



UNIVERSITA' DI CAGLIARI

Facoltà di Scienze- Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche

Corso di Laurea Triennale in Scienze Geologiche
Attività interdisciplinare del Terreno
Geografia Fisica e Cartografia – Geologia
Anno - A.A. 2017-2018

GUIDA ALL'ESCURSIONE DIDATTICA

13- Dicembre 2017



PREMESSA

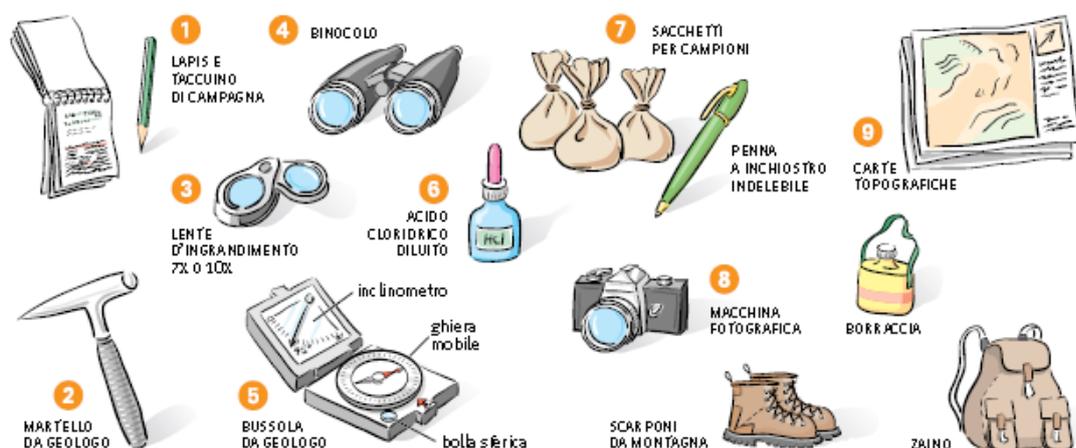
Prima di fare un'escursione, preparatevi sia studiando bene l'itinerario sia leggendo la storia geologica della Sardegna e in particolare dell'area dell'escursione.

Anzitutto, per le attività sul campo è necessario saper leggere una carta topografica.

L'attrezzatura di base da portare con voi comprenderà:

1. un taccuino o quaderno di campagna per gli appunti;
2. un martello da geologo con punta a spigolo o piatta, per prelevare campioni di roccia,
3. una lente d'ingrandimento per l'osservazione delle rocce sul posto (l'ideale è un ingrandimento 7x o 10x);
4. un binocolo;
5. una bussola da geologo, da usare insieme alla carta topografica, per esercizi di orientamento in campagna, ma anche per rilevare la disposizione di uno strato o per «fare il punto sulla carta» (cioè determinare esattamente il punto in cui vi trovate);
6. una bottiglietta con soluzione diluita di acido cloridrico (ATTENZIONE: è corrosiva), per controllare la presenza di calcare in una roccia (il calcare «frigge», reagendo con l'acido, perché si sviluppa anidride carbonica);
7. sacchetti di plastica (del tipo per alimenti), per la raccolta dei campioni (rocce, minerali o fossili); è utile avere un pennarello indelebile per contrassegnare i campioni;
8. una macchina fotografica;
9. carte topografiche e tavolette dell'IGM (Istituto Geografico Militare) alla scala 1:25000.

Non dimenticate infine un abbigliamento adeguato; i percorsi sono fuori città e spesso prevedono escursioni a piedi. Indossate scarpe comode e robuste, e mettete nel vostro zaino una maglietta di ricambio, una giacca a vento leggera e un cappello. Assicuratevi di avere sempre una provvista d'acqua.



INTRODUZIONE

La Sardegna (superficie di 24.098 km²), situata nel centro del Mediterraneo occidentale, compresa tra i 38° 51' 52" e i 41° 15' 42" di latitudine Nord e tra gli 8° 8' e 9° 50' di longitudine Est, si trova in una posizione geografica particolarmente interessante per quanto riguarda l'evoluzione geodinamica del Mar Mediterraneo, strettamente legata ai movimenti compressivi tra Africa ed Europa. Questi due blocchi continentali si sono ripetutamente avvicinati, scontrati e allontanati negli ultimi 400 milioni di anni (Fig. 1).

La Sardegna ha registrato in diverso modo buona parte degli eventi geodinamici che hanno portato alla conformazione attuale del Mediterraneo. L'evoluzione geologica della Sardegna, così come può essere letta dal geologo attraverso lo studio delle rocce ignee, sedimentarie e metamorfiche offre sicuramente importanti informazioni per la comprensione dell'evoluzione geodinamica dell'Europa.

