

INTRODUZIONE

1. Elencare 3 discipline geologiche e dire di cosa si occupano

Stratigrafia (geologia stratigrafica): stabilisce la successione litologica, cronologica e paleontologica (dei fossili) degli eventi sedimentari in vari luoghi e momenti della storia della Terra.

Tettonica: disciplina che studia le strutture acquisite dalle masse rocciose in seguito alla deformazione.

Geologia storica: storia degli eventi geologici nelle varie ere.

Geologia economica: applicazione della geologia utilizzata, ad esempio, per il ritrovamento di idrocarburi attraverso l'analisi delle rocce.

2. Unità di misura del tempo in geologia? Quanti anni ha la Terra?

Il tempo geologico è molto diverso da quello antropologico e si misura in **Milioni di anni** (Ma o My).

Esempio di tempo geologico molto lungo: cicli tettonici (500 Ma).

Esempio di tempo geologico molto breve: isola Ferdinanda.

3. Come si può saggiare la durezza del gesso?

La durezza delle rocce può essere saggiata attraverso la scala di Mohs (grado di scalfitura).

Gesso: ha durezza 2 e può essere scalfito da un'unghia.

Calcite: ha durezza 3 e può essere scalfita da una moneta.

Quarzo: ha durezza 7 e può essere scalfito da un filo di acciaio.

4. Quali altri minerali delle rocce sedimentarie risultano trasparenti?

Calcite e quarzo.

5. Con quale abbondanza è presente il silicio nella crosta terrestre?

Il silicio è il secondo elemento più presente sulla crosta terrestre, nello specifico la compone al 27%.

Il composto più presente è SiO_2 .

6. Quali sono i 3 principali tipi di rocce, relativamente alla loro origine?

Rocce magmatiche o ignee: si formano a partire da magma (acido, intermedio o basico) che cristallizza in seguito a una diminuzione di temperatura e pressione.

Rocce metamorfiche: rocce di origine secondaria che si formano a causa di cambiamenti di temperatura e pressione dell'ambiente metamorfico.

Temperature di metamorfismo: $300^\circ\text{C} - 800^\circ\text{C}$.

Pressioni di metamorfismo: 2 kbar – 8 kbar.

Rocce sedimentarie: rocce che si formano a partire da altre rocce, che vengono disgregate grazie agli agenti atmosferici.

7. Come si distinguono rocce magmatiche intrusive ed effusive?

Le **rocce intrusive** (per esempio i graniti) cristallizzano in profondità, a temperature e pressioni abbastanza elevate. Ciò fa sì che si formino dei cristalli di grosse dimensioni (fenocristalli) immersi in cristalli piccoli, non visibili ad occhio nudo (pasta di fondo) → **tessitura porfirica**.

Le **rocce effusive** (per esempio i basalti) cristallizzano al di sopra della superficie terrestre, in seguito a fenomeni vulcanici effusivi. A contatto con l'atmosfera, a causa di una brusca diminuzione di pressione e temperatura, cristallizzano velocemente, non lasciando tempo ai cristalli più grandi di formarsi → **tessitura olocristallina** (equigranulare).

8. La crosta da quali roccia è costituita principalmente? E la superficie terrestre?

Nonostante la maggior parte della superficie delle terre emerse e dei fondali marini sia costituita da rocce sedimentarie, gran parte della crosta terrestre è occupata da rocce sedimentarie e metamorfiche.

9. Il vulcanismo in Italia

Toscana: **soffioni boraciferi** di Larderello (geotermia calda).

Lazio: **laghi laziali**, ciò che resta di caldere di esplosioni di apparati vulcanici poi riempiti da acqua.

Campania: **Vesuvio** (quiescenza e 10 km di roccia in verticale).

Campi Flegrei (golfo di Pozzuoli): ha pericolosità massima.

Marsili: vulcano sottomarino a metà tra Sicilia e Napoli.

Sicilia: **Etna** (Catania) il più grande stratovulcano europeo, con valli per l'incanalamento della lava.

Stromboli: 4 crateri, 2 spenti, uno fumarolico e uno con attività esplosiva intermittente.

10. Descrivere il ciclo delle rocce (di Hutton)

Ciclo proposto da James Hutton alla fine del 1700.

Secondo questo ciclo il magma solidifica, formando le rocce ignee, che, venendo esposte agli agenti esogeni, formano sedimenti che diventano rocce sedimentarie. Grazie a variazioni di T e P queste si trasformano in rocce metamorfiche.

