

I DEPOSITI TERRAZZATI AFFIORANTI NELL'ALTA VALLE DEL FIUME OFANTO (FOGLIO N. 451 "MELFI", APPENNINO CAMPANO-LUCANO)

Paolo Giannandrea

Dipartimento di Geologia e Geofisica, Università di Bari.

RIASSUNTO: P. Giannandrea, *I depositi terrazzati affioranti nell'Alta Valle del fiume Ofanto (Foglio N. 451 "Melfi", Appennino Campano-Lucano)*. IT ISSN 0394-3356, 2004

Nell'alta valle del Fiume Ofanto sono presenti a diverse quote superfici di modellamento fluviale, depositi terrazzati, coperture detritiche e depositi vulcanici. Tutti questi terreni sono stati organizzati in uno schema stratigrafico, utilizzando un profilo morfostratigrafico rettificato. Sono stati distinti 4 ordini di depositi terrazzati indicativi dell'evoluzione del bacino idrografico del Fiume Ofanto. Il riconoscimento di prodotti vulcanici intercalati ai depositi alluvionali terrazzati ha permesso di proporre una correlazione con le principali unità vulcaniche del Monte Vulture (*Supersintemi di Monte Vulture e di Monticchio*). In particolare i depositi terrazzati più antichi (Pleistocene medio), rinvenuti a quote più alte (terrazzi: Ia, IIa e Ib), sono stati correlati con i *Supersintemi di Monte Vulture*. I depositi terrazzati più recenti raggruppati nei *Sintemi di Conza della Campania* (terrazzi: IIb e III) e *del Fosso dello Stroppito* (terrazzi: Ic, IIc e IIIc) sono stati correlati con il *Supersintema di Monticchio* (Pleistocene medio – superiore). Il sintema di Conza della Campania comprende anche depositi vulcanici rilevati in località Casa Rossa e riferibili ad un centro eruttivo delle ultime fasi di attività del Monte Vulture (*Sintema dei Laghi di Monticchio*, età 132 ± 12 ka).

Deposit vulcanici più recenti correlabili, per età (40.7 ± 8.4 ka) e per chimismo, all'eruzione flegrea dell'Ignimbrite Campana, sono stati individuati in località Ripe del Cavallo. Questo quadro morfostratigrafico consente di arricchire le conoscenze paleogeografiche del bacino idrografico del Fiume Ofanto e delle relazioni tra il sistema alluvionale e l'attività vulcanica del Vulture.

ABSTRACT: P. Giannandrea, *The terraced deposits outcrop in the upper valley of Ofanto River (Foglio N. 451 "Melfi" Apennine Campano-Lucano)*. IT ISSN 0394-3356, 2004

In the upper valley of Ofanto River (north of Monte Vulture) at different heights, more shaped surfaces, terraced deposits, debris sheets and volcanic deposits are visible. A stratigraphic architecture is reconstructed, using a morphostratigraphic profile. The emerged scheme allows us to distinguish four terraced deposits, related to different evolution stages of the valley. The recognition of volcanic deposits, intercalated in the alluvial conglomerates, makes it possible to propose a correlation with the main volcanic units of Monte Vulture (Monte Vulture Supersynthem and Monticchio Supersynthem). The oldest and highest deposits (terraces: Ia, IIa, Ib) are correlated with the Monte Vulture Supersynthem (Middle Pleistocene), while the younger ones (terraces: IIb, III and Ic, IIc, IIIc) are coeval with the Monticchio Supersynthem (Middle – Upper Pleistocene). More recent volcanic deposits, found near Casa Rossa outcrop (Conza della Campania Synthem) are referred to a more recent volcanic activity of Monte Vulture (132 ± 12 ka b.p.). The youngest volcanic products (outcrop of Ripe del Cavallo), dated 40.7 ± 8.4 ka b.p., are interpreted as belonging to Campanian Ignimbrite of the Campi Flegrei area, according to chemical composition.

The stratigraphic scheme, proposed in this paper, gives a new contribution to understanding the morphodynamic evolution of the Ofanto River valley and the relationship between the drainage system and the Monte Vulture volcanic activity.

Parole chiave: Quaternario, correlazioni stratigrafiche, terrazzi alluvionali, depositi vulcanici, Fiume Ofanto, Appennino Meridionale.

Keywords: Quaternary, stratigraphic correlations, alluvial terraces, volcanic deposits, Ofanto River, Southern Apennines.

1. INTRODUZIONE

In questa nota si presentano dati, inerenti ai depositi terrazzati dell'alta valle del Fiume Ofanto, derivanti dalle ricerche geologiche condotte nell'ambito del progetto di ricerca CARG CNR, per il rilevamento geologico del Foglio 451 "Melfi" (Carta Geologica d'Italia scala 1:50.000). Il foglio (Fig. 1) si posiziona lungo il confine campano-lucano dell'Appennino Meridionale, nella porzione sud-occidentale della valle del Fiume Ofanto.

Sul suo bordo nord-orientale affiorano parte dei prodotti vulcanici del Monte Vulture (DE LORENZO, 1900).

Il Fiume Ofanto (Fig. 1) nasce in Appennino Campano, a nord dell'abitato di Lioni, attraversa la successione argillosa dell'Avanfossa Bradanica, passando

a nord-ovest della piattaforma carbonatica murgiana, e sfocia nel Mare Adriatico a nord-ovest di Barletta. Il percorso del fiume, nella media ed alta valle, descrive una forma ad esse con direzione prima est-ovest, poi nord-sud ed infine di nuovo est-ovest; la bassa valle, invece defluisce da sud-ovest verso nord-est con un andamento rettilineo. Queste geometrie di percorso sono legate a condizionamenti di tipo tettonico. Il tratto appenninico, del fiume (CARTA GEOLOGICA D'ITALIA, FOGLIO 451 "MELFI", 2004) si sovrappone ad una struttura tettonica ad attività plio-pleistocenica che segmenta le coltri appenniniche. Il tratto terminale, invece, ricalca una discontinuità di primo ordine definita "linea del Vulture" (SCHIATTARELLA *et al.*, 2004) che determina la segmentazione della placca "apula" in subduzione e probabilmente ha favorito la risalita dei magmi che hanno ali-

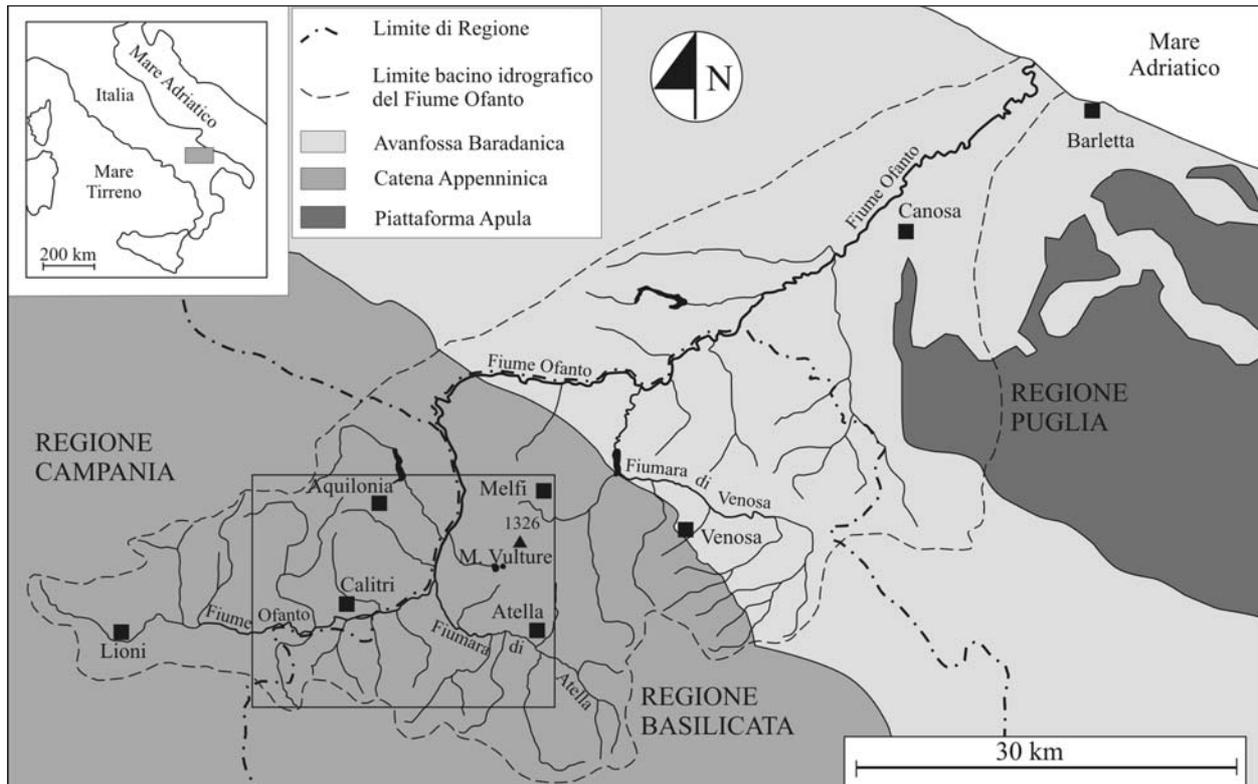


Fig. 1 - Bacino idrografico del Fiume Ofanto
Catchment basin of the Ofanto River.

mentato il vulcano Monte Vulture. Lungo il Fiume Ofanto e i suoi due maggiori affluenti (Fiumare di Atella e di Venosa) defluiscono le acque derivanti dal Monte Vulture con abbondante trasporto solido costituito da detrito vulcanico.

