

LE SUCCESSIONI ALLUVIONALI E LACUSTRI QUATERNARIE AFFIORANTI NELLA MEDIA VALLE DEL FIUME SINNI (APPENNINO MERIDIONALE, BASILICATA)

Paolo Giannandrea, Francesco Loiacono
Dipartimento di Geologia e Geofisica, Università di Bari

RIASSUNTO

Le successioni alluvionali e lacustri quaternarie affioranti nella media valle del Fiume Sinni (Appennino Meridionale, Basilicata) - La media valle del Fiume Sinni, attraversa il settore meridionale del Bacino di Sant'Arcangelo localizzato nel settore esterno dell'Appennino Meridionale. Lungo i suoi versanti e quelli dei suoi maggiori affluenti (Fiumi Sarmento e Torrente Serrapotamo) è possibile osservare due successioni sedimentarie quaternarie, legate a due differenti fasi evolutive. La prima mostra i caratteri di un bacino subsidente, progressivamente colmato da depositi continentali, mentre la seconda comprende i terreni appartenenti a più ordini di terrazzi. Questi ultimi, formati nella successiva fase di sollevamento dell'area dal Pleistocene medio al Pleistocene superiore, si presentano a diverse quote rispetto al fondovalle attuale.

La prima successione, spesso più di 2.500 m, comprende i terreni riferiti al Bacino di S. Arcangelo (BSA), suddivisi in unità stratigrafiche a limiti inconformi (UBSU). Le unità distinte, vengono raggruppate nei Supersintemi di M. Cotugno (SMC, Pliocene superiore), del Sinni (SS, Pliocene superiore - Pleistocene inferiore) e del Serrapotamo (SSP, Pleistocene inferiore-medio). Il più antico (SMC), discordante sul substrato pre-pliocenico, è costituito in gran parte da *facies* pelitiche di piattaforma. Il SS consiste in una spessa successione di sequenze arenacee di fronte deltizia e, nella sua parte superiore marginale, sistemi alluvionali e lacustri. Questi ultimi si sviluppavano nell'area pedemontana lungo il margine sud-occidentale del BSA. La successione termina con il SSP costituito da depositi continentali, riferiti a sistemi di fan-delta lacustre, passanti in alto a sistemi di piana alluvionale di tipo braided, i cui depositi si sviluppano in gran parte del bacino con uno spessore di poche decine di metri.

La seconda successione si sviluppa a tetto di una superficie erosiva modellata sui conglomerati alluvionali del SSP. Tale successione viene suddivisa in due supersintemi, di cui il più alto (Supersintema del Bosco di Farneta, SBF, Pleistocene medio) comprende due unità terrazzate indicanti un paleo-deflusso verso i quadranti settentrionali. Il successivo Supersintema del Fosso Manga Ramelle (SMR), invece, comprende una serie di terrazzi riferiti ai bacini idrografici dei Fiumi Sinni e Sarmento.

Il quadro stratigrafico che ne deriva è il risultato della combinazione delle variazioni eustatiche e dei movimenti tettonici che hanno interessato il settore esterno dell'Appennino Meridionale.

ABSTRACT

Alluvial and lacustrine Quaternary successions in the middle Valley of Sinni River (Southern Apennine, Basilicata) - Thick terrigenous successions, mainly Quaternary in age, crop out in the middle valley of Sinni River (Southern Apennines). Two main successions are distinguished: the lower one, Pliocene to Middle Pleistocene in age, belongs to the southern part of BSA and shows a general regressive trend (marine to continental). The upper one, Middle Pleistocene to Holocene in age, consists of alluvial deposits referred to terraced stages of fluvial overcutting.

The BSA succession, was divided in the following three supersynthem:

- The oldest Monte Cotugno Supersynthem (SMC, Upper Pliocene), overlies unconformably the pre-pliocene substratum; it is mainly composed of fine-grained shelf sediment.

- The Sinni Supersynthem (SS, Late Pliocene - Lower Pleistocene) consists of thick marine delta sandstone lobes passing upward to alluvial-lacustrine deposits well cropping out in the south-western part of the area.

- The uppermost Serrapotamo Supersynthem (SSP, Lower-Middle Pleistocene) consists of alluvial and lacustrine systems underlying a tabular coarse-grained body, a few ten meters thick and widely extended, interpreted as a braid plain system.

An erosional surface divides the BSA succession from the terraced units. In these units two different supersynthem are distinguished. The first one (Bosco Farneta Supersynthem, SBF), located in the highest terraces, consists of alluvial deposits showing a northward palaeoflow. The second one (Fosso Manga Ramelle Supersynthem, SMR), at different heights, consists of alluvial terraced deposits, referred to the drainage basins of Sinni and Sarmento Rivers.

The stratigraphic setting results from the interaction of eustatic changes and tectonic uplift of the eastern sector of southern Apennines during Pleistocene.

Parole chiave: stratigrafia del Quaternario; Appennino Meridionale; analisi di bacino; discordanze stratigrafiche; supersintemi.

Keywords: Quaternary stratigraphy; Southern Apennines; basin analysis; unconformity; supersynthem.

1. INTRODUZIONE

Il Fiume Sinni attraversa in gran parte l'Appennino Meridionale da ovest verso est. Nel tratto inferiore dopo aver inciso profondamente la dorsale esterna dell'Appennino (Dorsale di Valsinni) il fiume percorre, con un'ampia deviazione verso SE, il settore interno dell'Avanfossa Bradanica prima di sfociare nel Mare Ionio all'altezza di Policoro. Nel tratto intermedio il Fiume Sinni e i suoi maggiori affluenti, Fiume Sarmento e Torrente Serrapotamo, attraversano il settore meridio-

nale del bacino plio-pleistocenico di Sant'Arcangelo (Vezzani, 1967), che rappresenta una depressione tettonica delimitata a SO dal Massiccio del Pollino, dal Monte Alpi e Monte Raparo e a NE dalla Dorsale di Valsinni, che separa il BSA dall'Avanfossa Bradanica (Fig.1).

Le successioni conglomeratiche ed argilloso-sabbiose che hanno colmato il BSA e numerose unità terrazzate sospese rispetto al fondovalle attuale, sono ben visibili lungo le valli principali. Le buone condizioni di affioramento consentono di ricostruire, per la presenza

di diverse discontinuità, un dettagliato quadro stratigrafico con unità a limiti inconformi (Salvador, 1987; 1994) che rappresenta l'oggetto del presente lavoro.

La sovrapposizione delle unità terrazzate sulla successione sedimentaria del BSA, rende quest'area di notevole interesse per la ricostruzione dell'evoluzione morfostrutturale e sedimentaria del fronte esterno dell'Appennino Lucano. Pertanto lo studio stratigrafico ha interessato sia i terreni del BSA che quelli terrazzati, le cui correlazioni sono state effettuate in tre profili morfostratigrafici rettificati, di cui due paralleli all'asse dei Fiumi Sinni e Sarmento e uno trasversale.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

La catena sud-appenninica è costituita da più unità tettoniche impilate con vergenza adriatica (Sella *et al.*, 1992; Casero *et al.*, 1992) sovrapposte a un thrust belt sepolto, costituito da carbonati mesozoico-terziari della "Piattaforma Apula interna". L'insieme delle strutture menzionate forma geometrie a duplex (Finetti *et al.*, 1996; Patacca & Scandone, 2001).

Lungo il margine esterno della catena, durante il Plio-Pleistocene, si registra una intensa mobilità tettonica di tipo compressionale che determina la progressiva separazione del BSA dall'Avanfossa Bradanica. Il BSA viene interpretato sia come bacino di tipo *pull-apart* (Turco *et al.*, 1990), in cui il BSA si apre per effetto di una zona di taglio trascorrente sinistra diretta NO-SE ("faglia di Montesano"), sia come *piggy-back basin* (Caldara *et al.*, 1988; 1992; Hippolytte *et al.*, 1991; 1994). In questa seconda interpretazione i diversi autori, sia pure con alcune differenze, considerano il BSA impostato sulle coltri appenniniche in concomitanza con la crescita dell'anticlinale di rampa di Tursi-Rotondella, con migrazione del depocentro sedimentario da oriente verso occidente per progressivo tilt sin-deposizionale. Un'altra interpretazione viene fornita da Patacca & Scandone (2001), che considerano *piggy-back basin* solo la parte alta della successione sedimentaria del BSA, mentre i termini più antichi si sarebbero depositi sulle coltri appenniniche in un bacino aperto verso l'Avanfossa.