Anche le rocce metamorfiche e sedimentarie possono essere esposte e diventare sedimentarie, così come le ignee possono diventare metamorfiche.

LITOLOGIA

1. Quante e quali sono le tappe di formazione di una roccia sedimentaria?

Una **roccia sedimentaria terrigena** si origina attraverso 4 tappe: provenienza, trasporto, deposizione, diagenesi.

Le **rocce chimiche**, invece, presentano una deposizione diretta nell'ambiente di sedimentazione, quindi non presentano le prime due fasi.

2. Che utilità hanno le rocce sedimentarie?

Le rocce sedimentarie costituiscono solo il 5% in volume della crosta terrestre, ma occupano gran parte della superficie della Terra → **molto accessibili**.

Paleontologica: contengono molto spesso fossili, che vengono utilizzati per la datazione di queste (datazione relativa), ma anche per la ricostruzione dell'evoluzione degli organismi.

Dalle loro caratteristiche si può risalire all'**ambiente di formazione**, permettendo di ricostruire la distribuzione dei vari ambienti nei diversi periodi geologici.

Contengono molti materiali utili, come gli idrocarburi, quindi hanno importanza **economica**.

Essendo le rocce più stratificate, si prestano agli studi di **tettonica**, perché pieghe e faglie sono facilmente visibili.

3. Cosa indicano i diversi colori delle rocce sedimentarie?

Ambiente ossidante (a contatto con l'atmosfera): **rosso**, dato dalla presenza di ematite (ossido di ferro).

Ambiente anossico (riducente): **nero**, dato dalla presenza di carbonio organico non decomposto; **grigio-verdastro**; **marrone**, dato dalla presenza di Sali di manganese.

4. Saggi chimici per determinare una roccia sedimentaria

HCl libera anidride carbonica a contatto con i calcari, ma non a contatto con dolomia e rocce silicee.

Il **rosso di Alizarina**, invece, reagisce velocemente a contatto con i calcari, più lentamente a contatto con la dolomia (Mg inibisce la reazione e Ca è molto reattivo) e non reagisce a contatto con le rocce silicee.

5. Cos'è l'indice di forma di un clasto? Cosa indica?

Indice di sfericità: indica quanto più un grano è vicino alla sfericità.

Arrotondamento: tendenza di un granulo ad avere gli angoli smussati.

Questi due parametri servono per capire la condizione di trasporto dei clasti, ma anche la litologia: il quarzo ha durezza 7, quindi è difficile che abbia un alto grado di arrotondamento.

6. Come si classificano le rocce sedimentarie?

Le rocce sedimentarie si classificano sia in base:

- Dimensione e forma dei sedimenti:
 - **Ruditi:** sedimenti > 2mm (ghiaie).
 - **Conglomerati:** alto grado di arrotondamento;
 - **Brecce:** basso grado di arrotondamento.
 - **Areniti:** sedimenti fra 2 mm e 1/16 mm (sabbie, grossolane o fini). Possono presentare laminazioni.
 - **Arenaria.**
 - **Peliti:** sedimenti < 1/16 mm (silt e argille).
 - **Siltiti:** sedimenti con diametro tra 1/16 mm e 1/256 mm;
 - **Argilliti:** sedimenti < 1/256 mm.
- Composizione chimica:
 - **Carbonatiche:**
 - **Calcari:** si generano sul fondo marino in condizioni di saturazione di carbonato di calcio. Le rocce carbonatiche pure (> 90-95%) hanno fratturazione concoide. Spesso presentano fossili al loro interno (se > 50% del volume, allora si parla di rocce organogene).
 - **Dolomie:** sono carbonati doppi di calcio e magnesio, che sono ioni vicarianti. Durante la diagenesi, se tra i sedimenti circolano fluidi ricchi di magnesio, allora si formano queste rocce. Il raggio atomico del magnesio è dell'8% minore di quello del calcio, quindi sono rocce con un alto grado di porosità.
 - **Silicee:** rocce formate da silice che presentano una durezza pari a 7, quindi molto scheggiose.
 - **Selce;**
 - **Radiolariti;**
 - **Diaspro.**
 - **Marne:** rocce a metà tra quelle chimiche e quelle detritiche, in quanto costituite in parte da carbonato di calcio e in parte da minerali argillosi (max 60% - 40%). In caso ci fossero percentuali più elevate/basse, allora si parla di calcari marnosi e argilliti marnose.
 - **Evaporitiche**

7. Quali sono le rocce evaporitiche?

Sono rocce che si formano quando il mare trasgredisce sopra delle zone adiacenti in modo saltuario, lasciando sempre una profondità ridotta di acqua, in climi aridi e caldi.