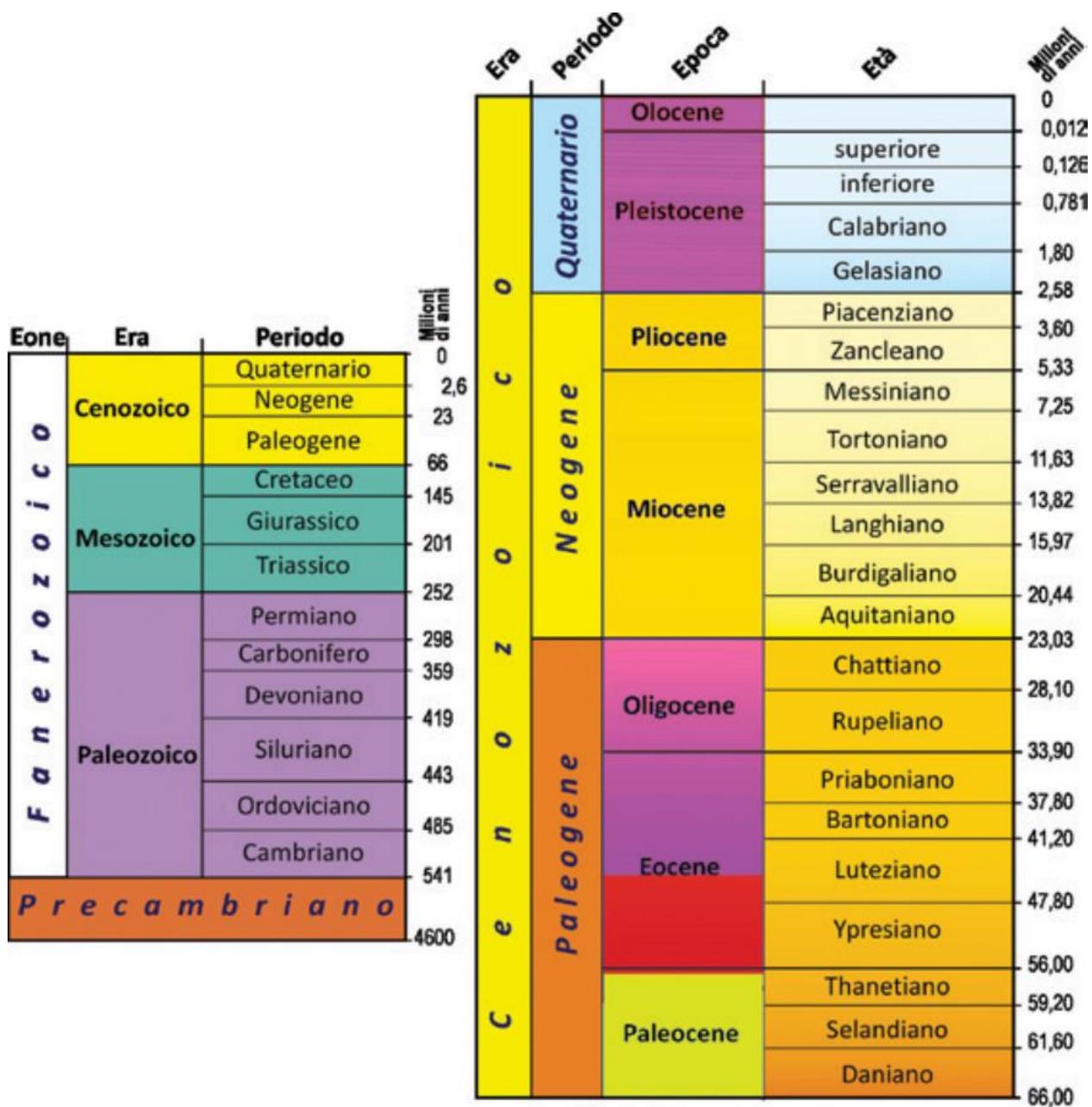
Le rocce ignee possono fornire interessanti dati sull'evoluzione magmatologica del mantello.

Dalle rocce sedimentarie, dalle loro strutture e dal loro contenuto in fossili si può risalire all'ambiente e al clima, alle temperature di formazione, nonché, all'ambiente deposizionale e alla regione di derivazione dei sedimenti terrigeni.

Dallo studio delle rocce metamorfiche, infine, possono essere evidenziati i principali processi tettonici e dislocativi che hanno modificato l'ambiente della Sardegna.

Inoltre, la diversità delle litologie presenti in Sardegna e la caratteristica struttura geologica, legata ai movimenti tettonici, hanno fortemente influenzato l'evoluzione dei paesaggi. In particolare, la struttura geologica e il clima hanno condizionato i processi degli agenti morfogenetici (acque di dilavamento, corsi d'acqua, vento, mare), i fenomeni gravitativi e di degradazione meteorica che hanno dato origine alle tipiche forme dei paesaggi della Sardegna.

Scopo dell'escursione è di esaminare e riconoscere le rocce presenti lungo il percorso, osservare i diversi paesaggi connessi al substrato geologico, individuare i punti di osservazione nella carta topografica, determinare, attraverso l'uso della bussola, la giacitura degli strati delle rocce e posizionare sulla carta i dati rilevati.



Dettaglio dell'Era Cenozoica

Fig. 1. Scala cronologica

INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELLA SARDEGNA

La Sardegna, insieme alla Corsica, costituisce un blocco crostale "microplacca continentale" con uno spessore crostale variabile dai 25 ai 35 km ed una litosfera spessa circa 80 km. Questa microplacca è situata nel Mediterraneo occidentale tra due bacini con una struttura crostale di tipo oceanico (Bacino Ligure-Provenzale e Bacino Tirrenico) caratterizzati da uno spessore crostale inferiore ai 10 km. L'attuale posizione del blocco sardo-corso è frutto di una serie di progressivi movimenti di deriva e rotazione connessi alla progressiva subduzione di crosta oceanica chiamata Oceano Tetide al di sotto dell' Europa. Risultato finale è stata la separazione del blocco Sarde-Corso dall'Europa stabile, la formazione del bacino Ligure-Provenzale e la formazione di una serie di bacini Oligo-Miocenici noti con il nome di "Rift Sarde o Fossa Sarda" (Cherchi & Montadert, 1982) (Fig. .2-4).

