

RITA T. MELIS (*) & STEFANIA SIAS (**)

IL DEPOSITO PLEISTOCENICO DI S. MICHELE (PLOAGHE, SARDEGNA SETTENTRIONALE) E I SUOI RAPPORTI CON L'EVOLUZIONE MORFOLOGICA DEL LOGUDORO

ABSTRACT: MELIS R.T. & SIAS S., *Pleistocene deposit of S. Michele (Ploaghe, Sardinia) and its correlations with the morphological evolution of Logudoro.* (IT ISSN 0391-9838, 1996).

Underlying a basalt flow dated 140,000 years, a sandy-clay deposit has been discovered intercalated with three buried soils. Chemico-physical analyses and micromorphological studies indicate that the clayey soil at the bottom formed in an area prone to frequent and long flooding, while the two overlying sandy soils developed on materials already pedogenesed coming from eroded soils in neighbouring areas. The climate was characterized by a prolonged wet season followed by a dry season. The geomorphological study of the area showed that the site is located along a small incision which some 500,000 years ago was obstructed by a basalt flow where the deposit occurs. Reconstruction of the evolutionary phases that led to the formation of these soils, after deposition of the oldest flow, indicates that in the Middle Pleistocene climatic conditions were characterized by long wet periods alternated with short dry ones. By contrast, from 140,000 years onwards the climate became increasingly drier and gradually produced forms of erosion with surfaces (terraces, pediments) and deep incisions also associated with the general folding of the area.

KEY WORDS: Geomorphological evolution, Paleo-network, Covered soils, Middle-Late Pleistocene, Logudoro, Sardinia.

Riassunto: MELIS R.T. & SIAS S., *Il deposito pleistocenico di S. Michele (Ploaghe, Sardegna settentrionale) e i suoi rapporti con l'evoluzione morfologica del Logudoro.* (IT ISSN 0391-9838, 1996).

Al di sotto di una colata basaltica datata 140 mila anni, è stato rinvenuto un deposito sabbioso-argilloso con intercalati tre suoli sepolti. Le analisi chimico fisiche e lo studio micromorfologico hanno messo in evidenza che il suolo argilloso alla base si è sviluppato in un'area soggetta a frequenti e lunghe inondazioni, mentre i suoli sabbiosi soprastanti si sono evoluti su materiali già pedogenizzati provenienti dall'erosione di suoli delle aree limitrofe, con una stagione umida prolungata ed una arida. Lo studio geomorfologico dell'area ha rivelato che il sito risulta localizzato lungo una piccola incisione, la quale 500 mila anni fa è stata sbarrata, all'altezza del deposito, da una colata basaltica.

La ricostruzione delle fasi evolutive che hanno portato alla formazione dei suoli, successive alla messa in posto della colata più vecchia, consente di affermare che nel Pleistocene medio sussistevano condizioni climatiche caratterizzate da lunghi periodi di umidità intervallati da brevi fasi aride. Diversamente, il periodo successivo a 140 mila anni è stato

caratterizzato da un clima sempre più arido che ha dato luogo gradatamente a forme di erosione con superfici (terrazzi, pedimenti) e forti incisioni legate anche a un generale sollevamento dell'area.

TERMINI CHIAVE: Evoluzione geomorfologica, Paleo-idrografia, Suoli sepolti, Pleistocene medio-superiore, Logudoro, Sardegna.

INTRODUZIONE

Lo studio del deposito di S. Michele va inserito nell'ambito di un più ampio programma di ricerca sull'evoluzione geomorfologica del Logudoro (Sardegna settentrionale). La singolarità di questo territorio è data dalle numerose colate basaltiche che dal Pliocene superiore si sono succedute per tutto il Pleistocene e che ora danno un quadro, anche se frammentario, della paleo-morfologia esistente.

Le colate plioceniche, quali il M. Pranu Mannu e l'espandimento lavico di Campeda, il M. Santo ed il M. Pelao, che delimitano la subregione rispettivamente a sud e a nord, costituiscono vaste aree sub-pianeggianti e rappresentano morfologie fossili di una paleosuperficie riferibile al Pliocene superiore. Le colate pleistoceniche, al contrario, hanno fossilizzato un paesaggio in forte evoluzione caratterizzato da superfici carbonatiche solcate da strette incisioni. Alcuni aspetti del territorio logudorese sono stati oggetto anche di precedenti lavori che hanno dato il loro contributo alla conoscenza dell'evoluzione morfologica di questo territorio (MARINI, 1983; FEDERICI, 1985; GINESU, 1991). Un grande apporto allo studio del Logudoro è stato dato dalla carta geopetrografica del vulcanismo plio-quadernario di BECCALUVA & *alii* (1981), in cui vengono riportate le età relative a ciascuna colata e la loro distribuzione. Da essa risulta evidente una progredazione cronologica da sud verso nord dell'attività vulcanica, con una diminuzione progressiva dell'intensità, sino ad arrivare, nel nord dell'Isola, a colate di scarsa estensione (SIAS, 1994).