Nel Pleistocene medio, dopo il colmamento del BSA, l'intera regione subisce un cambiamento nell'evoluzione geodinamica (Ciaranfi *et al.*, 1983 e Doglioni *et al.*, 1996): le aree precedentemente in subsidenza iniziano a sollevarsi. Contemporaneamente nel BSA si assiste ad una variazione nel regime tettonico, con passaggio dallo stile compressivo a quello distensivo (Pieri *et al.*, 1997) e alla formazione delle unità terrazzate.

Il BSA, quindi, rappresenta un buon esempio in cui è possibile studiare le relazioni esistenti fra tettonica e sedimentazione. In esso sono stati eseguiti diversi studi

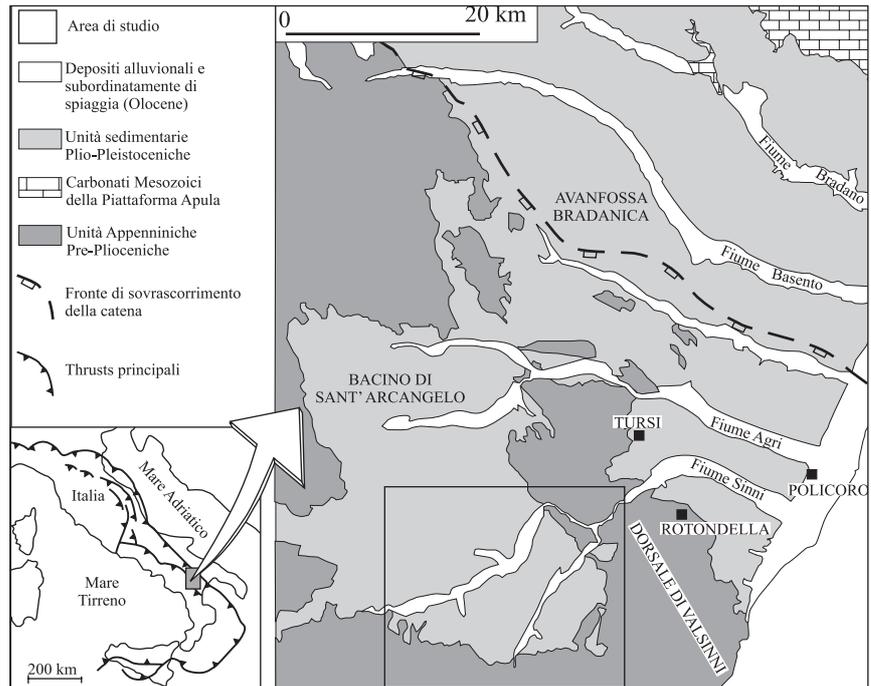


Fig. 1 - Carta geologica schematica del settore esterno dell'Appennino meridionale, con ubicazione della Valle del Sinni e dell'area di studio.

Schematic geological map of the Southern Apennines, and location of Sinni Valley and the studied area.

di carattere stratigrafico (Tab. 1) di cui i primi risalgono agli anni sessanta (Vezzani, 1966; 1967; 1968, Lentini, 1967; Ogniben, 1969). In questi lavori la successione sedimentaria del BSA viene suddivisa in due cicli (ciclo pliocenico di Caliendo e ciclo suprapliocenico-infrapleistocenico), separati da una superficie erosiva. A tetto della successione si riconoscono le Sabbie e Conglomerati della Serra Corneta che restano, pur separati da una superficie erosiva, accorpate al ciclo superiore. Il ciclo plio-pleistocenico, in lavori eseguiti a nord della valle del Fiume Agri (Caldara *et al.*, 1988; 1992; Pieri *et al.*, 1994), viene successivamente suddiviso in più unità stratigrafico-deposizionali. Le ricerche nel BSA si intensificano tra il 1996 e il 2002 ad opera di diversi gruppi di ricerca. In questi ultimi lavori (Zavala & Mutti, 1996; Zavala, 2000; Patacca & Scandone, 2001; Loiacono & Giannandrea, 2001) i diversi autori (Tab. 1) pur realizzando suddivisioni differenti per denominazione stratigrafica e per gerarchia dei limiti formazionali, individuano più discontinuità utili per una suddivisione stratigrafica a limiti inconformi e separano l'unità delle Sabbie e Conglomerati di Serra Corneta dalla successione di terreni attribuiti al BSA.

3. STRATIGRAFIA

La ricostruzione stratigrafica è stata realizzata attraverso un dettagliato rilevamento geologico e l'analisi di numerose sezioni stratigrafiche, che hanno consentito l'interpretazione sedimentologica dei depositi e il riconoscimento di discontinuità. Le unità distinte sono state raggruppate in due successioni stratigrafiche, che sintetizzano l'evoluzione sedimentaria dell'area. La più

Tab. 1 - Nomenclatura stratigrafica del BSA e correlazioni tra lavori precedenti.

Stratigraphic nomenclature of BSA and correlations.

VEZZANI, 1966, 1967; 1968; LENTINI, 1967	CALDARA et alii, 1988; PIERI et alii, 1994	ZAVALA & MUTTI, 1996; ZAVALA, 2000	PATACCA & SCANDONE, 2001	LOIACONO & GIANNANDREA, 2001 e presente lavoro		
"Ciclo Supraplioceno-Infrapleistoceno"	"Sabbie e Conglomerati della Serra Corneta"	"Sabbie e Conglomerati di Serra Corneta"	Profico Group (Middle Pleistocene)	Serra Corneta conglomerate	Serra Corneta sand and conglomerate (Middle Pleistocene)	
	"Conglomerato di Castronuovo"	Ciclo di San Lorenzo (Pleistocene inferiore-medio)		Castronuovo conglomerate e San Lorenzo Clays (Middle Pleistocene 0.70-0.66Ma)	Serrapotamo Supersynthem (Lower-Middle Pleistocene)	Chiaromonte Synthem Francavilla Synthem
	"Sabbie di Aliano"	Ciclo del Sauro (Pleistocene inferiore-medio)	Tursi Group (Early Pleistocene)	Sinni Synthem (Lower-Middle Pleistocene 0.92-0.70Ma)	Sinni Supersynthem (Upper Pliocene-Lower Pleistocene)	Noepoli Synthem
	"Sabbie di San Giorgio Lucano"	Ciclo dell'Agri (Pliocene superiore-Pleistocene inferiore)	Aliano Group (Late Pliocene-Early Pleistocene)	Sarmiento Synthem (Lower Pleistocene 1.50-0.92Ma)		Sant'Arcangelo Sandstone 1,57Ma-1,50
	"Argille marnose azzurre"	Ciclo di Caliendo (Pliocene Superiore)	Catarozzo Group (Late Pliocene)	Craco clay (Lower Pleistocene 1.83Ma-1.57Ma)	M. Cotugno Supersynthem (Upper Pliocene)	
	"Unità dei conglomerati sommitali"			C1		
"Unità delle sabbie grigie"						
"Unità delle argille marnose azzurre"						
"Unità conglomeratico-sabbiosa basale"						

antica (Pliocene superiore – Pleistocene medio) riflette la fase subsidente, di un bacino progressivamente colmato con depositi continentali (alluvionali e lacustri) (Loiacono & Giannandrea, 2001). La seconda successione (Pleistocene medio – superiore) comprende i terreni appartenenti a più ordini di terrazzi alluvionali (Tab. 2), visibili a quote differenti rispetto agli alvei attuali dei Fiumi Sinni e Sarmiento.

Nella suddivisione operata, i limiti di rango superiore sono stati assegnati a discontinuità legate a eventi che hanno sensibilmente modificato forma e dimensione del Bacino. Tali limiti, pertanto, non solo consentono di ricostruire le tappe fondamentali dell'evoluzione tettono-stratigrafica dell'area, ma sono tracciabili anche a scala regionale, nell'intera area del bacino bradanico.

Tab. 2 - Schema stratigrafico delle successioni marine e continentali affioranti nella media valle del Fiume Sinni.