I terreni quaternari affioranti nell'alta valle del Fiume Ofanto e della Fiumara di Atella e compresi nel Foglio Melfi (Fig. 2), sono rappresentati: da depositi terrazzati rilevati sul versante destro del Fiume Ofanto, da depositi gravitativi (ZANZUCCHI, 1959) presenti a sud del Fiume Ofanto e della Fiumara di Atella e da depositi vulcanici ed epiclastici del Monte Vulture.

Il substrato prequaternario è costituito in prevalenza dai depositi argillosi del Bacino plio-pleistocenico dell'Ofanto; dai depositi miocenici, prevalentemente arenacei delle Unità Iripine (Cocco *et al.*, 1972), e dalle successioni di natura argilloso-calcareo-arenacea delle Unità del Bacino Lagonegrese (SCANDONE, 1975).

La cartografia geologica dei terreni quaternari e la relativa suddivisione stratigrafica hanno consentito di ricostruire le relazioni stratigrafiche esistenti tra: i) le unità di modellamento riconosciute a diverse quote rispetto agli alvei attuali, ii) i prodotti dell'attività vulcanica del Monte Vulture, iii) gli estesi fenomeni gravitativi verificati nel settore meridionale del foglio. In questa nota si riportano i risultati delle ricerche condotte lungo la valle del Fiume Ofanto, che attraversa l'area del foglio per circa venti km in direzione est-ovest, a nord dell'edificio vulcanico. Il criterio stratigrafico adottato è quello delle unità stratigrafiche a limiti inconformi (UBSU, SALVADOR, 1987, 1994).

2. STRATIGRAFIA DEI DEPOSITI TERRAZZATI

I depositi terrazzati lungo la valle del Fiume Ofanto (Fig. 2), sono stati rilevati tra gli abitati di Calitri e S. Andrea di Conza e a valle della confluenza del Fiume Ofanto con il Torrente Osento. Un affioramento isolato è presente in località Ripe del Cavallo. Lungo la Fiumara di Atella sono stati osservati terrazzi solo in corrispondenza dell'abitato di Atella.

2.1. Bacino del Fiume Ofanto

Le correlazioni stratigrafiche sono state eseguite utilizzando un profilo morfostratigrafico rettificato, tracciato longitudinalmente alla valle del Fiume Ofanto (Fig. 3).

Le superfici di modellamento, osservabili nell'estremità occidentale del profilo longitudinale, tra gli abitati di Calitri e Sant'Andrea di Conza (Fig. 2), individuano tre ordini di terrazzi alluvionali (Fig. 3; Fig. 4).

L'unità del primo ordine (Ib) comprende due terrazzi (terrazzi dei Piani di Mesole e dell'Incoronata di Fig. 2) posizionati entrambi a quota 530 m s.l.m. e rispettivamente a 171 m e 136 m di altezza dall'attuale fondovalle del Fiume Ofanto. La superficie di modellamento è suborizzontale, nel caso del terrazzo di località Piano di Mesole, e inclinata di circa 10° in direzione ovest nel caso del terrazzo di Piano dell'Incoronata. Solo a luoghi sono presenti piccoli lembi di conglomerato alluvionale rossastro.

Le tracce di modellamento dei terrazzi del secondo (IIb) e del terzo (III) ordine, ottenute attraverso l'inter-

polazione dei tratti di terrazzo conservati, risultano inclinate nella stessa direzione dell'attuale fondo valle del Fiume Ofanto. Dei due profili, quello di terzo ordine (il più recente), raggruppa lembi di terrazzi correlabili fino all'estremità NE della carta. Esso è sospeso sul fondo-valle attuale ad una altezza di 46 m, in prossimità di Conza della Campania, 61 m in corrispondenza della Zona Industriale di Calitri e 25 m nell'estremità NE del profilo, descrivendo (Fig. 3) una superficie convessa verso l'alto. I terrazzi di terzo ordine sono costituiti da

depositi alluvionali di natura sia conglomeratica che sabbiosa. I conglomerati di colore rosso sono generalmente clasto e fango-sostenuti, con a luoghi, nella parte alta, argille e silt sottilmente laminati. Nei terrazzi presenti nell'estremità NE del profilo (Fig. 2; Fig. 3) si osservano depositi conglomeratici alluvionali in cui tra i ciottoli, di natura prevalentemente sedimentaria e subordinatamente vulcanici, sono visibili anche rari clasti di rocce vulcaniche con vistosi cristalli di flogopite, olivina, pirosseno e lapilli tuffisitici, con al nucleo cristal-

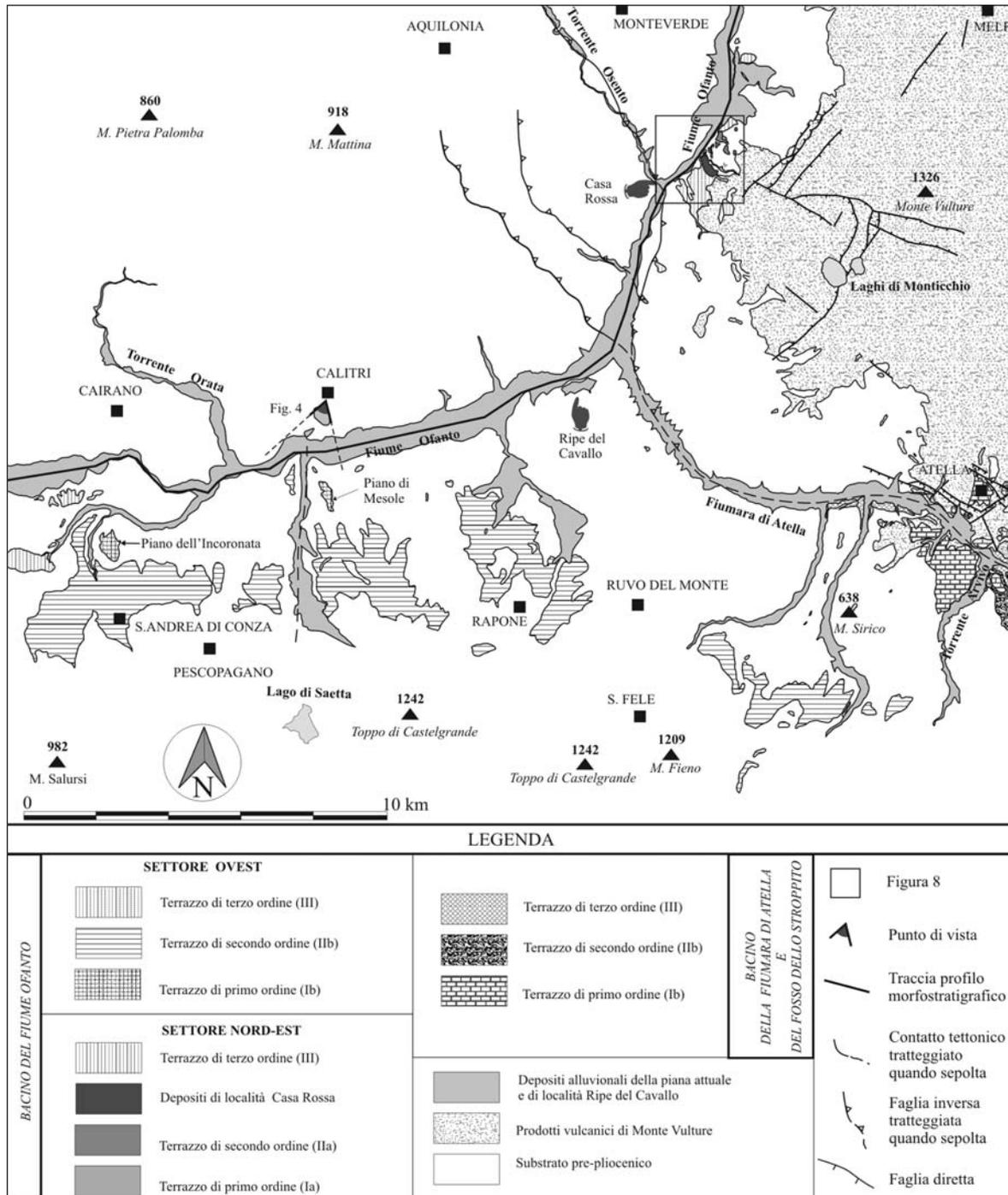


Fig. 2 - Carta geologica dei depositi terrazzati della valle del Fiume Ofanto.
 Geological Map of the terraced deposits in the Ofanto Valley.

li di pirosseno ed olivina. A questi terrazzi sono anche associati depositi di travertino e colluviali.