L'area in esame risulta delimitata a nord dalla colata

(*) Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Cagliari.

(**) Istituto di Scienze Geologiche Mineralogiche, Università di Sassari.

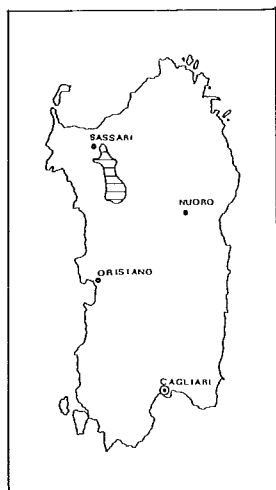


Fig. 1 - Schema geomorfologico dell'area in esame: 1) Depositi alluvionali recenti; 2) Basalti della colata di Sos Pianos, 0,14 m.a.; 3) Basalti del Coloru, 0,5 m.a.; 4) Basalti del M. Rujù-M. Pescia, 0,6 m.a.; 5) Basalti del M. Pubulena, 0,9 m.a.; 6) Sabbie mioceniche rimaneggiate; 7) Formazione sedimentaria miocenica; 8) Paleospartiacque; 9) Dicchi, 2,0 m.a.; 10) Direzione del flusso delle colate; 11) Centri di effusione; 12) Localizzazione del deposito fluvio-palustre.

basaltica del S. Matteo datata 0,5 m.a., individuata con il nome di «Coloru», *serpente*, in lingua sarda, per il suo andamento sinuoso; a sud risulta delimitata dalla colata del M. Rujù-M. Pescia (0,6 m.a.), effusione basaltica che ha corso in direzione opposta. A distanza di 350 mila anni si è avuto una ripresa dell'attività effusiva che ha portato alla messa in posto della colata del M. Sos Pianos (0,14 m.a.), una lingua della quale ha refluito verso il Coloru venendone a contatto (fig. 1). Laddove le due colate si incontrano, al di sotto della colata più recente è stato rinvenuto un deposito fluvio-palustre con intercalati tre suoli sepolti. La particolarità morfologica del sito e le caratteristiche dei paleosuoli presenti nella sequenza stratigrafica consente di dare una interpretazione sugli eventi morfoevolutivi e paleoclimatici del territorio durante le fasi dell'attività vulcanica.

DATI GEOMORFOLOGICI

La colata del Coloru

La colata del Coloru nasce dal M. San Matteo di Ploaghe ai piedi del quale sorge l'omonimo paese, si dirige per circa 4,5 Km verso nord-ovest attraversando la piana di Campu Lazzari e per altri 4,5 Km quella di Campomela mantenendo una forma stretta e sinuosa. Il primo tratto, circa un terzo dell'intero espandimento, scorre incassato nei depositi miocenici costituiti prevalentemente da sabbie e calcareniti. In prossimità del centro effusivo, lungo il versante meridionale, sono evidenti rilievi cupoliformi separati da vallecole sospese. Il M. Corona De Corvus (415 m), il M. Pertusi (410 m) e il M. Cannua (408 m) risultano allineati con direzione N.NO-S.SE, parallela alla colata, e

