Mem. Soc. Geol. It., 57 (2002), 231-237, 3 ff., 1 tab.

Modello stratigrafico-deposizionale della successione regressiva infrapleistocenica della Fossa Bradanica nell'area compresa tra Lavello, Genzano e Spinazzola

M. LAZZARI (*) & P. PIERI (*)

RIASSUNTO

Il presente studio è stato finalizzato principalmente all'analisi stratigrafica e paleoambientale della parte alta della successione regressiva della Fossa bradanica (Pleistocene inferiore), che testimonia l'ultima fase della storia sedimentaria del bacino bradanico, nonché alla definizione di un modello stratigrafico-deposizionale applicabile al settore preso in considerazione. Dai dati stratigrafici, è scaturita una successione, valida per l'intera area studiata, costituita da 3 unità stratigrafico-deposizionali di rango superiore: la *Formazione delle Argille subappennine*, base stratigrafica della successione regressiva, riferibile al Siciliano; l'unità dei *Depositi Regressivi sabbioso-conglomeratici*, costituita da corpi sabbiosi e/o conglomeratici, diacroni e progradanti, comprendenti litofacies marine e/o continentali in rapporto di continuità (passaggio graduale) e/o di disconformità (contatto erosivo), con un'età compresa fra il Pleistocene inferiore (Siciliano) e il Pleistocene medio p.p.; l'Unità dei *Depositi alluvionali sommitali post-regressivi*, riferibile ad episodi di alluvionamento successivi al colmamento del bacino, non appartenenti alla successione regressiva, riferibile al Pleistocene medio p.p..

Tale quadro di sintesi definisce rapporti stratigrafici e geometrici differenti da quelli noti nella cartografia geologica ufficiale, tanto da non trovare corrispondenza con le unità formazionali ufficiali (Conglomerato d'Irsina, Sabbie di M.te Marano, Sabbie dello Staturo). Dall'analisi e correlazione delle successioni studiate è scaturito un modello stratigrafico-deposizionale secondo il quale la sedimentazione dei depositi regressivi è stata controllata dal sollevamento regionale e da altri fattori d'influenza (variazioni del l.m., quantità degli apporti, tettonica sinsedimentaria), che hanno concorso nell'insieme ad una diversa distribuzione altimetrica dei depositi regressivi: a N verso il versante adriatico, a S verso il versante ionico, definendo una disposizione terrazzata dei depositi regressivi, la cui età è via via più recente nel senso della progradazione e della disposizione altimetrica, confrontabile con quella dei Depositi marini terrazzati nell'area metapontina, caratterizzati da successioni litostratigrafiche simili ma d'età differente.

TERMINI CHIAVE: *Appennino meridionale, Avanfossa bradanica, Stratigrafia, Depositi regressivi.*

ABSTRACT

Stratigraphic-depositional model of the infrapleistocene regressive succession of the Bradanic Trough in the area of Lavello, Genzano and Spinazzola.

The work was carried on the stratigraphy and paleoenvironment of the upper part of the regressive sequence of the Bradanic Trough, that testifies the last phase of the sedimentary history of the Bradanic foredeep, between the northern part of the Lucano Apennine and the northern Murge, where the basin shows a marked narrowing, with the two borders of basin outcropping at no more than 20 Km. For the studied area, two stratigraphic-depositional schemes exist: the first is drawn from the official geological cartography data (AZZAROLI *et alii*, 1968; VALDUGA, 1973); the second one was proposed more recently by PIERI *et alii* (1996) and SABATO (1996). The model illustrated in this work is the same proposed by the last authors. The represented stratigraphic units are: 1. *Argille subappennine Formation* (AZZAROLI *et alii*, 1968), that is the substratum of the regressive sequence, characterised from silty-clayey and sandy-clayey deposits, laminates and with bioturbation, reportable to a shallow water sea. Toward the top this formation gradually pass, in continuity of sedimentation, to the regressive Deposits. From the analysis of the calcareous nannofossils, it has been possible refer more precisely the sediment to the Sicilian (small *Gephyrocapsa* Zone*)*; 2. *Sandy-gravelly Regressive Deposits*, are characterised from sandy and gravely bodies (or mixed), defined like a informal lithostratigraphic units of lower rank, including marine and/or continental litofacies, reportable to depositional delta and coastal systems and continental systems (plain alluvial), places among them in relationship of continuity (gradual passage) and/or disconformity (erosive contact). Their thickness changes between 20 and 130 m. They constitute progradational bodies toward NE, E and SE in relation to their position in the basin. At the base, sandy-clayey platform transition facies are present, passing upward, in continuity of sedimentation, to marine and/or continental deposits. In the regressive deposits has been possible distinguish several diachronic units. The age of these units is referable to an advanced Sicilian (lower Pleistocene)- Pleistocene middle p.p., in base to the age of the lower clays and the necessary times for the sedimentation of the regressive deposits; 3. *Post Regressive upper alluvial Deposits*, in erosive contact on the lower unit of the Regressive Deposits, consist in prevalence of gravelly alluvial facies and more rarely sandy, with abundant strongly altered earthy reddish matrix. Their deposition is referred to episodes of following flooding to the sedimentary events of filling phases of the basin and, so, not belonging to the regressive sequence.