Nel settore occidentale del profilo (Fig. 3) ai terrazzi di secondo ordine (IIb), visibili solo in questo settore, sono anche da ricondurre le estese coperture detritiche affioranti (Fig. 2) sulle argille plioceniche (ZANZUCCHI, 1959), nel territorio compreso fra il Fiume Ofanto, la Fiumara di Atella e gli abitati di S. Andrea di Conza, Pescopagano e San Fele. Si tratta di terreni costituiti da argille ed argille marnose di colore rosso, grigio e verde in assetto caotico, con blocchi calcarenitici sparsi di dimensioni massime di 1÷2 m. Queste coperture detritiche poggiano, in più punti, sui depositi alluvionali terrazzati del Fiume Ofanto, sospesi rispetto al fondo valle attuale di circa 100 m e costituiti da conglomerati clasto-sostenuti con associate lenti di sabbia di colore rosso bruno.

Nell'estremità NE del profilo morfostratigrafico (Fig. 3), sono distinguibili altri due ordini di terrazzi (IIa e Ia) i cui depositi sono caratterizzati dalla presenza di terreni vulcanici del Vulture, sia in *facies* primaria che epiclastica. Tra i terrazzi di primo ordine (Ia) (Fig. 3) sono compresi quelli morfologicamente più elevati, sospesi sul fondovalle attuale ad una altezza variabile, da monte verso valle, da 75 m a 65 m. Tali terrazzi presentano, tra i depositi conglomeratici alluvionali, (Fig. 5) un banco massivo, spesso circa 1,50 m, di cenere e pomice centimetriche di colore chiaro.

Il terrazzo di secondo ordine (IIa) (Fig. 3) è costituito da un deposito spesso circa 9 m, delimitato alla base da una superficie erosiva che si approfondisce fino a 35 m dal fondovalle attuale del Fiume Ofanto. Comprende dalla base un deposito conglomeratico alluvionale spesso circa 2 m, a cui si sovrappongono circa 7 m di cenere bruna massiva (*lahars*). Superiormente l'unità è delimitata da una superficie di modellamento che si estende anche alle sottostanti arenarie del *flysch* miocenico.

Inoltre, lungo la valle del Fiume Ofanto, nelle località di Casa Rossa e di Ripe del Cavallo, affiorano terreni non riconducibili ai depositi alluvionali terrazzati. In località Casa Rossa (Fig. 3) affiorano circa 10 m di depositi vulcanici costituiti da banchi metrici di brecce massive, con superfici irregolari ed a luoghi depositi epiclastici costituiti da sabbie conglomeratiche

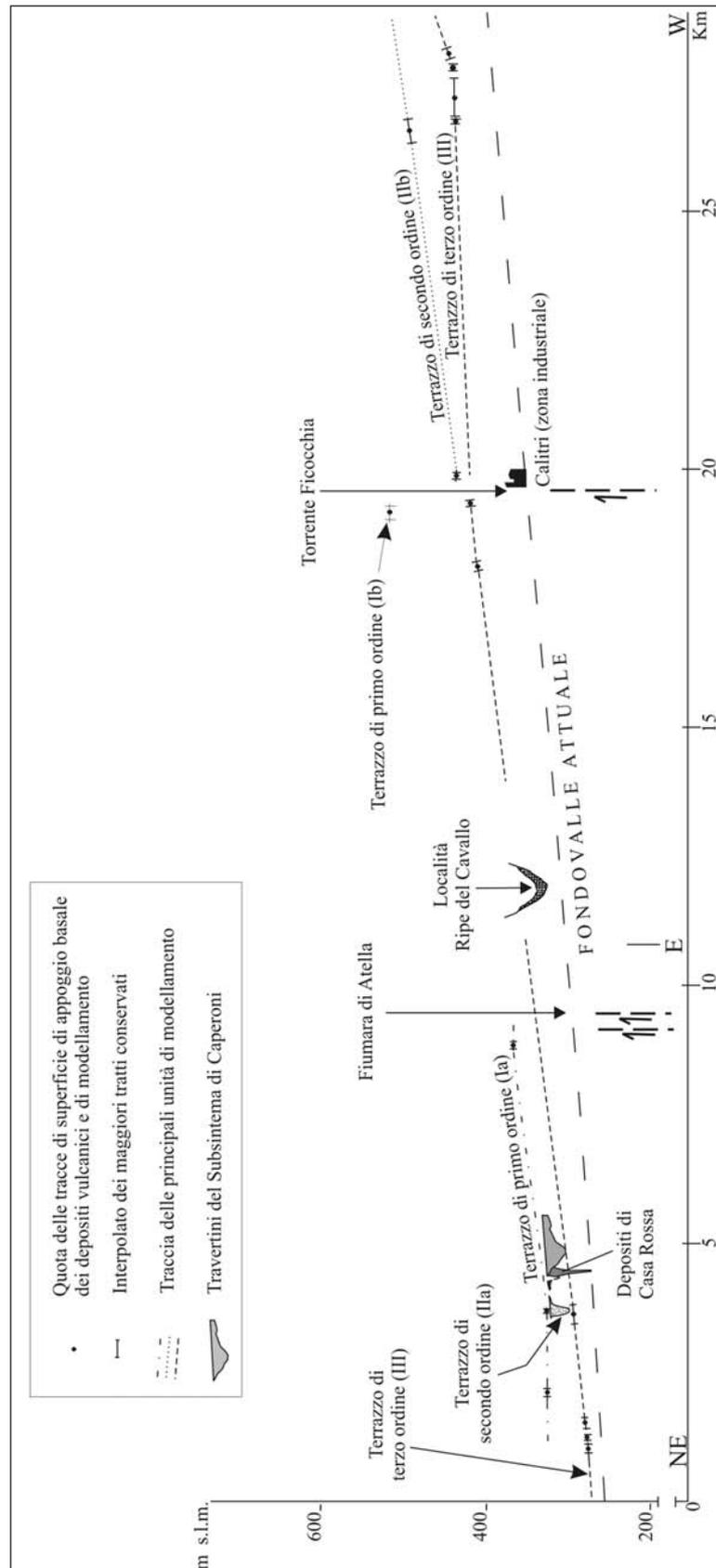


Fig. 3 - Profilo morfostratigrafico longitudinale della valle del Fiume Ofanto (da Note Illustrative del Foglio 451 "Melfi", modificato). Longitudinal morphostratigraphic profile of Ofanto Valley. (from Explanatory Notes of the Foglio 451 "Melfi", modified).

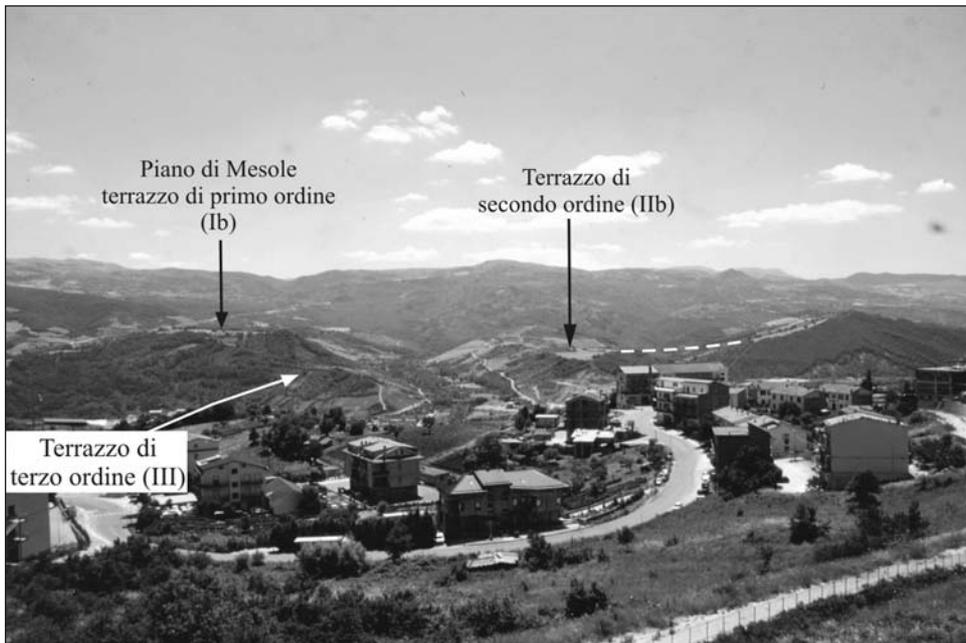


Fig. 4 - Foto panoramica dell'area di Piano di Mesole (vedi Fig. 2 per l'ubicazione): si distinguono tre superfici terrazzate.