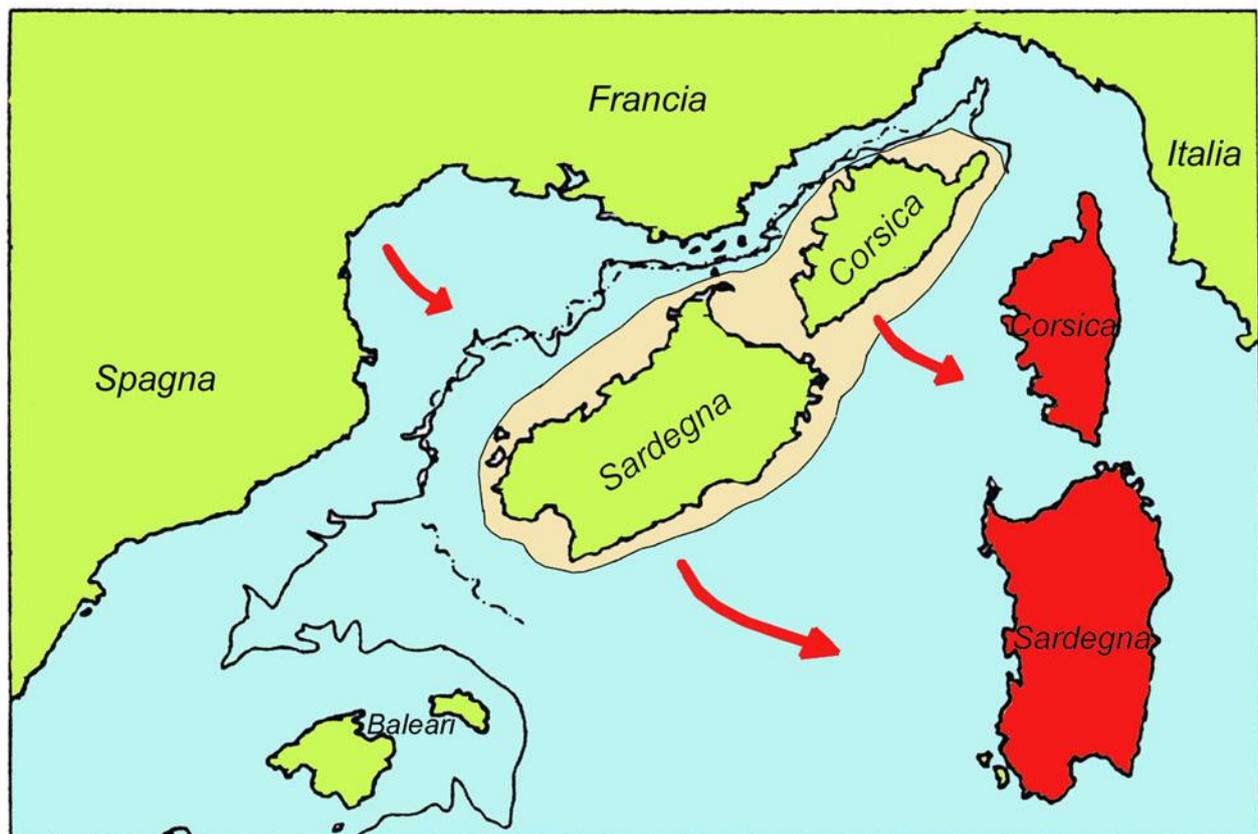


Fig. 2. Rotazione della microplacca Sarde Corsica

Numerosi studi geologici hanno, infatti, evidenziato la continuità tettonica, magmatica e metamorfica del blocco sardo-corso con la Francia sud-orientale. Si può dire che, geologicamente,

la Sardegna presenta maggiore affinità geologica con la Meseta spagnola e con la Francia meridionale che con il resto dell'Italia.

Questo frammento di crosta continentale ha vissuto un'intensa storia geologica durante i cicli orogenici paleozoici, ma solo marginalmente è stato coinvolto dall'orogenesi alpina.

Esso, infatti, se si esclude il dominio alpino della Corsica nord-orientale, è costituito da un basamento cristallino di età Paleozoica, in parte ricoperto da terreni più giovani, mesozoici e terziari, tagliato, nel settore occidentale della Sardegna, da due importanti fosse tettoniche (graben) una ad andamento N-S di età Oligo-Miocenica (Fossa Sarda), l'altra più giovane, Plio-Quaternaria, approssimativamente orientata NW-SE (Graben del Campidano) connessa alla subduzione dell'O. Tetide al di sotto della Calabria ed alla formazione del Mar Tirreno meridionale (Casula et al., 2001).

