

IL PALEOBIOSITO DI MURU 'E CUBEDDU (NURECI). VALENZE SCIENTIFICHE E PROSPETTIVE DI VALORIZZAZIONE A FINI TURISTICO-CULTURALI

SEBASTIANO BARCA – LUCIA CASU – ALBERTO MUNTONI – CARLO SPANO –
EMERENZIANA USAI

Riassunto: Attente ricerche condotte dagli scriventi nel Sarcidano hanno evidenziato diversi siti geopaleontologici degni di essere divulgati e valorizzati. In particolare, tra questi, spicca il sito di Muru 'e Cubeddu di Nureci. A seguito di studi approfonditi e vista la sua importanza si è pensato di tutelarla e valorizzarla. In primo luogo è stata formalizzata l'istituzione di Monumento Naturale Geopaleontologico e successivamente si è proceduto ad una progettazione di massima per poter fruire del sito in modo tale da ridurre il più possibile l'impatto ambientale. Nel 2012 l'Amministrazione comunale di Nureci ha finanziato la prima parte del progetto che ha portato alla messa in luce di strati in cui si possono osservare un'abbondantissima componente fossilifera e alcune particolarità geologiche. Questa parte è stata realizzata di concerto con la Soprintendenza Archeologica per le provincie di Cagliari e Oristano.

Parole chiave: Sarcidano, fossile, monumento naturale, valorizzazione, tutela

Abstract: Very careful researches that we made in the area of Sarcidano have revealed many geopaleontological sites of particular value, worthy of being known and valued. Among these sites of particular interest is to be considered the one called Muru 'e Cubeddu in Nureci. After very specific and deep studies and considering its importance we decided was appropriate to protect it and make it to be known. First of all has been formally established the institution of Geopaleontological Natural Monument afterwards we provided with a specific project in order for the site to be visited and in the meantime to minimize as much as possible environmental impact. In 2012 the Nureci Communal Administration has been financing the first part of the project, which revealed substrates in which we can observe a very high concentration of fossil components and some geological peculiarities. This part of the project has been conducted with the co-operation of the Archeological Superintendence of the Cagliari and Oristano provinces.

Keywords: Sarcidano, fossil, Natural Monument, Exploitation, Protection.

Premessa

I fossili sono solitamente la parte dura, inorganica, di organismi vissuti sulla Terra durante i tempi geologici, altre volte sono rappresentati da parti del loro apparato scheletrico, altre ancora, come le tracce, documentano loro funzioni di vita. Le specie che i reperti fossili rappresentano e le associazioni di specie sono spesso confinate in limitati intervalli di tempo e rivestono quindi grande importanza per la datazione relativa delle rocce che li contengono; alcune specie infine richiamano soprattutto determinate condizioni paleoambientali¹.

1 SPANO 1979, pp. 25

Da ciò deriva la loro enorme importanza per gli studi sugli aspetti paleontologici, geologico-stratigrafici, paleoambientali e sull'evoluzione della vita sulla Terra.

L'importanza a livello scientifico e l'interesse suscitato presso un numero crescente di appassionati e cultori collocano il patrimonio geologico-paleontologico tra le risorse del territorio naturalistico-ambientali, ma, per quanto anzidetto, esse sono ora anche importantissime risorse culturali svolgendo i fossili in rapporto alla storia della Terra la stessa funzione che i reperti archeologici svolgono nella ricostruzione della storia dell'uomo².

Oltre a queste rilevanti valenze scientifiche e culturali, tali "documenti della memoria della Terra" rappresentano dei "Beni" che costituiscono vere e proprie risorse ambientali di assoluto pregio, in grado di apportare alla collettività anche sicuri benefici socio-economici.

Questi beni, in Sardegna, rappresentano, con una continuità difficile da riscontrare nelle Nazioni che si affacciano sul Mediterraneo, quasi tutti i tempi geologici dal Paleozoico al Quaternario, spesso con straordinaria diversità di generi e di specie fossili.

L'Isola può essere perciò considerata, sotto questi aspetti, a ragione, un eccezionale laboratorio a cielo aperto, o se si vuole un Parco Naturale Regionale.

Un così vasto patrimonio naturalistico suscita, anche nell'Isola, l'interesse dei più verso un mondo scomparso, la cui sia pure elementare conoscenza è in grado di indirizzare le politiche di sviluppo socio-economico e di educazione ambientale sul territorio³.

Raramente in Sardegna, a livello amministrativo, è stato rivolto l'interesse, con l'opportuna determinazione, verso questa realtà che può consentire, come da tempo accade in altre parti d'Europa e del mondo, l'attivazione di flussi (turistici, scolastici, hobbistici, ecc.) non trascurabili in termini di reddito e di occupazione⁴.

Il monumento naturalistico geopaleontologico di Muru 'e Cubeddu

Negli ultimi anni, attente ricerche condotte dagli scriventi hanno evidenziato in questo territorio alcuni siti geo-paleontologici degni di essere divulgati e valorizzati, ad esempio inserendoli quali nodi di itinerari naturalistici, eventualmente integrabili con i più rilevanti aspetti antropologico-etnologici, archeologici, storici, religiosi, eno-gastronomici, artigianali.

Numerose testimonianze degli eventi geo-paleontologici che hanno interessato gran parte del territorio sardo sono contenute nelle rocce affioranti in particolare nei dintorni di Nureci e forniscono le chiavi di lettura, a tutti i livelli di apprendimento, della sua "storia" dai primordi ai tempi attuali.