Stratigraphic scheme of marine and continental units in the middle Sinni Valley.

UNITÀ ALLUVIONALI TERRAZZATE	Supersintema del Fosso Manga Ramelle (Pleistocene medio - superiore)	Sintema di Rosaneto	VALLE DEL F. SARMENTO	VALLE DEL F. SINNI
				Subsintema del Canale del Forno
			Subsintema di Carpino	Subsintema di S. Filippo
		Sintema di San Giorgio Lucano	VALLE DEL F. SARMENTO	VALLE DEL F. SINNI
			Subsintema di Falconeto	Subsintema di Piano Codicino
			Subsintema di Timpa Selvavecchie	
	Supersintema del Bosco di Farneta (Pleistocene medio)		Sintema di Piano delle Rose	
			Sintema di Serra Corneta	
UNITÀ DEL BACINO DI SANT'ARCAANGELO	Supersintema del Serrapotamo (Pleistocene inferiore - medio)		Sintema di Chiaromonte	
			Sintema di Francavilla	
	Supersintema del Sinni (Pliocene superiore - Pleistocene inferiore)		Sintema di Noepoli	
			Sintema di Senise	
	Supersintema di M. Cotugno (Pliocene superiore)			

3.1. Bacino di Sant'Arcangelo

La successione sedimentaria attribuita a questo bacino ha una età compresa fra il Pliocene superiore e il Pleistocene medio (Tab. 2) ed è costituita da depositi di ambiente marino in transizione a quelli di ambiente continentale (Fig. 2). I depositi marini sono distribuiti lungo il margine nord-orientale in un'ampia fascia orientata in direzione NO-SE, mentre quelli continentali prevalgono nella metà sud-occidentale.

In recenti studi questi depositi, spessi circa 2.500 m, sono stati suddivisi in unità stratigrafiche a limiti

inconformi (Zavala, 2000; Patacca & Scandone, 2001; Loiacono & Giannandrea, 2001) e raggruppabili nei supersistemi di Monte Cotugno (SMC), del Sinni (SS) e del Serrapotamo (SSP) (Tab. 2).

Il SMC (1 di Fig. 2), con una età riferita al Pliocene superiore (Lentini, 1967; Marino, 1992; 1994) e uno spessore di circa 900 m, rappresenta il termine più antico della successione sedimentaria del BSA. Esso affiora lungo il margine nord-orientale ed è costituito da argille grigio-azzurre di piattaforma, poggianti con una superfi-

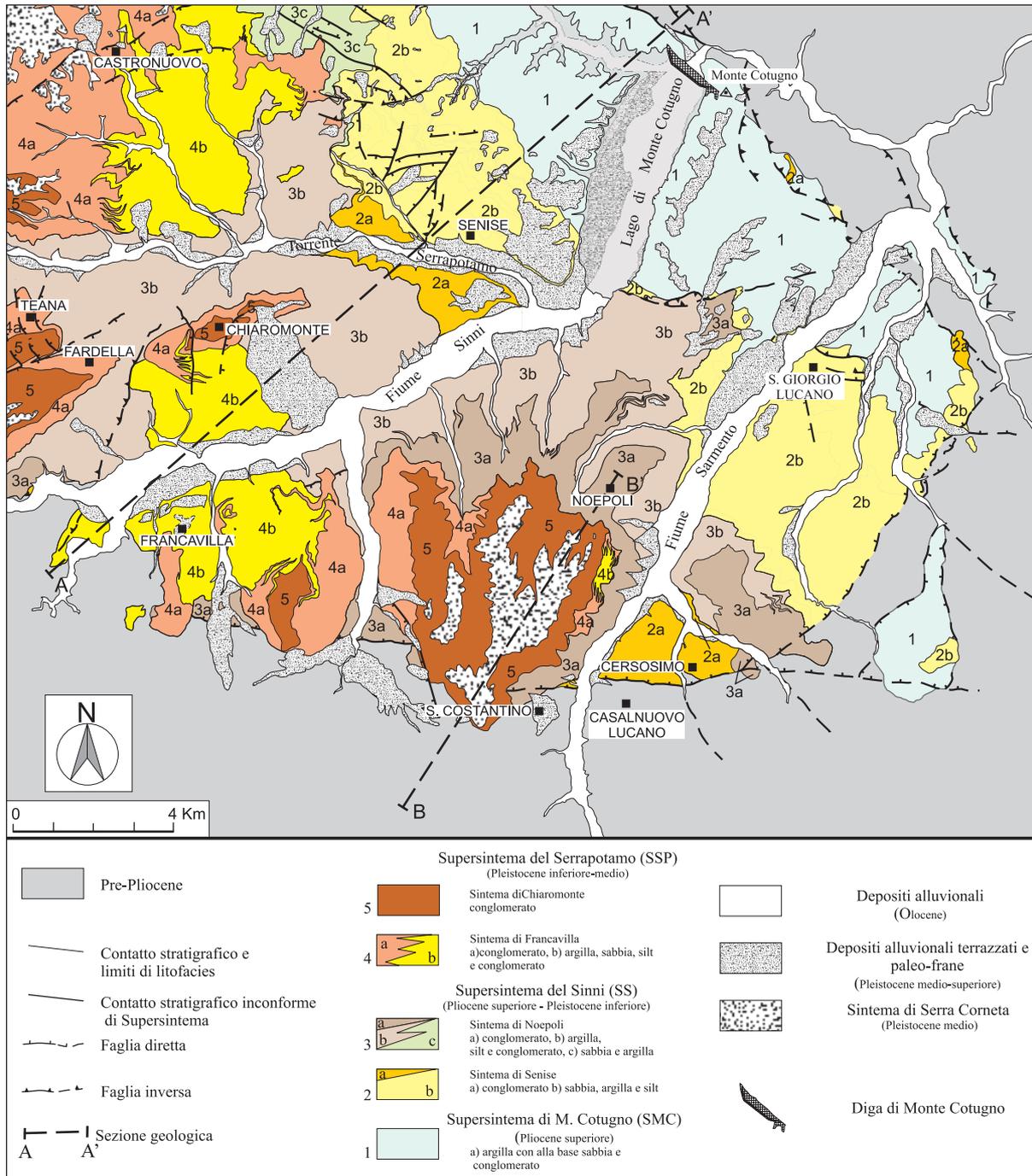


Fig. 2 - Carta geologica schematica del settore meridionale del BSA.
Schematic geological map of the southern part of BSA.

cie di "maximum flooding" su depositi sabbioso-conglomeratici di ambiente deltizio, osservati in limitati lembi di pochi metri in corrispondenza della diga di Monte Cotugno e interpretabili come termini trasgressivi sulle coltri appenniniche.

Le argille di piattaforma presentano nella parte superiore, per uno spessore di alcune decina di metri, sequenze cicliche trasgressivo-regressive, caratterizzate alla base da strati biodetritici, interpretati come eventi di sedimentazione condensata.

La parte superiore del supersistema è caratterizzata da un sensibile incremento di facies arenacee.

Il SS (Fig. 2) (Pliocene superiore - Pleistocene inferiore), comprende una successione spessa oltre 1.200 m, costituita da facies sabbiose di fronte deltizia e da facies conglomeratico-sabbioso-siltose, interpretate come parti prossimali di fan-delta marini ed elementi deposizionali di sistemi pedemontani alluvionali e lacustri. La superficie di separazione con il sottostante SMC è di tipo discordante erosivo ai margini del bacino e paraconcordante nel settore depocentrale. In questo secondo caso il limite è marcato dalla presenza di un corpo sabbioso deltizio prossimale intercalato ad argille grigio-azzurre di prodelta, esteso lateralmente e presente in tutta l'area compresa fra i Fiumi Sinni e Agri.