Panoramic picture of the Piano di Mesole sector (location in Fig. 2), three terraced surfaces are distinguished.

con stratificazione incrociata concava. Nella parte centrale della successione si osservano 70 cm di ceneri brune laminate. Tra i clasti della breccia sono abbondanti quelli vulcanici, tra i quali si distinguono blocchi di natura subintrusiva con vistosi cristalli di flogopite, olivina e pirosseno. Sono presenti, in tutta la successione stratigrafica, lapilli tuffisitici con al nucleo cristalli o aggregati di cristalli di pirosseno ed olivina e rari noduli di lherzoliti. Nella zona periferica dell'affioramento sono osservabili strati di cenere con lamine ondulate (*surge*).

In località Ripe del Cavallo (Fig. 2; Fig. 3) si osservano, al di sopra di un esteso fronte di cava realizzato nei conglomerati pliocenici (Fig. 6), depositi conglomeratico-sabbiosi con intercalati due livelli di cenere vulcanica. I conglomerati sono sia massivi (*debris-flow*) che con ciottoli allineati (depositi colluviali), mentre le sabbie hanno una forte componente argillosa e presentano sottili lenti di conglomerato canalizzato. Il deposito vulcanico di base (Fig. 6A) ha uno spessore complessivo di 74 cm ed è massivo nei primi 20 cm e con stratificazione incrociata concava nella restante parte; la porzione superiore è costituita da due strati, di cui quello inferiore chiaro e quello superiore rossastro. Le ceneri sono fini e costituite da vetro vescicolato con rari cristalli submillimetrici di pirosseno e lamelle di biotite. Datazioni (BUETTNER *et al.*, 2003) $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ eseguite su un campione prelevato nella parte massiva del deposito hanno fornito un'età di 40.7 ± 8.4 ka riconducibili, anche dal punto di vista chimico, all'eruzione flegrea dell'Ignimbrite Campana.

Il deposito vulcanico superiore ha

uno spessore di 40 cm ed è costituito da cenere fine massiva di colore rossastro.

2.2. Bacino della Fiumara di Atella

In corrispondenza dell'abitato di Atella (Fig. 2) sono presenti depositi vulcanici e lacustri correlabili con le vulcaniti di Monte Vulture (LA VOLPE & RAPISARDI, 1977), al di sopra delle quali, separati da uno spesso paleosuolo rossastro, si distinguono tre ordini di terrazzi alluvionali (Fig. 2) (Ic, IIc e IIIc). I terrazzi del primo ordine (Ic) sono costituiti alla base da travertini, con spessore variabile da 2 m a 5 m, a cui si sovrappongono conglomerati alluvionali. I travertini presentano internamente (LA VOLPE & RAPISARDI, 1977) superfici piane irregolari, impronte di resti

vegetali, cianofeece, rari gasteropodi polmonati, microalghe e diatomee. I terrazzi del secondo (IIc) e primo (Ic) ordine sono entrambi costituiti da conglomerati alluvionali con, in località La Cupa, associati travertini.

3. CORRELAZIONI STRATIGRAFICHE FRA I DEPOSITI TERRAZZATI E LA SUCCESSIONE DI PRODOTTI VULCANICI DI MONTE VULTURE

Il Monte Vulture è l'unico vulcano quaternario posizionato sul fronte esterno dell'Appennino ed è

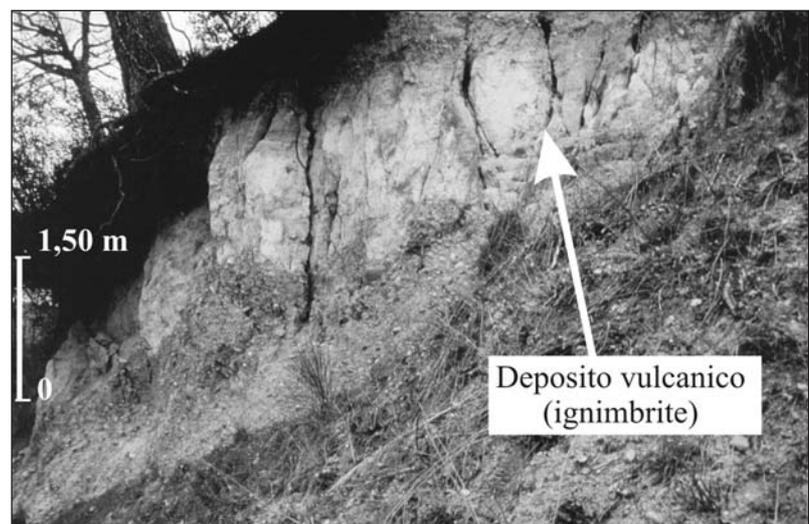


Fig. 5 - Deposito vulcanico correlabile con le ignimbrite di Fara d'Olivo della successione vulcanica di Monte Vulture.

Volcanic deposit correlated with ignimbrite of the Fara d'Olivo of the Monte Vulture volcanic succession.

costituito da prodotti emessi in un periodo di tempo che comprende quasi per intero il Pleistocene medio (CORTINI, 1975; VILLA, 1986; BROCCINI *et al.*, 1994; BONADONNA *et al.*, 1998). Le vulcaniti sono spesso separate da superfici erosive, paleosuoli e depositi epiclastici, che sono stati utilizzati (GIANNANDREA *et al.*, 2002) per la ricostruzione stratigrafica dell'intero apparato vulcanico.

In figura 7 si riporta lo schema stratigrafico delle vulcaniti ricostruito per il Foglio 451 "Melfi" e le possibili correlazioni con le successioni terrazzate riconosciute nelle valli del Fiume Ofanto e della Fiumara di Atella. In tale schema i prodotti vulcanici si suddividono nei *Supersintemi di Monte Vulture* e di *Monticchio* a loro volta suddivisi, rispettivamente, nei *Sintemi di Foggianello, Barile e Melfi*, e nei *Sintemi della Valle dei Grigi - Fosso del Corbo* e dei *Laghi di Monticchio*. Ciascun sintema comprende più subsintemi.

Il *Sintema di Foggianello* (Fig. 7) è l'unità stratigraficamente più bassa, poggia su una superficie erosiva modellata sia sulle coltri appenniniche, compresi i conglomerati plio-pleistocenici del Bacino dell'Ofanto, sia sulla parte alta della successione dell'Avanfossa Bradanica e comprende i *Subsintemi della Spinoritola*, di *Campanile* e di *Fara d'Olivo*.

Il *Subsintema della Spinoritola* è costituito prevalentemente da conglomerati alluvionali e dai filoni trachitici ad haüyna di località la Spinoritola (GIANNANDREA *et al.* 2002). Il *Subsintema di Campanile* comprende depositi esclusivamente vulcanici, sia di caduta che derivanti da flussi piroclastici. Al *Subsintema di Fara d'Olivo* vengono infine riferiti ingenti depositi ignimbritici a composizione tefrifonolitica e trachifonolitica, riconosciuti da CRISCI *et al.* (1983) alla periferia del vulcano, e la formazione di una caldera (PRINCIPE & GIANNANDREA, 2002) verificatasi dopo l'effusione delle ignimbriti, e parzialmente osservabile lungo il margine nord-occidentale dell'edificio vulcanico. Una lunga fase erosiva (Fig. 7) assimilabile con quella denominata "Flaminia" (BONADONNA *et al.*, 1998), con formazione, a luoghi, di depositi epiclastici e paleosuoli, separa il Sintema di Foggianello dal sovrastante Sintema di Barile che comprende quattro subsintemi.