Tali evidenze e la consapevolezza dell'eccellenza di questo patrimonio hanno spinto il Gruppo di ricerca a proporre alla Regione Autonoma della Sardegna, di concerto con la Soprintendenza per i Beni Archeologici delle Province di Cagliari e di Oristano e per il tramite del Comune di Nureci, l'istituzione ufficiale del Monumento Naturale Geopaleontologico di Muru 'e Cubeddu che viene inserito, con decreto 0024322 del 26-09-2008, tra i Monumenti Naturali ai sensi della L.R. 31/89.

La Soprintendenza per i Beni Archeologici di Cagliari e Oristano, in quanto Ente preposto alla tutela e valorizzazione dei beni archeologici ed Ente titolato a dirigere gli scavi scientifici archeologici ha accolto l'invito del Comune di Nureci a dirigere un progetto di ricerca e valorizzazione e dopo alcuni incontri preliminari, volti a programmare i lavori ha dato la sua

2 SPANO *et alii* 2004, pp. 29-34.

3 BARCA *et alii* 2001, pp. 19-27; BARCA *et alii* 2004, pp. 32-33.

4 BARCA *et alii* 2006, pp. 28-32.

collaborazione alla redazione del progetto e diretto l'indagine scientifica.

Il progetto di € 98.759,48 deriva da una serie di stanziamenti ottenuti dall'Amministrazione comunale per la realizzazione dei lavori di cui € 34.000,00 sono stati stanziati dall'Assessorato Regionale dell'Ambiente per la messa in sicurezza del Monumento Naturale; € 15.000,00 dell'unione dei Comuni dell'Alta Marmilla per la risistemazione delle strade vicinali di accesso al sito; €35.800, 00 a destinazione vincolata per la realizzazione dei lavori in economia degli scavi; € 13.959,48 per i primi interventi di valorizzazione.

I lavori sono iniziati il giorno 11.7.2011 e sono stati ultimati il 1.5.2012 con interruzione dal 3 gennaio al 1 marzo 2012.

Localizzazione del monumento

Il paeobiosito di Muru 'e Cubeddu si trova nel territorio di Nureci, nella Provincia di Oristano, circa 1 Km ad Ovest dell'abitato del piccolo centro del Sarcidano.

L'area su cui ricade il sito è cartografata nel Foglio 529 Sezione II - Usellus in scala 1:25.000.

Per arrivare al sito dall'abitato di Nureci si prende la strada che porta alla SS 442 verso l'ingresso sud del paese; attraversata la 442 si diparte una sterrata in ottime condizioni che si percorre per circa 600 m sino ad arrivare al cancello d'ingresso del sito.

Inquadramento geologico

La varia ed interessante costituzione geologica del territorio di Nureci, posto nel Sarcidano meridionale, va inquadrata, per una più chiara ed esauriente descrizione della sua origine ed evoluzione, nel più ampio contesto dei territori circostanti: del Barigadu a N, del Sarcidano-Barbagia ad E, della Marmilla a S e del Monte Arci-Campidano di Oristano ad W.

Nel passare pertanto in rassegna le diverse Formazioni geologiche, la loro origine ed il loro significato paleogeografico, affiorante in questo territorio, allo scopo quindi di tracciarne, almeno per grandi linee, la storia geologica a partire dall'Era paleozoica attraverso il Mesozoico ed il Terziario fino al Quaternario, si dovrà fare necessario riferimento ai complessi litologici affioranti in altri ambiti regionali dell'Isola con i quali la conformazione geologica del territorio di Nureci risulta strettamente connessa⁵.

Procedendo in ordine stratigrafico, dal più antico al più recente, entro i limiti territoriali di Nureci, si distinguono i seguenti complessi litologici affioranti:

- Granitoidi ercinici di Monte Maggiore (Carbonifero sup.-Permiano inf.)
- Successione sedimentaria del Triassico
- Successione vulcanica dell'Oligocene-Miocene
- Successione sedimentaria del Miocene inf. e medio
- Vulcaniti basaltiche della Giara, del Pliocene
- Depositi del Quaternario.

Granitoidi ercinici (Carbonifero sup.-Permiano inf.)

Si tratta di rocce magmatiche intrusive a chimismo acido di colore grigio o grigio rosato composto principalmente da feldspati alcalini, quarzo e mica biotite. Queste rocce costituiscono l'ammasso plutonico di Monte Maggiore, che sovrasta l'abitato di Nureci. Esso fa parte del ben più vasto e composito batolite sardo - corso che si mise in posto principalmente durante le fasi tettoniche tardive dell'Orogenesi ercinica, nel Carbonifero superiore- Permiano

5 BARCA *et alii* 1996, Carta geologica; CARMIGNANI *et alii* 2001, 283 pp.

inferiore, ossia fra 315 e 285 milioni di anni fa.

Successione sedimentaria del Triassico

Questa successione affiora estesamente da N a S soprattutto sui versanti orientali di Monte Maggiore ove giace direttamente sul granito paleozoico. Essa testimonia una trasgressione marina avvenuta durante il periodo Triassico (250 - 205 milioni di anni fa) sopra gli antichi rilievi della catena ercinica.

