

## LE SUPERFICI RELITTE DELLA REGIONE FUCENSE (APPENNINO CENTRALE) ED IL LORO POSSIBILE SIGNIFICATO NELLA RICOSTRUZIONE DELLA EVOLUZIONE GEOLOGICA

C. Bosi <sup>(1)</sup> - C. Caiazza <sup>(1)</sup> - A. Cinque <sup>(2)</sup> - P. Messina <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> C.N.R. - Centro di Studio per la Geologia Tecnica, Roma

<sup>(2)</sup> Dip.to Scienze della Terra, Università di Napoli "Federico II", Napoli

**ABSTRACT** - *Remnant surfaces of the Fucino Basin and surrounding areas (central Apennines) and their possible significance in reconstructing the local geological evolution* - Il Quaternario Italian Journal of Quaternary Sciences, 9(1), 1996, 381-386 - Remnant surfaces are a common feature of Apenninic landscapes. They are a clear indication of ancient erosional base levels and can be considered as significant pauses in the dissection of the uplifting chain. Successions of several orders of remnant surfaces, which are variously set into one another, may have analogous significance to that of terrace flights. This paper reports the results of a morphological study carried out to recognize and interpret the remnant surfaces of the area surrounding the Fucino Basin in order to reconstruct its geological evolution. The study was based on map analyses integrated with aerial photo interpretation and field surveys in an area of approximately 1500 km<sup>2</sup>. A large number of remnant surfaces have been identified either on the hilltops or hanging onto the slopes of present ridges and valleys at elevations between 1950 and 800 m a.s.l. Up to 12 surfaces have been identified in single successions. From the chronological point of view, available stratigraphical references allowed to attribute the surfaces to 3 chronological time intervals: the first corresponds to an undefined Pliocene time, the second ranges from the lower Pleistocene to part of the middle Pleistocene, and the third falls in a generic upper part of the middle Pleistocene. It has also been possible to subdivide the area into 4 homogeneous sectors, each of which being characterized by a given number of remnant surfaces with essentially homogeneous geometric relationships between one another. On the basis of the correlability between surfaces, it is hypothesized that the difference between surface successions is mainly due to a different vertical component in Plio-Quaternary tectonic movements. Support to this hypothesis is given by the fairly good correspondence between the boundary of identified sectors and some tectonic structures known from the literature. This correspondence is particularly evident for the Mount Velino-Magnola border structure, the "Tre Monti" fault, the "San Benedetto-San Potito" fault and for the fault along the southern flank of Mount Sirente.

Parole chiave: Evoluzione geologica, superfici relitte, Piana del Fucino, Italia centrale  
Key words: Geological evolution, remnant surfaces, Fucino Basin, central Italy

### 1. PREMESSA

L'area oggetto di studio corrisponde alla conca del Fucino ed ai rilievi ad essa circostanti. Questa conca costituisce una depressione tettonica interessata dalla sedimentazione di potenti formazioni continentali di età compresa tra il Pliocene e l'Olocene (Bertini & Bosi, 1976; Raffy, 1970; 1983; Zarlenga, 1987; Giraudi, 1988; Bosi, 1989; Bosi & Messina, 1992; Bosi *et al.*, 1995). Bosi *et al.* (1995) hanno distinto sette eventi deposizionali in facies lacustre e fluviale, di età compresa tra il Pliocene ed il Pleistocene superiore *p.p.*, sui cui prodotti si sviluppano ampie superfici di erosione o di accumulo sub-orizzontali ed a cui seguono depositi riferibili agli ultimi 30.000 anni (Giraudi, 1988).

Sui rilievi circostanti la conca del Fucino affiorano unità carbonatiche giurassico-mioceniche della successione laziale-abruzzese, ricoperte da depositi terrigeni miocenici. Successioni sedimentarie più recenti affiorano soltanto nelle aree morfologicamente depresse sotto forma di sedimenti fluviali e/o di breccie di versante.

Come avviene in quasi tutto l'Appennino centrale, la scarsità di sedimenti continentali rende difficoltosa la formulazione di ipotesi riguardanti l'evoluzione geologica quaternaria.

Questo lavoro si propone lo scopo di approfondire

le conoscenze su questa parte dell'evoluzione geologica attraverso lo studio di successioni di antiche superfici di erosione che verranno in seguito indicate con il termine di "superfici relitte".

