

SEDIMENTI E FORME QUATERNARI NELL'ALTA VALLE DELL'ATERO (L'AQUILA)

Paolo Messina¹, Carlo Bosi¹ & Marco Moro²

¹Istituto di Geologia ambientale e Geingegneria del CNR - Via del Fosso del Cavaliere, 100 - 00133 ROMA
E-Mail: ; p.messina@igag.cnr.it; c.bosi@igag.cnr.it

²Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - Via di Vigna Murata, 605 - 00143 ROMA
E-mail: moro@ingv.it

RIASSUNTO

L'area studiata si sviluppa lungo la valle del fiume Aterno e, nei pressi di Arischia, è caratterizzata dalla presenza di un'ampia conca che ospita significativi spessori di depositi continentali quaternari. In particolare, nell'area compresa tra S. Giovanni ed il versante sudoccidentale del M. Pettino, è stata riconosciuta una complessa successione di eventi deposizionali ed erosivi che sono stati sintetizzati in uno schema allo-morfosequenziale ottenuto dall'integrazione di unità allostratigrafiche e unità morfosequenziali cronologicamente ordinate. Queste ultime corrispondono a superfici relitte, sia di erosione che di accumulo, variamente disposte alla sommità dei rilievi e lungo i versanti della valle e scolpite sia nel substrato marino che nelle unità continentali.

In totale sono state riconosciute 19 unità morfosequenziali e 11 unità allostratigrafiche dalla cui integrazione sono state ottenute 8 unità allo-morfosequenziali. Gli elementi cronologici di tipo strumentale (analisi paleomagnetiche e determinazioni radiometriche) disponibili per sei unità allostratigrafiche, nonché alcune indicazioni ottenute da tentativi di correlazione con unità presenti in altri bacini della regione, hanno permesso di formulare un'ipotesi di inquadramento cronologico (dal Pliocene al Pleistocene superiore) per alcune delle unità riconosciute.

L'analisi di questa successione ha permesso di delineare una situazione caratterizzata dal progressivo incassamento di forme e litosomi che viene a corrispondere alle varie fasi del progressivo approfondimento del reticolo idrografico. Questo tipo di evoluzione geologica risulta essere condizionata in modo determinante dall'attività, anche recente, di due strutture tettoniche riconoscibili alla base dei versanti sud-occidentali rispettivamente di M. Marine e di M. Pettino.

ABSTRACT

The investigated area is located in the Aterno valley river, Abruzzi Apennines. The sector of Arischia is represented by a wide valley with numerous outcrops of continental Quaternary deposits. In particular, in the area between S. Giovanni and the south western side of Mt. Pettino, a complex succession of depositional and erosive events has been defined. These events have been summarised in an allo-morphosequential scheme obtained by the integration of allostratigraphic units and morphosequential units, which have been put in chronological order. The latter units correspond to relict surfaces (due to erosion or accumulation), variously located at the summit of the reliefs or along the flanks of the valley, sculptured in both marine substrata and in the continental units.

In the surveyed area a total of 8 allo-morphosequential units have been defined through the integration of 19 morphosequential units and 11 allostratigraphic units. The chronological data (magnetic polarity and radiocarbon data), available for 6 allostratigraphic units, as well as indications derived from correlations with units of adjacent intermountain basins, allowed to make a hypothesis about a chronological framework (between the Pliocene and the Late Pleistocene) for some of the defined units.

The analysis of this succession led to defined a geological evolution represented by the progressive embedding of erosive and depositional landforms and lithosomes, representing the progressive deepening phases of the hydrographic network. This geological evolution has been conditioned by the activity, even recent, of two faults affecting the bottom of the south western slopes of Mt. Marine and Mt. Pettino, respectively.

Parole chiave: Quaternario, conche intermontane, Appennino centrale.

Keywords: Quaternary, intramountain basin, central Apennines

1. PREMESSA

La zona alla quale si riferisce questa nota è rappresentata dal tratto della valle dell'Aterno compreso fra la stretta di S. Giovanni ed il bordo settentrionale della conca aquilana, ad ovest della catena del Gran Sasso. Essa è costituita da un'ampia conca a fondo pianeggiante, sviluppata lungo il fondovalle del fiume Aterno e delimitata dal versante SW del M. Marine e dalle propaggini NE del gruppo del M. Giano.

La conformazione e l'evoluzione geologica della conca è strettamente condizionata dall'attività delle faglie che hanno originato, come espressione morfologica, i versanti sud-occidentali del M. Marine e del M. Pettino (Fig. 1).

L'assetto generale dell'area, molto simile a quelle di molte depressioni intermontane abruzzesi, corrisponde ad un complicato insieme di superfici di erosione e di accumulo, in vario rapporto con litosomi quaternari costituiti da sedimenti fluviali e lacustri e da depositi di versante. Questi poggiano in discordanza su sequenze carbonatiche e su depositi terrigeni miocenici, affioranti solo nella porzione settentrionale della valle dell'Aterno.

I dati geologici, geomorfologici e tettonici disponibili nella bibliografia geologica sono quelli riportati in Bosi (1975), Blumetti (1995), Bagnaia *et al.* (1996), Blumetti *et al.* (1996), Basili *et al.* (1997), Basili *et al.* (1999), Messina *et al.* (2001) e Moro *et al.*, (2002).

L'area studiata è stata recentemente oggetto di un rilevamento eseguito nell'ambito di un progetto per la

redazione di carte prototipali finanziato dal Servizio Geologico Nazionale e dal CNR. I risultati di interesse cartografico sono riportati in Bosi et al. (2003); quelli di più specifico interesse stratigrafico-evolutivo sono contenuti nei paragrafi che seguono.