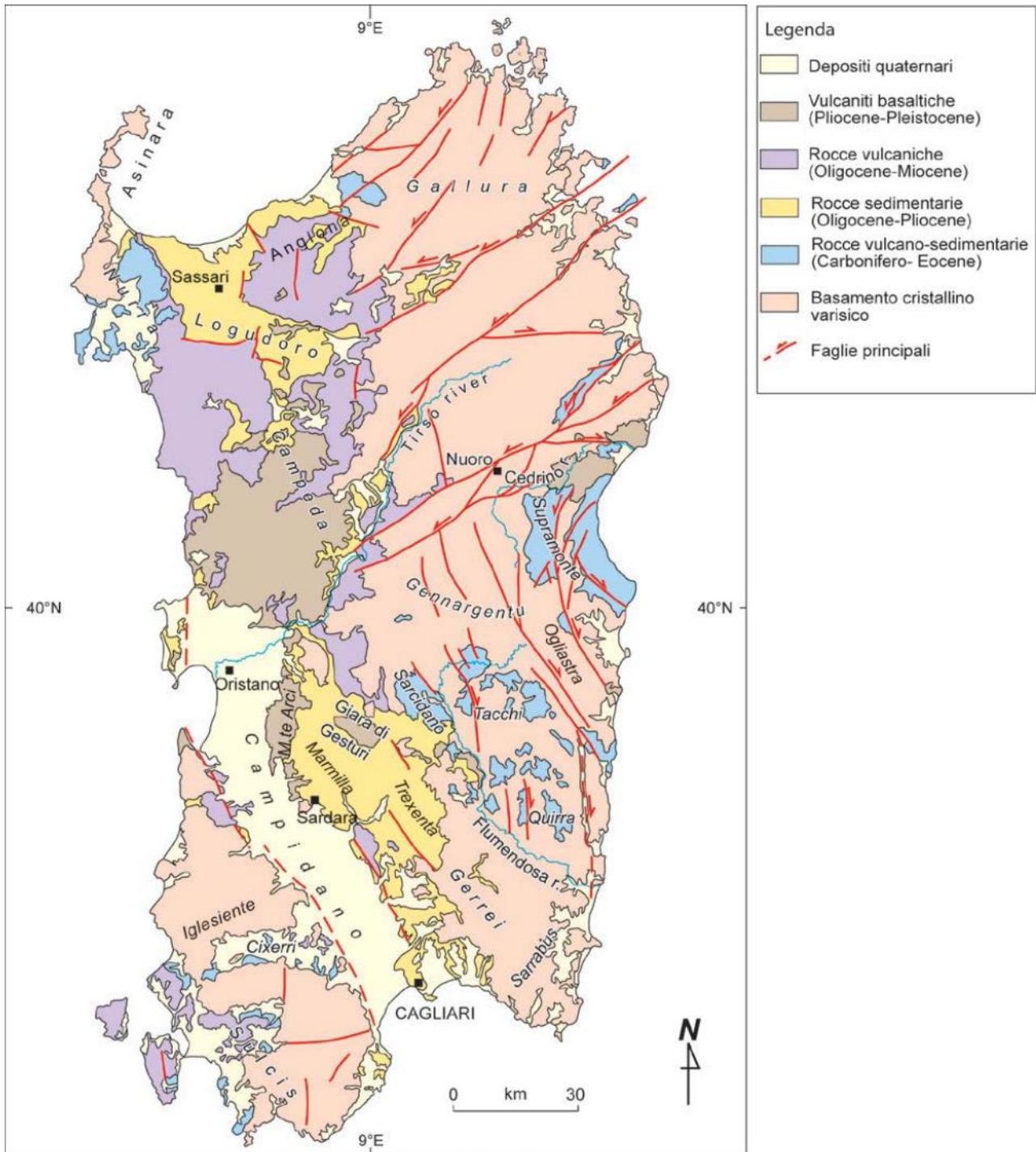


Fig.3. Carta geologica schematica della Sardegna

L'ossatura di questa microplacca è costituita dal batolite granitico sardo-corso di età carbonifero-permiana che affiora su una superficie di circa 15000 km², occupando quasi l'intera Corsica (Corsica nord-occidentale e meridionale) e gran parte della Sardegna orientale.

In Sardegna, vi è la più lunga successione stratigrafica d'Italia, con un basamento paleozoico di rocce intrusive e metamorfiche e una copertura sedimentaria e vulcanica di età tardo-paleozoica, mesozoica, terziaria e quaternaria (Fig. 3).

Il Paleozoico rappresenta l'era più importante per la Sardegna: durante quest'era si depositarono sequenze sedimentarie con spessori di migliaia di metri, si sviluppò una diffusa attività ignea e si ebbe un evento tettonico-metamorfico fondamentale, l'Orogenesi Varisica o Ercinica che portò alla formazione di Pangea durante il periodo Carbonifero fino al Triassico.

Durante il Mesozoico (da 225 a 65 milioni di anni fa), la Sardegna è caratterizzata, dal ritorno del mare che, però, non riuscirà a sommergerla completamente se non in qualche breve intervallo di tempo durante il Giurese. La sedimentazione marina darà origine a calcari per lo più organogeni, originati soprattutto dall'accumulo di resti conchigliari di Molluschi.

Nell'Era Terziaria (da 65 a 1,8 milioni di anni fa) la Sardegna comincia ad assumere una propria fisionomia ed a differenziarsi sempre di più dal resto dell'Europa. Ripetute dislocazioni per fratture e spinte orogenetiche (legate alla grande orogenesi moderna, chiamata "alpina-Himalayana") frammentano la crosta sarda in vari blocchi. Dall'Oligocene (da 37 a 24 milioni di anni fa), il blocco sardo-corso si stacca dall'Europa continentale e migra nel Mediterraneo occidentale, "come una zattera alla deriva", fino a portarsi nella posizione attuale, all'inizio del Miocene (Fig. 4).



Fig. 4. Posizione della microplacca Sardo-Corso durante il Miocene inferiore.



Fig. 4b. Posizione della microplacca Sardo-Corso durante il Miocene medio.



Fig.4c. Rotazione della micro placca Sardo-Corsa

Da questo momento in poi la Sardegna acquista il carattere definitivo di Isola. Diverse manifestazioni vulcaniche, prevalentemente con lave andesitiche, accompagnano questo movimento di deriva e, via via, diventano sempre più imponenti accumulandosi, assieme a sedimenti di origine marina (marnosi ed arenacei) all'interno della cosiddetta " Fossa sarda", ossia un rift, che costituisce una vasta depressione che attraversa l'Isola dal Golfo dell'Asinara al Golfo di Cagliari (Fig.5-6).