### 2. LE SUPERFICI RELITTE

Le superfici relitte riconosciute sono rappresentate da lembi di spianate sub-orizzontali e/o da paesaggi a deboli gradienti che appaiono variamente sospesi sui fondovalle attuali e incassati gli uni negli altri lungo i versanti; più raramente tali relitti si presentano in posizione sommitale sulle dorsali carbonatiche. Sebbene l'ampiezza e la regolarità di questi spianamenti appaia spesso correlata con preesistenti favorevoli condizioni lito-strutturali, si tratta comunque di superfici scolpite in discordanza sulle unità calcaree meso-cenozoiche e, subordinatamente, sulle successioni terrigene mioceniche e sui depositi continentali plio-quaternari.

Le superfici esaminate sono limitate da scarpate dovute ad abbassamenti relativi dei livelli di base locali connessi con movimenti tettonici o con fattori derivanti dall'evoluzione del reticolo (ad esempio catture), in tutto o in parte connessi con variazioni climatiche.

Le fasi di incisione che si sono intercalate a quelle

di spianamento o addolcimento del rilievo hanno spesso portato alla esumazione (per morfoselezione) di preesistenti contatti stratigrafici e tettonici tra le unità calcaree e quelle terrigene per cui molte delle scarpate che bordano le superfici in questione sono dei versanti di strato esumati o delle *fault-line scarp*. In altri casi sembra trattarsi di scarpate legate a disgiunzioni tettoniche attive (*fault scarp*) o a fasi di dissezione fluviale retrograda dovute a dislocazioni occorse più a valle, fenomeni di cattura o distruzione erosionale di soglie lito-strutturali che avevano funzionato come livelli di base locali.

Si tratta evidentemente di elementi morfologici realizzati in condizioni morfogenetiche diverse da quelle attuali, anche se si possono spesso riconoscere gli effetti di successivi episodi di rimodellamento. Nelle grandi linee si può ipotizzare che la genesi di ciascuna di queste superfici sia dovuta essenzialmente all'azione di erosione laterale, realizzatasi durante antichi stazionamenti dei livelli di base locali.

Nella interpretazione così delineata le successioni di superfici relitte verrebbero ad avere un significato geomorfologico analogo a quello delle successioni terrazzate; tanto le une quanto le altre rappresenterebbero infatti l'effetto della interazione fra fenomeni erosivi, eventi deposizionali e sollevamento tettonico.

Lo studio, eseguito sulla base dell'analisi cartografica, delle foto aeree e di controlli di campagna, ha riguardato un'area di circa 1500 km<sup>2</sup> ed ha portato alla individuazione di numerosissime superfici che configurano una serie di successioni locali caratterizzate da un numero anche elevato di termini (fino a 12).

Le superfici prese in considerazione sono quelle comprese tra quota 800 circa e quota 1950 circa; quelle comprese tra quota 750 ed il fondo della conca del Fucino sono già state oggetto di precedenti studi (Giraudi, 1988) ed hanno fornito indicazioni relative all'evoluzione degli ultimi 30.000 anni.

Sotto il profilo cronologico, utilizzando i rapporti fra le superfici relitte e le formazioni continentali riconosciute nella zona (Bosi *et al.*, 1995), si possono formulare le seguenti valutazioni:

- tutte le superfici individuate nell'area, tranne forse le più alte, sono successive al complesso di Aielli riferibile ad un generico Pliocene (Bosi & Messina, 1992);

- la superficie più recente (a quota 800 circa) è correlabile con la superficie di accumulo della formazione di Pervole (Pleistocene medio; Bosi *et al.*, 1995).

Ciò ha quindi permesso di collocare le superfici riconosciute in 3 intervalli cronologici distinti dei quali il primo corrisponde ad una parte imprecisata del Pliocene, il secondo è compreso nel Pleistocene inferiore e parte del Pleistocene medio, il terzo nell'ambito di parte del Pleistocene medio.

Nella fase iniziale dello studio i lembi di superfici relitte sono stati raggruppati nelle classi altimetriche riportate in Figura 1.

Successivamente si è tentato di correlare i vari lembi riconosciuti sulla base dei seguenti criteri:

- continuità o quasi-continuità spaziale;
- raccordabilità altimetrica, valutata tenendo conto dei probabili originari gradienti;
- equivalenza della posizione occupata dai lembi

nell'ambito delle successioni locali.