Il SS è stato suddiviso nei Sintemi di Senise e Noepoli. Il primo (Sintema di Senise) segna l'inizio della strutturazione di un bacino allungato in direzione all'incirca N-S in cui si accumulano sedimenti alluvionali e deltizi per uno spessore di circa 600 m. In questa fase si sono distinti "sistemi deltizi" caratterizzati da alimentazione puntiforme e ciclica dai quadranti orientale (Sistema di S. Giorgio Lucano), meridionale (Sistema di Cersosimo) ed occidentale (Sistema di Senise). Il Sistema di Cersosimo è costituito da conglomerati massivi clasto-sostenuti, con clasti che raggiungono il metro di diametro (litofacies 2a, Fig. 2). Tali conglomerati sono interpretati come la parte sub-aerea di un ampio fan-delta marino formato lungo un margine ripido e attivo tettonicamente. I Sistemi di Senise e di Sangiorgio sono costituiti, invece, da una spessa successione di corpi sabbioso-siltoso-argillosi, con a luoghi conglomerati

canalizzati, organizzati in sequenze *coarsening upward* (CU) spesse fino a 60 m. Tali sequenze mostrano i tipici caratteri di un sistema deltizio in cui è possibile distinguere facies di prodelta, di fronte deltizia prossimale, distale e di piana deltizia.

Nel Sintema di Noepoli, spesso circa 400 m, separato dal sottostante Sintema di Senise da una marcata superficie erosiva, prevalgono le facies alluvionali e lacustri (litofacies 3a e 3b, Fig. 2), mentre quelle marine (litofacies 3c, Fig. 2) sono confinate in una stretta fascia nel settore nord di Figura 2. Le facies conglomeratiche presenti lungo il margine meridionale del bacino, individuano conoidi alluvionali (litofacies 3a, Fig. 2) progredienti verso nord, dove sono in transizione con ambienti di piana alluvionale (litofacies 3b, Fig. 2). Questi sono rappresentati da argille e sabbie laminate, con intercalazione di conglomerati canalizzati, indicanti paleoflussi in direzione N-O. Simili associazioni di facies (litofacies 3b, Fig. 2) si rinvencono nel settore compreso fra il Fiume Sinni e il Torrente Serrapotamo (Fig. 2); in questo secondo caso le misure di paleocorrente indicano apporti dai quadranti occidentali. La transizione alle facies marine (litofacies 3c, Fig. 2) si osserva a nord del Torrente Serrapotamo.

Il contatto con il sovrastante Supersistema del Serrapotamo (Pleistocene inferiore - Pleistocene medio), rappresentato da una marcata discontinuità nell'ambito di facies alluvionali, coincide con una intensa attività tettonica responsabile del sollevamento della Dorsale di Valsinni. La fase tettonica determina la definitiva separazione del BSA dal bacino di avanfossa, il basculamento verso S-O dei terreni appena sedimentati e la migrazione nella stessa direzione del depocentro sedimentario (Fig. 3).

Con la separazione del BSA, lungo il suo margine sud-occidentale, si formano blande sinclinali e si riattivano faglie marginali nel settore sud-orientale. In queste condizioni si sedimenta il SSP, suddiviso nei Sintemi di Francavilla e di Chiaromonte (Tab. 2, Fig. 2 e 4). Il Sintema di Francavilla, spesso circa 300 m, occupa due aree depocentrali localizzate una a nord del Torrente Serrapotamo e l'altra fra i Fiumi Sinni e Sarmento.

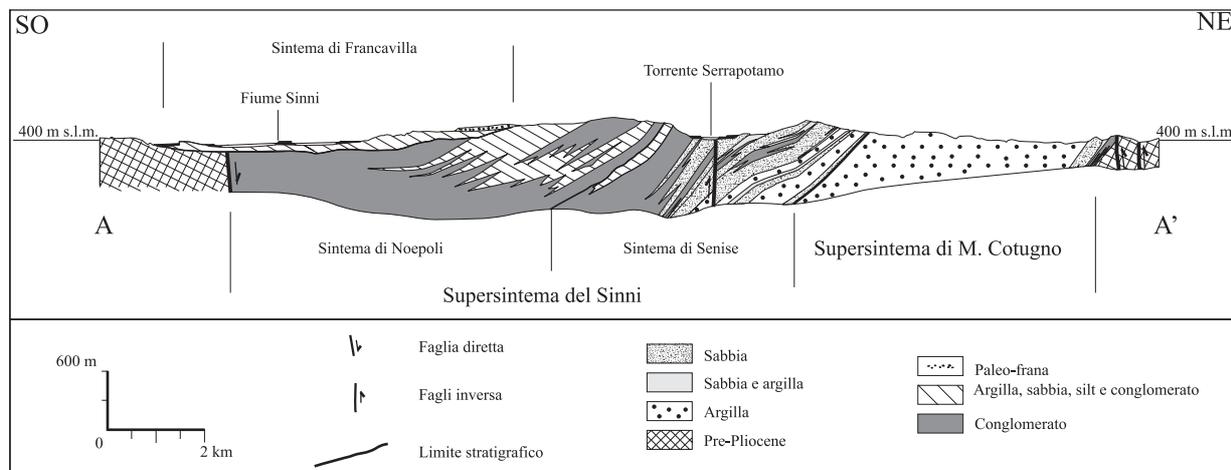


Fig. 3 – Sezione geologica schematica (vedi figura 2 per ubicazione) attraverso la Valle del Sinni: sono visibili le principali strutture marginali, i rapporti tra le principali unità stratigrafiche e le associazioni di facies più significative.

Schematic cross-section (location in fig. 2) of BSA in the Senni sector showing the main marginal tectonic structures, the relationship between main units and the lithofacies associations.

Entrambi i sub-bacini sono colmati da sedimenti lacustri, che mettono in evidenza le aree depocentrali, e da conglomerati di conoide alluvionale nelle aree marginali. Le *litofacies* fini sono costituite prevalentemente da argille-siltoso-sabbiose sottilmente laminate, con a luoghi abbondanti resti vegetali.

Il Sintema di Chiaromonte (5) (Fig. 2; Tab. 2), sovrapposto al primo è costituito da un corpo tabulare di conglomerato alluvionale (piana *braided*), molto esteso lateralmente, dello spessore medio di 60 m. Il conglomerato si presenta massivo con stratificazione interna incrociata concava. I ciottoli sono moderatamente embriciati. Le misure di paleocorrente indicano un generale apporto da SE verso NO in accordo con l'orientazione del bacino.

I rapporti stratigrafici fra i Sintemi di Chiaromonte, Francavilla, Noepoli e Senise sono ben visibili lungo il versante sinistro del Fiume Sarmento (Fig. 4). In questo settore si osserva una sinclinale strutturata nei Sintemi di Noepoli e Senise nel cui centro sono presenti i depositi lacustri e alluvionali del Sintema di Francavilla, fino al colmamento della sinclinale. Superiormente è presente un corpo tabulare appartenente al Sintema di Chiaromonte, in rapporto discordante sul substrato pre-pleiocenico e sul Sintema di Noepoli e paraconcordante sul Sintema di Francavilla. La superficie di tetto costituisce la superficie deposizionale di colmamento del BSA. Il corpo tabulare, infine, è interessato, a luoghi, da una marcata superficie erosiva sul quale poggia il Sintema di Serra Corneta.