The model gives a stratigraphic feature of the upper part of the regressive sequence that characterises stratigraphic and geometric relationships different from those known in the bibliography (VALDUGA, 1973; RICCHETTI, 1967) and in the official cartography (Illustrative Notes of Geological Map 187 «Melfi», 188 «Gravina», 175 «Cerignola»), and that do not find correspondence with the officials formational units (Conglomerato d'Irsina, Sabbie di M.te Marano, Sabbie dello Staturo).

The deposition of the regressive sequence started with the Apennine margin deformation, where are the older and upper deposits (Genzano 1), with direction of progradations to NE, then moving toward depocentral areas (Palazzo S. Gervasio.), with progradations toward E (foreland Apulia border) and more external with progradations from SSW toward NNE (Montemilone) and from NW toward SE (Spinazzola). The stratigraphic-depositional model recalls a depositional scheme that foresees a terraced disposition of the regressive deposits, developing in a context of regional uplift, whose age is more recent in the sense of the progradation and of the altimetric disposition (from Genzano to Spinazzola and from Lavello-Venosa to Montemilone). Such model seems to be comparable with the actual disposition of the marine Deposits terraced in the Metaponto area characterised from lithostratigraphic similar sequences, but with different age (VEZZANI, 1967; BOENZI *et alii*, 1971; 1976; BRÜCKNER, 1980).

The interaction of the regional uplift with other variables of local character, like the relative changes of the sea level, sinsedimen-

(*) Università di Bari, Dipartimento di Geologia e Geofisica, Via Orabona, 4 Bari lazzari@geo.uniba.it



Fig. 1 - Inquadramento geografico del settore studiato.
– Geographical location of the study area.

tary and post-depositional tectonics, action of the erosion, has contributed to define the actual setting of the basin, and the anomalous altimetric disposition of the regressive terraced deposits.

KEY WORDS: *Southern Apennines, Bradanic Foredeep, Stratigraphy, Regressive Deposits.*

INTRODUZIONE

Il presente studio, condotto sulla base di linee di ricerca sviluppate nell'area già da diversi anni (PIERI *et alii*, 1994; 1996), è stato incentrato sullo studio stratigrafico e paleoambientale della parte regressiva della successione della Fossa bradanica (Pleistocene inferiore), che testimonia l'ultima fase della storia sedimentaria del bacino.

L'area indagata è posta fra la parte settentrionale dell'Appennino lucano e le Murge settentrionali (Avampaese apulo), dove il Bacino bradanico mostra un marcato restringimento, con i due margini distanti non più di 20 Km (fig. 1).

La successione in oggetto, sotto il profilo delle distinzioni formazionali, come risulta dalla cartografia geologica ufficiale (Carta Geologica d'Italia F.^{i} 175 Cerignola, 176 Barletta, 188 Gravina di Puglia, 189 Altamura, 187 Melfi, 200 Tricarico) è costituita da unità aggradazionali molto estese arealmente e coeve: Argille subappennine, Sabbie di M.te Marano, Conglomerato d'Irsina, Argille calcigne, Sabbie dello Staturo e Calcareniti di M.te Castiglione. Tale quadro stratigrafico, valido per un'area estesa oltre 800 Km^2, è anche il quadro stratigrafico tuttora più accreditato presso la comunità scientifica, come si può constatare consultando recenti elaborati cartografici, come ad esempio la Carta Geologica dell'Appennino meridionale (BONARDI *et alii*, 1988). In alternativa a questo schema, per lo stesso gruppo d'unità è stato proposto recentemente (PIERI *et alii*, 1996) un altro schema stratigrafico-deposizionale, in cui i depositi regressivi, in appoggio stratigrafico sulle Argille subappennine, sono costituiti da corpi formatisi per processi progradazionali, dando luogo a più unità stratigrafico-deposizionali meno estese nello spazio e di età differente fra loro.

Scopo principale di questa ricerca è stato, pertanto, quello di ricavare, attraverso un'analisi stratigrafica di dettaglio, un modello deposizionale applicabile per il settore preso in considerazione, raffrontandolo con i modelli esistenti in letteratura, attraverso la determinazione delle modalità e degli intervalli spazio-temporali, ove definibili, grazie ai quali si è sviluppato il colmamento di questo settore di bacino.

