

***“Dal mare al continente: la lunga avventura geologica che ha portato all’emersione dei rilievi del Monferrato”***

*E’ possibile consultare il programma dettagliato dell’escursione nelle pagine successive, in cui sono riportate e descritte le principali competenze disciplinari e trasversali che il docente può approfondire con i propri studenti.*

**Programma generale dell’escursione (sabato 7 maggio):**

- **Ritrovo:** ore 09.00 presso il parcheggio “Bennet” di Chivasso (uscita autostradale di Chivasso Centro)
  
- **STOP 1:** Gallareto (AT).  
Caratteristiche dell’affioramento: esposizione di depositi pliocenici di ambiente litorale con alto contenuto fossilifero e laminazione incrociata.
  
- **STOP 2:** Marmorito (AT).  
Caratteristiche dell’affioramento: esposizione di depositi torbiditici di scarpata e diatomitici di ambiente bacinale profondo, contenenti tracce di bioturbazione.
  
- **Pranzo:** al sacco.
  
- **STOP 3:** Murisengo (AL).  
Caratteristiche dell’affioramento: esposizione di depositi di gesso di età messiniana.
  
- **STOP 4:** Rosignano Monferrato (AL).  
Caratteristiche dell’affioramento: esposizione della Pietra da Cantoni, contenente alghe fossilizzate e di tracce di bioturbazione.
  
- **Orario di rientro previsto:** ore 17.30.

**PROGRAMMA DETTAGLIATO**

**Durata attività**

Intera giornata (8 ore).

**Descrizione generale**

L'itinerario di questa escursione permette al partecipante di poter "viaggiare" nello spazio e nel tempo, ripercorrendo alcune delle fasi salienti dell'evoluzione geologica dell'area del Monferrato durante il Neogene attraverso l'osservazione di una serie di affioramenti appositamente selezionati di interesse stratigrafico e paleontologico, che sono il risultato della complessa trasformazione di un bacino marino dalle sue fasi di approfondimento fino alla sua completa emersione.

Competenze disciplinari:

1. Imparare a leggere una carta geologica e sapersi orientare nello spazio (C.D.1)
2. Imparare a descrivere in affioramento una successione stratigrafica utilizzando un approccio scientifico (C.D.2)
3. Imparare a riconoscere i paleoambienti sulla base di osservazioni litostratigrafiche e biostratigrafiche di terreno attraverso l'analisi di facies (C.D.3)
4. Imparare a ricostruire l'evoluzione paleogeografica e paleoambientale di un'area correlando le informazioni dedotte al punto (3) (C.D.4)
5. Comprendere i processi chimico-fisici del passato che hanno prodotto determinati tipi di depositi sedimentari (C.D.5)

Competenze trasversali:

1. Acquisire consapevolezza dell'unicità del territorio in cui si vive stimolando il rispetto e la tutela per l'ambiente (C.T.1)
2. Sviluppare un pensiero critico riguardo l'interazione tra uomo e ambiente, con particolare riferimento ai concetti di antropizzazione e sfruttamento delle risorse naturali (C.T.2)

**Materiale fornito**

Scheda descrittiva della sezione stratigrafica (una per sito: si veda l'ultima pagina)

**Descrizione dei siti e delle attività previste.**

**1. GALLARETO (AT)**

**Descrizione del sito**

Affioramento di sabbie plioceniche (3.5 milioni di anni) nei pressi del paese. Tale sezione stratigrafica (Fig. 1) è didatticamente interessante come punto d’inizio dell’escursione per due motivi: (1) Mostra chiaramente i depositi di sabbia di mare basso laminati che testimoniano l’inizio dell’emersione del bacino marino; (2) Si ha la presenza di uno strato guida riccamente fossilifero (*Glicymeris insubrica* e *Isognomon maxillatus*) nella parte alta dell’affioramento (Fig. 1, 2).



