

## PROBLEMI DI CARTOGRAFIA GEOLOGICA RELATIVA AI DEPOSITI QUATERNARI DEL F° 471 "IRSINA". IL CONGLOMERATO DI IRSINA: MITO O REALTÀ?

Luisa Sabato<sup>1</sup>, Marcello Tropeano<sup>2</sup> & Piero Pieri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Geologia e Geofisica, Università degli Studi di Bari, 70125 Bari - l.sabato@geo.uniba.it

<sup>2</sup>Dipartimento di Scienze Geologiche, Università della Basilicata, 85100 Potenza - tropeano@unibas.it

RIASSUNTO: Sabato L., Tropeano M. & Pieri P., *Problemi di cartografia geologica relativa ai depositi quaternari del F° 471 Irsina. Il Conglomerato di Irsina: mito o realtà?* (IT ISSN 0394-3356, 2004).

Il F° 471 "Irsina" (Basilicata) ricade lungo il confine catena-avanfossa, per cui risulta costituito da due porzioni rappresentative di aree molto differenti sia dal punto di vista morfo-strutturale, che stratigrafico. In particolare, nella parte orientale del foglio affiorano depositi quasi esclusivamente quaternari e ricadenti nell'area della Fossa Bradanica. La parte superiore ed esposta del riempimento di tale bacino di avanfossa è rappresentata da una successione di sedimenti di tipo regressivo, caratterizzata in basso, e per quasi tutto il suo spessore, da emipelagiti siltoso-argillose (Formazione delle *Argille subappennine*), e nella parte alta da depositi grossolani che giacciono in contatto transizionale e/o erosivo sulle emipelagiti.

Il quadro stratigrafico-deposizionale che deriva dai nuovi rilevamenti effettuati nell'area orientale del Foglio Irsina si differenzia da quanto proposto nella vecchia Carta Geologica d'Italia e nella letteratura prodotta fino agli inizi degli anni '90: all'interpretazione che proponeva la presenza di una successione di sedimenti costituenti un sistema aggradazionale, nei quali non era precisata la separazione fra sedimenti costieri e continentali, e nei quali la suddivisione formazionale era basata esclusivamente su criteri litologici, si propone ora quella che riconosce un insieme di sedimenti, di età e quote decrescenti da O a E, derivanti da sistemi progradazionali di transizione formati alternativamente durante cicli di variazione relativa del livello del mare, cui si sovrappongono, in contatto di discontinuità, depositi continentali.

In particolare, alla formazione nota col nome di *Conglomerato di Irsina*, che era descritta e cartografata sia come un unico deposito aggradazionale in contatto stratigrafico sulla sottostante formazione indicata col nome *Sabbie di Monte Marano*, sia come un deposito sincrono dalle aree più interne (600 m s.l.m.) a quelle più esterne (400 m s.l.m.) rispetto alla catena, venivano attribuiti litosomi conglomeratici riconosciuti ora come corpi posti a diversa altezza stratigrafica, di diversa origine ambientale ed, in alcuni casi, in netta discordanza fra loro. Il nuovo rilevamento geologico, associato all'analisi di facies, ha infatti permesso di individuare nell'area del F° 471 "Irsina", una successione sabbioso-conglomeratica (indicata col nome formazionale di *Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco*) al cui interno si riconoscono diversi corpi conglomeratici intercalati che possono essere attribuiti a quattro membri posti a quote ed altezze stratigrafiche differenti, e di età progressivamente più giovane da O a E.

ABSTRACT: Sabato L., Tropeano M. & Pieri P., Geological mapping problems regarding quaternary deposits of the F° 471 Irsina. The Conglomerato di Irsina: myth or reality? (IT ISSN 0394-3356, 2004).