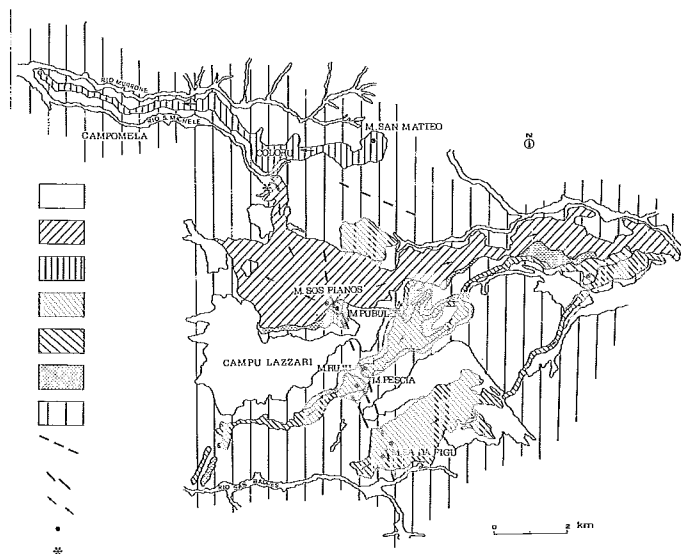


Fig. 1 - Geomorphological scheme; 1) Recent alluvial deposits; 2) Basalts of Sos Pianos lava flow, 0,14 m.a.; 3) Basalts of the Coloru lava flow, 0,5 m.a.; 4) Basalts of the Mt. Rujù-Mt. Pescia, 0,6 m.a.; 5) Basalts of the Mt. Pubulena, 0,9 m.a.; 6) Miocene reworked sands; 7) Miocene sediments; 8) The ancient divide; 9) Dikes, 2,0 m.a.; 10) Lava flow direction; 11) Eruption centers; 12) Location of the fluvio-lacustrine deposit.

rappresentano il paleo-spartiacque che delimitava la colata nel suo primo tratto. La condizione di vallecola sospesa è dovuta all'elevata attività di erosione regressiva del Rio Mannu del Coghinas che aggredisce questa superficie carbonatica lungo il margine meridionale determinandone il crollo come è chiaramente visibile a sud dell'abitato di Ploaghe lungo la strada che dalla città di Sassari conduce all'abitato di Perfugas.

I due terzi della colata del Coloru percorrono l'ampia valle di Campomela elevandosi di circa 60 m dal piano di campagna; lungo questo tratto sono evidenti alcune lobosità laterali, soprattutto nel versante settentrionale, dove lembi di terrazzi testimoniano antiche confluenze nella paleo-incisione. Lungo le falde della colata scorrono due corsi d'acqua, a nord il Rio de Montes e a sud il Rio S. Michele-Rio S'Ischia che si uniscono all'altezza del fronte per formare il Rio Mascari, importante affluente del Rio Mannu di Porto Torres (fig. 1). La valle, di tipo asimmetrico, sviluppa profili differenti nei due versanti; il versante settentrionale, costituito da cineriti e ignimbriti oligomioceniche, degrada dolcemente verso la colata, è interrotto in alcuni punti da residui di terrazzi fluviali; il versante meridionale, invece, risulta costituito da depositi marnoso-arenacei e lacustri della formazione sedimentaria miocenica (MAZZEI & OGGIANO, 1990). Il tratto di versante (parallelo alla colata) compreso tra la chiesa di S. Michele e P.ta Sa Pala de S. Rughe, sviluppa un profilo a «gradinata» con superfici di erosione la cui genesi è verosimilmente legata a fasi climatiche sub-aride che si sono succedute durante il Pleistocene. Sono state distinte tre superfici a quote differenti: a 350 m, tra i 300 e i 250 m e al di sotto dei 250 m (GINESU, 1991). Il versante, oltre il fronte della colata, compreso tra P.ta Sa Pala de S. Rughe all'abitato di Cargeghe risulta scomposto in blocchi ed interrotto in più punti; l'evoluzione di questo tratto sarebbe legata a fenomeni di deformazione gravitativa profonda (GINESU & SIAS, 1993).



FIG. 2 - Allineamento nord-sud dei centri vulcanici di M. Sos Pianos, a destra nella foto, e del M. Ruju-M. Pescia, sulla parte opposta.

FIG. 2 - The Mt. Sos Pianos volcano (on the right) and the Mt. Ruju-Mt. Pescia volcano located along a north-south line.

La piana di Campomela, di forma ovoidale, risulta aperta a nord nella sola gola di Scala di Giocca, attraversata dal Rio Mascari, e a sud delimitata dal versante carbonatico che risale di quota per circa 100 m sul pianoro di Campu Lazzari dove è scorsa la colata basaltica di Sos Pianos. Tale versante è caratterizzato da un sistema di valli strette e profonde a fondo piatto con inclinazione dell'alveo di circa 30° che l'erosione fa progressivamente regredire verso sud.