**Figura 2: sezione stratigrafica di Gallareto**



**Figura 1: dettaglio dello strato guida**

**Attività in situ**

Gli studenti potranno trarre considerazioni paleoambientali e stratigrafiche effettuando i seguenti tipi di attività *in situ*:

- i) Inquadramento geologico dell’area attraverso la lettura di una mappa geologica (C.D.1)
- ii) Compilazione di una scheda descrittiva della sezione stratigrafica, attraverso il riconoscimento della litologia, dell’analisi granulometrica dei sedimenti, del contenuto fossilifero e della presenza di strutture sedimentarie (C.D.2)
- iii) Analisi di facies, sulla base delle interpretazioni rilevate al punto precedente (le laminazioni tidali danno indicazioni sul senso di trasporto dei sedimenti, l’associazione fossilifera sulla profondità e temperatura delle acque, la dimensione dei sedimenti sulla distanza dalla costa) (C.D.3)
- iv) Breve discussione sui processi di fossilizzazione dall’analisi delle diverse tipologie di fossili rinvenuti *in situ* e sull’unicità paleontologica del sito (C.D.3; C.T.1)

## **2. MARMORITO (AT)**

### **Descrizione del sito**

In questa sezione stratigrafica si osservano sedimenti testimonianti l'approfondimento progressivo del bacino marino durante il Miocene inferiore (23 – 16 milioni di anni). L'importanza principale di questo sito è la presenza di diatomiti, rocce uniche non solo in Monferrato, ma anche in tutta Italia. Esse derivano dall'accumulo di frustoli a guscio siliceo di organismi algali unicellulari (diatomee), in fondali marini profondi. Dal basso verso l'alto stratigrafico si distinguono le seguenti litologie:

- 1) Depositi argillosi e marnosi contenenti frequenti livelli di arenaria e conglomerati cementati, con intercalazioni di noduli di selce (Aquitaniense, 23 milioni di anni). Ambiente di deposizione: scarpata continentale (sedimenti argillosi e marnosi), interessata da frequenti frane sottomarine (livelli di arenaria). Analisi isotopiche del  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  effettuate sul cemento carbonatico testimoniano frequenti fuoriuscite di metano dal fondale marino;
- 2) Diatomiti intercalate a livelli sabbiosi e argillosi bioturbati, e a noduli di selce (Burdigaliano, 20 milioni di anni). Le bioturbazioni visibili testimoniano tracce di vita di antichi organismi marini, nonché periodi di minore proliferazione delle diatomee (Fig. 3, 4);
- 3) Diatomiti pure ben stratificate, testimoniando maggiore proliferazione delle diatomee (maggiore upwelling e vulcanismo a chimismo silicatico) e processi diagenetici meno invasivi. Ambiente deposizionale: bacino marino profondo.

### **Attività in situ**

Gli studenti potranno trarre considerazioni paleoambientali e stratigrafiche effettuando i seguenti tipi di attività *in situ*:

- i) Presa di giaciture relative all'orientazione degli strati affioranti attraverso l'utilizzo di una bussola da geologo (C.D.2);
- ii) Compilazione di una scheda descrittiva della sezione stratigrafica (C.D.2);
- iii) Analisi delle litologie osservate sul terreno e loro associazione genetica con l'ambiente deposizionale (C.D.3; C.D.4; C.D.5).



**Figura 3: livelli sabbiosi intercalati alle diatomiti**



**Figura 4: strati argillosi intercalati alle diatomiti con tracce di bioturbazioni**

### **3. MURISENGO (AL)**

#### ***Descrizione del sito***

Sosta presso un'ex cava di gesso a cielo aperto (Fig. 5) presso cui si può pensare di far pranzare al sacco gli studenti. In questo sito si osserveranno alcuni depositi del Miocene superiore (Messiniano, 6 milioni di anni) costituiti da rocce evaporitiche (gesso) testimonianti un evento d'importanza a scala continentale: il completo disseccamento del Mediterraneo e l'emersione dei territori prima sommersi dal mare. Depositi di gesso analoghi di età messiniana si ritrovano in altre aree del Mediterraneo e possono essere tra loro correlabili a testimonianza di un evento avvenuto su larga scala causato dalla chiusura, per ragioni tettoniche, dello stretto di Gibilterra. In Italia questi depositi si osservano prevalentemente nel Piemonte centrale (Monferrato e Langhe) ed in Sicilia.



