

PAOLO MAGLIULO (*) & FILIPPO RUSSO (*)

SEGNALAZIONE E SIGNIFICATO DEI PALEOSUOLI NEL QUADRO GEOMORFOLOGICO DELLA VALLE TELESINA (BENEVENTO, APPENNINO CAMPANO)

ABSTRACT: MAGLIULO P. & RUSSO F., *Occurrence and significance of paleosols in the geomorphological framework of Telesina Valley (Benevento, Campanian Apennines)*. (IT ISSN 1724-4757, 2005).

In this paper, we highlight and describe four paleosols interbedded in the Middle Pleistocene alluvial succession outcropping along the lower basin of Calore River (Telesina Valley, Campanian Apennines); we also discuss the significance of the paleosols in the Middle Pleistocene evolution of the Valley.

The Telesina Valley is a morphostructural depression bordered by carbonatic massifs. The pre-Quaternary bedrock of the valley is tectonically deformed and mainly made of Upper Cretaceous - Lower Pliocene pelitic and arenaceous rocks. The sedimentary infilling of the Telesina Valley rests on this pre-Quaternary rocks. The oldest Quaternary deposits consist of carbonatic breccias (Lower Pleistocene?) on which alluvial fan deposits of Middle to Upper Pleistocene ages unconformably rest. The latter interfinger and partially overlie alluvial gravels, sands and fine deposits of the Calore River of Middle Pleistocene age; a reddish tuff (Guardia Sanframondi Ignimbrite) is interbedded in the upper part of these deposits. An Upper Pleistocene grey tuff (Campanian Ignimbrite) unconformably rests on both Quaternary deposits and pre-Quaternary bedrock. The lithological succession is completed by Holocene alluvial deposits of the Calore River consisting of silty sands and gravels.

The paleosols are interbedded in the upper part of the Calore River Middle Pleistocene alluvial deposits; they are truncated by erosional discontinuities and are directly covered by Guardia Sanframondi Ignimbrite (IGS), whose $^{39}\text{Ar}/^{40}\text{Ar}$ radiometric age is 560 ± 2 ka B.P. Thus, the IGS formed during the cold MIS-14. This indicates that the underlying paleosols may have formed during the previous temperate stage (MIS-15) and the erosional discontinuities at the beginning of the MIS-14. Less developed paleosols show well expressed vertic features, while others show clear macroscopic evidence of clay illuviation: these evidence suggest a pedogenesis in a climate with strong seasonality. Literature data highlight that the climate during the MIS-15 was also characterized by abundant rainfall and relatively high temperatures. Notwithstanding these climatic

conditions favourable to pedogenetic processes, the paleosols described show a weak or medium degree of pedogenetic evolution, a poor lateral continuity and are localized only in the western part of the basin. Our hypothesis is that the biostatic conditions during the MIS-15 slowed down the alluvial aggradation without stopping it because the uplift of the bounding relieves still supplied large amounts of detritus.

KEY WORDS: Paleosols, Geomorphology, Campanian Apennines, Benevento Province, Pleistocene.

RIASSUNTO: MAGLIULO P. & RUSSO F., *Segnalazione e significato dei paleosuoli nel quadro geomorfologico della Valle Telesina (Benevento, Appennino campano)*. (IT ISSN 1724-4757, 2005).

Nella presente nota, vengono segnalati e descritti alcuni paleosuoli intercalati nella successione alluvionale medio-pleistocenica del Fiume Calore (Provincia di Benevento, Appennino campano) e ne viene discusso il significato nell'evoluzione geomorfologica pleistocenica della Valle Telesina. I paleosuoli sono superiormente troncati da superfici erosive fossilizzate da un deposito ignimbritico, a sua volta sepolto da alcuni metri di alluvioni ghiaiose. La datazione radiometrica $^{39}\text{Ar}/^{40}\text{Ar}$ ~560 ka B.P. (MIS-14) dell'ignimbrite consente di ipotizzare una formazione dei paleosuoli nella precedente fase climatica temperata (MIS-15). I paleosuoli, che presentano caratteri tipici di una pedogenesi in ambiente alluvionale e clima caratterizzato da forte stagionalità, mostrano un grado di evoluzione basso o medio-basso, una scarsa estensione laterale ed una ridotta diffusione nella successione. Questi dati evidenziano come le condizioni di stabilità geomorfologica favorevoli alla pedogenesi si verificassero soltanto in determinati settori dell'antico fondovalle e per periodi di tempo relativamente limitati: tali condizioni furono la conseguenza di un decremento ma non di una completa cessazione dell'aggradazione alluvionale durante la fase climatica temperata del MIS-15. La persistenza dell'aggradazione alluvionale nonostante le condizioni biostatiche appare spiegabile con il protrarsi del sollevamento tettonico dei rilievi bordieri e la conseguente erosione dei versanti di neoformazione.

TERMINI CHIAVE: Paleosuoli, Geomorfologia, Appennino campano, Provincia di Benevento, Pleistocene.

(*) Dipartimento di Studi Geologici e Ambientali, Università degli Studi del Sannio, via Port'Arso 11 - 82100 Benevento.

Gli Autori sono grati al Prof. S. Carnicelli ed al Dott. P. Mozzi per la lettura critica e per i preziosi suggerimenti forniti durante la realizzazione del manoscritto.

Lavoro condotto e stampato con il contributo dei Fondi d'Ateneo per la ricerca scientifica (anno 2003, tit. Prof. F. Russo) dell'Università degli Studi del Sannio.