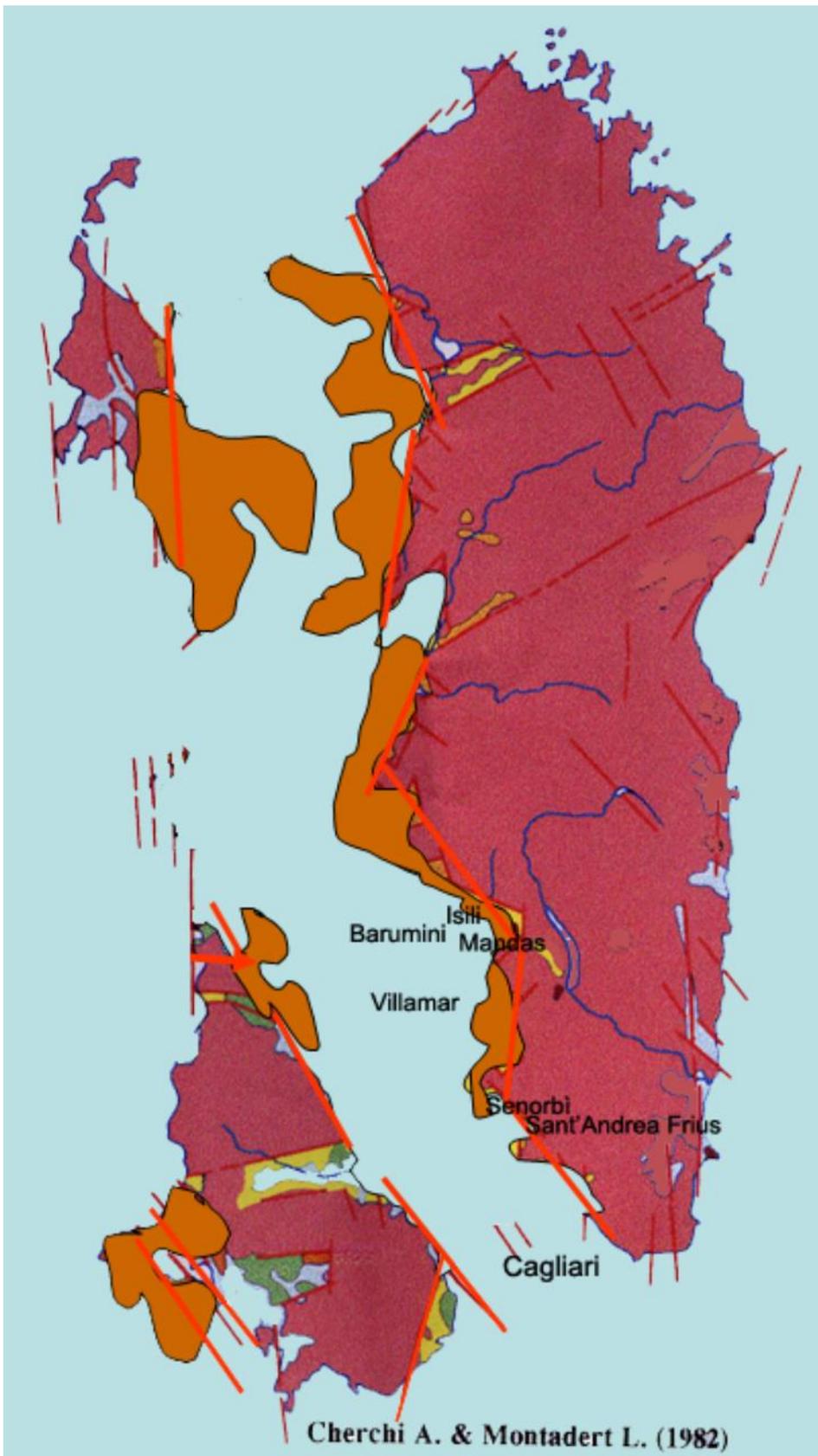


Fig. 5. Rift Sardo durante il Miocene sommerso dal mare.



Fig. 6. Fossa o Rift Sardo e Campidano Graben

Dopo un breve periodo di relativa quiete nell'Isola, durante il Pliocene medio-superiore, incomincia a formarsi la fossa tettonica del Campidano, i restanti settori dell'Isola si sollevano e si risveglia l'attività vulcanica, in particolare nel Monte Arci e nel Monte Ferru, seguita dalle abbondanti emissioni basaltiche che hanno dato origine ai vasti altopiani del centro e della parte settentrionale della Sardegna (Gesturi, Campeda).

Nell'Era Quaternaria (da 2 milioni di anni fa all'attuale) il mare, le acque dei fiumi e dei torrenti, i venti e gli altri agenti esogeni hanno determinato, con la loro attività erosiva e d'accumulo la formazioni delle attuali valli e pianure costiere (Fig. 7).