CARATTERI STRATIGRAFICI DELL'AREA

Le ricerche sono state incentrate sulla parte alta della successione regressiva della Fossa bradanica (parte alta dell'*intervallo post-torbiditico*, CASNEDI *et alii*, 1982; BALDUZZI *et alii*, 1982a e b), che poggia stratigraficamente sulla Formazione delle Argille subappennine (**FAS**). Di questa Formazione le successioni studiate, di spessore variabile da 30 a 130 m, comprendono solo la parte alta, per uno spessore di poche decine di metri o, in alcuni settori, solo di pochi metri.

Dal complesso dei dati litostratigrafici relativi a 92 sezioni stratigrafiche direttamente osservate, misurate ed analizzate è stata ricavata una successione stratigrafica, valida per l'intera area studiata, costituita da 3 unità stratigrafico-deposizionali di rango superiore:

1) **FAS** (AZZAROLI *et alii*, 1968), costituisce la base stratigrafica della successione regressiva ed è caratterizzata da depositi siltoso-argillosi e sabbioso-argillosi, laminati e bioturbati, riferibili ad un ambiente di piattaforma di mare poco profondo, per i quali è stato possibile fornire localmente anche un dato cronologico per la presenza nell'associazione microfaunistica di *Hyalinea balthi-*

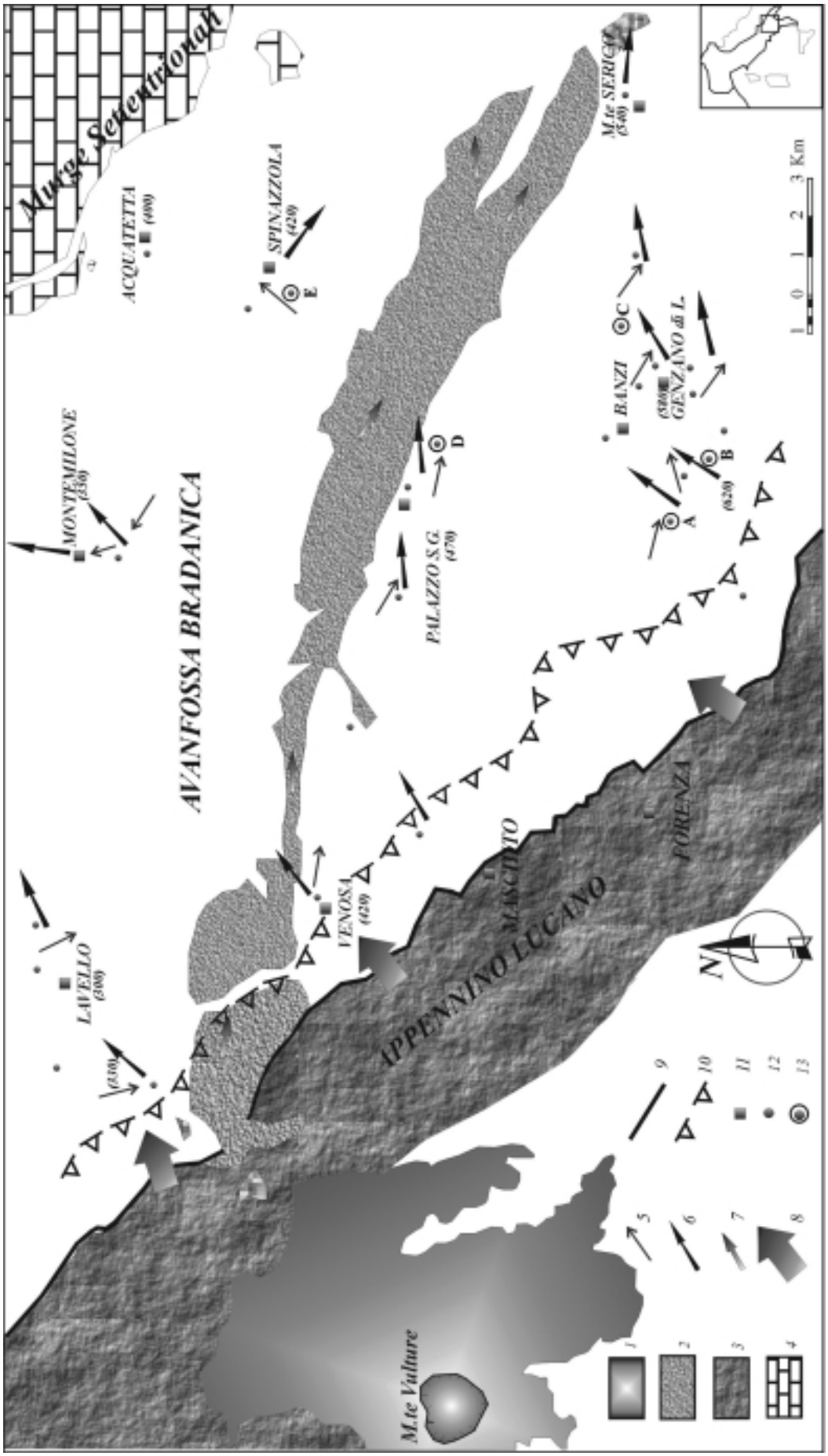

Fig. 2 - Carta delle paleocorrenti. LEGENDA: 1) depositi vulcanici del M.te Vulture; 2) depositi fluvio-lacustri e vulcanici rimaneggiati; 3) Unità appenniniche; 4) calcari cretacei dell'Avampaese apulo; 5) direzioni delle paleocorrenti; 6) progradazioni; 7) paleodrenaggio dei depositi fluvio-lacustri; 8) direzione degli apporti appenninici; 9) fronte appenninico affiorante; 10) fronte appenninico sepolto; 11) centri urbani; 12) sezioni stratigrafiche; 13) sezioni stratigrafiche di riferimento.
– *Paleocurrents map. LEGEND: 1) Mt. Vulture volcanic deposits; 2) fluvial-lacustrine and reworked volcanic deposits; 3) Apennine units; 4) cretaceous limestone of the Apulia Foreland; 5) paleocurrents directions; 6) progradations; 7) fluvial-lacustrine deposits drainage; 8) sedimentary nourishment directions; 9) outcropping Apennine thrusts front; 10) buried Apennine thrusts front; 11) urban centres; 12) stratigraphic sections; 13) referring stratigraphic sections.*

TABELLA 1

Tabella riassuntiva dei parametri stratigrafici distintivi dei differenti areali.
– *Synthetic table of the stratigraphic parameters relative to different areas.*

Settore *m s.l.m.*	**Direzione Progradazione**	**Spessori** *m*	**Contatto con FAS** *m s.m.l.*
Genzano 620	*NE*	*90-115*	*480-470*
Banzi 580	*E-NE*	*75-93*	*460-480*
Venosa 420	*NE*	*5-10*	*375*
Lavello 330	*N-NE*	*55-65*	*270*
Palazzo S.G. 470	*E-NE*	*55-80*	*370*
Montemilone 350	*N-NE*	*45-50*	*300*
Spinazzola 420	*SE*	*90*	*300*
