basse lagune delle piane tidali, nel Trias superiore, circa 210 milioni di anni fa.



Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

La montagna calcarea: immagini dal Gran Sasso d'Italia



Fig. m: Ammonite (Mollusco Cefalopode, h. cm 3): importante fossile guida rinvenuto nei calcari marnosi liassici della "Sella dei Due Corni".



Fig. n: Rhynchonella (Brachiopode, h cm 1.2) presente nei calcari giurassici di Monte Siella.

Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo:

La montagna calcarea: immagini dal Gran Sasso d'Italia



Fig. o: Esemplici di Ellipsactinie (Idrozoi, h. cm 5) rinvenute nei calcari del Giurassico superiore.

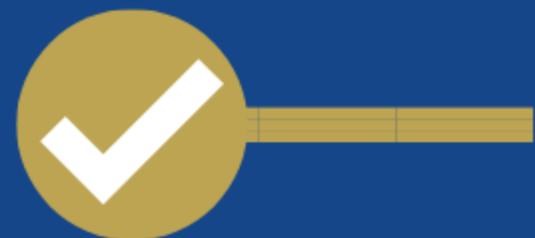


Fig. p: Coralli (h. cm 5) presenti nei Calcari ad Ellipsactinie del Giurassico superiore..

Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo: La montagna calcarea: immagini dal Gran Sasso d'Italia



Fig. q: Rudista rinvenuta nei calcari del Cretaceo superiore (h. cm 5), appartenente ad un particolare gruppo di Lamellibranchi che assunsero il ruolo di organismi costruttori di scogliera e si estinsero alla fine del Cretaceo.



Viaggio all'interno della geologia d'Abruzzo: Conclusioni

In questo percorso dalla costa adriatica fino alle montagne appenniniche, non abbiamo pretese di spiegare tutto l'ambiente geologico che ci circonda: è una materia vasta e complessa. Tuttavia, le osservazioni fatte ci hanno permesso di cogliere il senso dinamico della Terra, un pianeta in continua evoluzione. 🌱

La **Terra** è viva e dinamica, alimentata dall'energia del Sole e da una fonte di calore nel suo cuore. ⚡

Anche se non tutti gli aspetti sono stati approfonditi, speriamo che ora, leggendo queste righe, guarderai i paesaggi familiari con occhi nuovi, pronto a scoprire di più su questa scienza affascinante e viva. 🌿



🌍 **Il viaggio geologico:
alla scoperta della Terra
dinamica** 🌍