La successione triassica di Monte Maggiore è costituita prevalentemente da sedimenti carbonatici di piattaforma marina, rappresentati da dolomie, calcari dolomitici e calcari marnosi di ambienti circalitorali e transizionali (lagunari). Alla base di questa sequenza carbonatica, localmente, sono presenti piccoli spessori di arenarie e conglomerati minuti quarzosi i quali segnano l'inizio del ciclo trasgressivo meso-triassico sul substrato paleozoico granitico e scistoso⁶.

Gli strati carbonatici della formazione di Monte Maggiore contengono resti fossili di Molluschi Bivalvi (*Costatoria* cr. *goldfussi* (Zieten), alghe (*Diplopore*) e numerose tracce tubuliformi (*"Rhyzocorallium"* Auct.) indizi dell'attività biologica (bioturbazione) sugli antichi fondali marino - lagunari del Triassico.

Successione vulcanica dell'Oligocene – Miocene

In territorio di Nureci questa successione vulcanica è rappresentata soprattutto da prodotti piroclastici a chimismo acido (riolitico - riodacitico) sia di flusso che di caduta: tufi di varia granulometria più o meno incoerenti, ignimbriti fluidali ben rinsaldate e di colore variabile dal verdastro al rosso-violaceo, epiclastiti vulcanogeniche.

Per la loro posizione stratigrafica alla base dei sedimenti del 1° Ciclo sedimentario miocenico inferiore l'età di questi prodotti vulcanici risulta chiaramente oligocenica e perciò sono riferibili all' "Ignimbritico inferiore". Localmente si rinvencono numerosi grossi blocchi di vulcaniti andesitiche, verosimilmente provenienti da un substrato vulcanico riferibile all' "Andesitico inferiore" che nell'Isola ha preceduto le vulcaniti riolitiche anzidette.

Questo ciclo vulcanico "oligo-miocenico", ha una età isotopica variabile tra circa 28 e 14 milioni di anni.

Successione sedimentaria del Miocene inferiore e medio

In questa successione si distinguono due unità litostratigrafiche che chiameremo informalmente "formazione di Muru 'e Cubeddu" quella inferiore e "formazione di Genna Manna" quella superiore. Fra le due formazioni si interpongono banchi di tufi pomicei.

La "formazione di Muru 'e Cubeddu", correlabile con la "Formazione della Marmilla" Auct., rappresenta il 1° Ciclo sedimentario miocenico dell'area (Aquitano-Burdigaliano medio) ed è costituita da banchi e strati di conglomerati poligenici ed arenarie a varia granulometria, con componente vulcanogenica più o meno abbondante. Questi depositi per il loro abbondante contenuto paleontologico, vario e ben conservato, costituiscono l'interessante paleobiosito di Muru 'e Cubeddu che si vuole proteggere e valorizzare. Tale peculiarità paleontologica è dovuta alla concomitanza di particolari condizioni paleobiogeografiche, caratterizzate da ambienti litorali di un bacino marino di clima caldo intertropicale ricchissimo di vita come pure da favorevoli processi di fossilizzazione che hanno consentito una otti-

6 COSTAMAGNA *et alii* 2000, pp. 473-496.

ma conservazione dei reperti paleontologici.

La sovrastante “formazione di Genna Manna”, riconducibile al 2° Ciclo sedimentario miocenico (Burdigaliano sup.-Langhiano)⁷, è costituita inferiormente da conglomerati ed arenarie in grossi banchi, seguiti da argille e calcari selciosi, contenenti frammenti di tronchi silicizzati, di ambiente lacustre – palustre, passanti verso l’alto a strati di calcari ad alghe (“*Lithothamnium*”) di ambiente marino – costiero, affioranti alla sommità della collinetta di Genna Manna, prospiciente Muru ‘e Cubeddu.

Vulcaniti basaltiche della Giara, del Pliocene

Nell’ambito territoriale di Nureci ricade una porzione del versante NE dell’altopiano basaltico della “Giara di Gesturi”.

Queste lave basiche, scure e più o meno bollose, in colate ed espandimenti sovrapposti fino ad alcune decine di metri di spessore, si misero in posto durante il cosiddetto “ciclo vulcanico plio-pleistocenico Auct.” (5,3 – 0,14 milioni di anni fa) e si espansero sopra i precedenti sedimenti marini del Miocene preservandoli almeno in parte dall’erosione.

Depositi del Quaternario

Scarsa rilevanza hanno, nel territorio di Nureci, i depositi quaternari rappresentati unicamente da debolissime e discontinue coperture detritiche di versante, o da alluvioni ciottolose terrazzate e no, e, infine, da suoli agrari.

Stratigrafia del sito di muru ‘e cubeddu

Lineamenti lito-biostratigrafici

La sezione lito-biostratigrafica di Muru ‘e Cubeddu, avente uno spessore complessivo di circa 40 metri, si caratterizza per la sua buona esposizione, per la notevole abbondanza del contenuto fossilifero e, soprattutto, perché rappresenta un ottimo spaccato stratigrafico che permette di ricostruire la storia geologica del territorio.

La parte più bassa della sezione è caratterizzata da sedimenti clastici costituiti in prevalenza da areniti grossolane, con intercalazioni di lenti conglomeratiche, la cui caratteristica costante è la presenza di componente vulcanica rappresentata da lamine di biotite. Solamente in questa parte della sezione è possibile osservare delle chiare strutture sedimentarie costituite da laminazione piano-parallela ed incrociata a basso angolo a cui si associano canali di erosione.