INTRODUZIONE

È noto che i caratteri morfologici e chimico-fisici dei suoli dipendono dalle condizioni ambientali esistenti durante la pedogenesi (Duchaufour, 1982) e che il cambiamento di tali condizioni comporta una variazione nel tipo

e/o nella velocità dei processi pedogenetici, sino al raggiungimento di uno stato di equilibrio (*steady state*) con le mutate condizioni ambientali. Alcuni suoli, tuttavia, possono essere sepolti da spessori di sedimento tali da escluderli dai successivi processi pedogenetici; in tal caso, il suolo può conservare caratteri acquisiti in un contesto ambientale diverso (Ruellan, 1971). Il riconoscimento e l'interpretazione di tali caratteri costituisce pertanto un potente strumento per la ricostruzione del contesto ambientale (climatico, geomorfologico e vegetazionale) esistente all'atto della formazione del suolo. Condizioni di seppellimento dei paleosuoli sono particolarmente frequenti in contesti altamente dinamici, come quelli alluvionali. Nelle serie alluvionali, infatti, i paleosuoli indicano fasi di sostanziale stabilità del paesaggio in cui l'erosione e/o la deposizione sono modeste o nulle; essi sono inoltre in grado di fornire indicazioni sul contesto deposizionale generale e possono essere usati come indicatori di «prossimalità» rispetto al canale attivo (Wright, 1989).

Il presente lavoro segnala e descrive alcuni paleosuoli intercalati nella successione alluvionale medio-pleistocenica affiorante nella bassa valle del Fiume Calore (Valle Telesina, Provincia di Benevento, Appennino campano) (fig. 1). Sulla base dei caratteri osservabili in campo di questi paleosuoli è stato possibile avanzare alcune preliminari ipotesi paleoambientali. Avvalendosi di datazioni radiometriche, tali ipotesi sono state inserite in un più ampio quadro morfoevolutivo che ha caratterizzato la Valle Telesina durante il Pleistocene medio, ricostruito integrando dati geologici e geomorfologici acquisiti durante un dettagliato rilevamento dell'area.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

La Valle Telesina è una depressione morfostrutturale delimitata da faglie dirette con componente di trascorren-

za sinistra ad andamento E-W (Di Nocera & *alii*, 1995). Il substrato pre-quaternario dell'area, fortemente tettonizzato, è quanto mai eterogeneo ed è costituito da: a) depositi carbonatici mesozoici dell'Unità stratigrafico-strutturale Matese-Monte Maggiore (D'Argenio & *alii*, 1973; Bergomi & *alii*, 1975); b) calcareniti marnose del «Flysch Rosso» (Campaniano-Oligocene) (Selli, 1962); c) argilliti e marne scagliose policrome (Aquitano-Oligocene) dell'Unità delle Argille Varicolori (Bergomi & *alii*, 1975); d) breccie, calcareniti, argille, marne ed arenarie dell'Unità di Caiazzo (Tortoniano - Messiniano inferiore) (Di Nocera & *alii*, 1993); e) sabbie, arenarie, argille e conglomerati dell'Unità di Altavilla (Messiniano - Pliocene inferiore) (Di Nocera & *alii*, 1993). I rapporti tra queste Unità sono di tipo tettonico, eccezion fatta per i depositi dell'Unità di Altavilla che giacciono in discordanza angolare sulle Unità delle Argille Varicolori e di Caiazzo (Di Nocera & *alii*, 1993). Su questo complesso substrato poggiano in discordanza diverse tipologie di depositi quaternari. I più antichi sono costituiti da breccie calcaree cementate con matrice rossastra paleopedogenizzata (Pleistocene inferiore?). Alle breccie sono sovrapposti depositi di conoide (Pleistocene medio-superiore) (Iacobacci & *alii*, 1959; Bergomi & *alii*, 1975), costituiti da clasti calcarei fortemente eterometrici in matrice sabbiosa sovente di natura vulcanica, che si sfrangiano ed in parte ricoprono depositi alluvionali medio-pleistocenici del Fiume Calore, costituiti da ghiaie poligeniche ed eterometriche con intercalazioni di sabbie giallastre in eteropia con limi ed argille palustri verdastri. Nella parte alta dei depositi alluvionali medio-pleistocenici è intercalata un'ignimbrite datata ~560 ka B.P. (Magliulo, 2004). Sui depositi descritti poggia in discordanza l'ignimbrite Campana (~39 ka B.P.) (De Vivo & *alii*, 2001). Il quadro litologico è completato dalle alluvioni prevalentemente limo-sabbiose oloceniche del Fiume Calore (Bergomi & *alii*, 1975) e da ghiaie alluvionali sub-attuali.

Dal punto di vista geomorfologico (fig. 2), la valle si presenta marcatamente asimmetrica. In sinistra orografica,