I sali precipitano secondo un **frazionamento chimico** tipico: prima i carbonati, poi il gesso (solfato di calcio) e, per ultimo, il cloruro di sodio.

Questo frazionamento, in base all'ambiente di deposizione, può portare a strutture:

- A goccia: zona di deposito connessa al mare;
- A occhio di buca: bacino chiuso intermontano senza connessione diretta con il mare.

8. Cosa sono i diapiri salini?

Sono strutture di grande importanza economica associate ad ambienti di evaporazione e di precipitazione di sali che, avendo basso peso specifico, risalgono verso l'alto. In questo modo possono creare serbatoi.

9. Cos'è un sedimento mal selezionato?

Considerando un campione di sedimento sciolto bisogna poter classificare i granuli in base alla dimensione, per vedere se il sedimento è bene o male selezionato.

Per farlo, si utilizza il **vibroaglio**. I sedimenti su ogni maglia di questo vengono poi pesati, classificati e quantificati.

Una volta ottenute queste informazioni, si costruisce un **istogramma** (x = granulometria); y = percentuale in peso).

Un sedimento mal selezionato, solitamente, è dovuto a eventi energetici molto deboli, come decantazione delle sabbie fini, alternati a eventi di alta energia → sabbie unite a frammenti grossolani.

10. Cos'è la diagenesi?

La diagenesi è la fase finale della formazione di una roccia sedimentaria ed avviene in due momenti:

- **Compattazione** (costipamento): la pressione litostatica elimina gli spazi tra i granuli, facendo fuoriuscire i fluidi circolanti;
- **Cementazione**: dovuta ad alcune sostanze minerali che possono precipitare negli spazi tra i granuli.
 - **Precipitazione chimica di minerali preesistenti**;
 - **Ricristallizzazione di minerali preesistenti**: comune nelle rocce carbonatiche;
 - **Dolomitizzazione**: formazione di dolomia grazie a magnesio nei fluidi circolanti. Può essere parziale oppure totale;
 - **Dissoluzione di minerali**: formazione di stilolite, una struttura dentellata che indica una dissoluzione selettiva di minerali dovuta al carico litostatico.

AMBIENTE SEDIMENTARIO

1. Cosa avvenne nel bacino del Mediterraneo nel Miocene superiore?

La **crisi di salinità** del Messiniano (5,5 Ma) è una teoria di **Ryan, Hsu e Cita** secondo cui il Mediterraneo si sarebbe isolato momentaneamente dall'Oceano Atlantico confinante. Ciò sarebbe accaduto probabilmente in quanto l'oceano atlantico era 70 m più basso oppure per un innalzamento dello stretto di Gibilterra. Questo portò alla formazione di rocce evaporitiche in mezzo a rocce di ambiente profondo (organismi fossili pelagici).

Questo avvenimento è stato scoperto nel 1970 nel tentativo di campionare le rocce di alcuni fondali marini, tra cui quello del Mediterraneo. Notarono degli strati di rocce che contenevano associazioni fossili tipiche di mare profondo (ambiente pelagico) e, tra loro, delle rocce evaporitiche.

Nesteroff: il bacino del mediterraneo si sarebbe alzato e affosato varie volte nella sua storia.

Raimondo Selli: attualismo per dimostrare che forse le rocce evaporitiche si depositano anche in ambienti profondi.

Prove a favore dell'ipotesi della crisi di salinità del Messiniano:

- Strato di ghiaccio anomalo in Antartide;
- Canyon sommersi in corrispondenza di fiumi che arrivavano da Africa e Europa;
- Laghi prealpini (criptodepressioni).

2. Differenza fra flusso laminare e turbolento

Il **flusso laminare** è un flusso intenso di acqua che fa sì che le particelle si muovano in linea retta e con un'energia tale da erodere ciò che trovano sul loro percorso.

Il **flusso turbolento**, a dispetto del nome, è un flusso meno intenso di acqua che è in grado di trasportare le particelle, che però si attardano, venendo anche depositate, sul percorso.

3. Illustrare il diagramma di Hjulstroem

Mette in relazione le dimensioni delle particelle e la velocità del flusso da cui sono trasportate. Ha un andamento progressivo parabolico (eccezione per limi e argille).

4. Elencare le principali strutture sedimentarie

Flute casts: struttura gibbosa.