La colata di M. Sos Pianos

La colata del M. Sos Pianos, più giovane di 350 mila anni rispetto a quella del Coloru, si diparte dal centro effusivo in tre direzioni: ad est assume inizialmente una forma ampia poi si restringe e si allunga per circa 7,5 Km, ad ovest si espande sul pianoro e si distanzia dal centro effusivo per circa 3 Km. Una terza lingua lavica si dirige verso nord assumendo una forma stretta e allungata per circa 1,5 Km interrompendosi poi al contatto con la colata del Coloru (fig. 1).

La forma della lingua lavica testimonia l'esistenza di un drenaggio (Rio S. Michele) lungo le falde del Coloru. Inoltre, nel punto di contatto, le due colate hanno la stessa quota, 308 m presso la chiesa di S. Michele su Sos Pianos e 309 m a N.ghe Cabras sul Coloru. Poiché la superficie di scorrimento del Sos Pianos nel punto di contatto risulta intorno a quota 280 m, si evince che 140 mila anni fa il Coloru doveva trovarsi, in questo punto, in una condizione

di inversione del rilievo di circa una decina di metri (pari allo spessore della colata). Questa incisione risulta antecedente i 500 mila anni, come conferma l'andamento della colata del Coloru che si allarga rientrando nell'incisione stessa.

Il centro eruttivo del Monte Sos Pianos risulta impostato su un precedente centro di emissione, il M. Pubulena (0,9 m.a.); questi, insieme ai centri effusivi del M. Ruju-M. Pescia e del M. Sa Da Figu, situati più a sud, si trovano allineati secondo una direzione nord-sud che coincide con il paleo-spartiacque delle incisioni fossilizzate dalle colate (fig. 2).

La colata di Sos Pianos è scorsa prevalentemente su sabbie mioceniche rimaneggiate nella parte centro-orientale, mentre l'estremità occidentale risulta a contatto con le calcareniti. Dalla forma della colata e delle sabbie rimaneggiate rinvenute al di sotto di essa si deduce che, al momento dell'effusione, il versante del M. Ruju-M. Pescia degradava dolcemente verso Nord convogliando le proprie acque di ruscellamento nel paleo-riviera di S. Michele. Oggi questo versante risulta interrotto da un'incisione che si è creata tra le due colate, Sos Pianos e M. Ruju-M. Pescia, in seguito all'erosione regressiva del Rio Sas Baddes che ha asportato gran parte del materiale arenaceo mettendo a nudo una superficie strutturale carbonatica. Pertanto la colata di Sos Pianos presenta inversione di rilievo, di circa 20 m, solo lungo un tratto del margine meridionale e lungo l'estremità delle lingue laviche che si dirigono a Nord e ad Est.



FIG. 3 - Particolare del deposito fluvio-palustre di S. Michele.

FIG. 3 - A view of the fluvio-lacustrine deposit of S. Michele.

Nell'estremità settentrionale della lingua lavica, l'erosione regressiva del Rio S. Michele ha determinato, per scalzamento alla base, una profonda incisione sia sul lato occidentale che in posizione mediana alla lingua lavica mettendo in evidenza, su quest'ultima, una parete di circa 15 m di altezza. Lungo questa incisione si nota il contatto tra basalti e substrato carbonatico ed appare evidente come la colata risalga il versante estinguendosi in esso (fig. 2). Nel lato occidentale, al di sotto dello strato basaltico, è presente un deposito argilloso sabbioso di circa 2,60 m di spessore costituito alla base, da un livello argilloso di colore grigio-nero con resti di vegetali e da una alternanza di livelli sabbiosi di colore giallo-rossastro ad elementi prevalentemente silicei (fig. 3).

IL DEPOSITO DI S. MICHELE

Descrizione della sezione

Le osservazioni di campagna, le analisi chimico-fisiche e lo studio micromorfologico hanno permesso di identificare nel deposito sottostante la colata di Sos Pianos, tre suoli sepolti intercalati a livelli argillo-sabbiosi. Nella sequenza, affiorante lungo l'incisione, è stata osservata dall'alto verso il basso la seguente successione stratigrafica (fig. 4a):