The area of the F° 471 "Irsina", on scale of 1: 50.000 (CARG), is located in Basilicata region (southern Italy), along the chain-foredeep border of the South-Apennines orogenic system. So, the eastern part of the map regards the Bradanic Trough (foredeep) domain, while the western one regards deformed units of the chain domain. In particular, the eastern part is represented almost by Quaternary deposits, more or less in horizontal arrangement, which correspond to the upper part of the in-fill succession of the foredeep basin. The outcropping succession of the basin is represented by regressive deposits characterized below by hemipelagites of the *Argille subappennine Formation*, and above by coarse-grained deposits. These latter lie on the hemipelagites of the *Argille subappennine Fm.* in, alternatively, conformable or erosional contact. The new geological survey of the F° 471 Irsina and the facies analysis carried out on the outcropping deposits, allow us to present a more detailed stratigraphy of the Quaternary Bradanic Trough deposits, in comparison with that one showed by the old geological survey on scale 1:100.000.

The upper Pliocene-lower Pleistocene silty-clays of the *Argille subappennine Fm.* are stratigraphically overlain by the *Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco Formation*. This formation is made up of lower Pleistocene up to 60 m thick sands, sandstones and conglomerates interpreted as offshore-transition to shoreface systems prograding onto- and distally passing to- hemipelagites of the *Argille subappennine Fm.* Several conglomeratic bodies are interbedded in the *Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco Fm.*, and locally some of them are in erosion on the *Argille subappennine Fm.* These bodies have a sigmoidal shape, are clinostatified and show thickness variable from some meters to over 60 m. The deposits of these bodies are referred to transitional environments, mostly characterized by deltaic facies; they crop out at different heights above present-day sea level, and their age becomes younger from W to E, from the higher to the lower. According to their stratigraphic position, some of these bodies represent different enter points along the same paleoshoreline; they may be considered coeval and grouped in four members here called: *Conglomerato di Giumentarizzo*, *Conglomerato di Madonna della Pietà di Irsina*, *Conglomerato di Monte S. Angelo*, *Conglomerato di Sant'Antonio Abate*.

Erosively overlying either the *Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco Fm.* or the conglomeratic members, a sandy-conglomeratic deposit is observed. This latter, named *Sabbie e Conglomerati di Fosso Macello Formation*, is up to 10 m thick and is related to alluvial environments.

The new stratigraphic setting results quite different from that proposed by the previous Italian Geological Cartography on scale of 1:100.000, in which the Bradanic Trough infill succession was characterized by aggradation of shallow marine and continental deposits. In particular, the *Conglomerato di Irsina Formation* was described and mapped as a single aggradational deposit overlying the *Sabbie di Monte Marano Formation*, and having the same age from the inner areas (600 m above s.l.) to the outer ones (400 m above s.l.). In the Irsina area, where the *Conglomerato di Irsina Fm.* was established, the new geological survey demonstrates that this deposit is really composed by three conglomeratic lithosomes having different age and different environmental and stratigraphic meaning: a first lithosome is composed of foreshore conglomerates that locally represent the upper part of a regressive sandy succession; the second lithosome is composed of clinobedded deltaic conglomerates erosionally overlying the previous sandy-conglomeratic succession and, distally, the clay deposits; a third lithosome is represented by a continental sandy-conglomeratic deposit erosionally overlying the previous ones. In the old Italian Geological Cartography on scale of 1:100.000 these three lithosomes were represented as one tabular body, aggrading and partially etheropic with the underlying *Sabbie di Monte Marano Fm.* So, the deposits that we now distinguish into three lithosomes (upper part of the *Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco Formation*, *Conglomerato di Madonna della*

*Pietà di Irsina Member and Sabbie e Conglomerati di Fosso Macello Formation*), in the old survey, by mistake, were included only in the *Conglomerato di Irsina Formation*.

Also in other localities we observe the occurrence of different conglomeratic lithosomes not distinguished in the old survey. In short, it does not exist an only conglomeratic and coeval formation on the top of the regressive bradanic succession, so the *Conglomerato di Irsina Formation*, as established in the sixties and known in the literature, has to be amended.