2. ASPETTI METODOLOGICI

I sedimenti quaternari presenti nella zona studiata, come del resto nella maggior parte delle conche intermontane dell'Appennino laziale-abruzzese, hanno caratteristiche (uniformità delle litofacies, scarsità degli elementi di datazione, difficoltà di correlazioni, ecc.) che ostacolano una dettagliata ricostruzione dell'evoluzione geologica nei suoi diversi aspetti (stratigrafico, geomorfologico, tettonico). Proseguendo in una prospettiva di ricerca già seguita da tempo (Bertini e Bosi, 1993) lo studio stratigrafico è stato quindi integrato dall'esame della successione delle superfici relitte, rappresentate essenzialmente da spianate di accumulo e da superfici di erosione.

Le prime sono quelle sviluppate a tetto di litosomi di origine genericamente fluviale. Le seconde sono rappresentate da superfici, pianeggianti o comunque a bassa energia di rilievo, scolpite nelle rocce del substrato o più raramente in terreni quaternari; esse sono probabilmente legate a fenomeni di erosione laterale realizzatisi durante stazionamenti di antichi livelli di base locali (Bosi et al., 1996).

Rinviando per maggiori dettagli a Bosi et al. (2003) ci si limita in queste sede a ricordare che l'insieme delle superfici identificate è stato utilizzato integrandolo con gli elementi di ordine stratigrafico mediante le operazioni seguenti:

- equiparazione delle forme fossili (unità morfologiche), assunte come indicatori di eventi erosivi o deposizionali, alle unità stratigrafiche, assunte come prodotti di specifici eventi deposizionali (Bosi et al., 2003 e relativa bibliografia);
- definizione di una corrispondenza cronologicamente ordinata fra la "successione morfosequenziale", costituita da unità morfologiche, e la successione stratigrafica, costituita in questo caso da unità allostratigrafiche;
- definizione di "unità allo-morfosequenziali" (UAM) sulla base dell'integrazione di unità morfosequenziali (UM) con unità allostratigrafiche (UA);
- collocazione di queste unità in una "successione allo-morfosequenziale"

unitaria.

In questa successione (fig. 2) sono state collocate anche superfici di erosione scolpite nel substrato mesozoico, prive di rapporti diretti con unità stratigrafiche quaternarie.

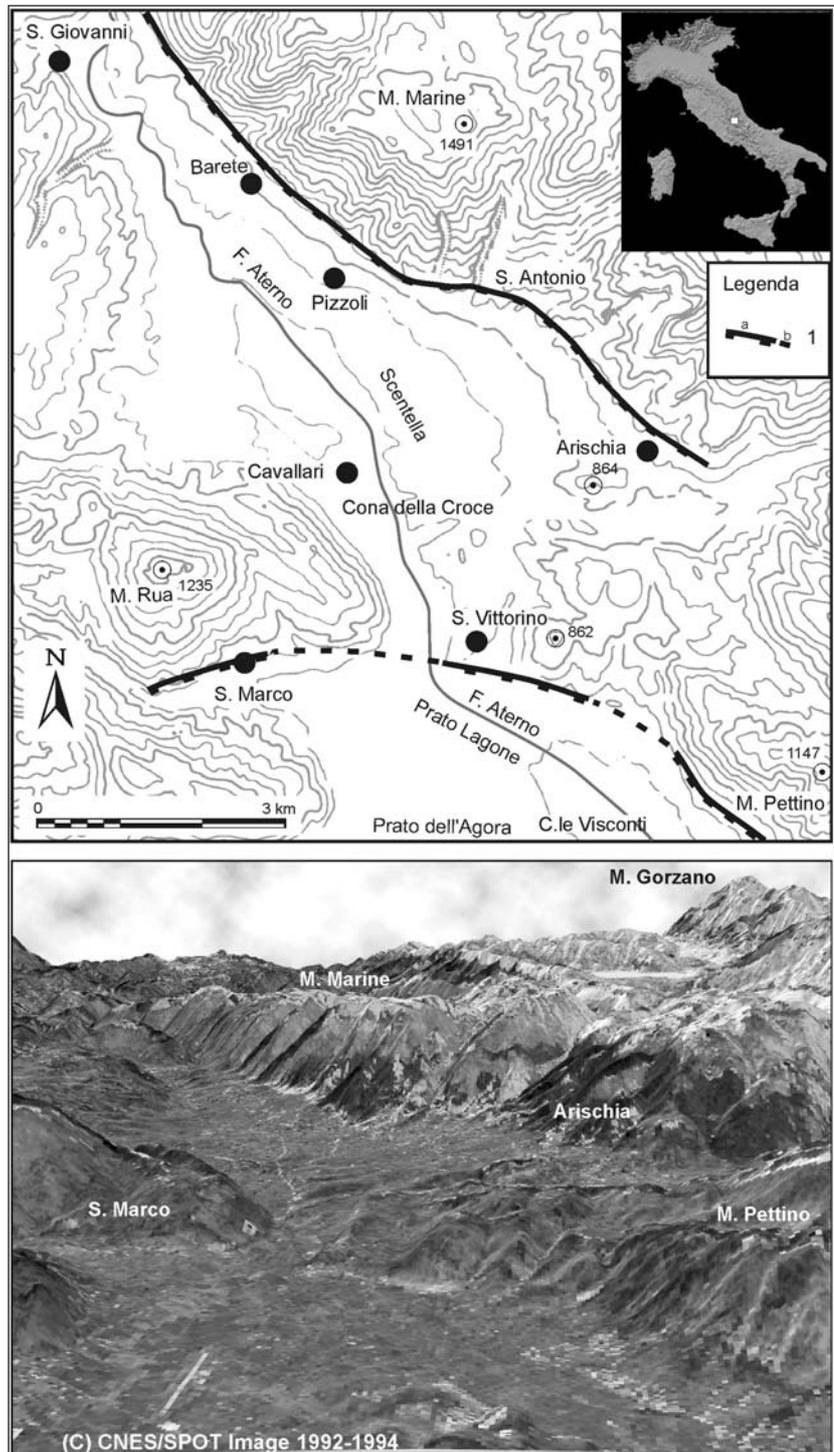


Fig. 1 - Ubicazione dell'area di studio. 1, faglia diretta (a) e suo probabile prolungamento (b); i trattini indicano il lato ribassato.