Acquatetta 400	-	*20-30*	*360*
M.te Serico 540	*E*	*60*	*460*

ca, che ha permesso di riferire tali sedimenti ad un'età non più antica dell'Emiliano. Tale datazione è stata confermata e precisata dall'analisi dei nannofossili calcarei, tramite la quale è stato possibile riferire l'unità argilloso-sabbiosa al Siciliano, per la comune presenza di small *Gephyrocapsa* (MARINO M., *com. pers.*; LAZZARI, 1999).

2) Unità informale dei **Depositi Regressivi sabbioso-conglomeratici (DRsg)**, correlabili con i Depositi Costieri di Genzano (PIERI *et alii*, 1996), costituita da corpi sabbiosi (DRs) e/o conglomeratici (DRsg), unità stratigrafico-deposizionali informali di rango inferiore, comprendenti litofacies marine e/o continentali, riferibili a sistemi deposizionali transizionali (deltizi e costieri) ed a sistemi continentali (piane alluvionali), posti tra loro in rapporto di continuità (passaggio graduale) e/o di disconformità (contatto erosivo). Presentano spessori variabili tra i 20 ed i 130 m e costituiscono corpi progradanti verso NE, E e SE, a seconda della posizione occupata nel bacino (fig. 2). Alla base sono presenti facies di transizione alla piattaforma, che verso l'alto passano in continuità di sedimentazione ai succitati depositi marini e/o continentali. Sulla base di alcuni parametri, quali l'attuale posizione altimetrica, la quota del contatto con la FAS, gli spessori e la direzione di progradazione, è stato possibile distinguere più unità diacrone (LAZZARI, 1999). In virtù dei rapporti stratigrafici con i depositi tufitici e fluvio-lacustri, legati all'attività del Vulture (PICCARRETA & RICCHETTI, 1970), che colmano le profonde valli incise nei depositi regressivi, e che studi recenti (RAYNAL *et alii*, 1998; BONADONNA *et alii*, 1998) hanno riferito al Pleistocene medio (650 Ma), è stato possibile riferire l'unità ad un'età compresa fra il Pleistocene inferiore (Siciliano) ed il Pleistocene medio p.p..

3) Unità informale dei **Depositi alluvionali sommitali post-regressivi (DPR)**, omologhi del Conglomerato di Fosso Macello (SABATO, 1996), non sempre presente, costituita in prevalenza da facies alluvionali conglomeratiche e più raramente sabbiose, fortemente arrossate, poste in contatto erosivo sulla sottostante unità DRsg. La loro deposizione è da riferire ad episodi di alluvionamento successivi agli eventi sedimentari caratterizzanti le fasi di colmamento del bacino e di emersione della paleosuperfice regressiva, quindi, non appartenenti alla successione regressiva. Al top di tali depositi, inoltre, sono stati riscontrati in alcuni settori i depositi tufitici e fluvio-lacustri del Vulture, che hanno permesso di riferire l'unità al Pleistocene medio p.p..