Furthermore, the new data demonstrate that the deposits and the upper surface of the bradanic reliefs do not represent an only regressive episode, but a series of regressive episodes recorded during the tectonic uplift of the bradanic basin. In fact, the stratigraphic organization show a progradational trend rather than an aggradational one. On this subject, the different heights which the regressive deposits outcrop to (from about 600 m a.s.l., up to 400 m a.s.l. in the surveyed area) are not the result of a differential uplifting of the basin after the marine sedimentation, but the recording of the regional uplift occurring during the sedimentation.

Parole chiave: Quaternario - cartografia geologica - Conglomerato di Irsina - Depositi regressivi.

Keywords: Quaternary - geological mapping - Conglomerato di Irsina Formation - Regressive deposits.

## 1. INTRODUZIONE

Nell'ambito del Progetto CARG, la Regione Basilicata è stata incaricata di redigere una serie di Fogli geologici in scala 1:50.000 ricadenti nell'area regionale. Fra questi è compreso il F° 471 "Irsina", che, poiché ricade lungo il confine catena-avanfossa (Fig. 1), presenta due porzioni relative ad aree molto differenti fra loro sia dal punto di vista morfo-strutturale, che stratigrafico. Nell'area occidentale affiorano unità della catena appenninica, rappresentate da terreni cretaceo-terziari derivanti dalla deformazione di un dominio paleo-

geografico di bacino (Bacino di Lagonegro esterno evoluto a Bacino Iripino) e da depositi plio-pleistocenici di bacini satellite. L'assetto strutturale di tale area è particolarmente complesso, e legato a tettonica polifasica miocenico-quaternaria; in linea generale può essere descritto come un sistema di *thrusts* e pieghe adriatico-vergenti di età neogenico-quaternaria, complicato da strutture trascorrenti e distensive plio-pleistoceniche (sia in direzione appenninica che antiappenninica).

Nell'area orientale invece affiorano le unità della Fossa bradanic, rappresentate per uno spessore di circa 450 m da depositi silicoclastici, quasi esclusiva-