0-100	cm	- Detriti provenienti dalla colata di basalto di Sos Pianos costituiti prevalentemente da materiale grossolano (basalto) ed in minore percentuale da materiale fine incoerente;
100-110	cm-a	- Sabbie quarzose fini di colore giallo rossastro;
110-125	cm-b	- Sabbia grossolana di colore giallastro;
125-150	cm-c	- Sedimenti prevalentemente sabbiosi sui quali si è sviluppato un suolo (S ₁) caratterizzato da un orizzonte superiore Bb (15 cm) di colore giallo oliva (2,5Y6/6) e da un orizzonte inferiore B/Cb (10 cm) di colore bruno giallastro chiaro (2,5Y6/4);
150-155	cm-e	- Sabbie per lo più quarzose fini di colore giallo rossastro;
155-160	cm-f	- Sabbie quarzose grossolane di colore rossastro;
160-165	cm-g	- Sabbie fini in maggioranza quarzose di colore grigio;
165-175	cm-h	- Sabbie grossolane quarzose di colore rossastro;
175-205	cm-i	- Sedimenti in prevalenza sabbiosi sui quali si è originato un suolo (S ₂) costituito da un orizzonte superiore Btgb (15 cm) giallo brunastro (10YR6/8) e da un orizzonte inferiore Bgb (15 cm) giallo oliva;
205-210	cm-l	- Sabbie fini quarzose rossastre;

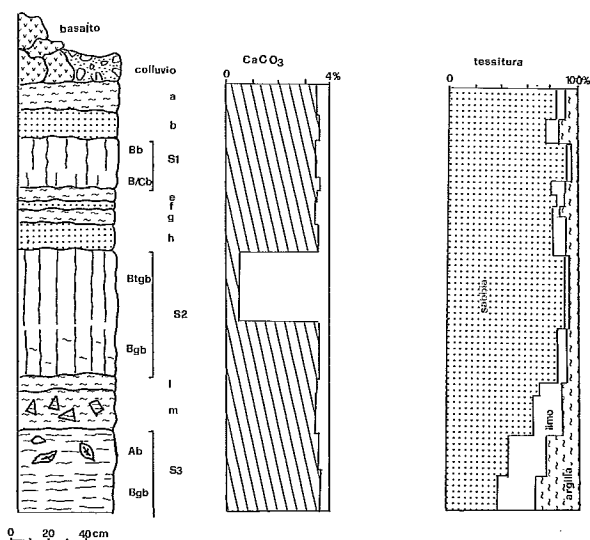


FIG. 4 - Schema del deposito di S. Michele.

FIG. 4 - Scheme of the S. Michele deposit.

- 210-225 cm-m - Sabbie fini con inglobati frammenti del suolo sottostante;
- 225-260 cm-n - Suolo (S_1) sviluppatosi su depositi argillosi rappresentato da: un orizzonte Ab (15 cm) superiore bruno giallastro chiaro (2,5Y6/4) con resti di vegetali e da un orizzonte inferiore Bgb (20 cm) grigio brunastro (2,5Y5/2).

La frazione grossolana (>0,2 mm) di tutti i livelli sabbiosi è costituita prevalentemente da granuli di quarzo subarrotondato ed opaco mentre in quella fine (0,2-0,02 mm) predominano i felspati subangolari e trasparenti. La superficie dei granuli di quarzo del livello 1 presenta una patina ferruginosa e piccole cavità di corrosione chimica dovuta probabilmente a processi di alterazione molto spinti. La mica in percentuali variabili tra 2 e 5%, è presente nei livelli c, e f e g.

Caratteristiche chimico fisiche e micromorfologiche

Il diagramma tessiturale (fig. 4b) mette in evidenza un aumento del contenuto della sabbia in corrispondenza degli orizzonti superiori dei suoli sepolti S_1 e S_2 ed una diminuzione in quelli inferiori in coincidenza con un incremento dell'argilla. Il suolo sepolto S_3 è caratterizzato da un contenuto in argilla che decresce dall'alto verso il basso, inoltre la frazione argillosa presenta una percentuale maggiore rispetto ai due suoli sovrastanti.

La composizione mineralogica principale della frazione fine è quasi uniforme in tutti gli orizzonti; essa è infatti caratterizzata da illite e caolinite, mentre nel suolo S_3 è presente montmorillonite. Una debole quantità di lepidocrocite è stata rilevata negli orizzonti del suolo sepolto S_2 indice questo di idromorfia (BULLOCK & alii 1985). Non sono stati riscontrati picchi relativi agli ossidi di ferro cri-

stallino nonostante alcuni orizzonti presentino un colore rossastro; probabilmente ciò è dovuto alla non perfetta cristallizzazione dell'ematite o della goetite. Il pH è subalcalino in tutti gli orizzonti. Il valore del $CaCO_3$ (fig. 4c) si mantiene quasi sempre costante, diminuisce invece sensibilmente nell'orizzonte Bb del suolo sepolto S_2 a testimonianza di processi di decarbonatazione.