Location of the investigated area. 1, normal fault (a) and possible prolongation (b); hatching on downthrown side.

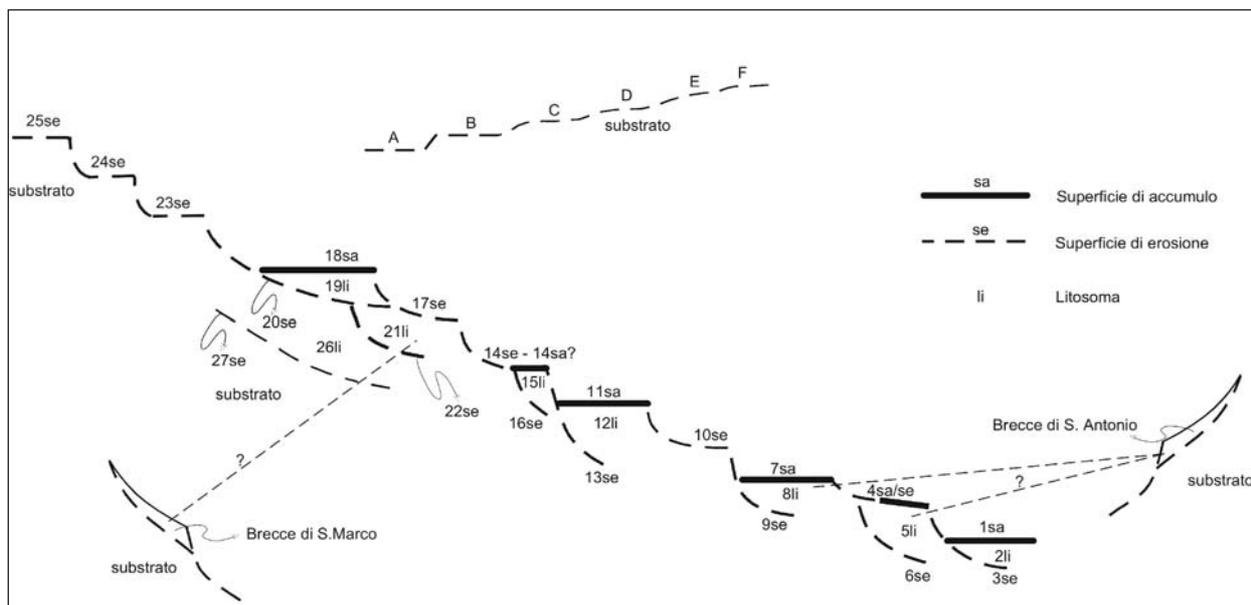


Fig. 2 - Schema dei rapporti morfologico-stratigrafici.
Morpho-stratigraphic framework.

3. LA SUCCESSIONE ALLO-MORFOSEQUENZIALE

Una sintesi stratigrafico-geomorfologica dell'area esaminata può essere delineata a partire dai lembi di antichi paesaggi probabilmente pliocenici (Galadini *et al.*, 2003 e relativa bibliografia) conservati alla sommità dei rilievi ed in particolare nella zona di M. Marine. Incassati in essi sono stati riconosciuti alcuni lembi di spianate erosive, molto rimodellati, presenti sulla destra dell'Aterno nella zona di Cagnano Amiterno (A-F di Fig. 2).

Segue poi una complicata successione di superfici di erosione e di litosomi continentali (talora con le relative superfici di accumulo) progressivamente incassati a costituire una successione terrazzata che differisce da quelle usualmente considerate per il fatto che comprende anche le superfici di erosione scolpite nel substrato carbonatico, del tutto equiparabili alle usuali superfici terrazzate.

Applicando a questa successione il procedimento sopra indicato sono state definite 19 unità morfosequenziali e 11 unità allostratigrafiche, dalla cui integrazione sono state ottenute le 8 unità allo-morfosequenziali che compaiono nella schema di Fig. 2.

Come risulta da questo schema, tutte le unità riconosciute, indipendentemente dal fatto che si tratti di unità morfologiche o stratigrafiche, sono state numerate progressivamente, dalla più recente (sedimenti alluvionali dell'attuale fondovalle, 1) alla più antica (superficie di erosione a letto dei sedimenti continentali più antichi, 27¹).

Ogni unità allo-morfosequenziale è stata poi indicata con due numeri che rappresentano l'elemento più antico e quello più recente che costituiscono l'unità stessa.

¹ Ad ogni numero è stata associata una sigla che ne chiarisce la natura (se=superficie di erosione; sa=superficie di accumulo; li=litosoma).

Le caratteristiche principali delle unità istituite possono essere sintetizzate come segue.

UAM 26/27

L'unità allostratigrafica 26 è costituita da conglomerati ad elementi carbonatici poco elaborati e da alternanze di livelli ghiaiosi con ciottoli arenacei e calcarei molto elaborati e livelli sabbioso-limosi. Lo spessore minimo dell'unità è di circa 60 metri.

L'intera successione presenta giaciture differenti da quelle primarie, con inclinazioni degli strati che raggiungono in alcuni casi circa 20°, verso nord-est (fig. 3).