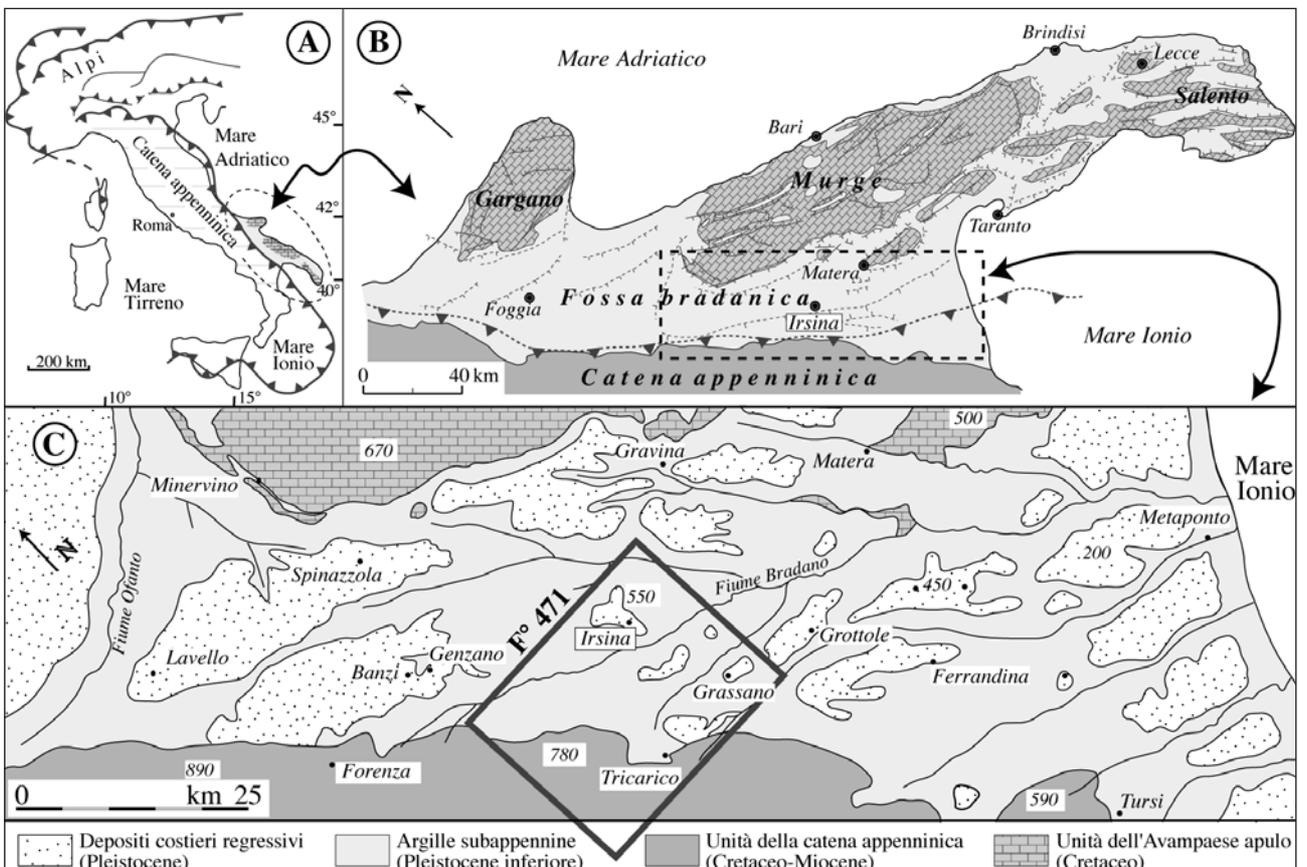


Fig. 1 - A) Principali caratteri strutturali dell'Italia; B) Quadro geologico schematico dell'Italia meridionale; C) Distribuzione dei "Depositi costieri regressivi" nella zona assiale della Fossa bradanic (da Pieri et al., 1996); il riquadro indica l'area in cui ricade il F° 471 "Irsina".

A) Main structural features of Italy; B) Schematic geological map of southern Italy; C) Areal distribution of the "Depositi costieri regressivi" in the axial part of the Bradanic Trough (from Pieri et al., 1996); the inset shows the location of the F° 471 "Irsina".

mente quaternari, con granulometria variabile dal basso verso l'alto da argilloso-siltosa a sabbiosa e/o conglomeratica. Tali depositi costituiscono la nota successione della Fossa bradanica che si chiude con i termini regressivi (Fig. 1, C) oggetto di questa nota. Nonostante la pressoché assenza di deformazioni tettoniche, i caratteri stratigrafici di questi depositi si sono rivelati più complessi rispetto a quanto riportato in letteratura, sia per l'estrema variabilità laterale e verticale dei caratteri litologici, sia per la variabilità dei contatti stratigrafici riconosciuti. A queste difficoltà intrinseche si è aggiunta l'esiguità degli studi di dettaglio sedimentologico riferiti in letteratura a tali depositi.

Il nuovo rilevamento geologico, effettuato in scala 1:25.000 e, in alcuni casi, in scala 1:10.000, associato ad un'accurata analisi di facies, ha permesso, dal punto di vista strettamente cartografico, di distinguere unità differenti rispetto a quelle cartografate nel foglio geologico di riferimento n°188 Gravina di Puglia (Azzaroli *et al.*, 1968a) che, sia per la scala cartografica utilizzata (1:100.000) che per l'assenza di dati stratigrafici e sedimentologici di dettaglio raccolti durante i rilevamenti degli anni '60, erano state inglobate in unità formali non più utilizzabili (si vedano le discussioni in: Pieri *et al.*, 1996; Sabato, 1996).