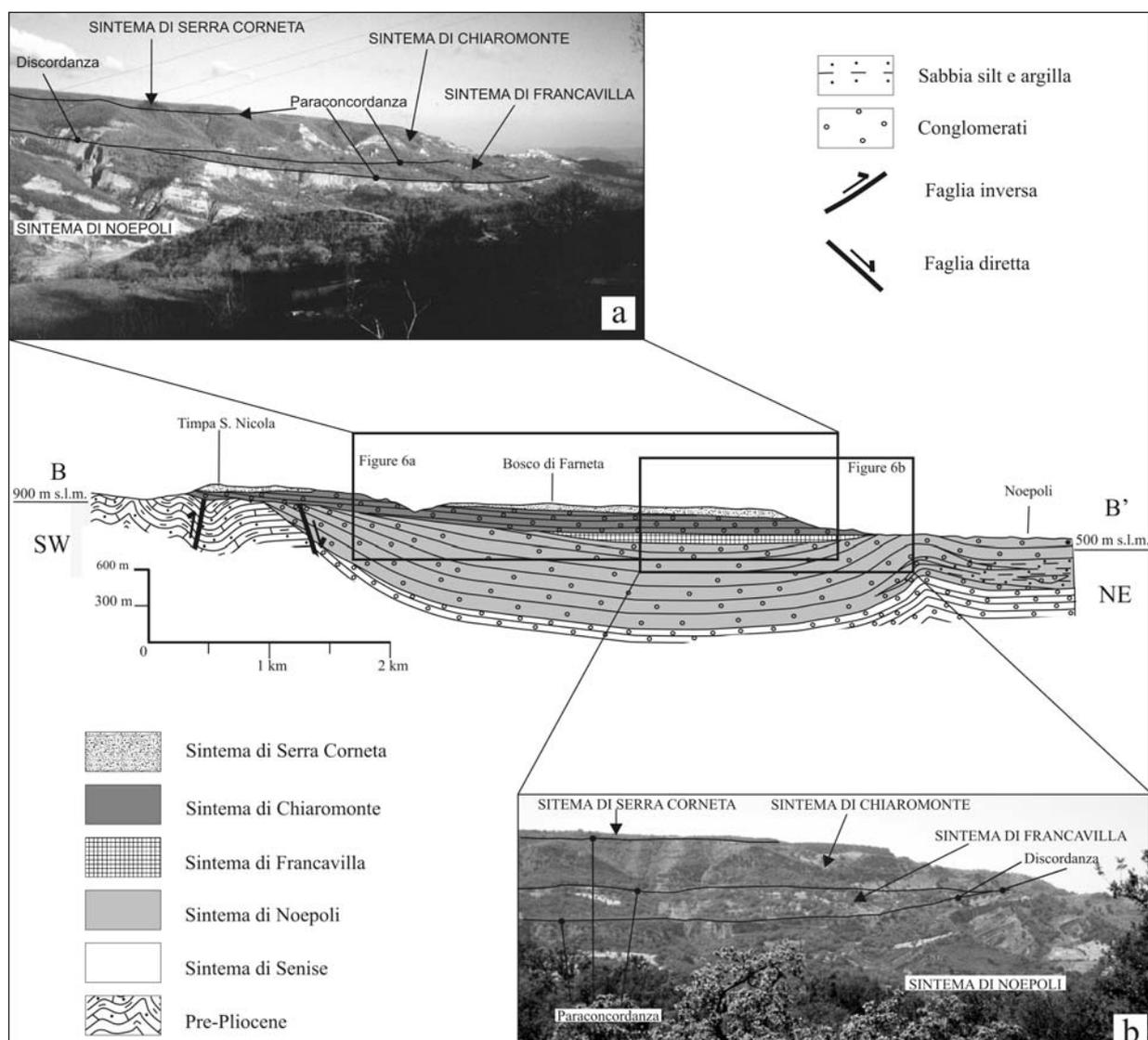


Fig. 4 – Profilo schematico (vedi figura 2 per ubicazione) e foto panoramiche del settore sud-occidentale del BSA in corrispondenza dello spartiacque Sinni-Sarmento. Sono visibili i rapporti tra le unità più recenti del BSA. Si notano anche le discontinuità progressive nell'unità di Noepoli, la struttura sinclinale e i rapporti tra il Sintema di Noepoli e il SSP (rappresentato dai sintemi di Francavilla e Chiaromonte) e il Sintema di Serra Corneta.

Cross section through south-western sector of the studied area, showing the relationship between the uppermost units (location in fig.2). Note the compressional structure in the Noepoli Synthem and the unconformity between the Noepoli, Francavilla and Chiaromonte Synthems. At the top it is also visible the Serra Corneta Synthem. In a and b pictures panoramic views of the geometric relationships between the uppermost synthems.

3.2. Unità alluvionali terrazzate

Sulla successione sedimentaria del BSA, lungo i Fiumi Sinni e Sarmento, sono presenti numerosi terrazzi alluvionali riconducibili a più fasi di modellamento e deposizione (Fig. 5).

La maggior parte dei terrazzi si concentrano nel settore nord-orientale del BSA in cui affiorano i terreni argilloso-sabbiosi, facilmente erodibili, mentre sul versante meridionale ed occidentale sono visibili solo i terreni del Sintema di Serra Corneta posizionato tra 720 m

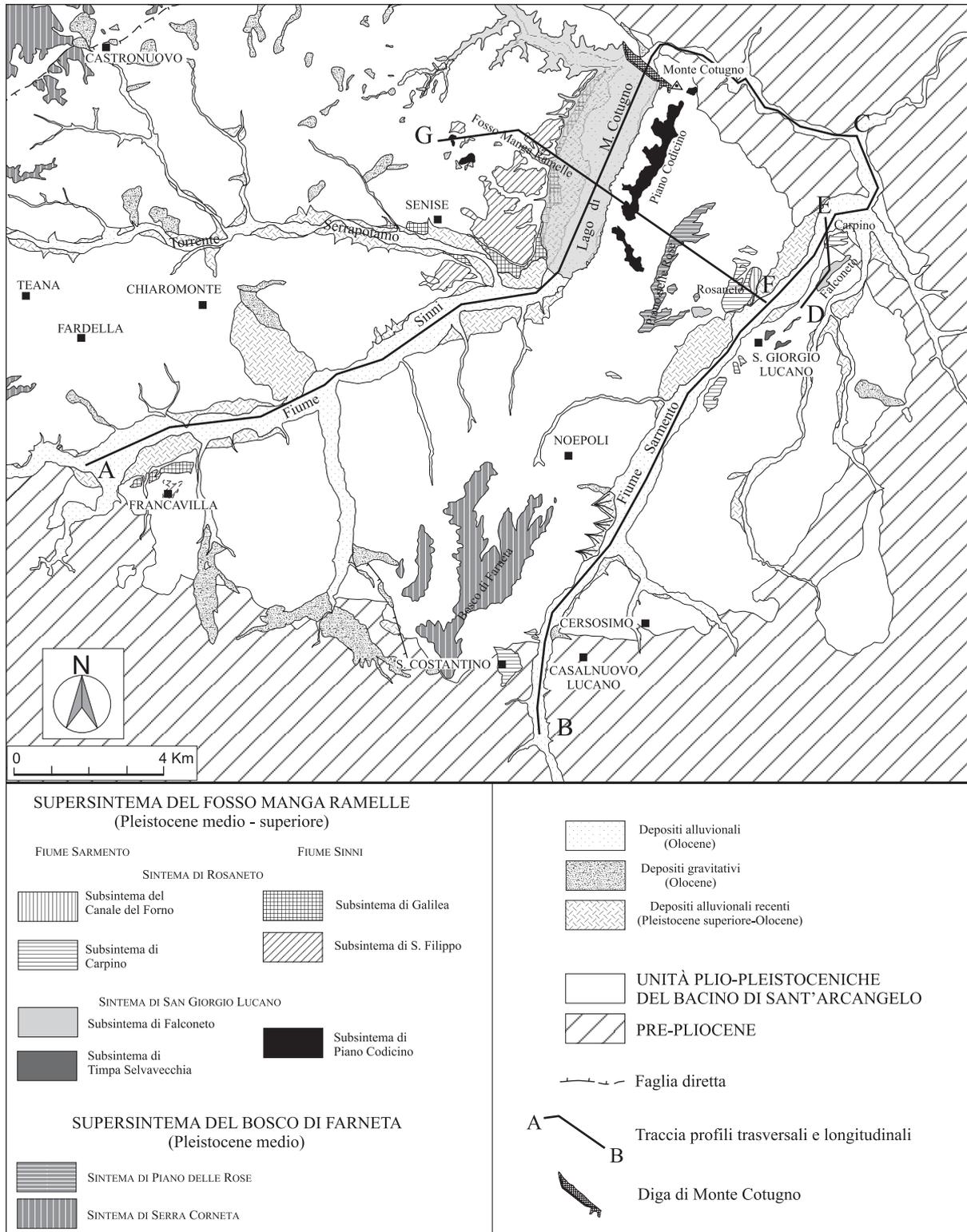


Fig. 5 – Carta geologica schematica in cui vengono distinte le unità alluvionali terrazzate dei Fiumi Sinni e Sarmento. Schematic geological map of the alluvial terraced units in the Sinni and Sarmento Valley.

e 1.000 m s.l.m., a tetto del Sintema di Chiaromonte (Fig. 4). Le correlazioni stratigrafiche sono state realizzate in tre profili morfostratigrafici, di cui due paralleli all'asse dei Fiumi Sinni e Sarmento e uno trasversale (Fig. 6). L'analisi dei due profili longitudinali mostra un fondovalle digradante da SO verso NE da quota 380 m a 150 m s.l.m. per il Fiume Sinni, e da 520 m a 150 m s.l.m. per il Fiume Sarmento. Inoltre, dall'analisi comparata delle Figure 5 e 6 si deduce che le valli dei due fiumi cominciano a separarsi durante la fase di modellamento successiva alla formazione del terrazzo di Piano delle Rose (compreso tra quota 510 m e 420 m s.l.m). Pertanto nella suddivisione stratigrafica operata (Tab. 2), si raggruppano i terrazzi presenti all'interno delle due valli nel Supersintema di Manga Ramelle (SMR), distinti per bacino di pertinenza, mentre quelli ubiquitari vengono raggruppati nel Supersintema di Bosco di Farneta (SBF) (Sintemi di Serra Corneta e di Piano delle Rose).