La distinzione tra le tre unità è stata operata attraverso il riconoscimento fisico di due superfici di riferimento, per le quali è possibile applicare sia pure con qualche difficoltà i criteri della stratigrafia fisica: la prima superficie considerata è quella che segna il contatto della FAS con i DRsg, mentre la seconda superficie è quella che separa con un contatto erosivo (disconformità) i DRsg dai DPR (fig. 2).

I dati raccolti sono stati sintetizzati in diverse sezioni tipo, relative ad areali differenti, nelle quali risultano più evidenti e sintetizzati i rapporti e i caratteri stratigrafici tra le unità strigrafico-deposizionali di rango superiore ed inferiore, nonché le loro variazioni di facies sia in senso verticale che laterale.

La definizione dei suddetti areali (tab. 1), è stata ottenuta associando le sezioni tipo aventi caratteri litostratigrafici omogenei, e sintetizzando l'insieme delle informazioni raccolte in corrispondenza delle sezioni stesse (spessore delle successioni, quota di base delle successioni, quota s.l.m., direzioni d'apporto e di progradazione, valutazione delle associazioni fossilifere, determinazione dei paleoambienti).

Il solo dato litostratigrafico definisce, pertanto, una successione stratigrafica che, se confrontata con quelle note in letteratura (Sabbie di M.te Marano e Conglomerato d'Irsina), evidenzia la difficoltà oggettiva nel ricondurre la stessa a queste ultime, fatta eccezione per la FAS, in quanto i rapporti stratigrafici esistenti tra le varie unità regressive, nonché la loro natura ed i meccanismi deposizionali (progradazione, anziché aggradazione), che ne dettano le geometrie, appaiono ben diversi da quelli riportati nella cartografia ufficiale.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Dall'analisi e correlazione delle successioni studiate è scaturito un modello stratigrafico-deposizionale (fig. 3), sostanzialmente equivalente a quello proposto da PIERI *et alii* (1996), secondo il quale la sedimentazione dei depositi regressivi è stata controllata dal sollevamento regionale (CIARANFI *et alii*, 1983) e da altri fattori d'interferenza (variazioni relative del l.m., quantità degli apporti, condizionamenti e caratteri morfostrutturali del fondo del bacino, tettonica sinsedimentaria). In particolare, prendendo in considerazione le direzioni di progradazione, la distribuzione altimetrica dei depositi regressivi (da