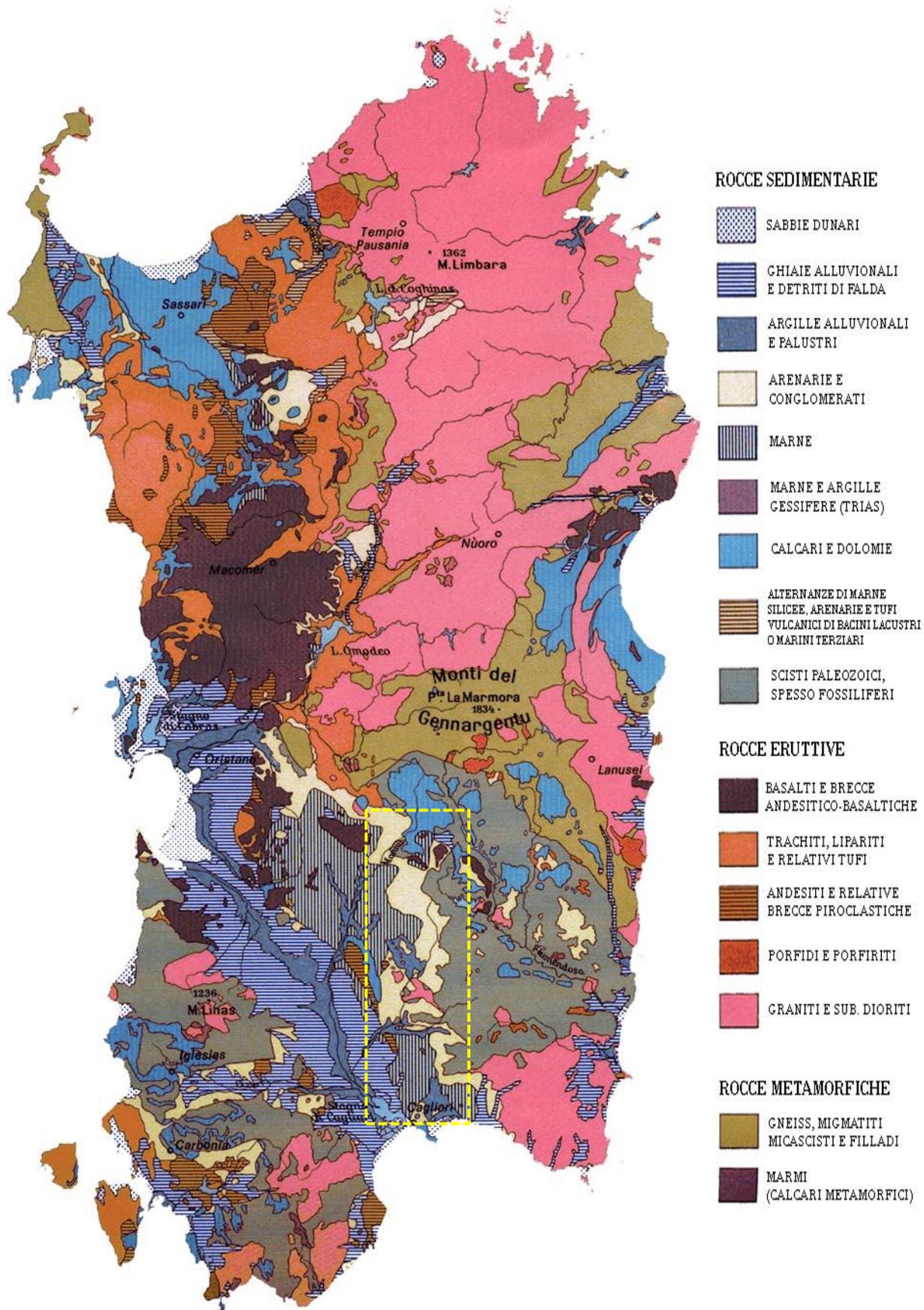
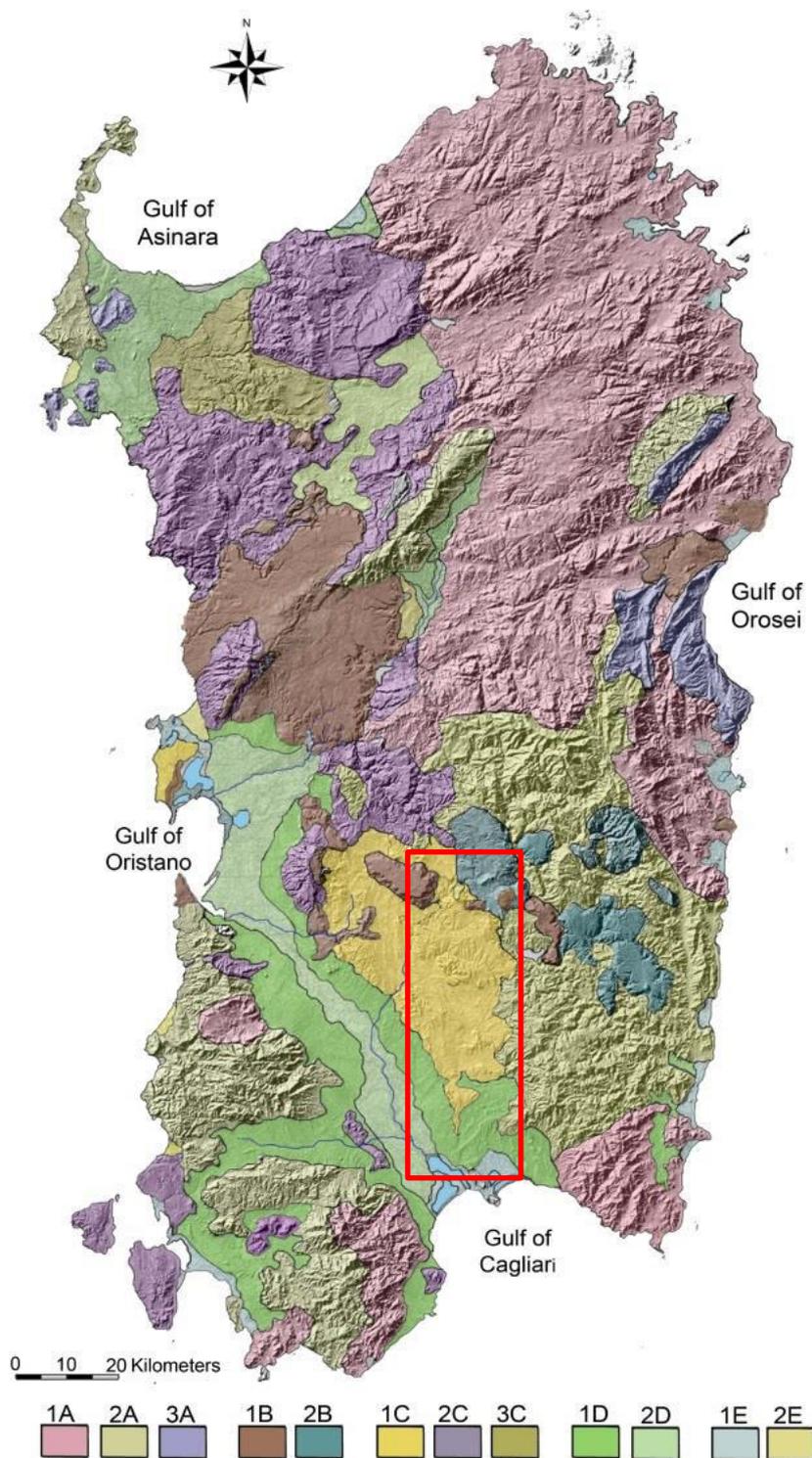


Fig. 7. Carta litologiche schematica della Sardegna. Il riquadro giallo mostra l'area dell'escursione.