Il Sintema di Serra Corneta, corrispondente alle "Sabbie e conglomerati di Serra Corneta" di Vezzani, (1967), è separato dalla sottostante unità da una evidente superficie erosiva (Fig. 4). Nel complesso l'unità è costituita da *facies* conglomeratiche e sabbioso-siltose, organizzate verticalmente in sequenze *fining upward* (FU), di ambiente alluvionale, in cui si distinguono nei settori meridionali *facies* di conoide alluvionale prossimale ed intermedia passante verso nord a depositi di

piana alluvionale (Celentano, 1998). Le paleocorrenti indicano apporti da sud e da ovest con deflusso verso i quadranti settentrionali. L'unità raggiunge uno spessore massimo di circa 100 m e contiene internamente diverse superfici di erosione e paleosuoli rossastri, indicativi di fluttuazioni climatiche in cui si alternavano fasi con buona piovosità e con una stagione caldo arida a fasi con clima semiarido-arido, durante il quale potevano formarsi paleosuoli rossastri (Amato & Dimase, 1997).

La superficie sommitale del sintema appare modellata da una fase erosiva, che ha determinato il formarsi di *plateaux* rapportabili ad una superficie sub-pianneggiante, sospesa fino a 550 m sui fondovalle attuali (Amato & Dimase, 1997).

L'erosione ha agito maggiormente nei settori nord-orientali del BSA, in cui prevalgono le *facies* argillose, formando una vasta superficie leggermente inclinata verso i quadranti nord-orientali. In questo settore, superiormente alla superficie di modellamento, si distingue il Sintema di Piano delle Rose, costituito da sabbie siltose rossastre prive di strutture interne, per uno spessore di 3 m circa. Tale unità visibile in corrispondenza dello spartiacque dei bacini dei Fiumi Sinni e Sarmento è riferibile ad una unica piana alluvionale (Fig. 6).

L'evoluzione successiva dell'area porta alla formazione del SMR il quale comprende i Sintemi di San Giorgio Lucano e di Rosaneto. Il Sintema di San Giorgio

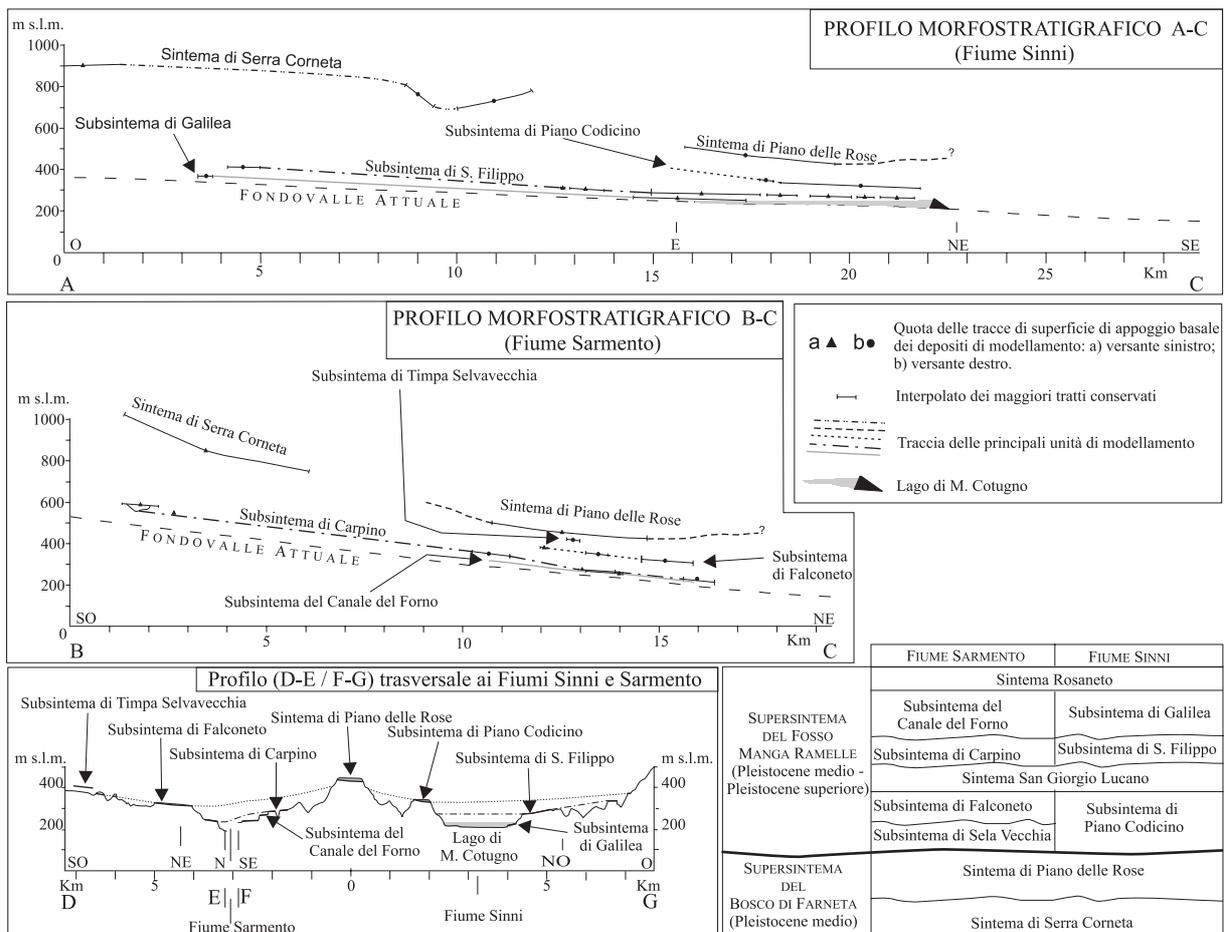


Fig. 6 – Profili morfostratigrafici longitudinali e trasversali delle valli dei Fiumi Sinni e Sarmento. Longitudinal and trasversal morphostratigraphic profiles of Sinni and Sarmento Valley.

Lucano raggruppa i terrazzi formati nelle prime fasi di evoluzione delle due valli, iniziata nel settore nord-orientale del BSA (Fig. 5; Fig. 6). Lungo il Fiume Sarmento il sintema raggruppa i Subsintemi di Timpa Selvecchia a quota 405 m s.l.m. e il Subsistema di Falconeto rilevato tra 380 m e 300 m s.l.m., entrambi costituiti da conglomerati sabbiosi massivi e con lieve stratificazione interna, organizzati in sequenze FU. Lungo il Fiume Sinni, invece, il Sintema di San Giorgio Lucano comprende solo il Subsistema di Piano Codicino, tra 370 m e 300 m s.l.m., costituito da sabbie siltose laminate, con conglomerato matrice-sostenuto e stratificazione incrociata e piano parallela.

Il successivo Sintema di Rosaneto (Fig. 6) raggruppa i terrazzi presenti lungo l'intero tratto esaminato dei due fiumi, sviluppati in valli più estese verso monte a causa dell'erosione regressiva. Il Sintema raggruppa:

- lungo il Fiume Sarmento, i Subsintemi di Carpino, tra quota 550 m e 210 m s.l.m., e di Canale del Ferro, tra 310 m e 202 m s.l.m.
- lungo il Fiume Sinni, i Subsintemi di San Filippo, tra quota 410 m e 245 m s.l.m., e di Galilea, tra quota 385 m e 235 m s.l.m.