Alla base dell'unità si riconosce il duomo fonolitico (HIEKE MERLIN *et al.*, 1967, DE FINO *et al.*, 1982, 86) del *Subsintema di Toppo San Paolo*, a cui sono sovrapposti depositi piroclastici di caduta e subordinatamente di flusso (LA VOLPE *et al.*, 1988; LA VOLPE & PRINCIPE, 1989, 1991; GIANNANDREA *et al.*, 2002) del *Subsintema di Rionero*. Il sovrastante *Subsintema di Vulture San Michele* contiene la spessa successione di prodotti

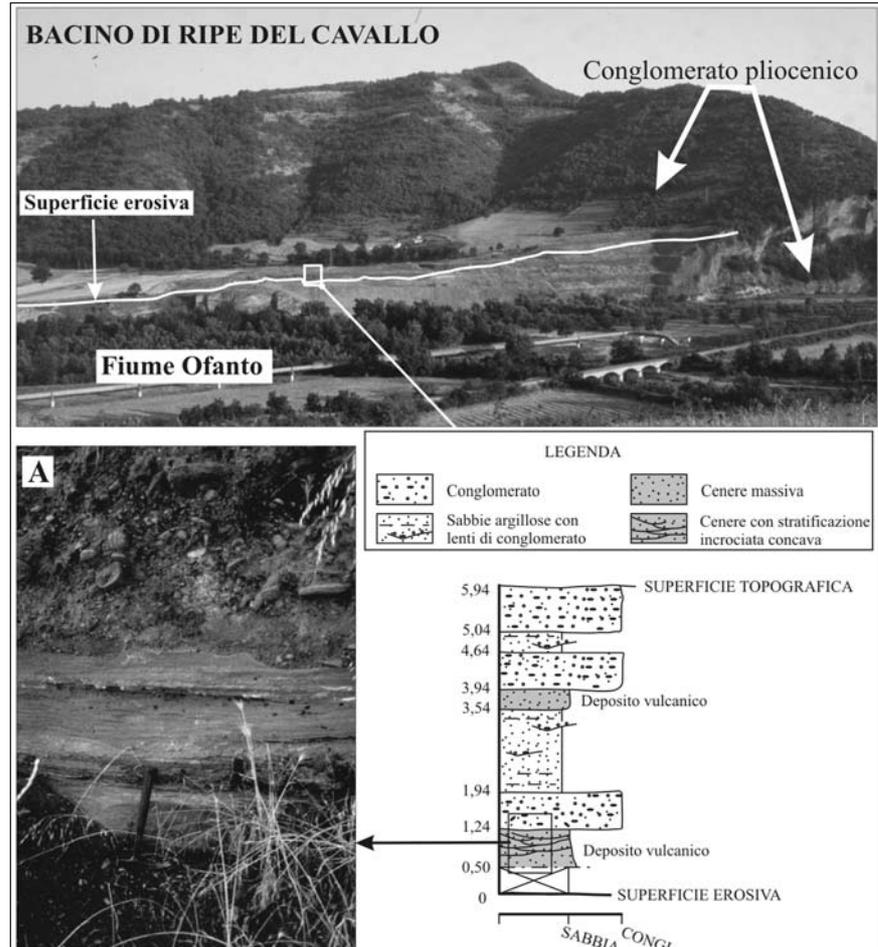


Fig. 6 - Foto panoramica di località Ripe del Cavallo e sezione stratigrafica; A) particolare dei depositi vulcanici osservati nella parte inferiore della sezione.

Panoramic view of Ripe del Cavallo locality and stratigraphic section of the referred deposits; A) lower part section showing the volcanic deposits.

affioranti in corrispondenza dell'edificio centrale di Monte Vulture. Esso comprende lave, depositi di flusso concentrato e subordinati strati di cenere e lapilli di caduta (LA VOLPE *et al.*, 1988; LA VOLPE & PRINCIPE, 1989, 1991). Le lave sono più abbondanti in numero e in spessore in corrispondenza dell'area craterica e i depositi di flusso sono costituiti da banchi spessi fino a 10÷15 m con blocchi metrici di lava. Il *Subsintema di Ventraruolo*, che chiude la serie di prodotti riferiti al Sintema di Barile, comprende (GIANNANDREA *et al.*, 2002) depositi sia di caduta che di flusso concentrato (GUEST J.E., *et al.*, 1988); quest'ultimo caratterizzato dalla presenza di cristalli di leuciti centimetriche.

Nel Sintema di Melfi sono raggruppate le lave haüynofiriche (HIEKE MERLIN *et al.*, 1967) del *Subsintema del Castello di Melfi* e di *Piano di Croce* e i depositi epiclastici del *Subsintema di Piano del Gaudio*.

Superiormente in tutta l'area del Vulture si distingue uno spesso paleosuolo rossastro (M18, LA VOLPE & PRINCIPE, 1991) che fossilizza una fase tettonica (SCHIATTARELLA *et al.*, 2004) durante il quale probabilmente si è verificato il ribassamento di circa 100 m della metà meridionale dell'edificio (LA VOLPE *et al.*, 1984; LA VOLPE & PRINCIPE, 1994; CICCACCI *et al.*, 1999), il collasso del suo quarto sud-occidentale (PRINCIPE & GIANNANDREA,

2002) e l'attivazione di numerose faglie orientate in direzione N30-40E.

Il successivo Supersistema di Monticchio (Fig. 7) raggruppa (GIANNANDREA *et al.*, 2002) i prodotti vulcanici emessi da numerosi piccoli centri (identificati come subsistemi) distribuiti su faglie orientate in direzione N30-40E, quelli raggruppati nel *Sintema della Valle dei Grigi - Fosso del Corbo*, e in direzione N120 ed est-ovest quelli raggruppati nel *Sintema di Monticchio*.

Al Sintema di Monticchio (GIANNANDREA *et al.*, 2002) sono associati i prodotti emessi dai centri eruttivi di Lago Grande e Lago Piccolo in cui è stata riconosciuta (STOPPA & PRINCIPE, 1997; STOPPA, 2003) una frazione juvenile carbonatica e melilitica ed abbondanti noduli di origine profonda (Iherzoliti a spinello) e lapilli tuffisitici.

Correlazioni stratigrafiche

Tra le successioni osservate nelle unità terrazzate del Fiume Ofanto sono presenti depositi vulcanici che consentono precise correlazioni con i prodotti del Monte Vulture.

Il terrazzo di primo ordine (1a) (Fig. 3) descritto sul margine NE del profilo morfostratigrafico contiene, intercalato tra le *facies* conglomeratiche, un deposito vulcanico (Fig. 5). Questo è interpretabile come unità di flusso piroclastico concentrato del tipo dei *pumice and ash flow*, correlabile con una delle due unità ignimbritiche di Fara d'Olivo (CRISCI *et al.*, 1983), comprese nel *Subsistema di Fara d'Olivo* (GIANNANDREA *et al.*, 2002) (Fig. 7). Ciò consente di correlare, con una certa approssimazione, i conglomerati di base di tale terrazzo con quelli del *Subsistema della Spinoritola*, mentre la