Questa unità, stratigraficamente più antica dell'UA 21 (caratterizzata da polarità magnetica inversa, v. sotto), presenta polarità normale (Messina *et al.*, 2001). Essa risulta essere quindi verosimilmente più antica di 1,770 Ma (l'età dei limiti dei croni è riferita a Cande e Kent, 1995) e riferibile dunque ad un generico Pliocene.

UM 23-24-25

Sono costituite da lembi di spianate di erosione rimodellate, scolpite nel substrato e sviluppate a quote comprese tra 750 e 850 m s.l.m. (fig. 4).

UAM 21/22

L'UA 21 è costituita da ghiaie fluviali, talora sabbioso-limose, con elementi generalmente ben arrotondati (dimensioni variabili fino a 20 centimetri), localmente con intercalazioni sabbioso-limose con livelli ossidati. La stratificazione immerge nel quadrante di SW, con inclinazioni che raggiungono i 10°. L'embricatura dei ciottoli indica una direzione di trasporto da NW a SE, mediamente parallela al corso attuale dell'Aterno. Lo spessore minimo dell'unità è di circa 30 metri.

La parte alta dell'unità è troncata da una superficie di erosione su cui poggiano ghiaie fluviali, di pochi metri di spessore e con giaciture generalmente suborizzontali, appartenenti a successivi cicli sedimentari, non definibili nel dettaglio. Come già accennato precedentemente,

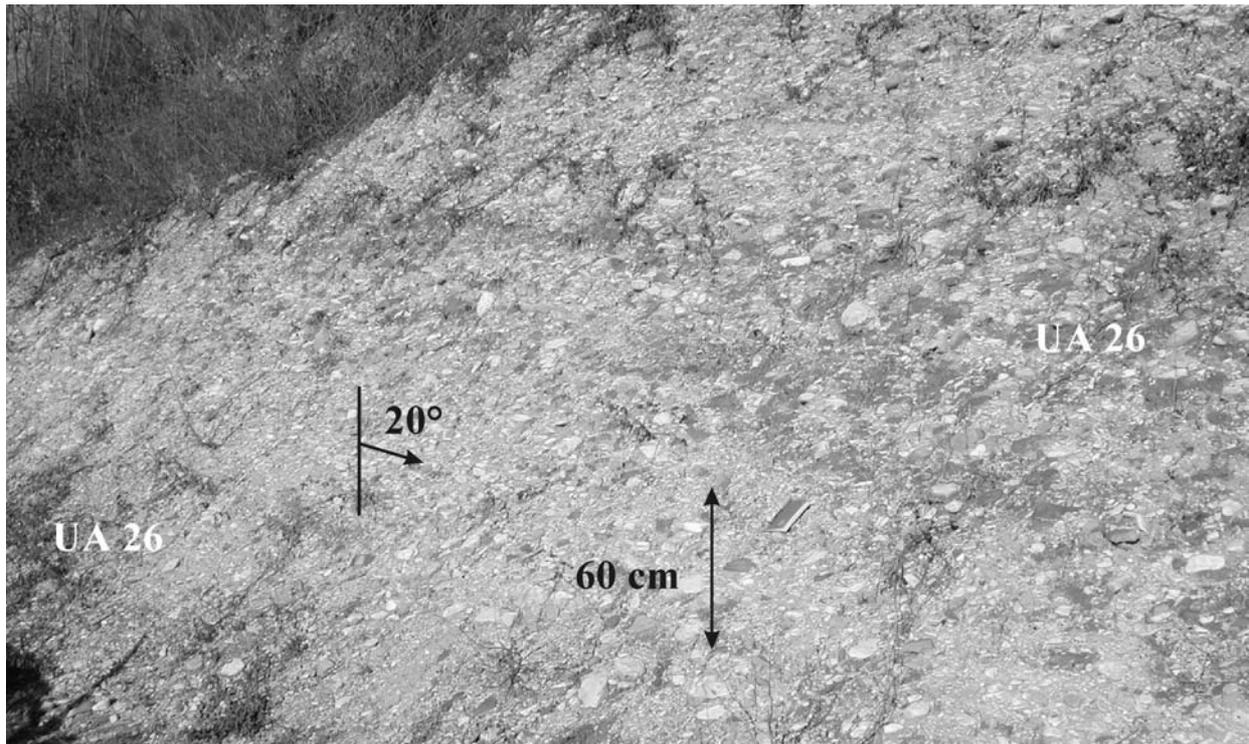


Fig. 3 - Ghiaie fluviali basculate dell'unità allostratigrafica 26.
Tilted fluvial gravels related to the allostratigraphic unit 26.



Fig. 4 - Unità morfosequenziale UM25 scolpita nel substrato carbonatico e sospesa sui depositi continentali nei pressi di Arischia.
Morphosequential unit UM25 carved into the carbonate bedrock and suspended over the continental deposits in the area of Arischia.

questa unità presenta polarità magnetica inversa ed è quindi probabilmente riferibile al Pleistocene inferiore (Croni inversi C1r e C1r.1r, età tra 0,780 e 1,770 Ma secondo Cande e Kent, 1995).

UAM 18/20

L'unità allostratigrafica 19 è costituita da limi sabbioso-argillosi ben stratificati, a luoghi laminati, a giacitura generalmente suborizzontale. Questi strati (spessore

affiorante 15 m circa) rappresentano un deposito di fine ciclo fluviale passante verso l'alto ad ambiente lacustre. Questa unità, più recente dell'UA 21, è caratterizzata da polarità magnetica normale; è possibile assumere che si sia deposta durante il Crono normale Brunhes e che sia quindi più recente di 0,780 Ma.