Procedendo verso l’alto si incontrano litologie a grana più fine rappresentate in prevalenza da areniti più o meno compatte la cui caratteristica principale è l’abbondante orictocenosi rappresentata principalmente da Gasteropodi (Turritellidi e Naticidi), da Bivalvi (Cardiidi, Veneridi, Pettinidi ed Anomiidi) e da Echinoidi (Clypeasteroida) sia interi che in frammenti, disposti in modo caotico in tutta la compagine rocciosa.

La sezione termina con una bancata conglomeratica molto compatta costituita da ciottoli decimetrici di litologie paleozoiche (quarzo, metareniti, scisti, porfidi e graniti) e di calcari triassici.

La successione ha inizio a partire dalla strada statale 442 e ha termine sulla sommità del colle Muru ‘e Cubeddu, a quota 358.

7 SPANO – BARCA 2002, pp. 121-130.

Valenze del paleobiosito di Muru 'e Cubeddu

Valenze paleontologiche

Nella sezione stratigrafica di Muru 'e Cubeddu affiorano depositi marini spesso straordinariamente fossiliferi. Il contenuto paleontologico è rappresentato, soprattutto, da un'associazione ad Alghe, Molluschi, Echinoidi, Crinoidi, Briozoi, Pesci. I Molluschi in particolare sono presenti con altissima diversità specifica e notevolissimo numero di individui che, talora, fanno assumere al corpo roccioso l'aspetto di un deposito organogeno conchigliare (*"Banco a Turritelle"*).

Ricerche tuttora in corso a cura di questo Gruppo di ricerca, su altri affioramenti coevi del Miocene della Sardegna meridionale (Funtanazza), centrale (Bonorva) e settentrionale (Castelsardo e Capo Testa), e della Corsica meridionale (Bonifacio), esaltano il significato paleoecologico di questi livelli organogeni che, con parallelismo isocrono e/o eterocrono, ricorrono in tutti i settori sopra citati.

Gli studi in corso hanno già evidenziato i loro rapporti orizzontali e verticali nell'ambito delle zone nelle quali sono stati incontrati e assegnano a questi depositi fossiliferi un ruolo di riferimento primario che ha pochi eguali in ambito nazionale e sovranazionale. Il *"Banco a Turritelle"* così chiamato per primo da La Marmora, viene a determinarsi per lo straordinario accumulo di individui appartenenti a varie forme di Turritellidi (Gasteropodi) immersi in una matrice siltitico-argilloso-sabbiosa, più o meno tufacea, di colore grigio-nocciola; questi fossili sono inoltre caratterizzati da una notevole variabilità interspecifica ed intraspecifica.

Valenze stratigrafiche

La sequenza di Muru 'e Cubeddu, nella sua parte affiorante è potente una cinquantina di metri. Essa poggia sulle vulcaniti riolitiche e probabilmente su prodotti lavici andesitici.

Nella sua parte bassa ha evidenziato una orictocenosi microfaunistica propria della Zona N4 a Foraminiferi planctonici di Blow (1969) ascrivibile all'Aquitano inferiore-medio, mentre l'attribuzione cronostatigrafica degli strati sommitali è riferibile al Burdigaliano.

Il Langhiano è invece presente a Genna Manna, negli strati affioranti a Nord del paleobiosito di Muru 'e Cubeddu.

Questa serie di strati rientra pertanto nel Miocene inferiore e più precisamente in una fascia temporale compresa tra 17 e 25 milioni di anni fa, estendibile a 14 milioni di anni fa se si considera la sequenza esposta a Genna Manna.

Il Monumento geo-paleontologico di Muru 'e Cubeddu rappresenta quindi, nella sua interezza, un intervallo di tempo di circa 7-10 milioni di anni; di questa fascia temporale "racconta" in modo dettagliato, più che in ogni altra parte della Sardegna, attraverso i fossili, la storia geologica del territorio di Nureci e contribuisce in modo eccellente a ricostruire le vicissitudini abiologiche e biologiche che hanno interessato l'intera isola ed il bacino del Mediterraneo.

Valenze tettoniche, vulcanologiche e geomorfologiche

La giacitura degli strati che costituiscono il colle di Muru 'e Cubeddu mostra un'accentuata inclinazione rispetto all'originaria orizzontalità, determinata da successive fasi tettoniche, verosimilmente del Pliocene, e vulcano-tettoniche che hanno interessato non solo il territorio di Nureci. Anche la componente vulcanica, quasi sempre presente nei litotipi presenti in questa località, conferma per quest'area, una forte instabilità tettonica, già a partire dall'Oligocene.

Il rilievo collinare di Muru 'e Cubeddu può rientrare anche nelle particolarità geomorfologiche per effetto della sua attuale caratteristica configurazione tronco-conica, legata al modellamento fisico dell'azione combinata dei fattori esogeni.

Questo Monumento è stato infatti modellato dall'azione di erosione selettiva, che ha agito con intensità varia a seconda della resistenza degli strati di diversa natura litologica, fino a realizzare un rilievo quasi isolato e dominante sul paesaggio dolcemente ondulato di quest'area del Sarcidano meridionale.