**Figura 4: ex cava di Murisengo**

#### ***Attività in situ***

E' possibile svolgere i seguenti tipi di attività *in situ*:

- i) Analisi dei depositi evaporitici con particolare attenzione alla struttura dei cristalli di gesso e alla relazione tra tipologia di depositi e condizioni paleoambientali presenti al tempo della loro formazione (C.D.3; C.D.5)
- ii) Discussione sullo sfruttamento delle risorse minerarie da parte dell'uomo e sulle modalità di reinserimento di un'opera antropica, quale un'ex cava, nel contesto del paesaggio naturale (C.T.2)

**4. ROSIGNANO MONFERRATO (AL)**

***Descrizione del sito***

L'affioramento espone la "Pietra da Cantoni" (Fig. 6), una litologia ben conosciuta nel territorio circostante in quanto storicamente cavata per la costruzione di numerose opere architettoniche limitrofe. Oltre al valore edilizio, tali depositi sedimentari rivestono un'importanza geologica e paleontologica rilevante, in quanto testimoniano una sedimentazione di piattaforma carbonatica di mare medio-basso tipica di un clima intertropicale, entro cui si rinvergono particolari orizzonti stratigrafici conservanti abbondanti reperti fossili quali denti di squalo. La Pietra da Cantoni (Burdigaliano, 20 – 15 milioni di anni) rappresenta una facies di trasgressione marina rispetto ai sottostanti depositi di mare più basso, questi ultimi caratterizzati dalla presenza di numerose formazioni algali di forma sferoidale (rodoliti) e di bioturbazioni.



**Figura 5: affioramento della Pietra da Cantoni**



**Figura 7: Particolare della superficie di trasgressione erosionale**



**Figura 8: Particolare della superficie di trasgressione erosionale discordante sui depositi precedenti**



**Figura 9: Galleria di bioturbazione tagliata dalla superficie di trasgressione erosionale sovrastante**

## ***Uscita geologica in Monferrato – Alessandro Agrò***

Dal basso verso l'alto stratigrafico si possono riscontrare le seguenti litologie:

- 1) Calcareniti e calciruditi bioclastiche glauconitiche, contenenti grossi rodoliti e altamente bioturbate. La glauconia è un minerale indicante una sedimentazione rallentata. Ambiente di formazione: piattaforma di tipo foramol (clima intertropicale), comprendente paleocomunità di alghe rosse (rodoliti)
- 2) Livello argilloso centimetrico, assimilabile ad un paleosuolo e quindi testimoniante una breve fase di emersione
- 3) Pietra da Cantoni (s.s.), poggiate sui precedenti depositi tramite una discordanza erosionale (Fig. 7, 8, 9), assimilabile ad una superficie di trasgressione marina indicante un approfondimento repentino del bacino. Si osserva chiaramente come tale superficie erosionale tagli in modo netto le gallerie di bioturbazioni precedenti (Fig. 9). La litologia della Pietra da Cantoni, in questa località, è una calcarenite altamente fossilifera e laminata

### ***Attività in situ***

Gli studenti potranno trarre considerazioni paleoambientali e stratigrafiche effettuando i seguenti tipi di attività *in situ*:

- i) Inquadramento geologico dell'area attraverso una mappa geologica (C.D.1)
- ii) Analisi di facies, sulla base delle interpretazioni rilevate al punto precedente (riconoscimento sul terreno delle superfici erosionali e comprensione del loro significato stratigrafico, interpretazione dei rapporti stratigrafici tra gallerie di bioturbazione e superfici erosionali, significato paleoambientale delle strutture sedimentarie e dei fossili osservati in relazione alla profondità e temperatura delle acque) (C.D.3; C.D.4)
- iii) Discussione delle modalità di attività di estrazione della Pietra da Cantoni da parte dell'uomo nel corso della storia (C.T.2)