Lo scopo di questo lavoro è di presentare il nuovo quadro stratigrafico proposto per le unità regressive della Fossa bradanica nell'area del Foglio Irsina e di contribuire alla discussione inerente i criteri cartografici, relativi ai depositi del Quaternario, da utilizzare nella redazione delle nuove carte geologiche. I dati esposti permettono inoltre di fornire ulteriori informazioni riguardo alle fasi finali di riempimento della Fossa bradanica.

## 2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

I depositi quaternari rilevati nella parte orientale del Foglio Irsina ricadono nella Fossa bradanica, che rappresenta l'avanfossa sudappenninica plio-pleistocenica, posta fra il fronte della catena appenninica a ovest, e l'Avampaese apulo a est (Migliorini, 1937; Selli, 1962; Ricchetti, 1980) (Fig. 1, A, B). Il riempimento di tale bacino ha inizio durante la parte alta del Pliocene inferiore e il Pliocene medio, su un'ampia area subsidente dell'Avampaese apulo (Ciaranfi *et al.*, 1979), e i depositi risultanti si sedimentano su un substrato roccioso carbonatico in precedenza esposto (Crescenti, 1975). Lo spessore complessivo della successione bradanica supera i 2000 m; la parte sepolta della successione, infrapliocenico-infrapleistocenica, è principalmente caratterizzata da un complesso torbiditico (Casnedi, 1988; 1991), mentre la parte affiorante, quaternaria, è costituita da argille siltose emipelagitiche (Valduga, 1973; Ciaranfi *et al.*, 1979), al di sopra delle quali si rinvengono depositi grossolani di mare sottile, silicoclastici, meno diffusamente carbonatici, relativi sia alle ultime fasi di riempimento dell'avanfossa (Ricchetti, 1967) sia al successivo sviluppo di depositi marini terrazzati (Vezzani, 1967). La parte più interna dell'intera successione di riempimento è caratterizzata dalla presenza del cosiddetto "alloctono", un complesso di terreni caotici di età pre-pliocenica che si interpone ai depositi di avanfossa sovrappoendosi a quelli torbiditici di età pliocenico-infrapleistocenica (Casnedi *et al.*, 1982).

Come accennato, la parte alta affiorante della successione plio-pleistocenica, spesso all'incirca 600 m, è rappresentata da depositi argillosi emipelagitici passanti in alto a una serie di depositi generalmente grossolani.

La storia evolutiva del bacino, per quanto riguarda i depositi affioranti, è caratterizzata inizialmente da subsidenza parzialmente compensata da sedimentazione emipelagitica; dal Pleistocene inferiore (Emiliano), a partire dal settore centrale del bacino (area di Banzi e Genzano), si produce il colmamento a causa del sollevamento tettonico che interessa la regione (Pieri *et al.*, 1994; 1996). Sulle emipelagiti, rappresentate dalle Argille subappennine (Azzaroli *et al.*, 1968b; Valduga, 1973; Ciaranfi *et al.*, 1979), si accumulano quindi depositi grossolani di mare sottile e/o continentali, corrispondenti allo stadio regressivo della storia evolutiva del bacino (Pieri *et al.*, 1996). Secondo la Carta Geologica d'Italia questi depositi, accumulatisi per meccanismi aggradazionali, costituiscono corpi tabulari attribuibili alle seguenti formazioni: *Sabbie di Monte Marano*, *Calcareniti di Monte Castiglione*, *Sabbie dello Staturo*, *Conglomerato di Irsina* (Ricchetti, 1965; 1967; Azzaroli *et al.*, 1968a; 1968b; Boenzi *et al.*, 1971a; 1971b; Valduga, 1973).