Istituzione del monumento naturale del sito paleontologico Muru 'e Cubeddu

Alla fine degli anni '90 il Gruppo di ricerca, costituito dagli scriventi, fu contattato dall'Amministrazione comunale di Nureci per conoscere le particolarità geologico ambientali del proprio territorio. Ai primi incontri seguì uno studio sistematico scientifico-tecnico di dettaglio che, dopo circa due anni, ha portato a redare una relazione tecnico-scientifica in cui vennero inserite le numerose peculiarità scientifiche del territorio, con particolare riferimento al rilievo di Muru 'e Cubeddu in cui era esposta una successione di strati ricchissimi di reperti fossili risalenti a circa 25 milioni di anni fa, tra l'altro già conosciuti in letteratura. Dagli studi effettuati venne messa in evidenza l'estrema importanza degli affioramenti e, purtroppo, evidenziato il profondo stato di degrado del sito, causato dall'attività dei "raccoltori" di fossili, provenienti da tutta la Sardegna e da tutta Europa, che in anni di attività avevano asportato grandi quantità di materiale fossilifero.

L'Amministrazione comunale, sensibile alla tutela del proprio territorio e dei Beni ambientali, emanò diverse ordinanze atte a vietare la raccolta di fossili ma soprattutto a tutelare le aree in cui questi affioravano, nel pieno rispetto delle esigenze degli agricoltori e degli allevatori che qui svolgevano la loro attività.

Fu quindi ufficializzata la richiesta, all'Assessorato della difesa dell'ambiente della Regione Autonoma della Sardegna, di istituzione del Monumento Naturale di Muru e 'Cubeddu al fine di proteggere e tutelare in modo definitivo il sito.

Con Decreto Istitutivo n° 83 del 26 Settembre 2008 l'Assessore della difesa dell'ambiente decretò:

art. 1 - E' istituito Monumento naturale, ai sensi della L.R. 31/89, il bene denominato "Muru Cubeddu" sito nel Comune di Nureci, e pertanto è sottoposto a tutte le norme contenute nella stessa legge. La superficie su cui insiste il Monumento è catastalmente distinta al F. 4 mapp. 212 della superficie di ha

art. 2 – Allo scopo di conservare e valorizzare lo stesso bene è vietato qualsiasi intervento che possa manomettere, alterare, trasformare l'aspetto o i valori estetici, paesaggistici, biologici del bene , pertanto, è vietata l'apertura di sentieri, di scavi, la rimozione di pietrame, la sottrazione o il prelievo di fossili, l'installazione di strutture fisse, fatta eccezione per le attività connesse alla conservazione, alla tutela e a una migliore fruizione del sito. Sono fatti salvi, inoltre, gli interventi atti a prevenire gli incendi boschivi previsti e autorizzati dalle norme vigenti in materia.

Valorizzazione del monumento naturale Muru 'e Cubeddu

Istituito il Monumento, l'Amministrazione comunale di Nureci si è adoperata per iniziare le attività finalizzate alla tutela, valorizzazione e fruizione del sito.

L'area del sito paleontologico è stata opportunamente recintata, al fine di regolarizzare gli accessi, mediante una recinzione continua costituita da rete metallica dell'altezza di 2 m e sostenuta da pali in ferro zincato, e dotata di opportuna segnaletica.

Quindi, con la consulenza scientifica del Gruppo di Ricerca e la direzione tecnico-scientifica della Soprintendenza per i Beni Archeologici per le Province di Cagliari ed Oristano, rappre-

sentata dalla Dott.ssa Emerenziana Usai, è stato dato inizio ad un Progetto di “Valorizzazione del sito geopaleontologico di Muru 'e Cubeddu in territorio di Nureci” che comprendeva i lavori di tracciamento della sentieristica di massima, la messa in evidenza degli strati fossiliferi e la ripulitura delle superfici e/o delle testate di strato.

Interventi effettuati

Tale lavoro è stato suddiviso in due fasi, ognuna delle quali focalizzata alla messa in luce di uno dei due strati fossiliferi compatti presenti in quest'area, di seguito indicati come inferiore e superiore, alla loro messa in sicurezza ed alla ripulitura della superficie di strato.

Per facilitare il lavoro di cui sopra e per dare una esatta localizzazione dei campioni, che all'occorrenza sarebbe stato necessario prelevare dal sito, l'area in oggetto è stata suddivisa in 19 settori (Zone).

Lo strato fossilifero inferiore è stato suddiviso in 13 settori: si è proceduto con lo scavo dei settori dall'1 all'8 e dal 12 al 13, mentre i settori dal 9 all'11 non sono stati oggetto di scavo in quanto si è ritenuto fondamentale lasciare testimonianza della situazione precedente l'inizio dei lavori (testimoni).

Lo strato fossilifero superiore è stato suddiviso in 5 settori: si è proceduto con lo scavo dei settori 14, parte del 15, 18 e 19. I settori 16 e 17 non sono stati scavati in modo tale da lasciare testimonianza della situazione precedente l'inizio dei lavori (testimoni).

Prima fase

Nella prima fase del lavoro si è proceduto alla messa in luce ed in sicurezza dello strato inferiore, costituito da un conglomerato arenitico molto compatto, a cemento carbonatico, per una lunghezza di circa 220 m e per uno spessore variabile da 70 cm a 1,50 m.