Nel complesso si è notata una migliore correlabilità, anche alla scala dell'intera area di studio, per le superfici più basse, mentre quelle più alte (e più antiche) sono risultate correlabili solo su aree di estensione limitata.

La buona correlabilità riscontrata, pur nei limiti indicati, può essere probabilmente imputata al fatto che il progressivo approfondimento dell'erosione era costantemente legato ad un grande bacino lacustre, prevalentemente impostato su *Flysch*, che ha costituito il livello di base comune all'intero reticolo idrografico (Bosiet *al.*, 1995).

La già menzionata abbondanza di versanti interpretabili come *fault-line scarp*, insieme alla presenza di forme discordanti sovrimposte sulle strutture carbonatiche a partire da quote anche notevoli (1800+1900 m) non permette di escludere che gran parte delle morfostrutture carbonatiche oggi visibili nell'area erano già delineate, ma ancora largamente ricoperte dalla coltre delle unità terrigene, prima e durante il modellamento delle superfici d'erosione più alte. Ne doveva derivare un paesaggio caratterizzato da pochi ed ampi bacini fluviali, altimetricamente ben accordati tra loro e con deboli gradienti longitudinali.

L'esistenza di coltri terrigene che coprivano estesamente le successioni carbonatiche è avvalorata dal fatto che i sedimenti continentali più antichi esistenti nell'area (Complesso di Aielli) sono costituiti da depositi lacustri caratterizzati dall'assenza pressoché totale di clasti calcarei, che iniziano a comparire solo nella parte alta delle successioni (Bertini & Bosi, 1976).

L'azione combinata della tettonica e della erosione morfoselettiva delle coperture terrigene ha, in seguito, consentito che affiorasse un numero sempre maggiore di dorsali carbonatiche resistenti; ciò ha prodotto un incremento del numero di spartiacque e quindi un aumento del numero dei bacini idrografici. Le principali aste drenanti tali bacini dovevano originariamente correre sulle coltri terrigene conservate nelle depressioni del substrato carbonatico e, fintanto che tali terreni facilmente erodibili dominarono arealmente i fondovalle, i profili longitudinali dei vari fiumi dovettero mantenersi ben raccordati tra loro e a basso gradiente. Di conseguenza anche gli spianamenti di fondovalle avvenuti nei diversi bacini durante i periodi di maggiore stabilità si verificarono a quote assolute non troppo diverse tra loro.

Solo con la pressoché completa elisione delle unità terrigene, il reticolo fluviale cominciò ad impostarsi per lunghi tratti sulle unità carbonatiche, fino a pervenire ad una situazione più o meno simile all'attuale, nella quale alcuni bacini fluviali e fluvio-carsici rimanevano sospesi rispetto a quelli con maggiore capacità erosiva.

### 3. IMPLICAZIONI TETTONICHE

L'analisi della distribuzione areale delle superfici relitte ha indicato che la loro successione presenta caratteristiche variabili nelle diverse parti dell'area; tale variabilità riguarda il numero delle superfici che compaiono nelle diverse successioni e i rapporti altimetrici fra i diversi lembi. In termini schematici si possono indivi-