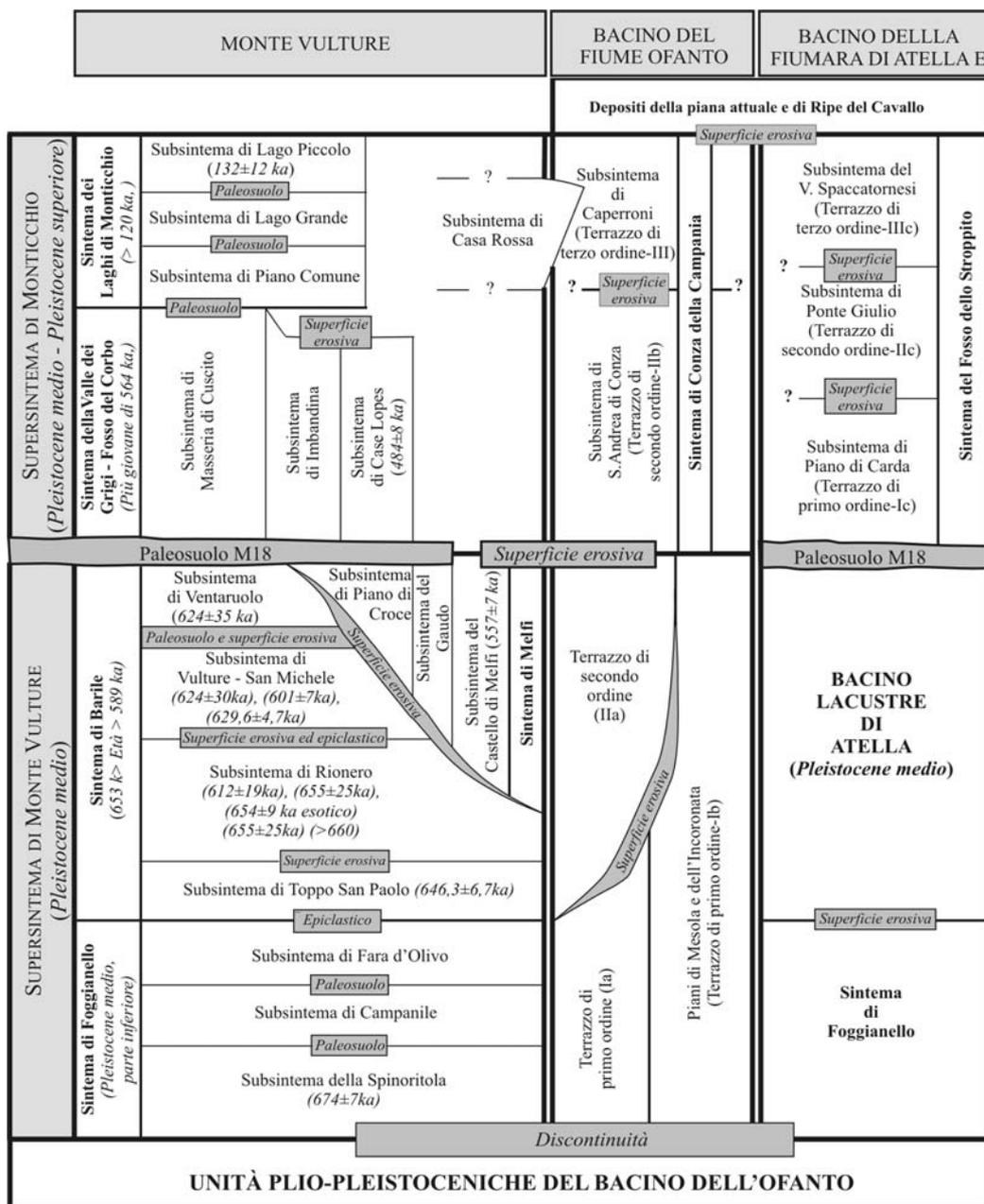


Fig. 7 - Schema stratigrafico delle unità distinte nell'edificio vulcanico del Monte Vulture e nei bacini idrografici del Fiume Ofanto e della Fiumara di Atella. (da Note Illustrative del Foglio 451 "Melfi", modificato)
Stratigraphic scheme of volcanic units and fluvial terraced deposits of Ofanto River and Atella stream (from Explanatory Notes of the Foglio 451 "Melfi", modified).

superficie di tetto si correla con la discontinuità di tetto del *Subsistema di Fara d'Olivo*. Pertanto il terrazzo del primo ordine (Ia), compreso tra due discontinuità, è correlabile anche nella successione vulcanica alla scala di sistema (*Sintema di Foggianello*). La superficie erosiva di tetto, rinvenuta fino alla quota di 35 m sul fondo valle attuale del Fiume Ofanto, probabilmente si forma con la fase erosiva denominata "Flaminia" da BONADONNA *et al.* (1998). In questo modo il terrazzo di secondo ordine (IIa) può essere inserito nel *Sintema di Barile*, poiché comprende ceneri brune in facies epiclastica (*mud flow*), riferibili alle ultime fasi di attività del sistema. Quest'ultima correlazione viene eseguita perché flussi gravitativi possono essersi innescati solo dopo la formazione del rilievo di Monte Vulture, che avviene con la messa in posto dei prodotti del *Subsistema di Vulture - San Michele*.

I depositi vulcanici di Casa Rossa, in facies di breccia, sono indicativi di un centro eruttivo che, da un dettagliato rilievo (Fig. 8), si posiziona a Casa Rossa. Inoltre i caratteri petrografici dei componenti vulcanici del deposito e l'allineamento del centro lungo una struttura orientata in direzione N120 consente di associare questa unità con i depositi dei *Subsistemi di Lago Grande e Lago Piccolo*. Ciò induce a considerare questi depositi appartenenti a un subsistema (*Subsistema di Casa Rossa*) compreso nel *Sintema dei Laghi di Monticchio*, anche se attualmente non si conosce la sua età assoluta.

Il piccolo rilievo craterico (Fig. 9), formato a seguito di questa eruzione, deve aver sbarrato nel settore sud-orientale di figura 8 il deflusso delle acque di un torrente. Conseguentemente a monte delle vulcaniti si è formato un piccolo lago, colmato da depositi argillosi (Fig. 9C) e da travertino. Depositi di travertino si rinvennero (Fig. 9B) anche lungo il margine nord-occidentale dell'affioramento, sui depositi di Casa Rossa fino a rag-

giungere la superficie di modellamento del terrazzo di terzo ordine.

Tra i conglomerati di quest'ultimo terrazzo si rinvennero ciottoli derivanti dall'erosione del deposito di Casa Rossa. Tutto ciò porta a ritenere che il terrazzo di terzo ordine sia più recente del *Subsistema di Casa Rossa*.

Il deposito più antico delle tre unità terrazzate rinvenute nell'intorno dell'abitato di Atella poggia su un spesso paleosuolo rossastro correlabile con il paleosuolo M18 (rinvenuto tra i *Supersistemi di Monte Vulture e di Monticchio*). Le tre unità terrazzate sono in rapporto tra loro, per cui è possibile ricostruire una precisa successione stratigrafica a limiti inconformi. Si individuano tre subsistemi (Fig. 7) raggruppati nel *Sintema del Fosso dello Stroppito*, compreso a sua volta nel *Supersistema di Monticchio*.

La serie di terrazzi distinti nel tratto ovest del profilo morfostratigrafico si può raggruppare in due sintemi, di questi i terrazzi inclinati nella stessa direzione del fondo valle attuale sono stati inseriti nel *Sintema di Conza della Campania*, mentre quelli con inclinazione opposta sono stati inclusi nel *Sintema dei Piani di Mesole e dell'Incoronata*. Il *Sintema di Conza della Campania* comprende il terrazzo di secondo ordine (IIb), definito *Subsistema di S. Andra di Conza*, e quello di terzo ordine, correlabile anche nel tratto NE del profilo morfostratigrafico, definito *Subsistema di Caperroni*.

I depositi del piccolo Bacino di Ripe del Cavallo (Fig. 2, Fig. 3, Fig. 6) hanno un'età più recente contenendo un deposito vulcanico riferibile all'ignimbrite campana (età: 40.7 ± 8.4 ka), diffusamente affiorante in tutto il territorio dell'Italia Meridionale (SULPIZIO *et al.*, 2003). Nell'area campana le ignimbriti poggiano su una vistosa superficie erosiva e sono separate dalle sottostanti vulcaniti da un paleosuolo e da depositi colluviali ed alluvionali (BELLUCCI *et al.*, 2003). Data l'estesa

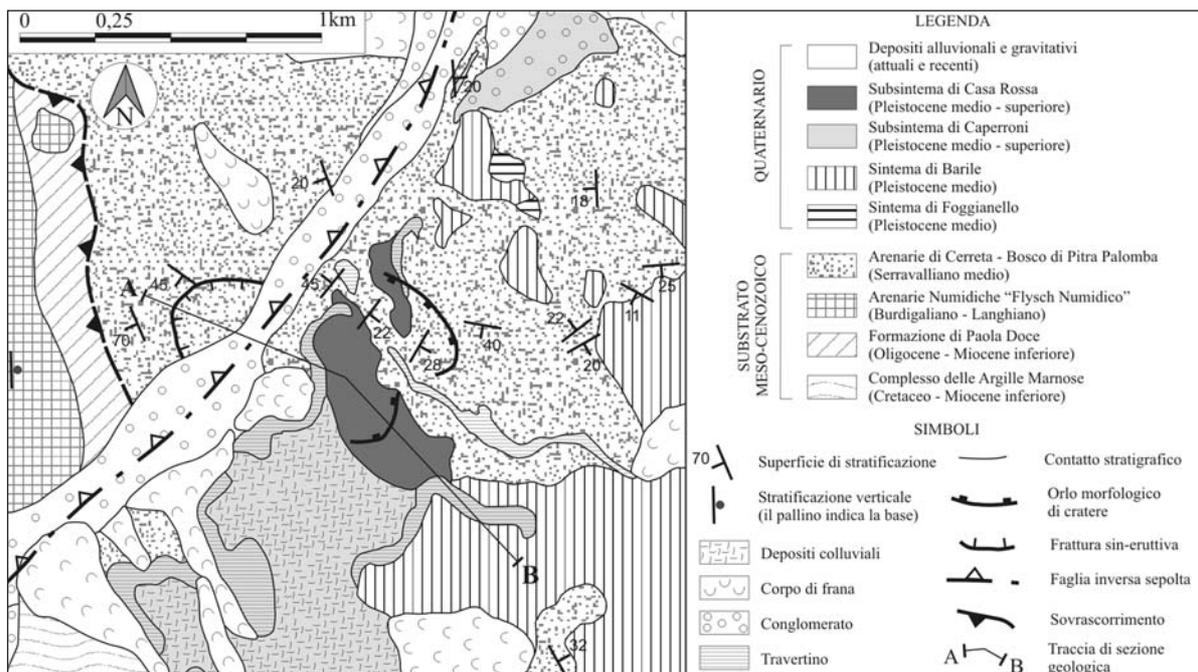


Fig. 8 Carta geologica dell'area di Casa Rossa (vedi Fig. 2 per l'ubicazione).

Geological Map of the Casa Rossa area (See Fig. 2 for location).