Studi più recenti, sia di carattere regionale (Pieri *et al.*, 1994; 1996; Tropeano *et al.*, 2002a; 2002b; Sabato *et al.*, 2004) che locale (Sabato, 1996; Lazzari, 1998; Lazzari & Pieri, 2002; Cilumbriello, 2004; Pieri *et al.*, 2004), mostrano però un quadro geologico-stratigrafico molto differente. Da questi lavori risulta che i depositi sabbioso-conglomeratici relativi alle fasi finali di riempimento della Fossa bradanica si rinvengono in contatto sia transizionale che erosivo sulle Argille subappennine e che alcuni corpi conglomeratici sono intercalati alle successioni sabbiose. Inoltre tali depositi, denominati informalmente "Depositati costieri regressivi" (Fig. 1, C) da Pieri *et al.* (1994) ed il cui spessore complessivo varia fino ad un massimo di 100 m, posseggono caratteri di facies variabili da marino-transizionali a continentali (Massari & Parea, 1988; 1990; Pieri *et al.*, 1994; 1996; 2004; Sabato, 1996; Lazzari, 1998; Lazzari & Pieri, 2002; Tropeano *et al.*, 2002a; 2002b; Cilumbriello, 2004).

## 3. CARATTERI DI FACIES E SUDDIVISIONE FORMAZIONALE DEI DEPOSITI QUATERNARI SABBIOSO-CONGLOMERATICI SOMMITALI DELLA FOSSA BRADANICA NEL FOGLIO IRSINA

In questo capitolo saranno descritti i principali caratteri stratigrafici e di facies osservati per il complesso dei depositi sabbioso-conglomeratici poggianti sulle *Argille subappennine*; lo studio di tali caratteri ha portato a proporre le suddivisioni formazionali introdotte nel Foglio Irsina della nuova Carta Geologica d'Italia.

Nell'area del Foglio Irsina, il complesso dei depositi che poggia stratigraficamente sulle *Argille subappennine* è rappresentato da una unità infrapleistocenica prevalentemente aggradazionale sabbiosa o sabbioso-conglomeratica (*Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco*) nell'ambito della quale si intercalano quattro membri conglomeratici prevalentemente progradazionali (*Conglomerato di Giumentarizzo*, *Conglomerato di Madonna della Pietà di Irsina*, *Conglomerato di Monte S. Angelo*, *Conglomerato di S. Antonio Abate*), (Fig. 2).