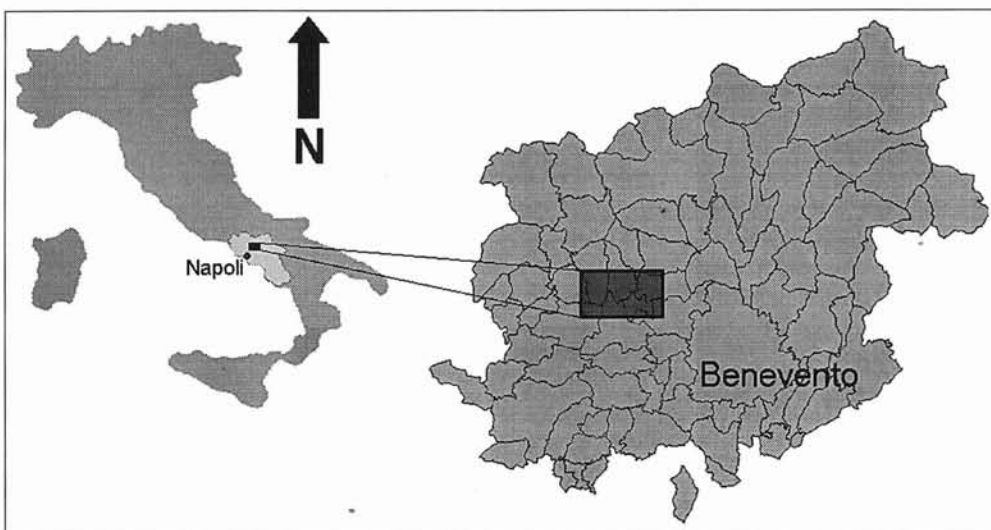


FIG. 1 - Ubicazione dell'area di studio.

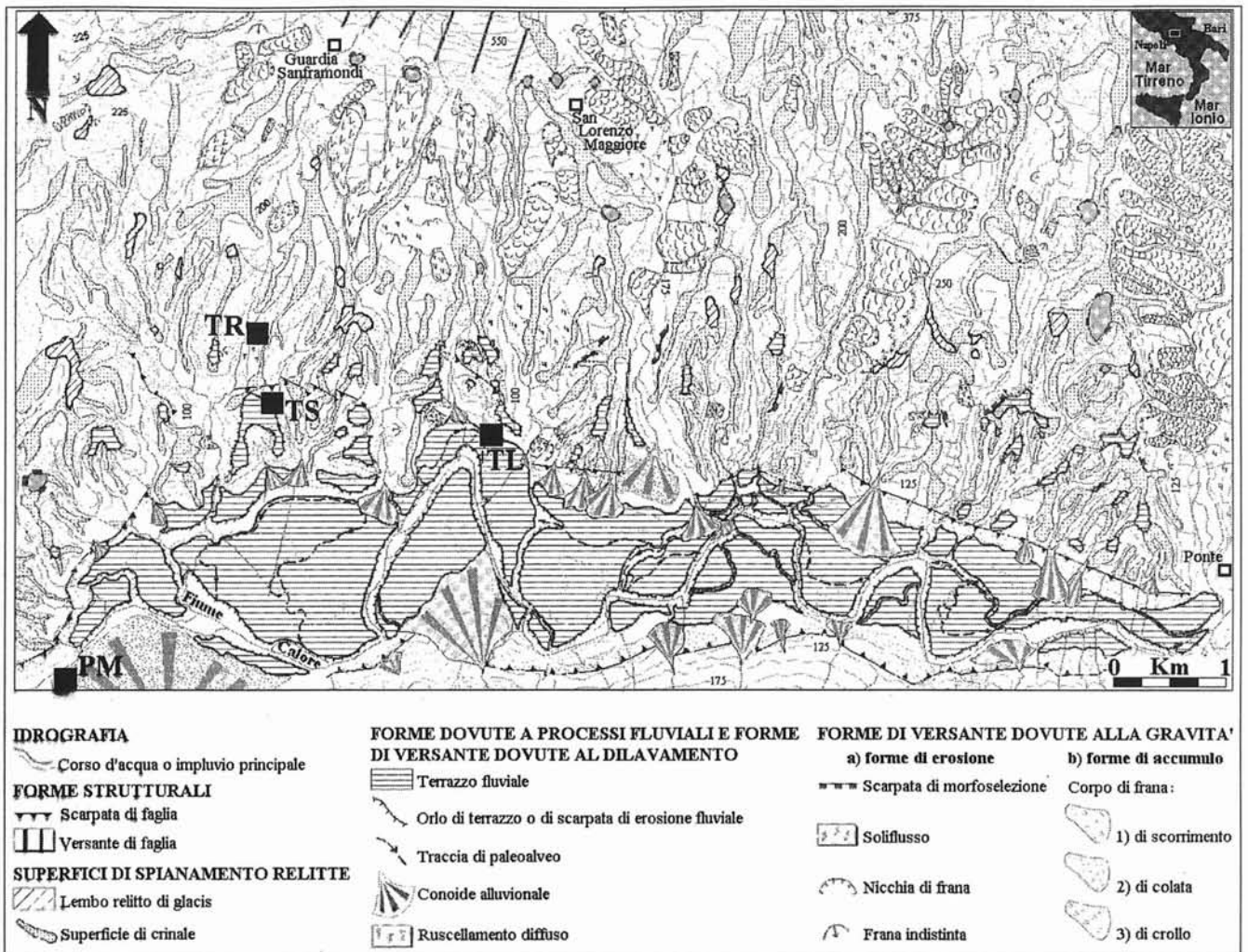


FIG. 2 - Carta geomorfologica della Valle Telesina. I riquadri neri indicano l'ubicazione dei paleosuoli descritti nel testo (PM = Ponte Maria Cristina; TS = Taverna Starze; TL = Toppo Limata; TR = Torrente Ratello).