Dall'analisi micromorfologica è stato possibile evidenziare che la frazione grossolana di tutti gli orizzonti è rappresentata principalmente da granuli di quarzo subarrotondato e subangolare e subordinatamente da feldspati alcalini molto alterati. La superficie dei granuli presenta delle piccole cavità di dissoluzione in seguito a processi di alterazione molto spinta. Poiché non sono evidenti altre caratteristiche di forte alterazione in situ è da supporre che si tratti di materiale già alterato proveniente dall'erosione dei suoli delle aree limitrofe con caratteristiche ferralitiche (DOUCHEAUF, 1977). Nei suoli sepolti S_1 e S_2 la frazione fine, di colore rossastro è presente in minore percentuale rispetto a quella grossolana ed è caratterizzata prevalentemente da quarzo ed ossidi di ferro. È inoltre presente una piccola percentuale di matrice carbonatica.

La frazione fine nel suolo S_3 è maggiore rispetto a quella grossolana e la fabric si presenta in alcune zone striata parallela, è questa una caratteristica dei suoli vertici (BULLOCK & alii, 1985). Figure pedologiche di tipo amorfo, costituite da ossido di ferro e lepidocrocite sotto forma di mottles, sono state osservate in tutti gli orizzonti, indice di un scarso drenaggio e di condizioni anaerobiche (gley soil, BULLOCK & alii, 1985). Qualche nodulo di ferro puro e ben arrotondato è presente nell'orizzonte Bb del suolo S_2 . Una debole percentuale di rivestimenti di argilla intorno alle superfici dei vuoti, di colore giallo, è stata rilevata negli orizzonti dei due suoli sepolti S_1 e S_2 . In questi due suoli sono stati inoltre osservati pedorelitti, in percentuale maggiore nell'orizzonte inferiore del suolo S_2 , e frammenti di rivestimenti di argilla. La presenza di queste pedofigure denota che i suoli sepolti intercalati ai sedimenti sabbiosi sono costituiti da materiale già pedogenizzato proveniente dall'erosione dei suoli delle aree limitrofe.

Interpretazione

La presenza di suoli intercalati a sedimenti sabbioso argillosi fa supporre che il deposito di S. Michele sia il risultato di processi sedimentari e pedologici avvenuti in un intervallo di tempo di 350 mila anni, tra la messa in posto della colata del Coloru (0,5 m.a.) e della colata di Sos Pianos (0,14 m.a.).

Il suolo S_3 , alla base del deposito, presenta caratteristiche vertiche, fabric striata parallela, montmorillonite, mottles, facce di pressione e scivolamento. Le analisi fanno ritenere che si sia sviluppato su sedimenti argillosi soggetti a prolungate sommersioni alternate a brevi prosciugamenti. La deposizione dei sedimenti argillosi è avvenuta in una area paludosa formata in seguito alla messa in posto della colata lavica del Coloru che 500 mila anni fa ha creato uno sbarramento nel punto di confluenza con il Rio S. Michele. Successivamente l'erosione del suolo S_3 ed il suo ricoprimento da parte di sedimenti sabbiosi dimostrano un cam-



FIG. 5 - La colata del M. Rujù da cui si sviluppa il pediment inciso dal Rio Sas Baddes.
 FIG. 5 - The Mt. Rujù lava flow and the pediment incised by the Rio Sas Baddes.

biamento delle condizioni ambientali dell'area verificatesi probabilmente dopo la cattura del paleo rio di S. Michele per erosione regressiva del rio S. Michele-rio S'Iscia.

Le evidenze stratigrafiche mostrano che i processi di sedimentazione sono stati interrotti per periodi relativamente brevi, durante i quali si sono avuti processi pedogenetici che hanno dato origine ai suoli S_1 e S_2 . La debole percentuale di argilla illuviale intorno ai granuli ed i processi di dissoluzione e precipitazione di carbonato di calcio, testimoniano che questi due suoli si sono sviluppati sotto condizioni climatiche caratterizzate da una breve stagione asciutta ed una umida più prolungata. Inoltre, la formazione di mottles e lepidocrocite evidenziano che durante il loro sviluppo erano soggetti ad episodiche sommersioni. Infine, la presenza di pedorelitti, frammenti di argilla illuviale e granuli con segni di corrosione molto spinta dimostrano che i suoli sepolti S_1 e S_2 , si sono evoluti su materiali già pedogenizzati provenienti dall'erosione di suoli ferralitici localizzati a monte del bacino.