Groove casts: laminazioni date per trascinarsi di materiale sul fondo (bedload).

Chevron casts: trascinarsi ritmico di un corpo sul fondale, che forma una struttura a gradini.

Ripple marks: strutture caratteristiche che si formano in flussi molto deboli oppure a causa dei movimenti circolari delle onde del mare.

Mud-cracks: fratture poligonali di disseccamento di sedimenti molto fini (linea di costa).

Gradazioni: disposizione frazionata dei sedimenti durante un singolo evento deposizionale. Può essere diretta (intervallo tA della sequenza di Bouma) o inversa (corrente laminare molto intensa).

Dune: strutture sabbiose in movimento provocate da vento o onde del mare.

Antidune: conche alternate a dune provocate da flusso con numero di Froude molto maggiore di 1.

5. Secondo quali parametri si classificano gli ambienti sedimentari?

Secondo il tipo di substrato (oceanico o continentale), tipo di subsidenza, durata nel tempo, sedimenti dominanti, potenziale di preservazione... (lontananza dalla costa e profondità per gli ambienti acquatici).

6. La subsidenza e le sue cause

Con il termine subsidenza si intende l'abbassamento del fondo di un bacino sedimentario.

Perché avvenga devono essere rispettate 4 condizioni:

- Disponibilità di spazio;
- Disponibilità di sedimenti;
- Presenza di agenti esogeni;
- Variazioni delle variabili nello spazio e nel tempo.

Le cause della subsidenza sono 3:

- **Ispessimento termico della litosfera** (ridge);
- **Assottigliamento crostale dovuto a flusso di calore e/o stiramento** (rift – bacino lombardo del Giurassico);
- **Carico tettonico e/o sedimentario** (subduzione).

7. Cos'è l'isostasia?

L'isostasia è il principio che regola i movimenti verticali della crosta terrestre, cioè innalzamento e **subsidenza**.

Si basa sul presupposto che i blocchi della litosfera galleggino su un "fluido", l'astenosfera.

Profondità di compensazione: profondità a cui la pressione **litosferica** è costante.

Modello di Airy: ci sono delle radici che si insinuano nell'astenosfera per compensare i livelli verticali isostatici.

8. L'ambiente marino

Classificazione in base alla distanza dalla costa:

- Costiero;
- Emipelagico;
- Pelagico.

In base alla profondità si distinguono:

- Ambiente **di scogliera (spiaggia)**:
 - Emersa;
 - Sommersa:
- Ambiente **neritico (piattaforma continentale)**: fra il limite della bassa marea e l'isobata dei – 200 m.

La piattaforma continentale contiene due sedimentazioni:

- **Sedimenti terrigeni** dove sfociano i fiumi;
- **Sedimenti carbonici** nella fascia equatoriale intertropicale;
- Ambiente **batiale (scarpata continentale)**: tra l'isobata dei – 200 m e dei – 2000 m. La scarpata ha un'inclinazione di circa 4°, che sono abbastanza per la mobilizzazione dei sedimenti della piattaforma, portando a:
 - **Slamping**: scivolamenti di masse di clasti non sedimentati, che si accumulano formando gli slump;
 - **Sliding**: una fetta di sedimento si stacca, depositandosi a valle sopra alle altre (**osteoliti**).
- Ambiente **abissale**: zona delle piane di bacino.

9. Le correnti di torbidità e la sequenza di Bouma

Le correnti di torbidità sono delle correnti che si creano a causa della frana, dovuta a eventi sismici, dei sedimenti della scarpata, portando alla formazione di strutture sedimentarie dette **torbiditi**.

Arnold Bouma (olandese) notò che le correnti torbiditiche portavano alla formazione di 5 livelli distinti (sequenza di Bouma). Dal basso verso l'alto:

- Strato con **base erosionale** di arenarie disposte con **gradazione diretta**;
- Arenarie medio-fini laminate (**laminazioni pianoparallele**) che rappresentano il tappeto di trazione;
- Arenarie fini a **lamine ondulate**;
- Silt a **laminazione pianoparallela**;
- **Argille finissime** (decantazione).

Tutti i 5 livelli fanno parte di un unico evento deposizionale e possono non essere presenti tutti insieme.

10. L'ambiente fluviale

Gli ambienti fluviali presentano vari sistemi, mano a mano che ci si avvicina al mare:

- **Sistema di ventaglio alluvionale**: caoticità → ghiaie e brecce con spigoli vivi;
- **Sistema a canali intrecciati**: ruditi con spigoli molto arrotondati;
- **Sistema a meandri**: carico sospeso;
- **Sistema anastomizzante**: paludi.