sono presenti versanti di faglia in rocce carbonatiche con pendenza media del 70%. Alla sommità dei versanti si osservano superfici a debole pendenza, lembi relitti di un esteso paesaggio erosionale (Paleosuperficie *Auct.*) di età compresa tra il Miocene superiore ed il Pleistocene inferiore (Amato & Cinque, 1999). Alla base dei versanti sono presenti almeno due generazioni di conoidi alluvionali coalescenti (Pleistocene medio-superiore). La destra orografica è caratterizzata da pendenze medie del 17%. Alla base del versante di faglia di Toppo Capomandro, impostato nel «Flysch Rosso» ed alla cui sommità sono presenti lembi della Paleosuperficie *Auct.*, si osservano i relitti fortemente rimodellati di un *glacia* duplicato tettonicamente ed impostato prevalentemente nell'Unità di Caiazzo; l'età del *glacia* è indicativamente basso-pleistocenica. Il *glacia* si raccorda gradualmente al più antico dei cinque ordini di terrazzi alluvionali del Fiume Calore, di età compresa tra il Pleistocene medio e l'Olocene (Magliulo, 2004); di questi, i primi quattro sono impostati nelle ghiaie alluvionali me-

dio-pleistoceniche mentre il V ordine è impostato nelle alluvioni limo-sabbiose oloceniche. Il I ed il V ordine sono di sicura origine deposizionale, mentre il II ed il IV hanno origine erosionale; la natura del III ordine di terrazzo è tuttora incerta.

I PALEOSUOLI DELLA SUCCESSIONE ALLUVIONALE MEDIO-PLEISTOCENICA DEL FIUME CALORE

I paleosuoli oggetto della presente nota sono stati osservati nel settore occidentale della Valle Telesina, nelle località Ponte Maria Cristina (PM), Taverna Starze (TS), Toppo Limata (TL) e Torrente Ratello (TR) (fig. 2) e risultano intercalati nella parte alta della successione alluvionale medio-pleistocenica del Fiume Calore. La fig. 3 illustra il contesto stratigrafico dei quattro paleosuoli rilevati. I paleosuoli TL e TR si sviluppano su limi ed argille palustri

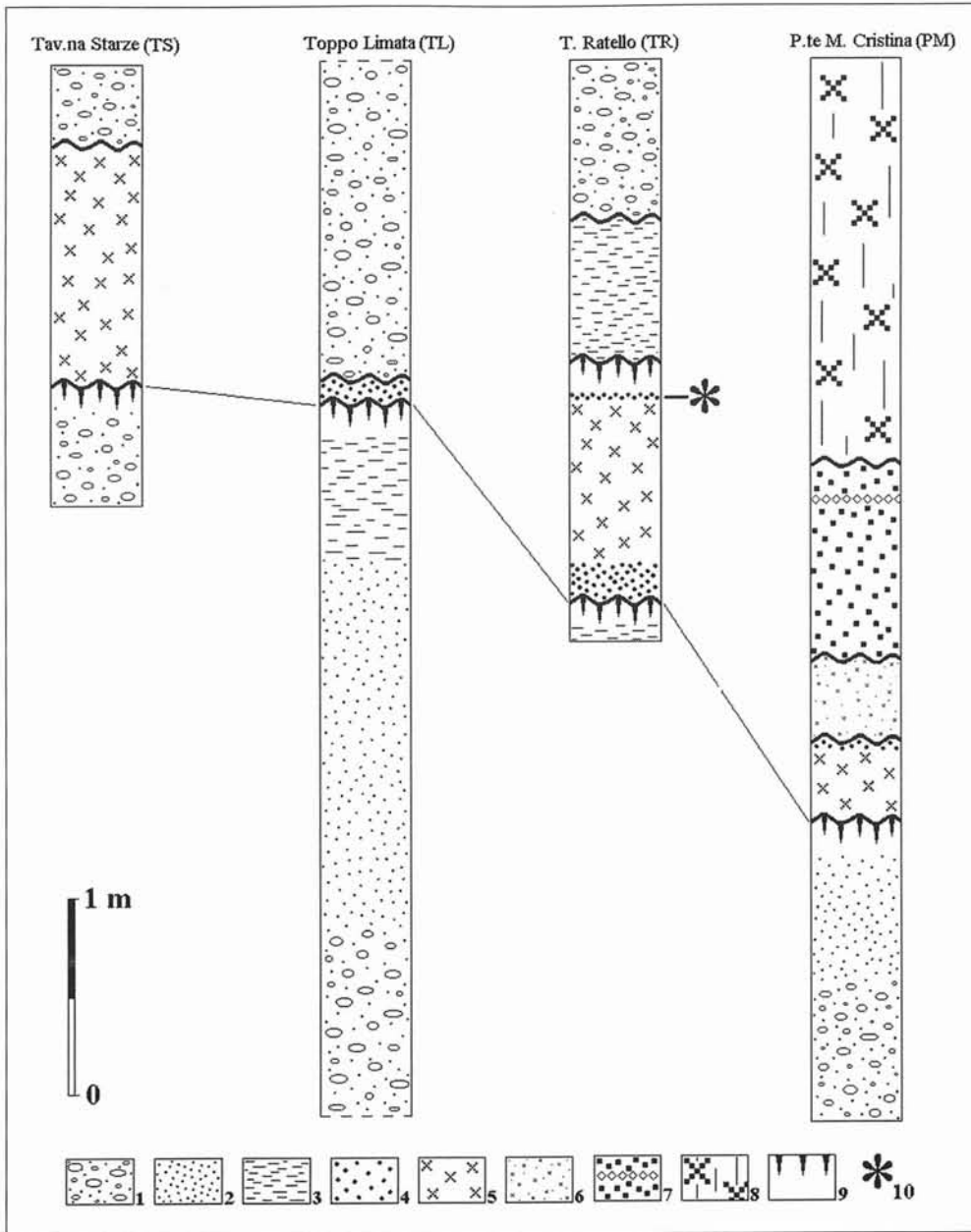


FIG. 3 - Colonne stratigrafiche dei paleosuoli descritti nel testo e depositi associati. 1) Ghiaie alluvionali; 2) sabbie alluvionali; 3) limi ed argille palustri; 4) livelli pomicei; 5) Ignimbrite di Guardia Sanframondi (IGS); 6) sabbie limose vulcanoclastiche; 7) sabbie grossolane con livelli ghiaiosi (*facies* di conoide); 8) Ignimbrite Campana; 9) paleosuoli; 10) livello datato a 560 ± 2 ka B.P.