EVOLUZIONE MORFOLOGICA DELL'AREA

La ricostruzione della morfologia precedente l'attività effusiva del Coloru, mostra un paesaggio, nell'area compresa tra il M. Santo-M. Pelao fino a Scala di Giocca, caratterizzato da rilievi molto dolci con lievi dislivelli tra una ban-

cata carbonatica e l'altra. Uno spartiacque costituito da una serie di colline allineate attraversava il territorio in direzione nord-sud. La paleo-idrografia è visibilmente rappresentata dall'andamento delle colate del Coloru e del M. Rujù-M. Pescia.

La prima incisione, quella fossilizzata dalla colata del Coloru, risulta al contatto tra due formazioni: le vulcaniti terziarie a nord e il Miocene sedimentario nel versante meridionale. Si tratta di un contatto per faglia che prosegue verso est fino al graben di Chilivani. La seconda incisione, quella del M. Rujù-M. Pescia, è legata all'erosione regressiva del Rio Mannu di Porto Torres che aggredisce la superficie carbonatica in direzione ovest-est. Attualmente l'incisione risulta spostata più a sud della colata del M. Rujù, con una profondità dell'alveo di circa 100 m rispetto alla superficie del pediment generato dal processo di inversione della colata (fig. 5).

L'effusione del Coloru e del M. Rujù-M. Pescia ha determinato una fossilizzazione di queste incisioni e di conseguenza un riorganizzarsi delle stesse lungo i fianchi delle colate. Ciò ha portato ad un rallentamento nel processo di modellamento dell'area in studio dovuto anche al perdurare di un lungo periodo di stabilità, in cui si sono formati i suoli S_1 - S_2 - S_3 sotto un clima con una stagione umida prolungata ed una arida più breve. La stessa inversione di rilievo delle colate prima dei 140 mila anni risulta dell'ordine di 10-20 m, quota a cui si ricollega quella superficie di erosione intermedia individuata nella piana di Campomela.

Lo studio geomorfologico e pedologico del bacino di S. Michele ha consentito di aggiungere un ulteriore tassello alla conoscenza dell'evoluzione plio-pleistocenica del Logudoro. La successione schematica degli eventi morfoevolutivi si può sintetizzare in 5 punti:

— persistenza, durante il Pleistocene inferiore di un paesaggio evoluto dall'assetto topografico sub-pianeggiante che oggi risulta come paleosuperficie isolata dall'erosione regressiva del Rio Mannu di Porto Torres e del Rio Mannu del Coghinas.

— effusione del M. Ruju-M. Pescia e del Coloru rispettivamente 0,6 e 0,5 m.a., con fossilizzazione di porzioni a monte dei rispettivi bacini idrografici.

— arresto o forte rallentamento dell'erosione con sviluppo di pedogenesi in un contesto climatico caratterizzato da fasi stadiali ed interstadiali che ha portato ogni qualvolta all'erosione del suolo precedente.

— fase effusiva a 140 mila anni con fossilizzazione del deposito di S. Michele.

— forte ripresa dell'attività erosiva con sviluppo di morfologie erosionali di tipo lineare ed areale. Si può affermare che le sostanziali modificazioni in quest'area si sono avute successivamente a 140 mila anni, momento durante il quale si sarebbe verificato un aumento del processo di inversione del Coloru che ha portato ad un ulteriore incremento di circa 50 m del dislivello (altezza calcolata al fronte della colata del M. Sos Pianos), alla formazione di pedimenti e di profonde incisioni legate ad un aumento di aridità del clima ed a un generale sollevamento di tutto il territorio.

Dalla schematizzazione delle fasi evolutive di questa parte del territorio risulta evidente quanto complesso ed interessante sia lo studio morfoevolutivo del Logudoro, da sempre penalizzato dalla scarsità di informazioni o comunque da una convinzione comune di una «stabilità» evolutiva non reale da quanto emerge dalle ricerche in corso che evidenziano il grande ruolo avuto dalle ultime fasi del Pleistocene nell'intero territorio della Sardegna.