11. L'ambiente eolico

Trasporta solo sabbia fine in deserti caldi, deserti freddi e spiagge e piane costiere.

Il trasporto ad opera del vento dà origine a **dune**, cioè sedimenti di sabbie fini in continuo movimento e modellamento.

Esistono varie tipologie di dune:

- **Trasversali**;
- **Aklè**;
- **Barcane**;
- **Paraboliche**;
- **Verticali**.

Le dune fossili sono **arenarie**.

12. Qual è l'ambiente tipico dei fanghi carbonatici?

Ambienti di piattaforma, ambienti lacustri, ambienti di spiaggia e ambienti profondi (fino a 4500 m – fascia di compensazione dei carbonati).

13. Come mai, scavando nel Mediterraneo, troviamo fanghi carbonatici?

Sono presenti grazie a un apporto fluviale, che ha eroso zone calcaree (fango carbonatico di origine detritica).

14. Indicare almeno 2 giaciture preferenziali dei ciottoli

Struttura embriicata: ciottoli discoidali disposti come le tegole di un tetto, dovuti all'azione di correnti unidirezionali. Grazie alla loro struttura parzialmente sovrapposta, posso dire da dove arriva la corrente.

Struttura inzeppata: ciottoli disposti verticale a causa dell'azione di correnti di tempesta verso la costa.

Struttura laminata: disposizione a lamine dei ciottoli.

STRATIGRAFIA

1. I due principi fondamentali della stratigrafia. Ci sono eccezioni?

Principio di sovrapposizione e principio di originale orizzontalità.

Un'eccezione al **principio di sovrapposizione** sono i filoni sedimentari, cioè spaccature della roccia che fanno sì che i detriti più giovani cadano in profondità.

Un'eccezione al **principio di originale orizzontalità** sono le **clino-stratificazioni**, cioè stratificazioni inclinate dovute alla progradazione (movimento laterale) delle formazioni.

2. I principi di correlazione tra successioni stratigrafiche

William Smith riuscì a correlare diverse successioni stratigrafiche nell'Inghilterra meridionale. Correlazione litologica, paleontologica oppure per posizione (solo se le serie sono continue).

3. Qual è l'unità fondamentale della biostratigrafia? Della litostratigrafia? Della cronostatigrafia?

L'unità fondamentale della **litostratigrafia** è la **formazione** (membro < formazione < gruppo).

L'unità fondamentale della **biostratigrafia** è la **biozona**, cioè un periodo di tempo nel quale è possibile trovare un determinato organismo fossile (marker stratigrafico).

L'unità fondamentale della **cronostatigrafia** è il **piano** (piano < serie < periodo < era < eone).

4. Cita un nome di una unità formazionale di gergo e una classica

Calcere di Esino: Esino è la sezione tipo

Rosso di Aptici.

5. I metodi radiometrici: quali elementi?

La cronologia assoluta si basa su metodi di datazione radiometrica, cioè sul tempo di dimezzamento di isotopi instabili, che si trasformano in isotopi più stabili emettendo radiazioni.

Elementi: **Uranio 238**, Potassio 40, **Radiocarbonio 14**.

Problemi:

- Difficile che si trovino isotopi radioattivi nelle rocce sedimentarie;
- Tempi di attesa molto lunghi perché ci sono solo 3 spettrometri di massa in Italia;
- Costi molto elevati;
- Scarsa precisione.

6. Cos'è la discordanza angolare e quali altri tipi di discordanza esistono?

La discordanza angolare è una discordanza di giacitura di strati adiacenti dovuta al piegamento e alla deformazione durante l'orogenesi. Quando questi strati tornano in mare, quelli successivi verranno depositati orizzontalmente.

Esistono 4 tipi di discordanza:

- **Semplice**: lasso di tempo molto lungo tra la deposizione del primo strato (magmatico) e di quello successivo;
- **Angolare**;
- **Disconformità**: discordanza dovuta ad erosione che indica tempi molto brevi;
- **Paraconcordanza**: no continuità (evolutiva per esempio) tra gli strati inferiore e superiore al punto di discordanza.

TETTONICA

1. Cosa genera una struttura di distensione?

Una struttura di distensione può generare uno **stiramento e assottigliamento** (deformazione plastica) oppure una **faglia diretta** (deformazione clastica).