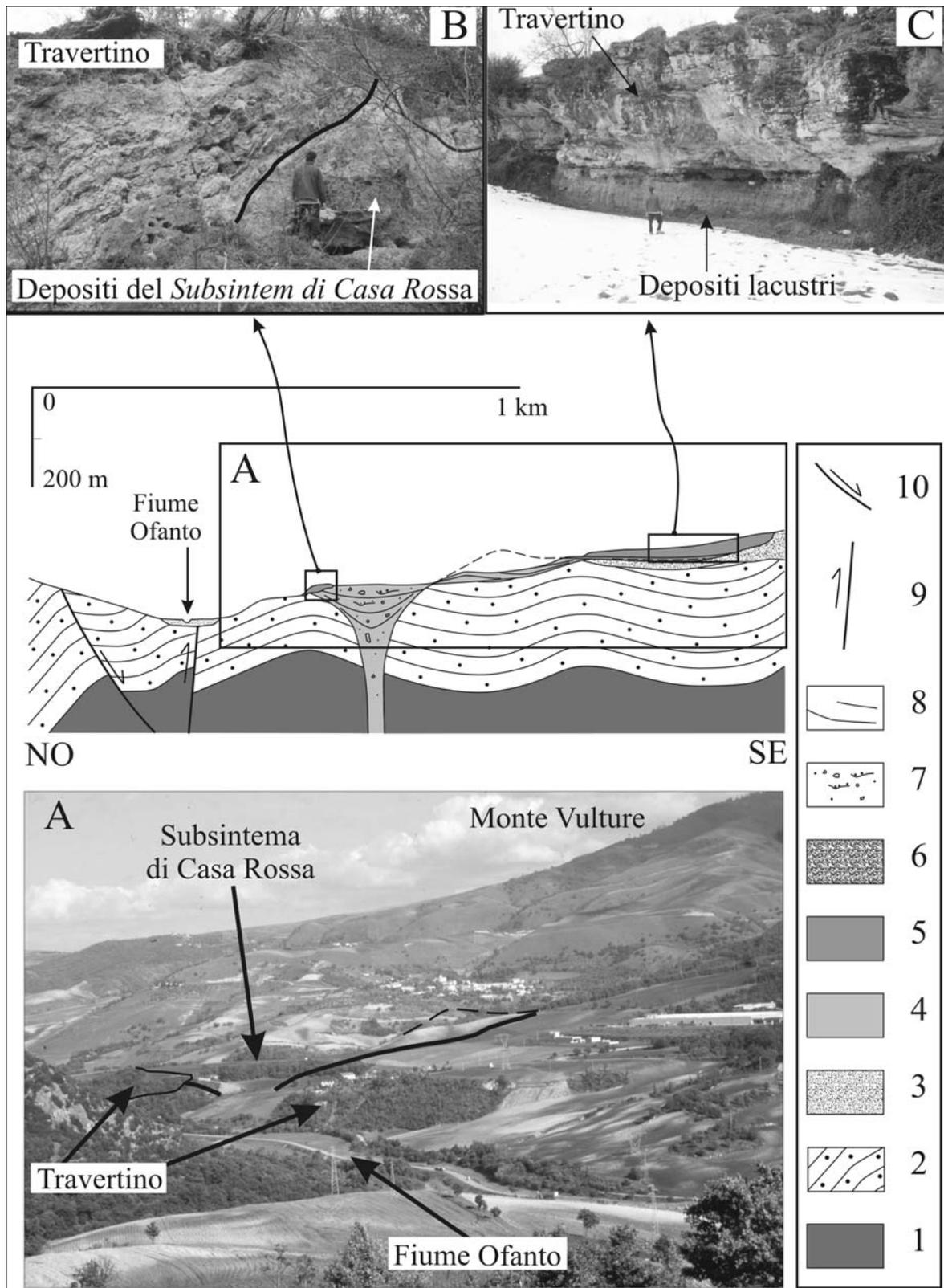


Fig. 9 - Profilo schematico e foto panoramica di località Casa Rossa (A) (vedi figura 2 per l'ubicazione); B) rapporto stratigrafico fra i depositi vulcanici ed il travertino, C) depositi lacustri al di sotto dei travertini. Legenda: 1) complesso delle argille marnose, 2) arenarie mioceniche, 3) Sintema di Barile, 4) Subsintema di Casa Rossa, 5) travertino del Subsintema di Caperroni, 6) depositi alluvionali del Fiume Ofanto, 7) breccia, 8) lamine ondulate, 9) faglia inversa, 10) Faglia diretta.

Cross section and pictures panoramic view of Casa Rossa locality (A) (See Fig. 2 for location); B) stratigraphic relationship between volcanic an travertine deposits, C) lacustrine deposits under travertine. Legend: 1) clay marl complex, 2) Miocene sandstone, 3) Barile Synthem, 4) Casa Rossa Subsynthem, 5) travertine of the Caperroni Subsynthem, 6) alluvial deposit of the Ofanto river, 7) breccias, 8) cross-lamination, 9) reverse fault, 10) normal fault.

superficie di dispersione delle ceneri (abbraccia tutta l'Italia Meridionale) e i volumi emessi (consentono di individuare con precisione il deposito anche in aree distali, come quella di Ripe del Cavallo), ritengo sia ragionevole utilizzare, nella stratigrafia dei depositi quaternari, come limite di supersintema la superficie di base o di tetto di questo deposito. Pertanto, per una corretta attribuzione formazionale, del deposito di Ripe del Cavallo, è opportuno fare riferimento a uno schema stratigrafico definito nell'area della Piana Campana.

4. EVOLUZIONE MORFOSTRATIGRAFICA DELLA VALLE DEL FIUME OFANTO ED IMPLICAZIONI TETTONICHE

Lungo la valle del Fiume Ofanto sono presenti elementi stratigrafici che consentono di tentare una ricostruzione delle tappe evolutive dell'area. In primo luogo la presenza, nel settore NE del profilo morfostratigrafico, dell'ignimbrite di Fara d'Olivo consente di datare a circa 700 ka lo stazionamento del fiume a una quota compresa fra 75 e 65 m dal fondovalle attuale. Anche la presenza dei depositi lacustri nella zona dell'abitato di Atella e l'assenza di prodotti vulcanici lungo la Fiumara di Atella, fanno ritenere che tale valle si sia formata a cominciare dalla fine del *Supersintema di Monte Vulture*. Inoltre la diversa inclinazione rispetto al deflusso attuale del Fiume Ofanto, della superficie di base del *Sintema dei Piani di Mesole e dell'Incoronata* può essere spiegata con l'attivazione di faglie, che avrebbero fatto basculare verso ovest l'andamento dei terrazzi (BUDETTA *et al.*, 1990), oppure con l'appartenenza di questi terrazzi (Fig. 10) ad un corso d'acqua digradante verso ovest. V'è considerato infine che, in coincidenza del tetto del *Supersintema di Monte Vulture*, nell'area di studio si registra un aumento di attività tettonica, come ben documentato sull'edificio vulcanico di Monte Vulture (SCHIATTARELLA *et al.*, 2004). Tale attività probabilmente è stata responsabile del sollevamento generale dell'area, dell'attivazione di faglie inverse retrovergenti (Fig. 2) e dell'innescò dell'estese coperture detritiche, distinte nell'area compresa tra il Fiume Ofanto, la Fiumara di Atella e gli abitati di Pescopagano e San Fele. Tutti questi fenomeni devono aver fatto aumentare la capacità erosiva del Fiume Ofanto, che di conseguenza deve aver catturato sia le acque del paleo lago di Atella che quelle del paleo lago di Lioni, i cui depositi affiorano fuori dell'area studiata in corrispondenza dell'abitato di Lioni (Fig. 1) (HIEKE MERLIN *et al.*, 1971; CHIOCCHINI *et al.*, 1981). Queste considerazioni consentono di raggruppare anche i terrazzi del *Sintema di Piano di Mesole e dell'Incoronata* nel *Supersintema di Monte Vulture*, e di far rientrare il *Sintema di Conza della Campania* nel *Supersintema di Monticchio*. Infine la superficie convessa verso l'alto del *Subsintema di Caperroni* può essere ricondotta all'attivazione di una struttura tettonica verticale posizionata in corrispondenza della zona industriale di Calitri.

Una possibile ricostruzione morfostratigrafica del bacino del Fiume Ofanto durante il Pleistocene medio può essere eseguita, quindi, a livello di supersintema. Infatti lungo il Fiume Ofanto, durante la formazione del *Supersintema di Monte Vulture*, la valle doveva essere divisa in due bacini idrografici digradanti in opposte

direzioni, con lo spartiacque posizionato alcuni chilometri a ovest della Fiumara di Atella. I terrazzi orientali rappresentano i resti dell'originaria superficie di deflusso del Fiume Ofanto, mentre quelli occidentali dovevano appartenere probabilmente al bacino idrografico del lago di Lioni.