In particolare questa fase si è svolta secondo le seguenti azioni:

- ripulitura del versante, in cui affiora la superficie di strato, dai piccoli arbusti e da varie erbacce infestanti mediante l'utilizzo di decespugliatori e di cesoie;
- potatura degli arbusti di lentisco presenti a monte dello strato fossilifero e che in alcuni casi, con la loro crescita non controllata, ne impedivano una visione totale ed in assoluta sicurezza. Il materiale risultante dalla potatura è stato prelevato dagli operai e trasferito in locali comunali;
- rimozione della coltre di suolo, che impediva l'osservazione parziale o totale dello strato fossilifero, con l'utilizzo degli strumenti più idonei quali picconi, pale e piccozze. Successivamente, con l'utilizzo di scope e spazzole con setole sia morbide sia rigide, si è provveduto alla pulitura della superficie di strato focalizzando l'attenzione sui fossili parzialmente esposti al fine di saggiare la reazione del materiale litico per il lavoro successivo non oggetto di questa convenzione;
- realizzazione di stradelli, contigui lo strato, per la prosecuzione in sicurezza dei lavori di scavo utilizzando il materiale risultante dalla rimozione della stessa coltre di suolo;
- recupero dei reperti fossiliferi più significativi rinvenuti isolati nella coltre di suolo con conferimento degli stessi in locali comunali; per identificare meglio i campioni, essi sono stati divisi e riposti in buste contrassegnate dalla data di rinvenimento e dalla zona di provenienza;
- lavaggio della superficie e della testata di strato con l'utilizzo di acqua e con l'ausilio di spazzole con setole morbide al fine di asportare i residui di suolo, che ancora incrostavano lo strato, non permettendo una visione ottimale dei campioni fossiliferi messi in evidenza.

Seconda fase

Nella seconda fase del lavoro si è proceduto alla messa in luce ed in sicurezza dello strato superiore, costituito da un'arenaria mediamente compatta, localmente a cemento carbonatico, per una lunghezza di circa 20 m e per uno spessore di circa 2,50 m.

In particolare questa fase si è svolta secondo le seguenti azioni:

- ripulitura del versante, in cui affiora la superficie di strato, dai piccoli arbusti e da varie erbacce infestanti mediante l'utilizzo di decespugliatori e di cesoie;
- suddivisione dell'area in esame in fasce contigue della larghezza di circa 1m, delimitate da nastro bianco-rosso ad alta visibilità, in modo da effettuare una rigorosa setacciatura di tutto il materiale presente nel versante al fine di individuare e prelevare i fossili più significativi, presenti sulla coltre di suolo, isolati dall'erosione della superficie di strato in esame. I numerosissimi frammenti fossiliferi derivanti dalla setacciatura sono stati, invece, lasciati nel sito in previsione di una successiva fruizione dello stesso; anche i blocchi o frammenti di roccia sterile sono stati asportati dal versante e, attraverso l'utilizzo di secchi e di carriole, accumulati in aree distanti dalla zona di lavoro per un loro successivo utilizzo e/o rimozione definitiva.
- prelievo dei fossili più significativi, soprattutto Gasteropodi e Bivalvi, spesso in ottime condizioni, derivanti dalla setacciatura, che sono stati riposti in buste con indicata la data di prelievo e la zona di provenienza, e successivamente conferiti in locali comunali;
- rimozione della coltre di suolo. Questa azione si è rilevata molto più complessa e difficile di quella svolta per la messa in luce dello strato inferiore; infatti, a causa della scarsa compattezza dello strato in esame si è dovuto procedere con estrema cautela ed attenzione in quanto, spesso, il suolo rischiava di essere confuso con lo strato oggetto di indagine. Nella maggior parte dei casi si è dovuto procedere alla rimozione con l'ausilio di piccole piccozze, scalpellini, punteruoli e palette e procedere ad una pulizia costante tramite spazzole e pennelli di varie dimensioni e con setole variabili da dure a morbide. Anche le frequenti piogge, che si sono verificate durante questa fase di intervento, non hanno facilitato il lavoro in quanto la presenza di argilla nel suolo di copertura ne rendeva difficile l'asportazione e spesso, per poter proseguire, si è dovuto attendere che esso si asciugasse, compattandosi.
- recupero dei campioni fossiliferi più significativi, soprattutto Bivalvi, spesso interi altre volte parziali, di notevole interesse scientifico. Essi sono stati rinvenuti nel suolo che i cercatori di fossili hanno utilizzato per colmare i vuoti derivanti dai loro scavi clandestini che, come è notoriamente risaputo, sono stati effettuati nel colle di Muru 'e Cubeddu fino alla fine degli anni '80 e che hanno determinato una manomissione di questo strato fossilifero. Questi campioni sono stati riposti in buste con indicazione della data di rinvenimento e della zona di provenienza e, successivamente, conferiti in locali comunali.
- Nel piano di campagna sopra la rottura di versante, sono stati effettuati sei saggi al fine di verificare lo spessore di suolo e la variabilità dello stesso, in funzione di una successiva messa in evidenza della superficie di strato.

Conclusioni

Il risultato dei lavori di cui sopra consente ora di avviare la parte finale del progetto consistente nello studio eco-biostratigrafico di dettaglio della sezione stratigrafica messa in evidenza nella collina di Muru 'e Cubeddu, e nel riconoscimento scientifico delle specie che hanno popolato il mare miocenico di questa parte della Marmilla orientale. Tali studi costituiranno la base per la predisposizione *in situ* di un allestimento, qualitativamente apprezzabile, indispensabile per una fruizione didattica, turistica e culturale del Monumento.