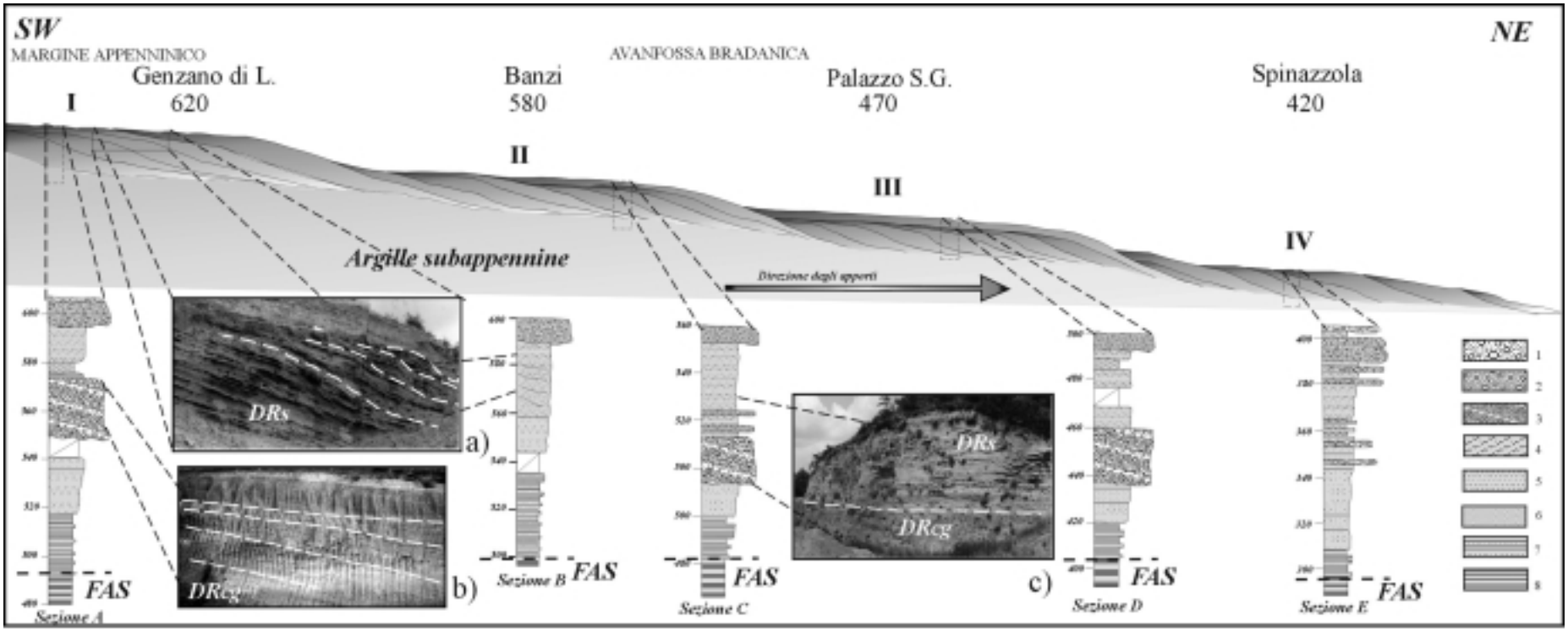

Fig. 3 - Rappresentazione schematica del modello stratigrafico-deposizionale proposto, sviluppato lungo un transetto SW-NE, trasversale all'asse del bacino, in un contesto di sollevamento regionale. Si evidenzia la disposizione terrazzata dei DRsg, progradanti sulle argille di piattaforma, caratterizzati da successioni litostratigrafiche differenti, poste a quote via via più basse nel senso della progradazione. Le foto testimoniano le geometrie progradazionali dei corpi sedimentari (a e b) ed i rapporti stratigrafici differenti e talora invertiti (c) rispetto a quelli noti in letteratura. LEGENDA: 1) depositi post-regressivi; 2) conglomerati alluvionali; 3) conglomerati clinostratificati di spiaggia; 4) argille palustri; 5) depositi di piana e fronte deltizia; 6) depositi di spiaggia sommersa; 7) sabbie ed argille di transizione alla piattaforma; 8) argille di piattaforma (FAS).
– Schematic representation of the proposed stratigraphic-depositional model, along a SW-NE transversal transept to the basin axis, in a context of regional uplift. It evidences the disposition of the DRsg terraced deposits, progradating on the top of offshore, characterized from different litostratigraphic successions, placed on lower altitudes as the direction of progradations. Photos testify the progradational geometry of the sedimentary bodies (a and b) and the different stratigraphic relationships, often inverted (c), if compared with those known in literature. LEGEND: 1) post-regressive deposits; 2) alluvial conglomerate; 3) shoreface clino-conglomerate; 4) swamp clays; 5) deltaplaine and front deposits; 6) shoreface deposits; 7) offshore transition deposits; 8) Offshore deposits (FAS).

quota 620 m nell'area di Genzano1 a 420 m di Spinazzola) e tenendo conto della progressiva distanza dall'area di alimentazione (margine appenninico), è stato possibile delineare un'ipotesi di successione temporale degli eventi sedimentari.

La deposizione della successione regressiva, in accordo con PIERI *et alii* (1996), ha cominciato a svilupparsi nelle aree di margine appenninico, dove si ritrovano i depositi più vecchi e più alti (Genzano 1), con versi di progradazione a NE, per poi spostarsi per momenti successivi verso aree depocentrali (Palazzo S.G.), con progradazioni verso E (margine apulo) e più orientali con progradazioni da SSW verso NNE (Montemilone) e da NW verso SE (Spinazzola). Queste ultime due direzioni contrapposte evidenziano come dal Pleistocene inferiore in poi la chiusura progressiva del bacino si va sviluppando a N verso il versante adriatico ed a S verso il versante ionico. In questo contesto i depositi regressivi di M.te Serico (10 Km ad E di Genzano di Lucania) sono quelli più recenti.

Sulla base delle indicazioni paleogeografiche si può concludere che i depositi più ad W sono i più antichi ma anche i più alti nella originaria disposizione. Va tuttavia considerato che attualmente i depositi ricadenti nelle aree di Lavello, Venosa e Montemilone sono disposti a quote relative s.l.m. (da 420 a 300 m) molto inferiori rispetto a quelle a cui si attestano attualmente i depositi dell'area di Genzano, Banzi, Palazzo S. Gervasio e Spinazzola-Acquatetta (da 620 a 420 m).