L'unità è delimitata a tetto dalla superficie di accumulo (UM 18) ben conservata e riconoscibile a NW di Barete a quota 780-800.

UM 17

Corrisponde ad alcuni lembi di superfici di erosione a nord di S. Vittorino, a quota 710-800 m, probabilmente riconducibili ad un episodio di spianamento unitario, che ha interessato in modo indifferenziato sia il substrato calcareo che le unità allostratigrafiche 26 e 21 (Figg. 5 e 6).

UAM 14/16

L'unità allostratigrafica 15 è costituita da 10 metri circa di sabbie fini limose con rari ciottoli calcarei poco arrotondati, deposte in un ambiente di tipo fluviale di bassa energia. Anche se gli affioramenti sono limitati per numero e per dimensione, in questa unità, come nelle precedenti, non sono stati osservati minerali di ori-



Fig. 5 - Ghiaie fluviali e livelli di sabbie e limi dell'unità allostratigrafica 21. Alla sommità dei depositi è visibile l'unità morfosequenziale 17 (vedi anche figura 6).

Fluvial gravels with sandy and silty levels related to the allostratigraphic unit 21. See the morphosequential unit 17 on the top of the deposits (see also figure 6).



Fig. 6 - Unità morfosequenziale 17. Sullo sfondo è visibile la scarpata di faglia di M. Marine.

Morphosequential unit 17. See the Mt. Marine fault scarp in the background.

gine vulcanica. Per questo motivo potrebbe collocarsi nella parte bassa del Pleistocene medio (Fornaseri, 1985; Narcisi e Sposato, 1989).

L'unità è delimitata a tetto dalla corrispondente superficie di accumulo (UM14) conservata in lembi rimodellati nella zona di Cavallari. Lateralmente questa superficie corrisponde ad una spianata di erosione che interessa sia il substrato calcareo che l'UA 21, ad una quota compresa tra 690 e 720 m circa.

UAM 11/13

L'UA 12 è costituita da livelli suborizzontali di ghiaie fluviali, variamente sabbiose, con elementi molto arrotondati, e da lenti di sabbie che contengono abbondante materiale di origine vulcanica (piccole scorie, pirosseni, biotite, ecc.). Lo spessore affiorante dell'unità è di circa 25 metri. Questi strati rappresentano la prima unità che è caratterizzata da significativi apporti di minerali vulcanici.

L'unità è delimitata a tetto dalla relativa superficie di accumulo (UM 11) conservata in lembi a quote 670-715, nella zona compresa tra Prato Lagone e Prato dell'Agora.

UM 10

Questa unità è costituita da lembi di una spianata di erosione sviluppati a quote 665-675 e scolpiti nell'UA 12 nell'area compresa tra C.le Visconti e Pratiglio.

UAM 7/9

L'unità allostratigrafica 8 è costituita da pochi metri di ghiaie sabbioso-limose, di ambiente fluviale ed è delimitata a tetto dalla relativa superficie di accumulo (UM 7) conservata in lembi a quote 670-680.

UAM 4/6

L'unità allostratigrafica 5 è rappresentata da pochi metri di spessore di strati limoso-sabbiosi con livelli a piccoli clasti sub-arrotondati ed è delimitata a tetto da una superficie di accumulo (UM 4), ben riconoscibile nella zona di Scentella. Lateralmente questa superficie corrisponde ad una spianata di erosione che interessa le unità più antiche.

UAM 1/3

L'unità allostratigrafica 2 è rappresentata da sedimenti fluviali sabbioso-ghiaiosi del fondovalle attuale e da coltri colluviali che ad esso si raccordano, nonché da depositi di versante e da depositi di conoide. Essa è delimitata a tetto dalla superficie di accumulo (UM 1), che corrisponde all'attuale fondovalle del fiume Aterno.

Nell'ambito dell'area esaminata sono stati riconosciuti anche strati riconducibili a due unità stratigrafiche ("brecce di S. Marco" e "brecce di S. Antonio) non chiaramente collocabili nell'ambito della successione descritta (Fig. 2).

Brecce di S. Marco.

Si tratta di brecce cementate ben stratificate (fig. 7) costituite da clasti calcarei a spigoli vivi immersi in una matrice calcarea spesso di colore rosa. Lo spessore massimo è di circa 50 metri. Analisi paleomagnetiche eseguite su alcuni campioni (Messina et al., 2001) hanno evidenziato una polarità magnetica inversa, indu-

cendo ad ipotizzare un'età pleistocenica inferiore (Croni inversi C1r e C1r.1r, età tra 0,780 e 1,770 Ma secondo Cande e Kent, 1995).

Brecce di S. Antonio

Si tratta di orizzonti di brecce di pochi metri di spessore costituiti da clasti carbonatici a spigoli vivi in matrice generalmente terrosa di colore bruno. La stratificazione è generalmente a franapoggio e accompagna l'andamento del versante dei rilievi carbonatici. Determinazioni radiometriche (C^{14}) eseguite su alcuni livelli contenenti materiale organico intercalati alle "brecce di S. Antonio" forniscono un'età variabile tra 31.710 ± 760 e 23.330 ± 300 anni B.P. (Galadini e Galli, 2000).

Quanto fino a qui descritto non comprende tutti i depositi riconosciuti. Esistono infatti alcuni depositi ai quali non è stato possibile, data la scarsità e la dispersione areale dei modesti affioramenti osservati, attribuire una precisa collocazione stratigrafica.

Si tratta frequentemente di ghiaie, probabilmente fluviali, con clasti variamente arrotondati, alle quali si intercalano talora orizzonti a clasti con spigoli vivi e livelli sabbiosi. Frequenti nei depositi di questo tipo i livelli di sedimenti di suolo, limoso-sabbiosi.