A tal fine si rende ancora necessaria un'attività, più dettagliata, di messa in luce dei singoli

fossili, presenti negli strati, da effettuarsi da parte degli Autori del presente articolo e del personale che ha già concorso a realizzare i primi interventi.

Tali studi e ricerche saranno altresì imprescindibili per attrezzare in modo esaustivo la struttura museale che il Comune intende allestire nel centro di Nureci.

Sebastiano Barca
Università di Cagliari
barca.sebastiano@yahoo.it

Lucia Casu
lucilla.casu@alice.it

Alberto Muntoni
almunt70@gmail.com

Carlo Spano
Università di Cagliari
spanoc@unica.it

Emerenziana Usai
Soprintendenza per i Beni Archeologici
per le province di Cagliari e Oristano
emerenziana.usai@beniculturali.it

Bibliografia

BARCA *et Alii* 1996: S. Barca, L. Carmignani, G. Oggiano, P. C. Pertusati, I. Salvadori, *Carta Geologica della Sardegna (scala 1:200.000)*. L. Carmignani Coord., L. A. C., Firenze 1996.

BARCA *et Alii* 2001: S. Barca, L. Casu, A. Muntoni, C. Spano, *Il Museo Naturalistico del Territorio del Consorzio Turistico "Sa Corona Arrubia" e la Marmilla (Sardegna centrale). Idee, progetti e aspirazioni di sviluppo sostenibile*. Sessione posters 13° Congresso autunnale A.N.M.S. "Musei Diffusi", Villanovaforru 2001.

BARCA *et Alii* 2003: S. Barca, L. Casu, A. Muntoni, C. Spano, *Il paleobiosito di Muru 'e Cubeddu – Genna Manna. Valenze scientifiche e prospettive di valorizzazione a fini turistico-culturali*. Sessione orale Convegno "Patrimonio paleontologico di Nureci, bene ambientale da tutelare, strumento per lo sviluppo locale", Nureci 2003.

BARCA *et Alii* 2004: S. Barca, L. Casu, A. Muntoni, C. Spano, *Il paleobiosito di Muru 'e Cubeddu: valenze scientifiche e prospettive di valorizzazione a fini turistico-culturali*. Atti del II Convegno Nazionale Geologia e Turismo "Opportunità nell'economia del paesaggio", Bologna 2004.

BARCA *et Alii* 2004: S. Barca, L. Casu, A. Muntoni, C. Spano, *Il Museo Naturalistico del*

Territorio del Consorzio Turistico “Sa Corona Arrubia” e la Marmilla (Sardegna centrale). Idee, progetti e aspirazioni di sviluppo sostenibile. Atti del 13° Congresso autunnale A.N.M.S. “Musei Diffusi”, 2004.

CARMIGNANI *et Alii* 2001: L. Carmignani, G. Oggiano, S. Barca, P. Conti, I. Salvadori, A. Eltrudis, A. Funedda, S. Pasci, *Geologia della Sardegna. Note illustrative della Carta Geologica della Sardegna a scala 1: 200.000. Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia del Servizio Geologico*, 60, 283 pp., Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma 2001.

COSTAMAGNA *et Alii* 2000: L. G. Costamagna, S. Barca, M. Del Rio, P. Pittau, *Stratigrafia, paleogeografia ed analisi di facies deposizionale del Trias del Sarcidano – Gerrei (Sardegna SE)*, Boll. Soc. Geol. It., 119, 473-496, Roma 2000.

SPANO 1979: C. Spano, *Guida all'osservazione dei reperti fossili*. Redatta in occasione della 1 Mostra Storico-Scientifica organizzata dall'Università di Cagliari, 1-25, Cagliari 1979.

SPANO - BARCA 2002: C. Spano, S. Barca, *Ecobiostratigraphic, lithostratigraphic, depositional and synthemetic setting of Cenozoic units in Southern Sardinia (Italy)*, Boll. Soc. Geol. It., 121, 19-34, Roma 2002.

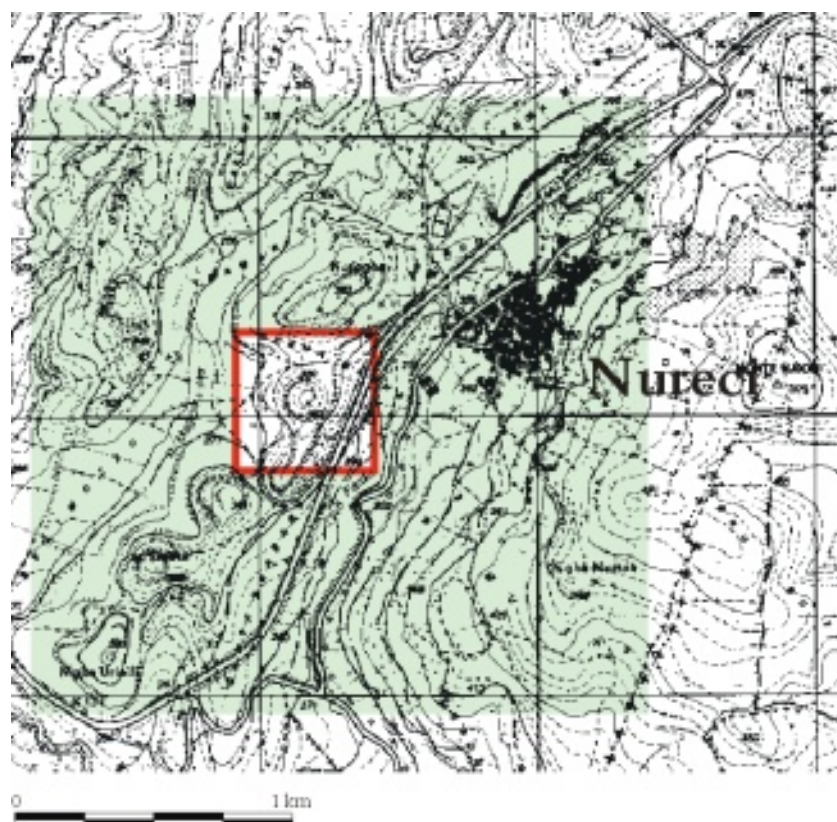
SPANO *et Alii* 2002: C. Spano, S. Barca, L. Casu, A. Muntoni, *Ridefinizione biostratigrafica e geocronologica delle unità formazionali neogeniche della Sardegna centrale (Italia)*, Rend. Sem. Fac. Sc. Univ. Cagliari, 72 (1) Cagliari 2002.