Una tale disposizione morfologica indurrebbe, infatti, a definire, secondo quanto detto in precedenza, un terrazzamento dei depositi di Lavello, Venosa e Montemilone in direzione SE-NW, in contraddizione con le direzioni di progradazione rilevate negli stessi depositi (da SW verso NE e da W verso E) ed in contrasto con il paleodrenaggio (da NW verso SE) dei depositi fluvio-lacustri e vulcanici rimaneggiati (fig. 2), legati all'attività del Vulture nel Pleistocene medio (PICCARRETA & RICCHETTI, 1970; RAYNAL *et alii*, 1998; BONADONNA *et alii*, 1998). Tali depositi si sono sviluppati e distribuiti, infatti, in corrispondenza di una paleovalle incisa nell'originaria superficie di regressione, ormai definitivamente emersa, che, solo successivamente agli episodi di alluvionamento (Pleistocene medio p.p.), ha subito un tilting regionale postdeposizionale, responsabile della dislocazione dei depositi regressivi e post-regressivi. Tale basculamento ha interessato tutto il settore posto a N di Palazzo S. Gervasio, inducendo una drastica variazione nello sviluppo dell'idrografia regionale (evidenza di diverse catture fluviali) attraverso la formazione di uno spartiacque superficiale, che ha diviso la paleovalle nelle due valli ad andamento opposto dei torrenti Basentello e Matinelle.

In un tale contesto i depositi regressivi di Lavello, posti in prossimità del margine appenninico, senza il controllo tettonico, avrebbero occupato una posizione altimetrica confrontabile con quella occupata attualmente dai depositi di Genzano di Lucania (625 m s.l.m.), giustificando così anche le direzioni di progradazione (verso E-NE) rilevata nei depositi regressivi.

Il modello stratigrafico-deposizionale prevede, quindi, una disposizione «terrazzata» dei depositi regressivi, la cui età è via via più recente nel senso della progradazione e della disposizione altimetrica (da Genzano a Spinazzola), sviluppatasi in un contesto di sollevamento regionale di tutta l'area e sembra essere confrontabile con quello definito dall'attuale disposizione dei Depositi marini terrazzati nell'area metapontina, caratterizzati da successioni litostratigrafiche simili ma d'età differente (VEZZANI, 1967; BOENZI *et alii*, 1971a; 1971b; 1976; BRUCKNER, 1980; MASSARI & PAREA, 1990; MASSARI, 1997).

La differente distinzione formazionale è strettamente connessa al nuovo modello deposizionale secondo il quale si sono formati i corpi sabbioso-conglomeratici poggianti sulle argille siltose di piattaforma (fig. 3). Difatti, il modello propone, per il settore centrale della Fossa bradanica, un quadro stratigrafico della successione regressiva, che definisce per le tre unità stratigrafico-deposizionali di riferimento rapporti stratigrafici e geometrici differenti da quelli noti in letteratura (VALDUGA, 1973; RICCHETTI, 1967) e nella cartografia ufficiale, discostandosi da quello ad oggi maggiormente accreditato presso la gran parte della comunità scientifica.

Ai fini di una distinzione formazionale, se dal punto di vista regionale si ritiene di aver portato un contributo, avendo distinto le due unità di rango superiore (*DRsg* e *DPR*), molti problemi restano per quanto concerne la distinzione della successione degli eventi deposizionali nell'ambito dei depositi regressivi, trattandosi di depositi di transizione che coprono un'area molto estesa e che, quindi, debbono essere ragionevolmente riferiti a più fasi sedimentarie.

In conclusione, l'interazione del sollevamento regionale con altre variabili come le variazioni relative del l.m., tettonica sinsedimentaria e post-deposizionale, nonché l'azione dell'erosione, ha complessivamente partecipato alla definizione dell'attuale assetto del bacino, nonché all'irregolare disposizione altimetrica dei depositi regressivi terrazzati.

RINGRAZIAMENTI

Un doveroso ringraziamento è rivolto al Prof. Crescenti e ad un revisore anonimo per la lettura critica del manoscritto e gli utili suggerimenti proposti, che hanno permesso di migliorarne la versione finale. Si ringrazia, inoltre, la Dott.ssa Maria Marino del Dipartimento di Geologia e Geofisica dell'Università di Bari, per le determinazioni biostratigrafiche del nannoplancton.

Il lavoro è stato eseguito con fondi C.N.R. 98.00273.CT05 (Pieri) ed ex 60% M.U.R.S.T. 1998 e 1999 (Sabato).

OPERE CITATE

AZZAROLI A., PERNO U. & RADINA B. (1968) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia: F°188, «Gravina di Puglia»*. Serv. Geol. It., 57pp.

BALDUZZI A., CASNEDI R., CRESCENTI U. & TONNA M. (1982a) - *Il Plio-pleistocene nel sottosuolo del bacino pugliese (Avanfossa Appenninica)*. Geol. Rom., **21**, 1-28.

BALDUZZI A., CASNEDI R., CRESCENTI U., MOSTARDINI F. & TONNA M. (1982b) - *Il Plio-Pleistocene nel sottosuolo del bacino lucano (Avanfossa Appenninica)*. Geol. Rom., **21**, 89-111.

BOENZI F., PALMENTOLA G., VALDUGA A. (1971a) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia, alla scala 1:100000 del Foglio «Tricarico»*. Serv. Geol. It., 46 pp.