I subsintemi sono costituiti da conglomerati massivi oppure con stratificazione interna incrociata concava.

4. EVOLUZIONE MORFOSTRATIGRAFICA E IMPLICAZIONI TETTONICHE

Il quadro stratigrafico prospettato in Tabella 2 consente di ricostruire le tappe fondamentali dell'evoluzione paleogeografica e tettonica dell'area studiata.

Inizialmente, nel Pliocene superiore, l'area era completamente emersa, con un limitato alto morfologico posizionato in corrispondenza dell'attuale Dorsale di Valsinni.

La sedimentazione nel BSA ha inizio nel Pliocene (Fig. 7a) superiore: sul settore esterno del bacino si impostò inizialmente un sistema deltizio, alimentato da NE, che venne rapidamente disattivato a seguito del sollevamento del livello del mare. Questo determinò la sommersione dell'alto di Valsinni e la deposizione, lungo il suo margine sud-occidentale, delle argille grigio-azzurre. La sedimentazione, inizialmente di tipo retrogradazionale diventò successivamente di tipo aggradazionale. Solo nella parte alta del SMC, per qualche decina di metri, le frequenti oscillazioni del livello di base determinarono eventi di sedimentazione litorale. Il BSA in questa fase doveva essere aperto verso l'avanfossa sia ad est che a sud, in direzione dell'attuale Mare Ionio.

Il passaggio al SS coincise con profonde modifica-

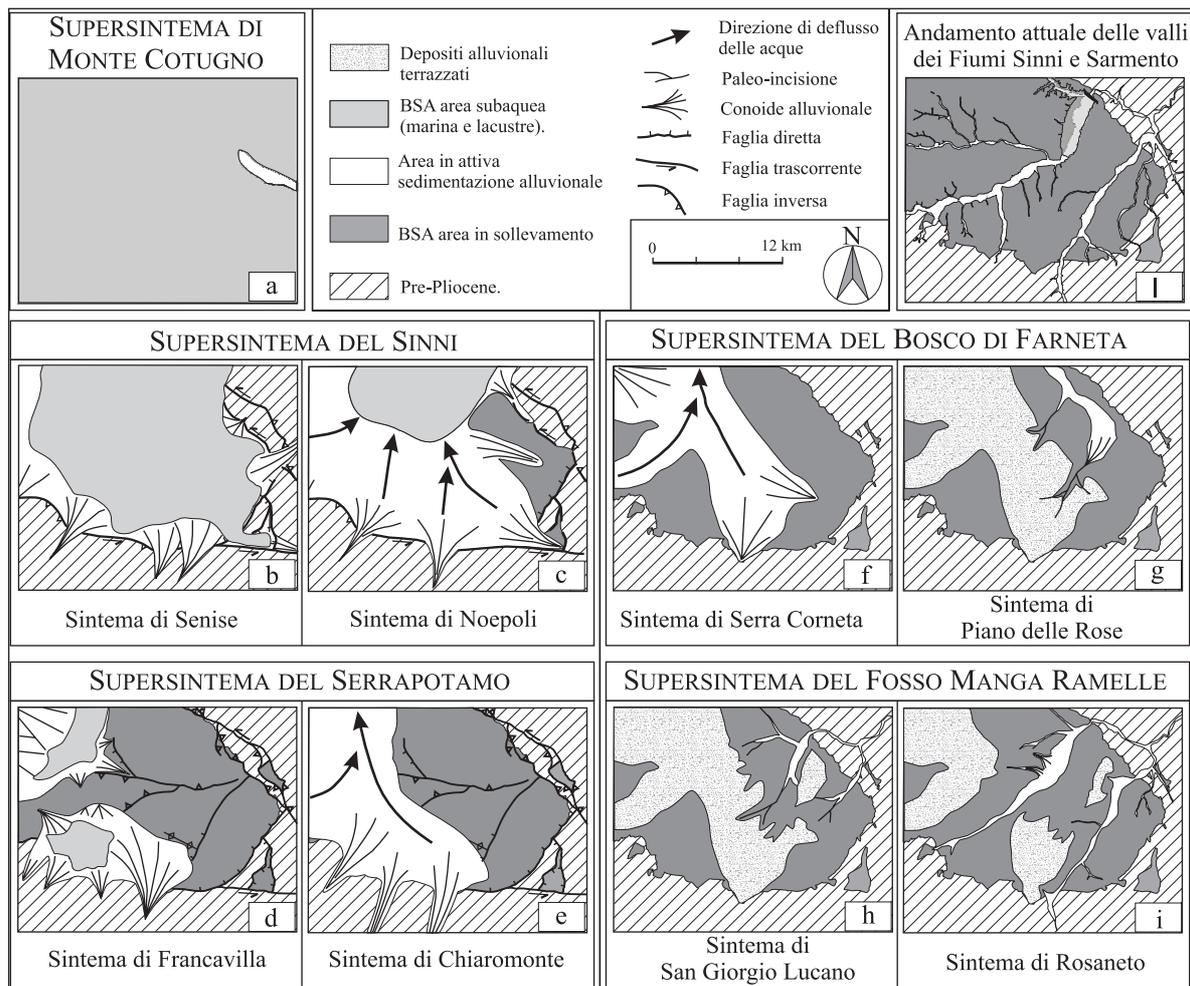


Fig. 7 – Schemi paleogeografici dell'evoluzione morfo-stratigrafica del settore meridionale del BSA
Palaeogeographic sketches indicating the morfo-stratigraphi evolution phases of the southern part of BSA.

zioni morfologiche del bacino, per il sollevamento del tratto sud-orientale della Dorsale di Valsinni (Fig. 7b). Contemporaneamente nel bacino si registrò un abbassamento del livello del mare e sul margine meridionale e sud-orientale si attivarono faglie marginali a movimento prevalentemente diretto (Fig. 2; Fig. 7a). Il SS inizia con la sedimentazione di un corpo sabbioso deltizio nel settore depocentrale del bacino. Il graduale progredire verso nord del sollevamento della Dorsale di Valsinni e l'intensa attività tettonica registrata lungo il margine meridionale, favorirono nel bacino forti accumuli di depositi deltizi ed alluvionali, che colmarono lo spazio a disposizione. Conseguentemente si registrò la progradazione delle *facies* continentali su quelle marine, accompagnata dalla migrazione verso nord della linea di costa (Fig. 7c): si generò una discontinuità riconoscibile a scala di bacino che consente di dividere il SS nei Sintemi di Senise e di Noepoli. La completa emersione della dorsale esterna seguita dal *tilt* verso sud-ovest dei terreni del BSA, appena sedimentati (Fig. 2), determinarono il formarsi di ristrette aree subsidenti lungo il margine sud-occidentale, in cui si concentrò la sedimentazione del SSP. L'architettura delle *litofacies* e la presenza, a tetto dell'unità, di un corpo conglomeratico spesso poche decine di metri ed esteso lateralmente, consente di suddividere il SSP nei Sintemi di Francavilla e di Chiaromonte: il primo è costituito da depositi alluvionali e lacustri, con rapporti di *facies* di tipo progradazionale (Fig. 7d), il secondo da depositi alluvionali di piana *braided*, con paleo-trasporto verso i quadranti settentrionali (Fig. 7e). Il corpo tabulare molto esteso arealmente, costituente il Sintema di Chiaromonte, è indice di una forte riduzione della subsidenza e di una progradazione che preannuncia la fase di colmamento del bacino. Infatti lo sviluppo prossimale-distale delle *facies* ghiaiose e sabbioso-siltose può essere condizionato da una riduzione della subsidenza nel settore prossimale, che favorirebbe la progradazione dei corpi ghiaiosi (Heller & Paola, 1992).

Con il Sintema di Chiaromonte termina la subsidenza dell'area ed inizia la fase successiva, caratterizzata dal progressivo sollevamento dell'intera regione durante il quale si alternarono periodi di modellamento a periodi deposizionali.