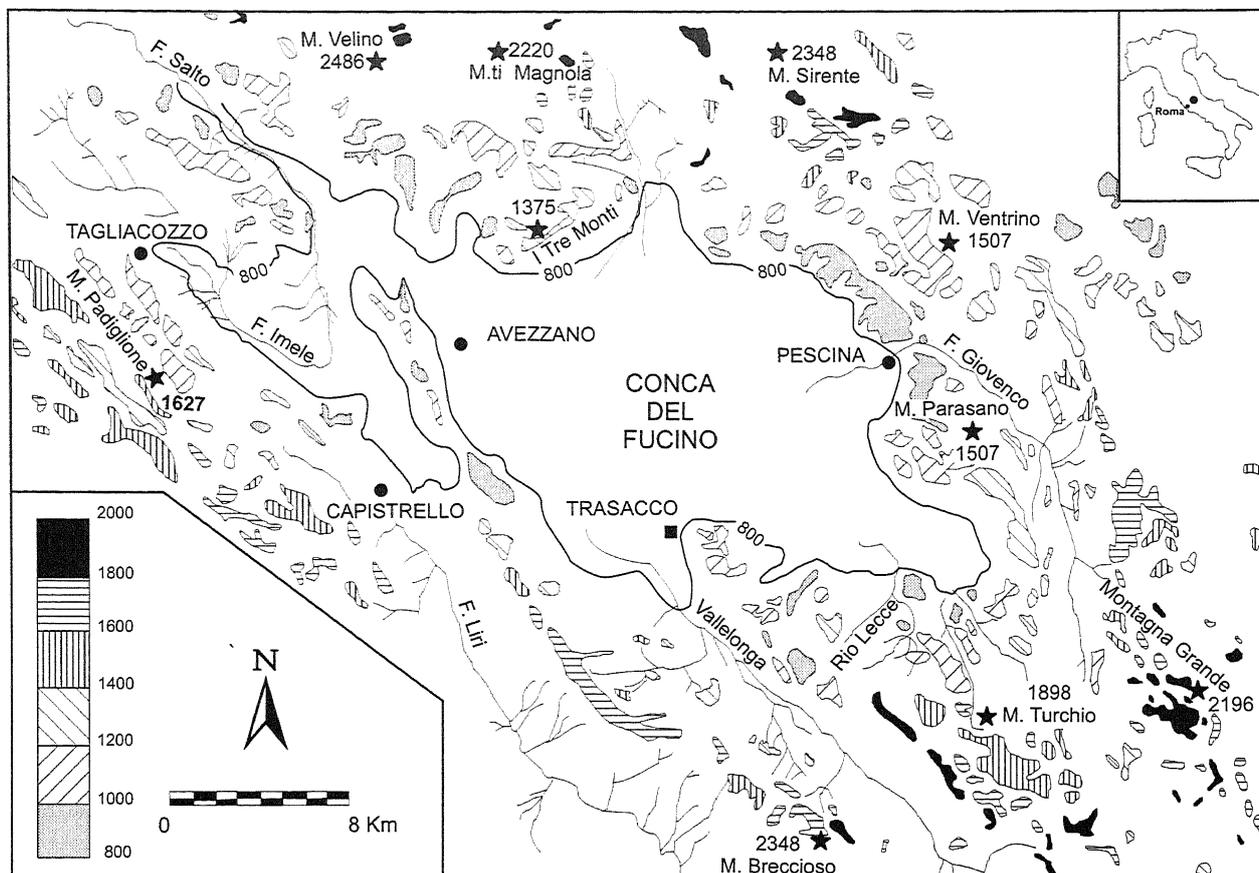


Fig. 1 - Distribuzione altimetrica (m s.l.m.) delle superfici relitte dell'area fucense.  
 Altimetric distribution (in m a.s.l.) of remnant surfaces in the Fucino Basin area.

duare i quattro diversi settori (A, B, C, D) riportati in Figura 2 ciascuno dei quali è caratterizzato da una specifica successione di superfici relitte. Nella stessa figura le aree (E) non comprese nei settori citati hanno un numero di superfici relitte insufficiente a definire successioni significative.

Tenendo conto del fatto che l'evoluzione del reticolo idrografico nell'intera area considerata è stato costantemente guidato dalla permanenza del grande bacino lacustre del Fucino appare proponibile l'ipotesi che le diversità riscontrate nelle successioni delle superfici nei diversi settori siano riconducibili a sensibili differenze nella mobilità tettonica verticale.

A conforto di questa ipotesi è da segnalare che i limiti fra i diversi settori corrispondono parzialmente a strutture tettoniche plio-quadernarie già note. In particolare il limite fra il settore B e la piana del Fucino corrisponde alla faglia del versante SE de I Tre Monti, il limite fra i settori A e C corrisponde alla faglia del versante SW del M.te Velino, il limite fra i settori C e D coincide con la struttura che delimita a SE la dorsale del M.te Sirente e il limite fra i settori B e C coincide con la struttura S. Benedetto' dei Marsi-S. Potito e con quella del versante S della Magnola (Angelucci & Platurlon, 1968; Nijman, 1971; Bosi, 1975; De Vittorio & Faccenna, 1987; Galadini & Messina, 1994).

Appare inoltre verosimile che la possibilità di estendere la validità di una specifica successione locale ad un intero settore sia riconducibile ad una sostanziale assen-

za di movimenti verticali all'interno del settore stesso. Una valutazione di questo tipo è valida solo in prima approssimazione; non si può infatti escludere che la morfoevoluzione dell'area indagata non sia stata attivamente influenzata anche da altre linee tettoniche, oltre quelle che corrono lungo i margini dei settori omogenei qui segnalati. Esse dovrebbero comunque avere avuto rigetti verticali minori, cioè inferiori a quelli stimabili col tipo di analisi qui utilizzato.