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO DELLA SARDEGNA

La grande varietà dei paesaggi che caratterizzano l'isola della Sardegna è fortemente legata alla complessa storia geologica dell'isola. In effetti, viaggiando lungo il suo territorio, si riconoscono le forme che caratterizzano i diversi paesaggi. L'attuale configurazione dell'isola è stata influenzata dall'orogenesi alpina che ha diviso la struttura metamorfica e granitica in blocchi isolati e graben. Il substrato metamorfico e granitico è principalmente caratterizzato da aspri rilievi solcati da profonde incisioni. La forte attività vulcanica durante l'Oligocene e il Plio-Pleistocene ha dato origine a aspre colline e estesi altopiani lungo i bordi della Rift sardo. Invece, i paesaggi sviluppati nei depositi del Miocene sono contrassegnati da dolci colline, mentre le pianure alluvionali e costiere sono delimitate da coni alluvionali fortemente incisi. Il paesaggio costiero è caratterizzato da alte scogliere, interrotte da profonde baie, promontori rocciosi e lunghe spiagge con estesi campi di dune (Fig. 8)



Legenda: **A** Paesaggio di montagna: **1A** creste, ripidi versanti su rocce prevalentemente granitiche Paleozoiche; **2A** rilievi con sommità dolci e creste su rocce prevalentemente metamorfiche Paleozoiche; **3A** aspri rilievi su rocce principalmente calcaree Mesozoiche. **B** Paesaggio degli altopiani: **1B** altopiani basaltici (Plio-Pleistocene); **2B** altopiani calcarei (Mesozoico). **C** paesaggio collinare: **1C** colline su rocce sedimentarie marine Cenozoiche; **2C** colline su rocce vulcaniche Cenozoiche; **3C** colline tabulari su rocce sedimentarie Cenozoiche. **D** Paesaggio di pianura: **1D** pianura pedemontana, con alluvionali (Pleistocene), **2D** pianura alluvionale (Pleistocene- Olocene). **E** Paesaggio costiero: **1E** pianura costiera (Pleistocene- Olocene), **2E** dune costiere (Pleistocene- Olocene) (modificata dopo Depalmase Melis 2011).

Fig. 8. Carta schematica delle unità geomorfologiche della Sardegna. Il riquadro rosso mostra l'area dell'escursione

1. Da Monserrato a Dolianova.

Partenza alle 8.30 dalla Cittadella Universitaria di Monserrato.

Da Monserrato a Dolianova la strada percorre la parte sud-orientale del Rift Sardo tra il graben del Campidano a Ovest e i rilievi paleozoici a Est. Lungo il percorso si osserva un paesaggio sub pianeggiante caratterizzato da piccole e dolci colline sviluppate sulle rocce sedimentarie mioceniche (arenarie, marne). Sulla sommità delle colline, pianeggiante e degradante dolcemente verso il Graben del Campidano, sono presenti i resti delle alluvioni antiche (coni alluvionali) depositate dai corsi d'acqua provenienti dai rilievi paleozoici in seguito al ritiro del mare miocenico. Quando si è formato il Graben del Campidano, i corsi d'acqua hanno inciso i coni alluvionali e il sottostante substrato miocenico sottostante.

2. Da Dolianova a S. Andrea Frius

Dopo il paese di Dolianova, la strada segue il bordo orientale del rift Sardo. Lungo il percorso è possibile osservare, a est, i rilievi paleozoici. Prima di arrivare al paese di S. Andrea Frius, la strada attraversa il substrato paleozoico caratterizzato da rocce metamorfiche. Saranno fatti alcuni stop per osservare e analizzare le rocce e effettuare il punto sulla carta topografica (Fig. 10).

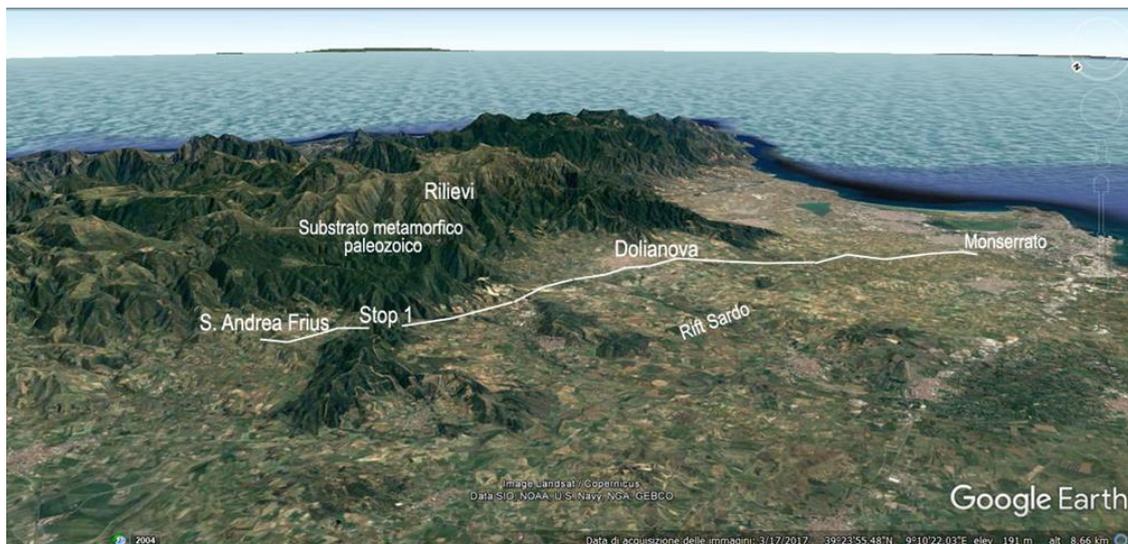


Fig. 10. Panorama del percorso da Monserrato a Sant'Andrea Frius.