2. Cosa genera una struttura di compressione?

Una struttura di compressione può generare un **piegamento** (deformazione plastiche o duttili) oppure una **faglia inversa** (deformazione clastica o fragile).

3. Cosa genera una struttura di taglio?

Una struttura di taglio genera una **deformazione di scorrimento** (deformazione plastica) oppure una **faglia trascorrente** (deformazione clastica che non provoca una variazione geometrica).

4. Cos'è una faglia?

Una faglia è una frattura della crosta terrestre, accompagnata dallo spostamento di una delle due parti lungo un piano di faglia.

Si tratta della risposta della crosta terrestre a sforzi compressivi, distensivi o di taglio.

5. Descrivere i 4 tipi di faglia

Faglia diretta: il tetto si trova inferiormente al letto → struttura distensiva.

Faglia inversa: il tetto si trova superiormente al letto → struttura compressiva.

Faglia trascorrente: i due blocchi si muovono senza che avvenga una modificazione geometrica della struttura. Può essere destra oppure sinistra, in base al movimento degli elementi al di sopra di essa. Se si uniscono movimenti orizzontali e verticali allora si parla di una **faglia di scivolamento obliquo**.

Faglia trasforme: faglia che si origina in corrispondenza delle dorsali medio oceaniche (espansione della crosta). Si vengono a creare due blocchi divisi a metà da una parte della dorsale, in modo che, in ogni blocco, le due parti si muovano in direzioni opposte.

6. Quali sono gli elementi della faglia?

Tetto: labbro che giace sul piano di faglia.

Letto: labbro che si sposta rispetto al piano di faglia.

Rigetto: spostamento in termini quantitativi di due parti omologhe (blocchi di faglia).

7. Elencare e descrivere i tettoglifi: dove si trovano?

I tettoglifi sono strutture che si generano sui piani di faglia.

Strie e gradini di faglia: incisioni da attrito da cui si ricava la direzione del movimento della faglia. Possono formarsi dei gradini di faglia, sui quali può depositarsi la **calcite**, che indica la direzione di movimento della faglia. Può anche capitare che si formino delle **stiloliti** dalla dissoluzione di minerali preesistenti.

Breccia di frizione: rocce rotte a contatto con le faglie.

Mineralizzazioni intense sul piano di faglia: le faglie permettono la risalita di soluzioni ricche di agenti mineralizzanti.

Specchio di faglia: superficie estremamente levigata e lucente causata dalla fusione di rocce coinvolte nel movimento di faglia.

8. Cos'è una piega?

Una piega è una deformazione plastica (quindi senza rottura) degli strati rocciosi sottoposti a forze di compressione.

9. Quali sono gli elementi di una piega?

Cerniera: zona di massima curvatura della piega.

Fianchi: superfici laterali della piega, separate dalla cerniera.

Piano assiale: piano che passa per le cerniere di strati successivi, unendo i punti di massima curvatura.

Nucleo: parte più interna, opposta al verso in cui sono rivolte le convessità.

Asse della piega: intersezione del piano assiale con la zona di massima curvatura della piega.

10. Quali tipi di pieghe esistono?

Le pieghe possono essere classificate secondo diverse categorie.

In base all'inclinazione del piano assiale, le pieghe possono essere classificate in:

- **Diritte:** piano assiale verticale = 90°;
- **Inclinate:** piano assiale a pendenza > 45°;
- **Rovesciate:** piano assiale con pendenza < 45°;
- **Coricate:** piano assiale pressoché orizzontale (strati recenti si trovano sotto quelli antichi).

In base alla convessità degli strati si distinguono:

- **Anticlinali:** convessità verso l'alto.
- **Sinclinali:** convessità verso il basso.

Bisogna però assicurarsi che lo strato al nucleo della piega sia rispettivamente il più vecchio (anticlinale) e il più giovane (sinclinale) → per esempio nelle pieghe coricate attenzione!

Prima di definire l'età del nucleo della piega si chiamano **antiforme** e **sinforme**.

11. Le altre strutture tettoniche: sovrascorrimento e finestre tettoniche

Sovrascorrimento: quando viene ecceduto il limite di plasticità delle rocce si formano delle pieghe-faglie che, in seguito a un'ulteriore compressione, possono accavallarsi, formando i sovrascorrimenti.

Finestre tettoniche: squarcio roccioso attraverso il quale si può vedere cosa è presente al di sotto dell'affioramento. Il suo contrario è il **klippen**, cioè ciò che rimane dopo l'erosione di gran parte di un ricoprimento.