BIBLIOGRAFIA

- BELLUCCI F., SANTANGELO N. & SANTO A., (2003) – *Segnalazione di nuovi depositi piroclastici intercalati alle successioni continentali del Pleistocene superiore-Olocene della porzione nord-orientale della Piana Campana*. Il Quaternario, **16** (2), 279-287.
- BONADONNA F.P., BROCCINI D., LAURENZI M.A., PRINCIPE C. & FERRARA G. (1998) - *Stratigraphical and chronological correlations between Monte Vulture volcanics and sedimentary deposits of the Venosa basin*. Quaternary International, **47**, 87-96.
- BROCCINI D., LA VOLPE L., LAURENZI M.A. & PRINCIPE C. (1994) - *Storia evolutiva del Monte Vulture*. Plinius, **12**, 22-25.
- BUDETTA P., CALCATERRA R., DE RISO R. & SANTO A., (1990) - *Geologia e fenomeni franosi dell'alta valle del Fiume Ofanto (Appennino Meridionale)*. Mem. Soc. Geol. It., **45**, 309-324.
- BUETTNER A., PRINCIPE C. & VILLA I.M. (2003) - *Ar-Ar investigations on quaternary volcanic sequences of Monte Vulture (Southern Italy)*. Geophysical Research Abstracts, **5**.
- CARTA GEOLOGICA D'ITALIA (2004) - *Foglio 451 "Melfi" Scala 1:50.000*. Servizio Geologico d'Italia (progetto CARG, CNR), copia di prova.
- CHIOCCHINI U., CIPRIANI N., & MOLINARI P., (1981) - *Studio geologico-tecnico per la ricostruzione di Lioni (Avellino) distrutto da sisma del 23 novembre 1980*. Boll. Serv. Geol. d'It., **102**, 133-172.
- CICCACCI S., DEL GAUDIO V, LA VOLPE L. & SANSÒ P. (1999) - *Geomorphological features of Monte Vulture Pleistocene Volcano (Basilicata, Southern Italy)*. Z. Geomorph. N.F., **114**, 29-48.
- COCCO E., CRAVERO E., ORTOLANI F., PESCATORE T., RUSSO M., SGROSSO I., & TORRE M. (1972) - *Les faciès sédimentaires miocènes du Bassin Irpinien (Italie Meridionale)*. Atti Acc. Pont., Nuova Serie, **21**, 1-13.
- CORTINI M. (1975) - *Età K-Ar del Monte Vulture (Lucania)*. Riv. It. Geof. Sc. Affini, **2**, 45-46.
- CRISCI G., DE FINO M., LA VOLPE L. & RAPISARDI L. (1983) - *Pleistocene ignimbrites of Monte Vulture (Basilicata, Southern Italy)*. N. Jb. Geol. Paläont. Mh, **12**: 731-746.
- DE FINO M., LA VOLPE L. & PICCARRETA G. (1982) - *Magma evolution at Mount Vulture (Southern Italy)*. Bull. Volcanol., **45**, 115-126.
- DE FINO M., LA VOLPE L., PECCERILLO A., PICCARRETA G. & POLI G. (1986) - *Petrogenesis of Monte Vulture volcano (Italy): inferences from mineral chemistry, major and trace element data*. Contrib. Mineral. Petrol., **17**, 153-145.
- DE LORENZO G. (1900) - *Studio geologico del Monte Vulture*. Atti R Acc Sc Fis Mat Napoli, **10**, Serie 2a., 207 pp.

- GIANNANDREA P. (2003) - *Analisi sedimentologica del Sintema di Monte Sirico (parte alta della successione del Bacino dell'Ofanto)*. Il Quaternario, **16** (2), 269-277.
- GIANNANDREA P., LA VOLPE L., PRINCIPE C. & SCHIATTARELLA M. (2002) - *Carta geologica del Monte Vulture alla scala 1:25.000*. 81a Riunione estiva della Società Geologica Italiana, Torino, 10-12 settembre 2002 (1ª bozza di stampa).
- GIANNANDREA P., SCHIATTARELLA M., PRINCIPE C. & LA VOLPE L., (2004) - *Note illustrative del Foglio 451 "Melfi" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, (C.N.R.)*. 92 pp, 24 fig., 3 tab. (Inviata per la stampa)
- GUEST J.E., DUNCAN A.M. & CHESTER D.K. (1988) - *Monte Vulture Volcano (Basilicata, Italy): an analysis of morphology and volcanoclastic facies*. Bull. Volcanol. **50**, 244-257.
- HIEKE MERLIN O., LA VOLPE L. & PICCARRETA G. (1967) - *Carta Geologico-Petrografica del Gruppo vulcanico del Monte Vulture (Lucania)*. Mem. Ist. Geol. Mineral. Univ. Padova, **26**.
- LA VOLPE L. & PRINCIPE C. (1989) - *Guida alla escursione sul Monte Vulture del 18-19 ottobre 1989*. Convegno Scientifico "Genesi ed aspetti geodinamici del vulcanismo potassico ed ultrapotassico: stato dell'arte e prospettive di ricerca". Bari, 17-18 ottobre 1989, 33 pp.
- LA VOLPE L. & PRINCIPE C. (1991) - *Comments on "Monte Vulture Volcano (Basilicata Italy): an analysis of morphology and volcanoclastic facies" by JE Guest, AM Duncan and DK Chester*. Bull Volcanol, **53**, 222-227.
- LA VOLPE L. & PRINCIPE C. (1994) - *Il Monte Vulture*. Guida all'escursione generale pregressuale, 77° Congr. Naz. Soc. Geol. It., Bari.
- LA VOLPE L. & RAPISARDI L. (1977) - *Osservazioni geologiche sul versante meridionale del M. Vulture; genesi ed evoluzione del Bacino Lacustre di Atella*. Boll. Soc. Geol. It., **96**, 181-197.
- LA VOLPE L., PATELLA D., RAPISARDI L. & TRAMACERE A. (1984) - *The evolution of the Monte Vulture volcano (Southern Italy): inferences from volcanological, geological and deep dipole electrical soundings data*. Journ. Volcanol. Geotherm. Res., **22**, 147-162.
- LA VOLPE L., PRINCIPE C. & RAPISARDI L. (1988) - *Monte Vulture eruptive history: new stratigraphic and volcanological data*. Atti del 74° Congresso Nazionale della Società Geologica Italiana, Sorrento 13-17 settembre 1988, vol. A, 346-354.
- PRINCIPE C. & GIANNANDREA P. (2002) - *Stratigrafia ed evoluzione geologica del vulcano Vulture (Basilicata, Italia)* - Rapporti fra vulcanismo ed ambienti sedimentari. 81ª Riunione estiva della Società Geologica Italiana, volume riassunti, 280-281, Torino, 10-12 settembre 2002.
- SALVADOR A. (1987) - *Unconformity-bounded stratigraphic units*. Geological Society American Bulletin, **98**, 232-237.
- SALVADOR A. (ed) (1994) - *International stratigraphic guide*. International Union of Geological Sciences, Trondheim, Norway, and Geological Society of America, Boulder, 214 pp.
- SCANDONE P. (1975) - *The preorogenic history of the Lagonegro basin (southern Apennines)*. In: C. Squyres (Ed.) "Geology of Italy", The Earth Sciences Society of the Libyan Arab Republic, 305-315.
- SCHIATTARELLA M., BENEDEUCE P., DI LEO P., GIANO S.I., GIANNANDREA P., PRINCIPE C. (2004) - *Assetto strutturale ed evoluzione morfotettonica quaternaria del vulcano del Monte Vulture (Appennino Lucano)*. Inviato per la stampa su: Mem. Soc. Geol. It.
- STOPPA F. & PRINCIPE C. (1997) - *Eruption style and petrology of a new carbonatitic suite from the Mt. Vulture (Southern Italy): The Monticchio Lakes Formation*. Journ. Volcanol. Geotherm. Res., **78**, 251-265.
- STOPPA F. (2003) - *Consensus and open questions about Italian CO₂-driven magma from the mantle*. Per. Mineral, Special Issue, **72**, 1-8.
- SULPIZIO R., ZANCHETTA G., PATERNE M. & SIANI G., (2003) - *A review of tephrostratigraphy in central and southern Italy during the last 65 ka*. Il Quaternario **16** (1), 91-108.
- VILLA I. M., (1986) - *Cronologia ³⁹Ar/⁴⁰Ar del Complesso Vulcanico del Monte Vulture*. Rend SIMP, 41: 146-147.
- ZANZUCCHI G., (1959) - *Frane pleistoceniche nell'alta valle dell'Ofanto*. Boll. Serv. Geol. It., **80**: 203-208.

Ms. ricevuto l'11 maggio 2004
 Testo definitivo ricevuto il 14 luglio 2004

Ms. received: May 11, 2004
 Final text received: July 14, 2004