Sul versante sinistro della valle, sono state inoltre osservate successioni di strati sabbiosi, con intercalazioni di clasti a spigoli vivi, passanti talora a sabbie medio-fini, laminate o, più raramente massive. Caratteristica di queste successioni sono le evidenti deformazioni con acquisizione di inclinazione dell'ordine anche della decina di gradi. Non si può escludere che queste successioni siano riferibili a fasi deposizionali distinte, che potrebbero portare alla definizione di più unità allostratigrafiche. Ad una di queste unità sono da riferire i livelli datati 29.690 ± 1.100 da Blumetti (1995).

Del tutto sporadici sono piccoli lembi di limi calcarei biancastri di origine lacustre.

Tutti i sedimenti citati affiorano al disotto di coperture detritiche, verosimilmente riferibili ad eventi deposizionali nettamente distinti.

Data l'impossibilità di chiarire, in modo compatibile con il dettaglio adottato per le altre unità che sono state sopra definite, le caratteristiche stratigrafiche di queste successioni, esse sono state comprese nell'"allogruppo di Arischia".

4. CRONOLOGIA E CORRELAZIONI

In nessuna delle unità stratigrafiche riconosciute sono state rinvenute faune o flore di interesse cronologico. Gli unici riferimenti disponibili al riguardo sono quindi quelli strumentali, già indicati nella descrizione delle singole unità. Essi possono essere così sintetizzati:

UA 26 - Pliocene;

UA 21 e brecce di S. Marco - Pleistocene inferiore;

UA 19, UA 15 - Pleistocene medio;

brecce di S. Antonio - Pleistocene superiore.

Altre indicazioni di significato cronologico possono essere ottenute da tentativi di correlazione con altre unità riconosciute nella regione.

L'unità allostratigrafica 26 sembra ragionevolmente

correlabile con le "sabbie di Piagge" della valle del Salto (Bertini e Bosi, 1976), con la formazione di Aielli della conca del Fucino (Bosi *et al.*, 1995), con la formazione di S. Croce nella valle del Turano e con la formazione di Pianola (Bosi *et al.*, 2003). Questa correlabilità discende da forti analogie stratigrafiche, geomorfologiche e tettoniche, consistenti nel fatto che tutte queste unità hanno in comune le seguenti caratteristiche:

- rappresentano il primo importante episodio conservato di sedimentazione continentale che ha interessato le diverse zone;
- sono le più antiche fra quelle incassate nel paleopaesaggio riferito al Pliocene;
- sono tutte interessate da vistose deformazioni.

L'Unità allostratigrafica 21 presenta forti spessori e mostra spiccate analogie litologiche e strutturali con le formazioni di Cupoli nella conca del Fucino (Bosi *et al.*, 1995), di Pescasseroli nella conca omonima (Galadini e Messina, 1993), del Fosso Canalicchio e di Madonna della Strada, rispettivamente nella valle del Salto e nella conca di Scoppito (Bosi *et al.*, 1989; Bosi, 1989). Queste formazioni risultano inoltre tutte incassate in quelle citate a proposito della UA 26.

Le breccie di S. Marco hanno caratteristiche litologiche, spessori e rapporti con i versanti del tutto analoghe a quelle delle Breccie Bisegna (Bosi e Messina, 1990) e con le breccie di Fonte Vedice (Bertini e Bosi,

1993). Ambedue queste formazioni sono state riferite al Pleistocene inferiore (Bosi e Messina 1991; Bosi *et al.* 1995; Galadini e Messina, 1993). Questa attribuzione è stata confermata anche da determinazioni di paleomagnetismo da D'Agostino *et al.*, 1997). Anche i rapporti con le formazioni correlate con l'unità 21 sono sostanzialmente analoghi.

Per le unità più recenti, l'unico elemento di correlazione (generalmente collocato a qualche centinaio di migliaia di anni (Fornaseri, 1985; Narcisi e Sposato, 1989)) riguarda la prima comparsa di abbondanti minerali vulcanici che, nel caso della zona in esame, si colloca fra le unità allostratigrafiche 15 e 12. Sono invece da riferire alla parte alta del Pleistocene superiore le Breccie di S. Antonio (Galadini e Galli, 2000) ed almeno uno (Blumetti, 1995) dei livelli compresi nell'"allogruppo di Arischia".

Le correlazioni indicate, delineate anche in Bosi *et al.* (2003), bene si inquadrano in precedenti tentativi di correlazione a scala regionale (Bosi e Messina, 1991) e sono in accordo con le valutazioni espresse sulla base di dati di paleomagnetismo di Messina *et al.* (2001) che, come già indicato, indurrebbero a riferire al Pliocene l'unità allostratigrafica 26 ed al Pleistocene inferiore l'unità allostratigrafica 21 e le Breccie di S. Marco.



Fig. 7 - Breccie di San Marco.
San Marco breccias.

5. TETTONICA

Tipologia ed entità delle deformazioni tettoniche quaternarie nell'area studiata sono strettamente legate all'evoluzione del sistema strutturale che si sviluppa in corrispondenza delle dorsali di M. Marine e di M. Pettino (fig. 1) che rappresentano gli elementi strutturali più importanti del sistema di faglie *en echelon* destro descritto da Galadini (1999).

La faglia più settentrionale, interna all'area considerata, è la faglia diretta la cui traccia si sviluppa alla base del versante di M. Marine. L'attività quaternaria di questa faglia è dimostrata oltre che dalla conformazione stessa del versante di origine chiaramente strutturale, dalla dislocazione delle breccie di S. Antonio e da evidenti scarpate di faglia lungo le quali sono state evidenziate dislocazioni in epoca storica (Moro *et al.*, 2002).