BOENZI F., RADINA B., RICCHETTI G. & VALDUGA A. (1971b) - *Note Illustrative della Carta Geologica It. Foglio 200 «Matera»*. Serv. Geol. It., 48 pp.

BOENZI F., PALMENTOLA G., VALDUGA A. (1976) - *Caratteri geomorfologici del Foglio «Matera»*. Boll. Soc. Geol. It., **96**, 527-566.

BONADONNA F.P., BROCCHINI D., LAURENZI M.A., PRINCIPE C. & FERRARA G. (1998) - *Stratigraphical and chronological correlations between Monte Vulture volcanics and sedimentary deposits of the Venosa basin*. Quater. Intern., Vol. **47/48**, 87-96, Pergamon

BONARDI G., D'ARGENIO B. & PERRONE V. (1988) - *Carta geologica dell'Appennino Meridionale*. 74° Congr. Soc. Geol. It., Sorrento.

BRUCKNER H. (1980) - *Marine Terrassen in Suditalien Eine quartarmorphologische Studie uber das kustentiefland von Metapont.* Dusseldorfer Geographische Schriften.

CASNEDI R. (1988) - *La Fossa Bradanica: origine, sedimentazione e migrazione.* Mem. Soc. Geol. It., **41**, 439-488.

CASNEDI R., CRESCENTI U. & TONNA M. (1982) - *Evoluzione dell'avanfossa adriatica meridionale nel Plio-Pleistocene, sulla base di dati di sottosuolo.* Mem. Soc. Geol. It., **24**, 243-260.

CASNEDI R. (1988) - *Subsurface basin analysis of fault-controlled turbidite system in Bradano Trough, Southern Adriatic foredeep,* Italy. AAPG Bull., **72** (11), 1370-1380.

CIARANFI N. *et alii* (1983) - *Carta Neotettonica dell'Italia meridionale.* Pubbl. n°. **251** del P.F. Geodinamica, 1-62.

LAZZARI M. (1999) - *L'evoluzione stratigrafica e paleoambientale della parte sommitale della successione della Fossa bradanica nel settore d'avanfossa compreso tra l'Appennino lucano e le Murge settentrionali. Considerazioni tettonico-sedimentarie sull'evoluzione del bacino bradanico nel Pleistocene inferiore*». Tesi di Dottorato inedita. Università di Bari.

MASSARI F. & PAREA G.C. (1990) - *Wave dominated Gilbert-type gravel deltas in the interland of the Gulf of Taranto (Pleistocene, Southern Italy).* Spec. Publ. Int. Ass. Sediment., **10**, 113-127.

MASSARI F. (1997) - *High-frequency cycles within Pleistocene forced-regressive conglomerate wedges (bradanic area, southern Italy) filling collapse scars*. Sedimentology, **4**, 939-958.

PICCARRETA G. & RICCHETTI G. (1970) - *I depositi del bacino fluvio-lacustre della Fiumara di Venosa-Matinelle del Torrente Basentello*. Mem. Soc. Geol. It., **9**, 121-134.

PIERI P., SABATO L. & TROPEANO M. (1994) - *Evoluzione tettonico-sedimentaria della Fossa Bradanica a Sud dell'Ofanto nel Pleistocene.* In: Guida alle escursioni, 77° Congr. Soc. Geol. It. Bari., Quad. Bibl. Prov. Matera, **15**, 35-54. Ed. Osanna, Venosa (PZ).

PIERI P., SABATO L. & TROPEANO M. (1996) - *Significato geodinamico dei caratteri deposizionali e strutturali della Fossa Bradanica nel Pleistocene.* Mem. Soc. Geol. It., **51**, 501-515.

RAYNAL J.P., LEFEVRE D., VERNET G., PILLEYRE T., SANZELLE S., FAIN J., MIALLIER D. & MONTRET M. (1998) - *Sedimentary dynamics and tecto-volcanism in the Venosa basin (Basilicata, Italy).* Quater. Intern., **47/48**, 97-105, Pergamon.

RICCHETTI G. (1967) - *Lineamenti geologici e morfologici della media valle del F. Bradano.* Boll. Soc. Geol. It., **86**, 607-622.

SABATO L. (1996) - *Quadro stratigrafico-deposizionale dei depositi regressivi nell'area d'Irsina (Fossa bradanica*). Geol. Rom., **32**, 219-230.

VALDUGA A. (1973) - *Fossa Bradanica*. In: Geologia d'Italia. A cura di A. Desio, Ed. UTET, 692-695.

VEZZANI L. (1967) - *I depositi plio-pleistocenici del litorale ionico della Lucania.* Atti Acc. Gioenia Sc. Nat., Catania, **6** (18), 159-180.

Manoscritto pervenuto il 9 Febbraio 2001; testo approvato per la stampa il 13 Agosto 2001; ultime bozze restituite il 2 Luglio 2002.

View publication stats