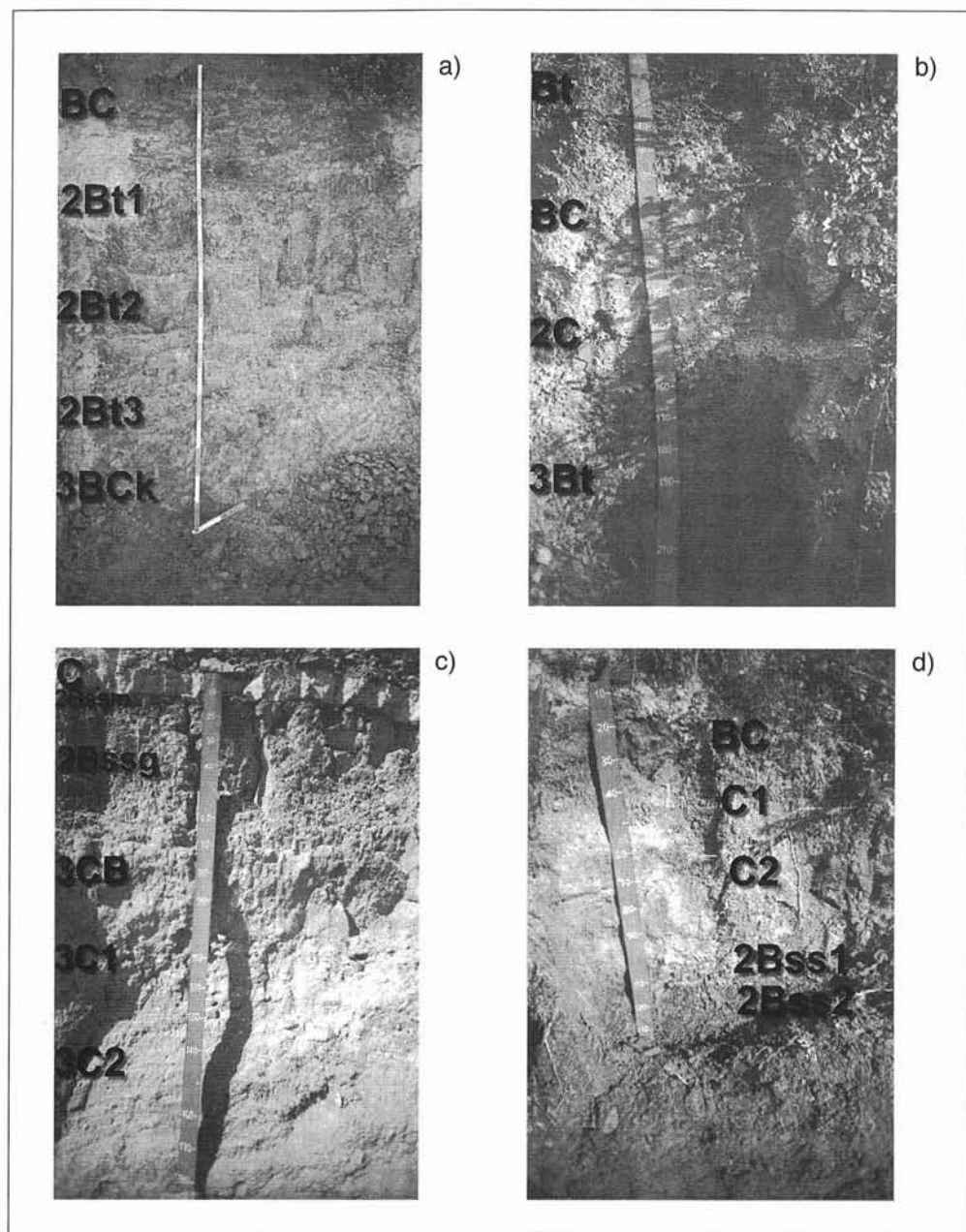
verdastre mentre gli altri derivano da ghiaie e sabbie alluvionali; sono superiormente troncati da superfici erosive, ricoperte dall'Ignimbrite di Guardia Sanframondi (IGS) la quale presenta, a luoghi, livelli pomicei basali potentemente argillificati. La fase litoide dell'IGS è assente unicamente nell'affioramento di Toppo Limata. Sovrapposte all'IGS con contatto erosivo si rinvergono alluvioni sabbioso-ghiaiose. L'età assoluta dell'IGS, desunta da una datazione radiometrica con il metodo $^{39}\text{Ar}/^{40}\text{Ar}$, è di 560 ± 2 ka B.P. (Magliulo, 2004).

Si riportano, di seguito, le descrizioni (secondo le norme ISSDS, 1997) dei caratteri morfologici dei paleosuoli, partendo da quelli più evoluti.