La faglia più meridionale si sviluppa al piede del versante del M. Pettino (al di fuori dell'area considerata), e si prolunga fino entro l'area considerata, nella zona di S. Marco, ove disloca le breccie omonime.

Se si prescinde dalle due faglie citate, indizi di strutture di interesse quaternario sono decisamente scarsi, limitati alla zona di Cona della Croce e di S. Vittorino. Nella prima zona sono state osservate alcune faglie che interessano orizzonti ghiaiosi della UA 21, con rigetti di pochi decimetri. Nella seconda, due deboli e larghe depressioni, difficilmente riconducibili a normali fenomenologie erosive, inducono a ritenere probabile l'esistenza di due piccole faglie ad attività quaternaria che interessano l'unità allostratigrafica 21.

Altri elementi strutturali di interesse quaternario sono rappresentati da basculamenti verso NE nei depositi ghiaiosi dell'UA 26 a nord ed a ovest di Barete. Poco più a sud appare basculata verso SSE la superficie UM 17 presente a tetto dell'UA 21. Ambedue queste rotazioni sono verosimilmente riconducibili all'insieme delle dislocazioni che hanno dato origine al vistoso allargamento del fondo valle dell'Aterno, scarsamente compatibile con una "normale" escavazione valliva.

6. EVOLUZIONE GEOLOGICA

I dati raccolti non sono sufficienti ad una ricostruzione dettagliata dell'evoluzione geologica del tratto di valle considerato: mancano infatti conoscenze sufficienti sull'evoluzione della zona che si estende a monte e, soprattutto, di quella che si estende più a valle, nella conca aquilana, oltre la stretta di S. Vittorino.

Ci si deve quindi limitare a delineare questa evoluzione solo nella grandi linee.

Gli eventi più antichi sono quelli che hanno dato origine ai lembi di spianate di erosione riconducibili ad antichi paleopaesaggi attualmente in posizione subsommitale. Si tratta di un argomento tuttora oggetto di un vivace dibattito scientifico che verte soprattutto sull'estensione dei singoli paesaggi (Galadini *et al.*, 2003 e relativa bibliografia; Coltorti e Pieruccini, 2000; Bosi, 2002). Tutti gli Autori sono tuttavia d'accordo che questi paesaggi appartengono ad una o più fasi evolutive più antiche dell'inizio del forte sollevamento tettonico che ha condizionato l'approfondimento del reticolo idrografico e, verosimilmente, l'inizio dell'enucleazione dei bacini in conseguenza dei movimenti lungo le faglie distensive

che bordano i bacini stessi (Galadini *et al.*, 2003). In base a considerazioni di tipo regionale e ad ipotesi di correlazione con altre conche (Bosi e Messina, 1991; Bosi *et al.*, 2003) questo stadio dell'evoluzione geologica è da riferire ad un generico Pliocene.

Successivamente si assiste ad un imponente e progressivo approfondimento dei solchi vallivi, caratterizzato dall'alternanza di fasi a prevalente incisione verticale e a prevalente spianamento laterale, che si è protratta fino ad oggi dando origine alla successione "terrazzata" descritta al paragrafo 4.

Sulla base dei dati resi disponibili con lo studio eseguito, nell'ambito di questo approfondimento si possono identificare alcune eventi particolari che possono essere così sintetizzati:

- 1) fase deformativa che dà origine al basculamento dei depositi della unità allostratigrafica 26 e della unità morfosequenziale 27;
- 2) importante fase di deposizione alluvionale nel corso della quale si sedimentano i forti spessori delle ghiaie dell'unità allostratigrafica 21;
- 3) importante fase di deposizione delle caratteristiche breccie di S. Marco.

Secondo la valutazione già espressa a proposito dei riferimenti cronologici (v. par. 4) gli eventi 2 e 3, ambedue riferibili al Pleistocene inferiore, avrebbero una estensione molto vasta essendo stati riconosciuti in molte località dell'Appennino laziale-abruzzese.

Alla ricostruzione di una evoluzione geologica così schematizzata sfuggono ovviamente gli eventi responsabili della sedimentazione degli strati compresi nell'alogruppo di Arischia, che in alcuni casi indurrebbero ad ipotizzare ambienti di tipo lacustre a vari livelli stratigrafici.

7. CONCLUSIONI

Lo studio eseguito ha permesso di delineare un quadro sommario dell'evoluzione geologica dell'area. Pur con questi limiti questo quadro ha definito una successione di eventi deposizionali ed erosivi, rappresentati nello schema di fig. 2, che risulta significativamente più completa di quella alla quale si sarebbe pervenuti sulla base di uno studio puramente stratigrafico. Si può inoltre ritenere che l'evoluzione geologica schematizzata possa servire comunque a delineare le tappe più importanti del progressivo approfondimento del reticolo, conseguente al sollevamento tettonico manifestatosi nell'Appennino centro-meridionale in epoca successiva a quella degli episodi di spianamento probabilmente pliocenici.