#### 4. CONCLUSIONI

Nel corso dello studio è stato possibile evidenziare che nell'intera area, tra il Pliocene e l'Olocene, si sono verificati movimenti differenziali tra diversi settori. I limiti tra questi settori corrispondono parzialmente a strutture tettoniche plio-quadernarie già note.

A questi movimenti sono probabilmente da associare sollevamenti ad ampio raggio che innescano fasi di smantellamento erosivo del rilievo che, procedendo in modo differenziale sulle varie litologie, trasformano l'articolazione strutturale in articolazione topografica. Ciò avviene in quanto i processi erosionali hanno causato l'asportazione delle coperture terrigene e determinato la formazione di scarpate strutturali che interessano le unità carbonatiche più resistenti. I movimenti tettonici quadernari hanno avuto rilevanza solo lungo i lineamenti

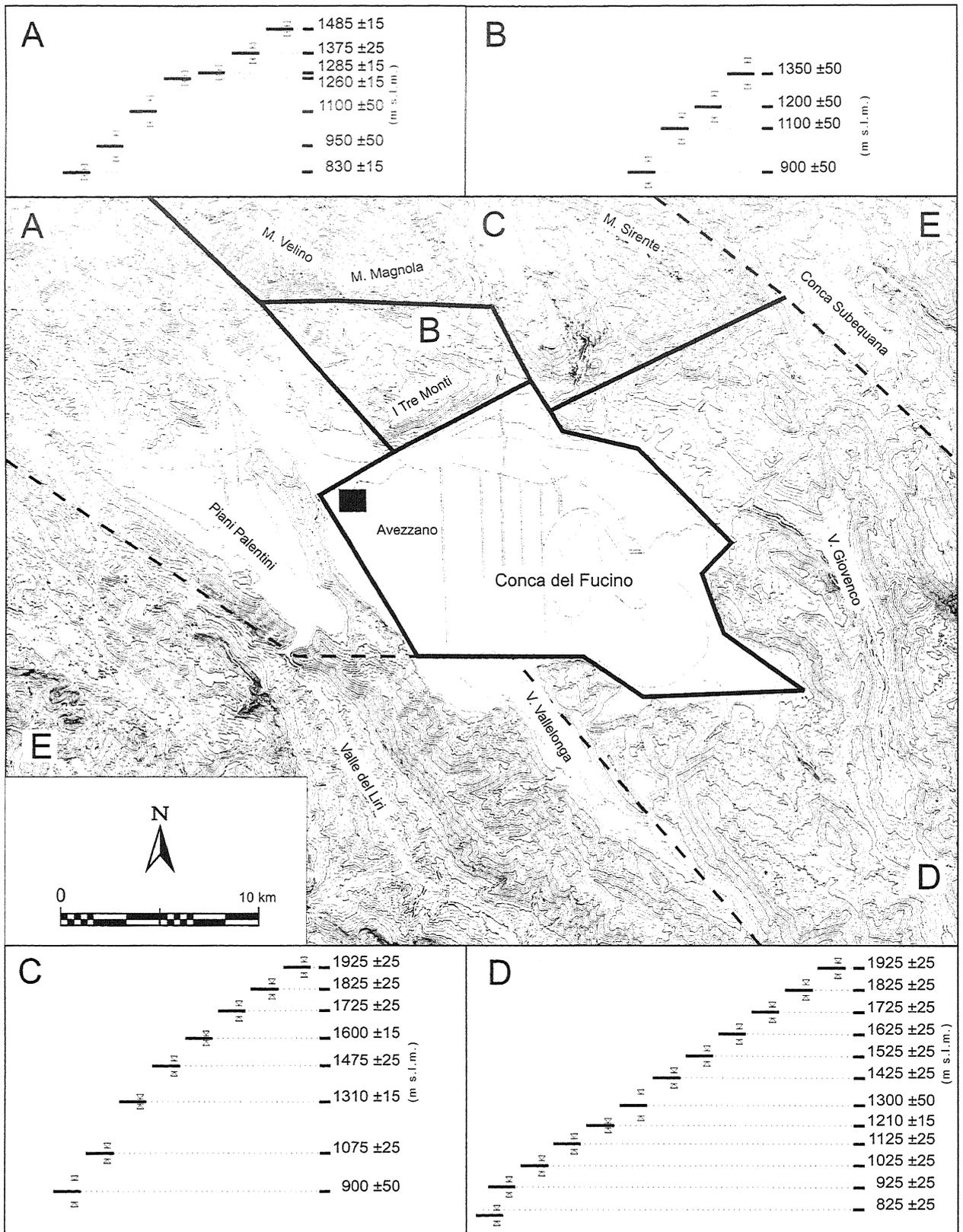


Fig.2 - Schema della suddivisione in settori basata sulle diverse successioni di superfici relitte. I settori indicati con E rappresentano aree con un numero di superfici relitte insufficiente a definire successioni significative. Nei riquadri al contorno sono rappresentate graficamente le successioni di superfici relitte presenti nei settori corrispondenti.

*Schematic representation of the area subdivision into sectors on the basis of remnant surfaces. "E" sectors show areas with a number of remnant surfaces not sufficient to define significant sequences. Sequences of remnant surfaces present in sectors A through D are graphically shown in the insets.*

bordieri della conca dove hanno prodotto rigetti importanti (abbassamenti dell'ordine delle centinaia di metri) anche lungo scarpate neofornate, e lungo i limiti dei settori individuati. Le dislocazioni sulle singole faglie (presenti all'interno dei diversi settori) non hanno, in linea generale, prodotto rigetti superiori a poche decine di metri.

#### BIBLIOGRAFIA

- Angelucci A. & Praturlon, 1968 - *Raddoppio tettonico della serie meso-cenozoica nelle Gole di Celano a Nord del Fucino*. Geol. Rom., **7**, 431-446.