3. Da S. Andrea Frius a Isili

Dopo il paese di S. Andrea Frius la strada attraversa i depositi costituenti la "Fossa Sarda". Questi sono: conglomerati ed arenarie alluvionali e deltizi. Arenarie e calcari di mare di mare basso e sabbie fini, argille e marne di piattaforma. Superato il bivio per il paese di Serri sulla sinistra è possibile osservare l'altopiano basaltico della Giara di Serri. I depositi che si osservano lungo i tagli stradali sono prevalentemente calcari di età Oligo-Miocenica (Aquitaniense, 24-20 Ma) mentre le colline sono caratterizzate da argille e marne di mare relativamente profondo (F.ne Marne di Gesturi, età Burdigaliano-Langhiano, 18-15 Ma).

4. Isili

Il paese di Isili sorge ad est di un "horst" paleozoico (Monte Treppe) composto da rocce metamorfiche di basso grado. In particolare: metarenarie di età Cambro-ordoviciano (F.ne di San Vito) e granitoidi di età carbonifero-permiano (Granodioriti di Punta Treppe) (Fig.11). Le rocce cenozoiche affioranti sono conglomerati e sabbie di ambiente da alluvionale a deltizio (F.ne di Nurallao) e calcari di mare basso di età Oligo-Miocene inferiore (F.ne Calcari di Villa Greca).

Sono previsti due stops al fine di caratterizzare sia i depositi silicoclastici sia quelli carbonatici.

In particolare le rocce carbonatiche sono di clima temperato (rari coralli) dominato da alghe rosse, molluschi e briozoi. Peculiarità di questi depositi sono le dimensioni delle valve delle ostriche e l'abbondante presenza di rodoliti.

Le rodoliti sono noduli di alghe calcaree in cui è presente un nucleo che può essere di varia natura. Questi noduli sono dovuti alla formazione successiva di veli algali che si sono enucleati attorno ad un nucleo. Importante l'azione delle correnti nella formazione delle rodoliti che possono formare un tappeto sul fondo del bacino noto con il nome di Mäerl. Termini intermedi sono facies a Praline.



Fig.11. Immagine del territorio compreso tra Mandas, Isili e Barumini

5. Da Isili a Gesturi- Barumini

Lungo il percorso è possibile osservare l'altopiano basaltico della Giara di Gesturi, la cui genesi è legata ad un processo di inversione del rilievo.

Origine dell'altopiano della Giara di Gesturi.

All'inizio del Pliocene, circa 5 milioni di anni fa, i continui movimenti tra Africa e l'Europa provocarono nella Sardegna la ripresa dei processi tettonici che causarono, alla fine del Pliocene (2,8 milioni di anni fa), la fuoriuscita di lava basaltica molto fluida dai centri di emissione .

Le aree pianeggianti e le valli furono completamente colmate dalle scure colate di basalto che raffreddandosi si trasformarono in una spessa coltre di dura roccia che ricoprì le tenere rocce marine (marne).

Contemporaneamente all'attività vulcanica, i movimenti tettonici provocarono il lento sollevamento di tutto il territorio mentre nella fascia compresa tra il Golfo di Oristano e quello di Cagliari si formava la fossa tettonica del Campidano.

A causa del continuo sollevamento di tutto il territorio e dello sprofondamento della fossa tettonica del Campidano (Graben del Campidano), all'inizio del Quaternario (Pleistocene inferiore) i fiumi ripresero ad erodere profondamente le rocce sedimentarie marine.

La grande resistenza, offerta dai basalti agli agenti atmosferici, preservò dai processi di erosione le rocce sottostanti, mentre quelle attorno alle colate furono profondamente erose.

L'area occupata dai basalti col tempo diventò così un rilievo isolato nel paesaggio.

Si è cioè attuata un'inversione del rilievo: dove originariamente era presente una vasta pianura circondata dai rilievi, attualmente sorge l'altopiano della Giara (Fi. 12).



Fig.12. DEM del paesaggio dell'altopiano della Giara di Gesturi.

6. Da Barumini a Villamar –Furtei

Lungo questo tragitto il paesaggio si presenta sub pianeggiante, circondato da colline con la sommità inclinata e i versanti rettilinei concavi. Sarà inoltre possibile osservare la collina conica di Las Plassas con il castello medievale della Marmilla sulla sommità. La collina rappresenta un testimone del substrato miocenico eroso dai corsi d'acqua durante il Pliocene e Pleistocene. Dopo aver percorso un territorio, pianeggiante, in prossimità del paese di Furtei, è possibile osservare le colline vulcaniche andesitiche e calcaree oligo mioceniche.

7. Da Furtei a Monastir

In quest'ultima parte dell'escursione, il percorso attraversa il tratto del rift sardo in prossimità del bordo orientale del graben del Campidano e le colline vulcaniche oligo-mioceniche.

Bibliografia

Carmignani L., Oggiano G., Barca S., Conti P., Salvadori I., Eltrudis A., Funedda A. Pasci S. (2001) - Note illustrative della Carta Geologica della Sardegna a scala 1:200.000. Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia, 60, 283 pp.

Casula G., Cherchi A., Montadert L., Murru M. & Sarria E. (2001) - The Cenozoic grabens system of Sardinia (Italy): geodynamic evolution from new seismic and field data. *Marine and Petroleum Geology*, 18, 863–888.

Depalmas, A., Melis, R.T., 2011. The Nuragic people: their settlements, economic activities and use of the land. In: Martini, P.I., Chesworth, W. (Eds.), *Landscape and Societies. Selected Cases*. Springer, Netherlands, pp. 167e185.