Profilo «Ponte Maria Cristina» (PM) (fig. 4a)

- BC (0-42 cm): ignimbrite alterata; umido; colore matrice bruno (7.5YR4/3); franco sabbioso; struttura poliedrica angolare molto grande, debolmente sviluppata; concentrazioni di Fe-Mn 15%; effervescenza debole; limite inferiore abrupto ondulato;
- 2Bt1 (42-72 cm): umido; colore matrice bruno (7.5YR4/3); franco argilloso; struttura poliedrica angolare molto grande, moderatamente sviluppata; concentrazioni di Fe-Mn 10%; pellicole d'argilla 7%; effervescenza debole; limite inferiore graduale ondulato;

FIG. 4 - a) Paleosuolo del Ponte Maria Cristina (PM); b) paleosuolo di Taverna Starze (TS); c) paleosuolo di Toppo Limata (TL); d) paleosuolo del Torrente Ratello (TR).



- 2Bt2 (72-123 cm): umido; colore matrice bruno (7.5YR 4/3); argilloso; struttura prismatica grande, fortemente sviluppata; concentrazioni Fe-Mn 2%; pellicole d'argilla 10%; effervescenza debole; limite inferiore graduale ondulato;
- 2Bt3 (123-154 cm): umido; colore matrice bruno (7.5YR 4/3); argilla limosa; struttura poliedrica angolare grande, moderatamente sviluppata; concentrazioni di Fe-Mn 15%; pellicole d'argilla 13%; effervescenza molto debole; limite inferiore chiaro ondulato;
- 3BCK (154-170+ cm): umido; colore matrice bruno giallastro (10YR5/4); franco sabbioso; struttura poliedrica

angolare grande, debolmente sviluppata; concrezioni di carbonati molto piccole (3-5 mm) 15%; effervescenza violenta; limite inferiore sconosciuto.

Profilo «Taverna Starze» (TS) (fig. 4b)

- Bt (0-67 cm): umido; colore matrice bruno (7.5YR5/4); argilla; scheletro principale 10% del tipo ghiaia fine (2-5 mm), arrotondato, poligenico, alterato; struttura poliedrica angolare grande, debolmente sviluppata; concrezioni di carbonati molto piccole (3-5 mm) 2%; noduli di Fe-Mn 2%; pellicole d'argilla 6%; effervescenza molto debole; limite inferiore chiaro ondulato;

- BC (67-130 cm): umido; colore matrice bruno (7.5YR 4/4); franco sabbioso; scheletro principale 1% del tipo ghiaia fine (2-5 mm), arrotondato, poligenico, alterato; struttura poliedrica subangolare media, debolmente sviluppata; concentrazioni di Fe-Mn 2%; noduli di Fe-Mn 1%; pellicole d'argilla 1%; effervescenza molto debole; limite inferiore graduale ondulato;
- 2C (130-150 cm): ignimbrite; umido; massivo; effervescenza molto debole; limite inferiore abrupto ondulato;
- 3Bt (150-230+ cm): umido; colore matrice bruno (7.5YR 4/3); franco sabbioso argilloso; scheletro principale 20% del tipo ghiaia grossolana (20-75 mm) arrotondato, poligenico, molto alterato; struttura poliedrica angolare media, moderatamente sviluppata; pellicole d'argilla 2%; effervescenza molto debole; limite inferiore sconosciuto.
- C2 (58-94 cm): ignimbrite alterata; umido; colore matrice bruno giallastro (10YR5/4); struttura poliedrica angolare molto grande, fortemente sviluppata; effervescenza molto debole; limite inferiore abrupto ondulato;
- 2Bss1 (94-115 cm): umido; colore matrice bruno grigiastro (10YR5/2); argilla limosa; struttura poliedrica angolare grande, debolmente sviluppata; *slickensides* 12%; effervescenza molto debole; limite inferiore chiaro ondulato;
- 2Bss2 (115-130+ cm): umido; colore matrice bruno grigiastro (10YR5/2); argilla limosa; struttura poliedrica angolare grande, moderatamente sviluppata; concentrazioni di Fe-Mn 6%; *slickensides* 30%; effervescenza nulla; limite inferiore sconosciuto.

Profilo «Toppo Limata» (TL) (fig. 4c)

- C (0-12 cm): pomice biancastre argillificate; secco; massivo; effervescenza nulla; limite inferiore abrupto ondulato;
- 2Bssm (12-15 cm): secco; colore matrice grigio molto scuro (10YR3/1); screziature rosso-giallastre (5YR5/8) 5%; argilla; massivo; *slickensides* 10%; effervescenza molto debole; limite inferiore abrupto ondulato;
- 2Bssg (15-64 cm): secco; colore matrice grigio-verdastro (10Y6/1); screziature giallo-brunastre (10YR6/8) 15%; franco limoso argilloso; struttura prismatica molto grande, fortemente sviluppata; concentrazioni di Fe-Mn 6%; poche fessure di 5-10 mm di diametro; *slickensides* 60%; effervescenza nulla; limite inferiore chiaro ondulato;
- 3CB (64-100 cm): secco; colore matrice bruno forte (7.5YR5/8); screziature grigio-verdastre (10Y6/1) 8%; franco sabbioso; struttura poliedrica angolare molto grande, fortemente sviluppata; concentrazioni di Fe-Mn 2%; poche fessure di 1-3 mm di diametro; effervescenza molto debole; limite inferiore chiaro discontinuo;
- 3C1 (100-110 cm): secco; scheletro principale 55% del tipo ghiaia grossolana (20-75 mm), poligenico, arrotondato, non alterato; massivo; effervescenza molto debole; limite inferiore discontinuo diffuso;
- 3C2 (110-180+ cm): sabbie alluvionali; secco; effervescenza molto debole; limite inferiore sconosciuto.