SPANO *et Alii* 2004: C. Spano, L. Casu A. Muntoni, *Consistenza e ruolo del patrimonio paleontologico della Sardegna. Presente e prospettive a breve termine*, Atti del 13° Congresso autunnale A.N.M.S. “Musei Diffusi”, 2004.

TAV. I

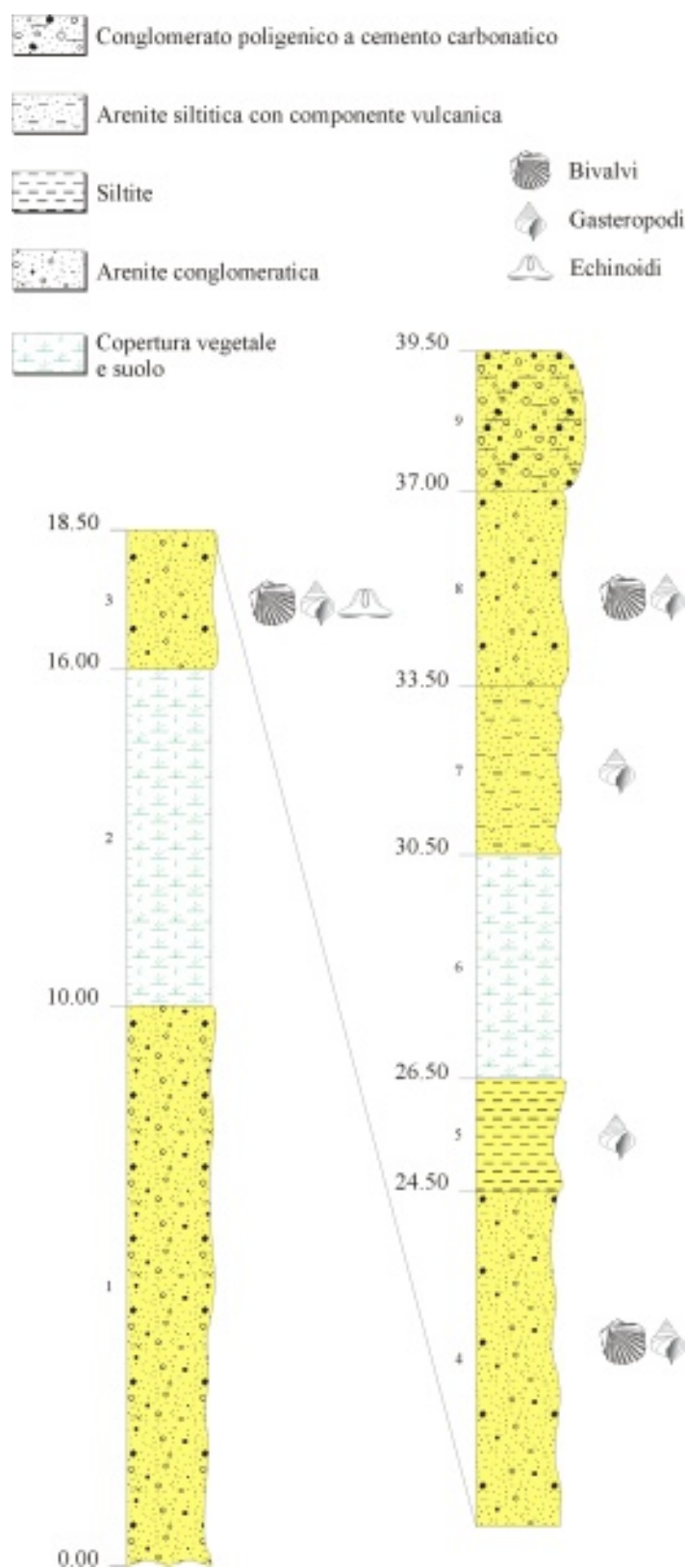


NURECI – *Muru 'e Cubeddu*. Panoramica del Monumento Naturale.



NURECI – *Muru 'e Cubeddu*. Localizzazione del monumento.

TAV. II



NURECI – *Muru 'e Cubeddu*. Sezione stratigrafica.

TAV. III



NURECI – *Muru 'e Cubeddu*. Banco a Turritelle.

TAV. IV



NURECI – *Muru 'e Cubeddu*. Suddivisione in “zone”.



NURECI – *Muru 'e Cubeddu*. Scavo zona 19.