LAVORI CITATI

- Bagnaia R., Blumetti A.M., De Luca G., Gorini A., Marcucci S., Marsan P., Milana G., Salvucci R. e Zambonelli E. (1996) - Morfotettonica dei rilievi a nord della Conca aquilana. *Il Quaternario*, **9** (1), 287-292.
- Basili R., Bosi C. e Messina P. (1997) - La tettonica Quaternaria dell'alta valle del F. Aterno (Appennino Centrale) desunta dall'analisi di successioni di superfici relitte. *Il Quaternario*, **10** (2),

- 621-624.
- Basili R., Bosi C. e Messina P. (1999) - Paleo-landscapes and Tectonics in the Upper Aterno Valley (Central Apennines). *Z. Geomorph. N.F., Suppl.-Bd.* **118**, 17-25.
- Bertini T. e Bosi C. (1976) - Sedimenti continentali probabilmente pliocenici nella valle del Salto e nella conca del Fucino (Rieti e L'Aquila). *Boll. Soc. Geol. It.*, **95**, 767-801.
- Bertini T. e Bosi C. (1993) - La tettonica quaternaria della Conca di Fossa (L'Aquila). *Il Quaternario*, **6** (2), 293-314.
- Blumetti A. M. (1995) - Neotectonic Investigations and Evidence of Paleoseismicity in the Epicentral Area of the January-February 1703, Central Italy, Earthquakes. In: Serva L. e Slemmons D. B. (Eds.), *A.E.G. Special Publication no. 6*, Perspective in Paleoseismology, 83-100.
- Blumetti A. M., Cavinato G. P. e Tallini M. (1996) - Evoluzione plio-quaternaria della Conca di l'Aquila-Scoppito: studio preliminare. *Il Quaternario*, **9** (1), 281-286.
- 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-quaternaria ed indizi di sismicità olocenica nell'Appennino laziale-abruzzese". Guida all'escursione della S. G. I., 89-96. Esa Grafica.
- Bosi C. (2002) - L'interpretazione delle superfici relitte nell'Appennino centrale: il caso della zona di Colfiorito (prov. Perugia e Macerata). *Il Quaternario*, **15**(1), 69-82.
- Bosi C., Caiazza C., Cinque A. e Messina P. (1996). Le superfici relitte della regione fucense (Appennino centrale) ed il loro possibile significato nella ricostruzione della evoluzione geologica. *Il Quaternario*, **96**, 381-386.
- Bosi C., Galadini F. & Messina P. (1995). Stratigrafia plio-pleistocenica della conca del Fucino. *Il Quaternario*, **8** (1), 83-94.
- Bosi C., Galadini F., Giaccio B., Messina P., Sposato A. (2003) - Plio-Quaternary continental deposits in the Latium-Abruzzi Apennines: the correlation of geological events across different intermontane basins. *Il Quaternario*, **16**(1Bis), 55-76.
- Bosi C. e Messina P. (1990) - Elementi di stratigrafia neogenico-quaternaria tra il Fucino e la valle del Giovenco (L'Aquila). *Mem. Descr. Carta Geol. It.*, **38**, 85-96.
- Bosi C. e Messina P. (1991) - Ipotesi di correlazione fra successioni morfo-litostratigrafiche plio-pleistoceniche nell'Appennino laziale-abruzzese. *Studi Geologici Camerti, CROP* **11**, 275-263.
- Bosi C., Messina P. e Moro M. (2003) - Nuovi procedimenti cartografici per il Quaternario continentale: l'esempio della carta geologica dell'alta Valle dell'Aterno. *Il Quaternario*, **16**(1), 127-138.
- Bosi C., Messina P. & Sposato A. (1989) - La depressione del Salto. In "Elementi di tettonica pliocenico-quaternaria ed indizi di sismicità olocenica nell'Appennino laziale-abruzzese". Guida all'escursione della S. G. I., 89-96. Esa Grafica.
- Cande S. C. & Kent D. V. (1995). Revised calibration of the geomagnetic polarity time scale for the Late Cretaceous and Cenozoic, *J. Geophys. Res.* **100**, 6093-6095.
- Coltorti M. e Pieruccini P. (2000). A late Lower Pliocene planation surface across the Italian Peninsula: a key tool in neotectonic studies. *Journ. Geodynamics*, **29**, 323-328.
- D'Agostino, N., Speranza, F. e Funiciello, R. (1997). Le "Brecce Mortadella" dell'Appennino Centrale: primi risultati di stratigrafia magnetica. *Il Quaternario*, **10** (1), 385-388.
- Fornaseri M. (1985). Geochronology of volcanic rocks from Latium (Italy). *Rend. Soc. It. Miner. Petrol.*, **40**, 73-106.
- Galadini F. (1999) - Pleistocene change in the central Apennine fault kinematics, a key to decipher active tectonics in central Italy. *Tectonics*, **18**, 877-894.
- Galadini F. e Galli P. (2000) - Active tectonics in the central Apennines (Italy) - input data for seismic hazard assessment. *Natural Hazard*, **22**, 225-270.
- Galadini F. e Messina P. (1993). Stratigrafia dei depositi continentali, tettonica ed evoluzione geologica quaternaria dell'alta valle del f. Sangro (Abruzzo meridionale). *Boll. Soc. Geol. It.*, **112**, 877-892.
- Galadini F., Messina P., Giaccio B. e Sposato A. (2003). Early uplift history of the Abruzzi Apennines (central Italy): available geomorphological constraints. *Quaternary International* **101-102**, 125-135.
- Messina P., Moro M. e Speranza F. (2001). Primi risultati di stratigrafia magnetica su alcune formazioni continentali dell'alta valle dell'Aterno (Italia centrale). *Il Quaternario*, **14**, 167-172.
- Moro M., Bosi V., Galadini F., Galli P., Giaccio B., Messina P. e Sposato A. (2002). Analisi paleosismologiche lungo la faglia del M. Marine (alta valle dell'Aterno): risultati preliminari. *Il Quaternario*, **15**, 267-278.
- Narcisi B. e Sposato A. (1989). Elementi di cronologia dell'attività vulcanica. In "Elementi di tettonica pliocenico-quaternaria ed indizi di sismicità olocenica nell'Appennino laziale-abruzzese". Guida all'escursione della S. G. I., 89-96. Esa Grafica.

Ms. ricevuto il 15 luglio 2003
 Testo definitivo ricevuto il 23 settembre 2003

Ms. received: July 15, 2003
 Final text received: September 23, 2003