Profilo «Torrente Ratello» (TR) (fig. 4d)

- BC (0-32 cm): umido; colore matrice bruno giallastro (10YR5/4); sabbioso franco; struttura poliedrica angolare molto grande, moderatamente sviluppata; concentrazioni di Fe-Mn 1%; effervescenza molto debole; limite inferiore chiaro discontinuo;
- C1 (32-58 cm): ignimbrite alterata (~560 ka B.P.); umido; colore matrice bruno pallido (10YR6/3); sabbioso; scheletro principale 4% del tipo ghiaia fine (2-5 mm), pomiceo, molto alterato; struttura poliedrica angolare grande, debolmente sviluppata; noduli di Fe-Mn 6%; effervescenza moderata; limite inferiore chiaro ondulato;

DISCUSSIONE DEI DATI E CONCLUSIONI

Come precedentemente accennato, i paleosuoli della Valle Telesina risultano costantemente sottoposti all'Ignimbrite di Guardia Sanframondi (IGS) (fig. 3), la cui età radiometrica è di 560 ± 2 ka B.P. (Magliulo, 2004): la messa in posto della vulcanite avvenne pertanto durante il «picco freddo» del MIS-14, compreso tra ~570 e ~540 ka B.P. (Karner & alii, 1999). I paleosuoli sottoposti all'IGS potrebbero dunque essersi formati durante la precedente fase temperata (MIS-15), che Karner & alii (1999) datano ca. 620-570 ka B.P., mentre le superfici erosive che li troncano sarebbero l'effetto di una successiva fase di denudazione, forse connessa al deterioramento climatico avvenuto tra il MIS-15 e il MIS-14. Estrapolando i dati di temperatura e precipitazioni dalle curve palinologiche riportate per il vicino Vallo di Diano da Russo Ermolli & Cheddadi (1996), si può ipotizzare che il clima del MIS-15 nell'area della Valle Telesina fosse caratterizzato da precipitazioni medie annue comprese tra 600 e 1000 mm/a e temperature medie annue comprese tra 8°C e 16°C. I caratteri morfologici dei paleosuoli della Valle Telesina consentono di avanzare ulteriori precisazioni circa il clima di tale fase. I paleosuoli meno evoluti (TR e TL) mostrano caratteri vertici (*slickensides*, aggregati cuneiformi, fessure) ben espressi negli orizzonti Bss. Condizione indispensabile allo sviluppo di tali caratteri, oltre alla presenza di argille espandibili nel *parent material*, è quella di una pedogenesi in un contesto climatico caratterizzato da una marcata alternanza tra stagioni umide e secche: infatti, soltanto in tali condizioni il suolo subisce quei processi di espansione e contrazione legati alla dinamica delle argille espandibili e responsabili dell'individuazione dei suddetti caratteri (Ahmad, 1983). Anche i processi di illuviazione di argilla, le cui evidenze sono state osservate nei paleosuoli relativamente più evoluti (TS e PM), richiedono un periodo di tempo durante l'anno in cui il *solum* o una significativa parte di esso siano allo stato asciutto (Soil Survey Staff, 1975) alternato ad un periodo di quasi saturazione del profilo: è infatti durante la stagione secca che avviene la precipitazione dei materiali solubili in movimento nella parte satura del suolo (Smith & Wilding, 1972).

Nonostante l'analogo contesto climatico, i paleosuoli della Valle Telesina mostrano una differente maturità pedologica: quest'ultima potrebbe essere spiegata con una maggiore esposizione subaerea dei paleosuoli più evoluti (PM e TS) rispetto a quelli con caratteri vertici (TL e TR), forse legata alla progressiva migrazione del corso d'acqua (Bown & Kraus, 1987) oppure ad una paleomorfologia caratterizzata da ordini di terrazzo di diversa età; non si esclude, tuttavia, che essa possa rappresentare l'effetto di diverse condizioni pedoclimatiche all'interno dell'antico bacino alluvionale e/o della diversa composizione chimico-mineralogica del *parent material*. In ogni caso, i paleosuoli della Valle Telesina mostrano un grado di evoluzione basso o medio-basso, nonostante condizioni climatiche complessivamente favorevoli alla pedogenesi; essi sono inoltre caratterizzati da una scarsa continuità laterale (nell'ordine di poche decine di metri) ed una ridotta diffusione nella serie alluvionale. Appare allora probabile che le condizioni di stabilità geomorfologica delle superfici necessarie alla pedogenesi si realizzassero soltanto per periodi di tempo limitati e unicamente nei settori più occidentali del paleobacino (fig. 2); nei restanti settori, persistevano invece processi di aggradazione alluvionale che inibivano i processi pedogenetici. Le condizioni biostatiche del MIS-15 portarono dunque soltanto ad una diminuzione della cospicua aggradazione alluvionale realizzatasi almeno in parte durante il precedente «picco freddo» (MIS-16), quest'ultima testimoniata dall'elevato spessore (>150 m) delle alluvioni pre-paleosuoli, ma non alla sua completa cessazione. La continuità della sedimentazione alluvionale nei settori più orientali del bacino appare confermata dalla notevole omogeneità litologica e di *facies* e dal mancato riscontro di superfici di discontinuità nelle alluvioni di questi settori. Il persistere dell'aggradazione alluvionale nonostante le condizioni di biostasia sembra spiegabile con la prosecuzione dei processi di *uplift* dei rilievi delimitanti la depressione morfostrutturale, la cui progressiva erosione forniva volumi detritici successivamente rielaborati dal corso d'acqua.