- Bertini T. & Bosi C., 1976 - *Sedimenti continentali probabilmente pliocenici nella valle del Salto e nella conca del Fucino (Rieti-L'Aquila)*. Boll. Soc. Geol. It., **95**(4), 767-801.
- Bosi C., 1975 - *Osservazioni preliminari su faglie probabilmente attive nell'Appennino centrale*. Boll. Soc. Geol. It., **94**, 827-859.
- Bosi C., 1989 - Tentativo di correlazione fra le successioni plio-pleistoceniche. In: *"Elementi di tettonica pliocenico-quadernaria ed indizi di sismicità olocenica nell'Appennino laziale-abruzzese"*. Guida all'Escursione della S.G.I., Roma, 97-104.
- Bosi C. & Messina P., 1992 - *Ipotesi di correlazione fra la successioni morfo-litostatigrafiche plio-pleistoceniche nell'Appennino laziale-abruzzese*. Studi Geol. Cam., vol. spec. CROP 11, 257-264.
- Bosi C., Galadini F. & Messina P., 1995 - *Stratigrafia plio-pleistocenica della conca del Fucino*. Il Quaternario *It.J.Quat.Sci.*, **8**(1), 83-94.
- De Vittorio P. & Faccenna C., 1993 - *Ulteriori dati sulla tettonica da thrust presente nell'area Magnola-Sirente (Abruzzo aquilano)*. Il Quaternario, **6**(1), 103-118.
- Galadini F. & Messina P., 1994 - *Plio-Quaternary tectonics of the Fucino basin and surroundings areas (Central Italy)*. Giornale di Geologia, **56**(2), 73-99.
- Giraudi C., 1988 - *Evoluzione geologica della Piana del Fucino (Abruzzo) negli ultimi 30.000 anni*. Il Quaternario, **1**(2), 131-159.
- Nijman W., 1971 - *Tectonic of the Velino-Sirente area, Abruzzi, Central Italy*. Koninkl. Nederl. Akad. Wetenschappen., Proceedings, B, **74**, 2, 156-184.
- Raffy J., 1970 - *Etude géomorphologique du bassin d'Avezzano (Italie Centrale)*. Méditerranée, **1**, 3-18.
- Raffy J., 1983 - *Le versant tyrrhénien de l'Apennine centrale. Etude géomorphologique*. Thèse, Université de Paris-Sorbonne, 1979, 442 pp.
- Zerlenga F., 1987 - *I depositi continentali del Bacino del Fucino (L'Aquila, Italia Centrale)*. Geol. Rom., **26** (1987), 223-253.

Ms. ricevuto : 20 luglio 1996

Inviato all'A. per la revisione: 25 luglio 1996

Testo definitivo ricevuto : 14 novembre 1996

Ms received: July 20, 1996

Sent to the A. for a revision: July 25, 1996

Final text received: Nov. 14, 1996