APPENDICE

Metodi e campionatura

La campionatura e la descrizione di campagna è stata effettuata secondo i metodi del SOIL SURVEY STAFF (1990). Su ciascun campione, setacciato a 2 mm, è stata determinata: la composizione granulometrica per setacciatura e sedimentazione (limiti U.S.D.A.); il pH (H₂O 1:2.5 e 1MKCl 1:2.5), il contenuto di sostanza organica (JACKSON, 1958). Sono stati inoltre identificati, per diffrazione ai raggi x, i minerali argillosi della frazione < 0,002 mm. Lo studio micromorfologico è stato eseguito su tutti gli orizzonti pedogenetici, per la cui descrizione è stata utilizzata la

terminologia del BULLOCK & alii (1985). Analisi mineralogiche sono state condotte sulle frazioni sabbiose (2/0,02 mm) per setacciatura a secco di tutti i livelli.

Descrizione dei profili dei suoli

Profilo S1

Bb, 15 cm di spessore; giallo oliva, 2,5Y6/6, debole aggregazione poliedrica subangolare fine; moderatamente poroso limite graduale lineare. B/Cb, 10 cm di spessore; bruno giallastro chiaro, 2,5Y6/4, umido, sabbioso; debole aggregazione poliedrica subangolare fine; moderatamente poroso.

Profilo S2

Bgb, 15 cm di spessore, giallo brunastro, 10YR6/8 umido; screziature giallo rossastro, 7,5YR6/8 e bianco, 7,5YR8/0; sabbioso; debole aggregazione poliedrica subangolare fine; moderatamente poroso; limite graduale lineare.

Profilo S3

Ab, 15 cm di spessore; bruno giallastro chiaro, 2,5Y6/4, umido, argillo-sabbioso, aggregazione massiva forte; resti di vegetali, limite diffuso lineare. Bgb, 20 cm ed oltre di spessore; grigio brunastro, 2,5Y5/2, umido; argilloso; scarse facce di scivolamento e di spessore, aggregazione massiva forte, screziature giallo rossastro 7,5YR6/8.

BIBLIOGRAFIA

- BECCALUVA L., DERIU M. & MACCIOTTA G. (1981) - *Carta Geopetrografica del Vulcanismo Plio-Pleistocenico della Sardegna nord-occidentale*. Selca, Firenze.
- BECCALUVA L., CAMPREDON R., FERRAUD G. & MACCIOTTA G. (1983) - *Etude des relations entre volcanisme plio-quatenaire et tectonique en Sardaigne à l'aide de l'analyse structurale des dykes*. Bull. Volc., 46(4), 365-379.
- BULLOCK P.F., JONGERIUS A., STOOPS G., TURSNAT T. & BABEL G. (1985) - *Handbook for thin Section Description*. Waine Research Publication, Albrighton (Wolverhampton), 1-152.
- DUCHAUFOR B. (1977) - *Pedogenèse et classification*. Vol. 1, Masson, Paris, 1-477.
- FEDERICI P.R. (1985) - *Suggestivi segni di una remota attività vulcanica*. In: *Sardegna. L'uomo e le montagne*. Banco di Sardegna, Pizzi, Milano, 95-105.
- GINESU S. (1991) - *The Coloru lava flow and its implications in the landscape evolution during the cold stages in the Pleistocene*, XIII Intern. Congr. INQUA, 1991 Pechino. Carta geomorfologica 1:25.000, Gallizzi, Sassari.
- GINESU S. & SIAS S. (1993) - *Studio dei dissesti della Sardegna settentrionale: la frana di Florinas (Sassari)*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem., Ser. A, 100, 119-128.
- JACKSON M.L. (1958) - *Soil Chemical Analysis*. Prentice - Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1-498.
- JENKINS D.A. (1985) - *Chemical and Mineralogical Composition in the identification of paleosol*. Wiley & S., New-York, 23-43.
- MARINI A. (1983) - *Correlazioni tra le colate basaltiche pleistoceniche e le paleoidrografie relitte nella valle del Coloru (Logudoro, Sardegna)*. Boll. Soc. Sarda Sc. Nat., 22, 81-92.
- MAZZEI R. & OGGIANO G. (1990) - *Messa in evidenza di due cicli sedimentari nel Miocene dell'area di Florinas (Sardegna settentrionale)*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem., Ser. A, 97, 119-147.
- SIAS S. (1994) - *La piana di Paule nel quadro evolutivo delle pianure del Logudoro*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 17, 73-78.
- SOIL SURVEY STAFF (1990) - *Keys to Soil Taxonomy*. UTH ed. Cornell University, Ithaca.