La prima fase erosiva si sviluppò a tetto dei conglomerati di Chiaromonte; a questa seguì la sedimentazione del Sintema di Serra Corneta (Fig. 7f), costituito da depositi alluvionali indicanti un paleo-trasporto fluviale verso i quadranti settentrionali. La successiva fase di modellamento agì maggiormente nel settore nord-orientale del BSA, dove si formò una vasta superficie erosiva digradante verso nord, impostata sulle argille grigio-azzurre più facilmente erodibili. In questo settore si è distinto il Sintema di Piano delle Rose (Fig. 7g) compreso, insieme al precedente sintema, nel SBF. In questo periodo la valle del Fiume Sinni probabilmente era limitata al solo versante nord-orientale della dorsale di Valsinni. Il passaggio al successivo SMR è legato allo sviluppo del reticolo idrografico del Fiume Sinni che con un processo di erosione regressiva e sovrainposizione, incide tutta la dorsale di Valsinni fino a raggiungere i terreni del BSA. In questo momento iniziano a formarsi le unità terrazzate indicanti un paleo-drenaggio in direzione nord-est, lungo gli alvei dei Fiumi Sinni e Sarmento. Lo sviluppo di questi terrazzi comincia nel settore nord-

orientale del BSA (Fig. 7h) e prosegue verso sud-ovest (Fig. 7i) a seguito del progressivo arretramento erosivo dei versanti.

BIBLIOGRAFIA

- Amato A. & Dimase A.C., (1997) – *Caratteristiche paleoambientali ed evoluzione geomorfologica dei plateaux della media valle del Fiume Agri (Basilicata)*. Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences, **10**, 213-230.
- Caldara M., Loiacono F., Morlotti E., Pieri P. & Sabato L. (1988) – *Caratteri geologici e paleoambientali dei depositi plio-pleistocenici del Bacino di Sant'Arcangelo (parte settentrionale); Italia Meridionale*. Atti del 74° Congresso della Soc. Geol. It. Vol B, 51-58.
- Caldara M., Loiacono F., Morlotti E., Pieri P. & Sabato L. (1992) – *I depositi Pliopleistocenici della parte Nord del Bacino di Sant'Arcangelo (Appennino Lucano): Caratteri geologici e paleoambientali*. Mem. Soc. Geol. It., **41**, 391-410.
- Casero P., Roure F., Endignoux L., Moretti I., Muller C., Sage L., & Vially R. (1992) – *Neogene Geodynamic Evolution of the Southern Apennines*. Mem. Soc. Geol. It. **41**, 109-120.
- Celentano A.L. (1998) – *Evoluzione Sedimentaria del Bacino di Sant'Arcangelo, Parte Meridionale (Appennino Meridionale)*. Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Bari, Ciclo di studi 1995/98, 92 pp.
- Ciaranfi N., Ghisetti F., Guida M., Iaccarino G., Lambiase S., Pieri P., Rapisardi L., Ricchetti G., Torre M., Tortorici M. & Vezzani L., (1983) – *Carta neotettonica dell'Italia meridionale*. Prog. Fin. Geod. Del C.N.R., Pubbl. n° **515**, 62 pp.
- Dogliani C., Tropeano M., Mongelli F. & Pieri P., (1996) – *Middle-late Pleistocene uplift of Puglia: an <<anomaly>> in the Apenninic Foreland*. Mem. Soc. Geol. It. **51**, 101-117.
- Finetti I., Lentini F., Carbone S., Catalano & Del Ben A., (1996) – *Il sistema Appenninico Meridionale – Arco Calabro – Sicilia nel Mediterraneo centrale: studio geologico-geofisico*. Boll. Soc. Geol. It., **115**, 529-559.
- Heller P.L. & Paola C. (1992) – *The large-scale dynamics of grain-size variation in alluvial basins, 2: Application to syntectonic conglomerate*. Basin Res., **4**, 91-102.
- Hippolyte J.C., Angelier J., Roure F. & Müller C. (1991) – *Géométrie et mécanisme de formation d'un bassin "piggyback": le bassin de Sant'Arcangelo (Italie méridionale)*. C.R. Acad. Sci. Paris, **312**, série II, 1373-1378.
- Hippolyte J.C., Angelier J., Roure F. & Casero P. (1994) – *Piggyback basin development and thrust belt evolution: structural and paleostress analyses of Plio-Quaternary basin in the Southern Apennines*. Jour. Struct. Geol., **16**, 159-173.
- Lentini F. (1967) – *Le successioni stratigrafiche plio-pleistoceniche sui due lati della dorsale Nocera-Colobraro (Matera)*. Atti Acc. Gioenia Sc. Nat. Catania, **18**, 181-206.
- Loiacono F. & Giannandrea P. (2001) – *Sedimentary*

- evolution of a marginal Plio-Pleistocene basin along the southern-eastern Apennine sector.* Riunione di lavoro Progetto CROP – Crosta Profonda; sottoprogetto CROP 04 – Appennino Meridionale; riassunti, 18-20.
- Marino M. (1992) – *Biostratigrafia integrata a nannofossili calcarei e foraminiferi planctonici di alcune successioni terrigene plio-pleistoceniche di avanfossa (Bacino di S. Arcangelo e margine appenninico della Fossa Bradanica-Italia meridionale).* Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Bari, 1992, 125pp
- Marino M. (1994) – *Biostratigrafia integrata a nannofossili calcarei e foraminiferi planctonici di alcune successioni terrigene plioceniche del Bacino di S'Arcangelo (Appennino meridionale).* Boll. Soc. Geol. It., **113**, 329-354.
- Ogniben L. (1969) – *Note illustrative del F° 211, "S.Arcangelo".* Serv. Geol.d'It., Roma, 80 pp.
- Patacca E. & Scandone P. (2001) – *Late thrust propagation and sedimentary response in the the thrust-belt-foredeep system of the Southern Apennines (Pliocene-Pleistocene).* In: Vai G.B. & Martini I.P. Eds., *Anatomy of an Orogen: The Apennines and Adjacent Mediterranean Basins.* 401-440. Kluwer Academic Publishers
- Pieri P., Sabato L., Loiacono F. & Marino M. (1994) – *Il bacino di piggyback di Sant'Arcangelo: evoluzione tettonico-sedimentaria.* Boll. Soc. Geol. It., **113**, 465-481.
- Pieri P., Vitale G., Beneduce P., Doglione C., Gallicchio S., Giano S.I., Loizzo R., Moretti M., Prosser G., Sabato R., Schiattarella M., Tramutoli M. & Tropeano M. (1997) – *Tettonica Quaternaria nell'area Bradanico-Ionica.* Il Quaternario, **10**, 535-542.
- 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.
- Sella M., Turci C. & Riva A. (1992) – *Sintesi geopetroliera della Fossa Bradanica (Avanfossa della Catena Appenninica Meridionale).* Mem. Soc. Geol. It., **41**, 87-107.
- Turco E., Maresca R. & Cappadona P. (1990) – *La tettonica plio-pleistocenica del confine calabro-lucano : modello cinematico.* Mem. Soc. Geol. It., **45**, 519-529.
- Vezzani L. (1966) - *La sezione stratigrafica di Caliendo nel Pliocene medio-inferiore della Val d'Agri (Lucania).* Riv. It. Pal. Strat. Milano, **72**, n. 1, 191-229, 72, n.2, 461-488,
- Vezzani L. (1967) - *Il bacino plio-pleistocenico di S. Arcangelo (Lucania).* Atti Ac. Gioenia Sc. Nat. Catania, s. 6ª, **18**, suppl. Sc. Geol., 207-227.
- Vezzani L. (1968) - *Geologia della tavoletta Castronuovo di S. Andrea (Prov. Di Potenza, F. 211, IV-SE).* Att. Acc. Gioenia Sc. Nat. Catania, s. VI, **19** (Suppl. Sc. Geol.), 9-108.
- Zavala C. (2000) – *Stratigraphy and sedimentary history of the Plio-Pleistocene Sant'Arcangelo Basin, Southern Apennines, Italy.* Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia, **106**, 399-416.
- Zavala C. & Mutti E. (1996) – *Stratigraphy of the Plio-Pleistocene Sant'Arcangelo Basin, Basilicata, Italy.* Riunione annuale 1996 del Gruppo Informale di Sedimentologica, Atti., 279-282. Catania, (Italia) 10-14 Ottobre 1996.

Ms. ricevuto il 13 maggio 2003
 Testo definitivo ricevuto il 18 novembre 2003

Ms. received: May 13, 2003
 Final text received: November 18, 2003