In conclusione, l'analisi preliminare dei paleosuoli della successione alluvionale medio-pleistocenica del Fiume Calore ha fornito indicazioni sul clima e sui processi morfoevolutivi della Valle Telesina tra il MIS-16 e il MIS-14, le quali possono essere così sintetizzate:

- cospicua sedimentazione alluvionale, occorsa presumibilmente durante il periodo del MIS-16, dovuta al concorso di condizioni resistasiche e processi di *uplift* e conseguente erosione dei versanti neoformati;
- fase climatica caldo-umida (MIS-15) con marcata stagionalità e diminuzione della sedimentazione, con formazione di paleosuoli sulle superfici più stabili;
- deterioramento climatico (MIS-14), erosione dei paleosuoli ed incremento della sedimentazione alluvionale.

BIBLIOGRAFIA

- AHMAD N. (1983) - *Vertisols*. In: Wilding L.P., Smeck N.E. & Hall G.F. (eds.), *Pedogenesis and Soil Taxonomy. II. The Soil Orders*, Elsevier Science Pubs. S.V., Amsterdam, 91-123.
- AMATO A. & CINQUE A. (1999) - *Erosional landsurfaces of the Campano-Lucano Apennines (S. Italy): genesis, evolution and tectonic implications*. *Tectonophysics*, 315, 251-267.
- BERGOMI C., MANFREDINI M. & MARTELLI G. (1975) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 173 (Benevento)*. Serv. Geol. d'Italia, Roma, 166 pp.
- BOWN T.M. & KRAUS M.J. (1987) - *Integration of channel and floodplain suites in aggrading alluvial systems. I. Developmental sequence and lateral relations of Lower Eocene alluvial paleosol, Wilwood Formation, Bighorn Basin, Wyoming*. *Journ. Sediment. Petrol.*, 57, 587-601.
- D'ARGENIO B., PESCATORE T. & SCANDONE P. (1973) - *Schema geologico dell'Appennino meridionale (Campania e Lucania)*. *Atti Acc. Naz. Lincei*, 183, 49-72, Roma.
- DE VIVO B., ROLANDI G., GANS P.B., CALVERT A., BOHRSON W.A., SPERRA F.J. & BELKIN H.E. (2001) - *New constraints on the pyroclastic eruptive history of the Campanian volcanic Plain*. *Min. and Petr.*, 7, 47-65.
- DI NOCERA S., MATANO F. & DE PALMA L. (1995) - *Osservazioni geomorfologiche sulla media-bassa valle del fiume Calore (Benevento)*. *Rend. Acc. Sc. Fis. Mat.*, 62, 91-102.
- DI NOCERA S., TORRE M. & VITI P. (1993) - *Le Arenarie di Caiazzo nell'evoluzione tortoniano-messiniana dell'Appennino Campano*. *Atti Tic. Sc. Terra*, 36, 165-182.
- DUCHAUFOUR P. (1982) - *Pedology*. Allen and Unwin, London, 448 pp.
- IACOBACCI A., MARTELLI G. & PERNO U. (1959) - *Osservazioni geologiche sul Foglio 173 Benevento*. *Boll. Serv. Geol. It.*, 80 (1), 73-75.
- ISSDS - ISTITUTO SPERIMENTALE PER LO STUDIO E LA DIFESA DEL SUOLO, SEZIONE DI GENESI, CLASSIFICAZIONE E CARTOGRAFIA (1997) - *Guida al rilevamento dei Suoli*. Progetto U.O.T., 61 pp.
- KARNER D.B., JUVIGNE E., BRANCACCIO L., CINQUE A., RUSSO ERMOLLI E., SANTANGELO N., BERNASCONI S. & LIRER L. (1999) - *A potential early middle Pleistocene tephrostratotype for the Mediterranean basin: the Vallo di Diano, Campania, Italy*. *Global and Planetary Change*, 21, 1-15.
- MAGLIULO P. (2004) - *Rapporti tra relitti geomorfologici, processi morfodinamici e pedogenesi nell'Appennino meridionale: il caso della Valle Telesina*. Tesi di Dottorato, Dipartimento di Scienze della Terra, Univ. di Napoli «Federico II», 1-229.
- RUSSO ERMOLLI E. & CHEDDADI R. (1996) - *Climatic reconstruction during the Middle Pleistocene: a pollen record from Vallo di Diano (Southern Italy)*. *Geobios*, 30, 735-744.
- RUELLAN A. (1971) - *The history of soils. Some problems of definition and interpretation*. In: Yaalon D.H. (ed.), «Paleopedology. Origin, nature and dating of Paleosols», Israel Univ. Press, Jerusalem, 350 pp.
- SELLI R. (1962) - *Il Paleogene nel quadro della geologia dell'Italia centro-meridionale*. *Mem. Soc. Geol. It.*, 3, 737-789.
- SMITH H. & WILDING L.P. (1972) - *Genesis of argillic horizons on Ochraqualfs derived from fine textured till deposits of north-western Ohio and south-western Michigan*. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 36, 808-815.
- SOIL SURVEY STAFF (1975) - *Soil Taxonomy*. Agricultural Handbook n. 436. U.S. Govt. Printing Office, Washington, D.C., 754 pp.
- WRIGHT V. P. (1989) - *Geomorphic and stratigraphic relationships of alluvial soils: a guide for interpreting ancient paleosol-bearing sequences*. In: «Paleosol in siliciclastic sequences», Postgraduate Research Institute for Sedimentology, Univ. of Reading (UK), 97 pp.