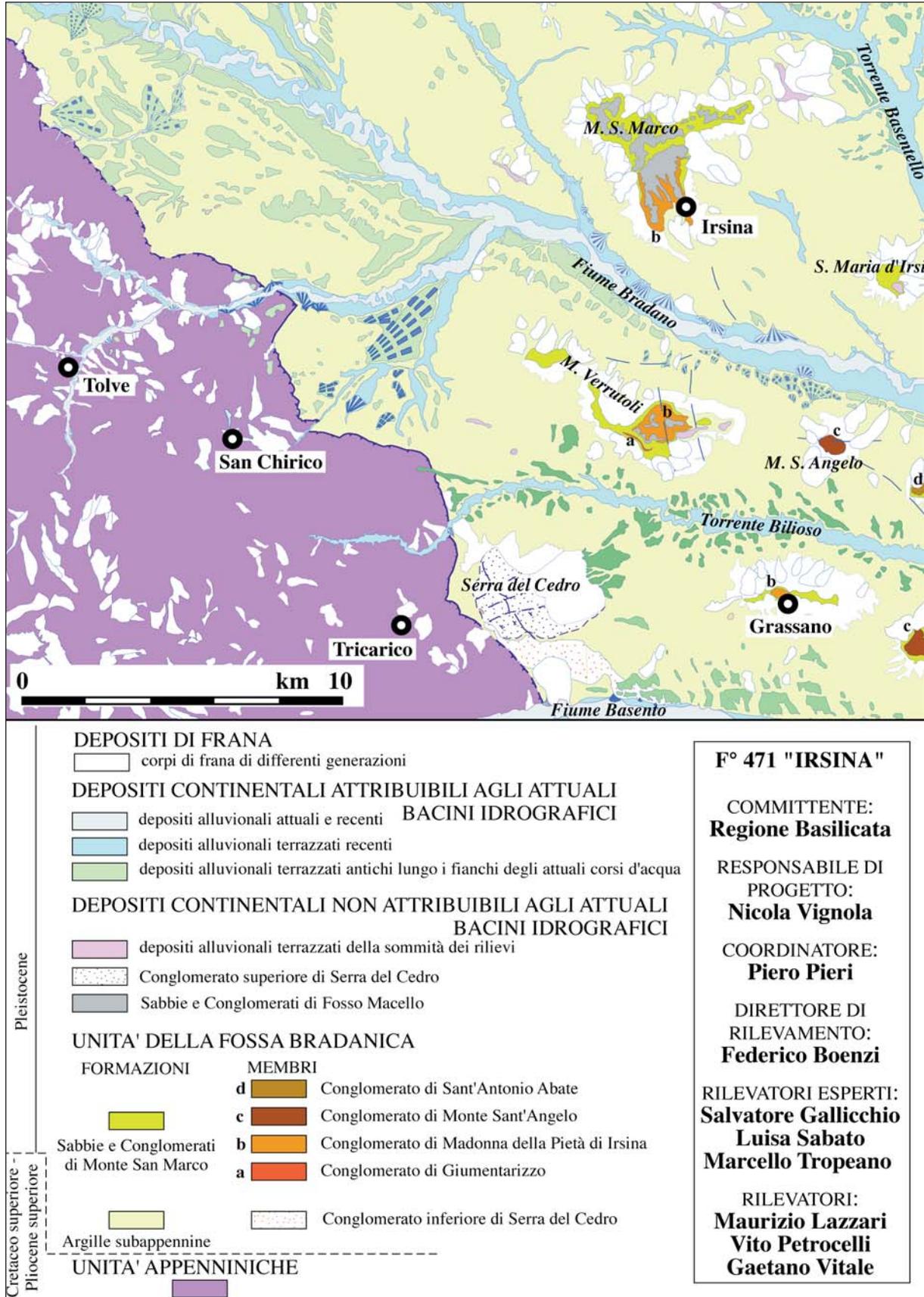


Fig. 2 - Carta geologica schematica del F° 471 "Irsina".  
 Schematic geological map of the F° 471 "Irsina".

Al di sopra di tali depositi, in contatto erosivo e discordante si rinviene la formazione denominata *Sabbie e Conglomerati di Fosso Macello*.

### 3.1 Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco

Tale formazione, la cui istituzione è stata proposta precedentemente da Sabato (1996), è costituita da depositi sabbiosi, o sabbioso-conglomeratici, affioranti a partire da quote variabili da circa 400 a circa 630 m s.l.m. Tali depositi poggiano in continuità per alternanza sulle *Argille subappennine*; hanno spessori variabili da 25÷30 m fino a circa 60 m, e i caratteri di facies sono in genere riferibili ad ambienti di transizione. Di seguito vengono descritti i caratteri di facies di tale formazione nelle aree dove meglio affiora, e cioè nei dintorni dell'abitato di Irsina (Fig. 3). Nell'area di Irsina, nei pressi di

località Monte S. Marco, tale unità è rappresentata da depositi principalmente sabbioso-arenacei e subordinatamente conglomeratici, aventi spessori di oltre 50 m.

Dal basso verso l'alto la formazione è costituita da alcuni metri di argille e argille siltose ben stratificate e intensamente bioturbate cui seguono silt con laminazione parallela e da *ripple*, ricchi di livelli sabbiosi, a volte con base erosiva, con lamine parallele e oblique a basso angolo e da *ripples*. In questi depositi sono presenti frequenti macrofossili e resti vegetali, oltre che abbondanti foraminiferi, sia bentonici che planctonici (Sabato, 1996). Tali depositi rappresentano i termini di passaggio alle *Argille subappennine* e presentano caratteri di facies relativi ad ambienti di piattaforma-transizione a *shoreface* interessati da eventi di tempesta.

Al di sopra, per uno spessore di circa 25 m, si rinvengono sabbie e arenarie fini con laminazioni piano-

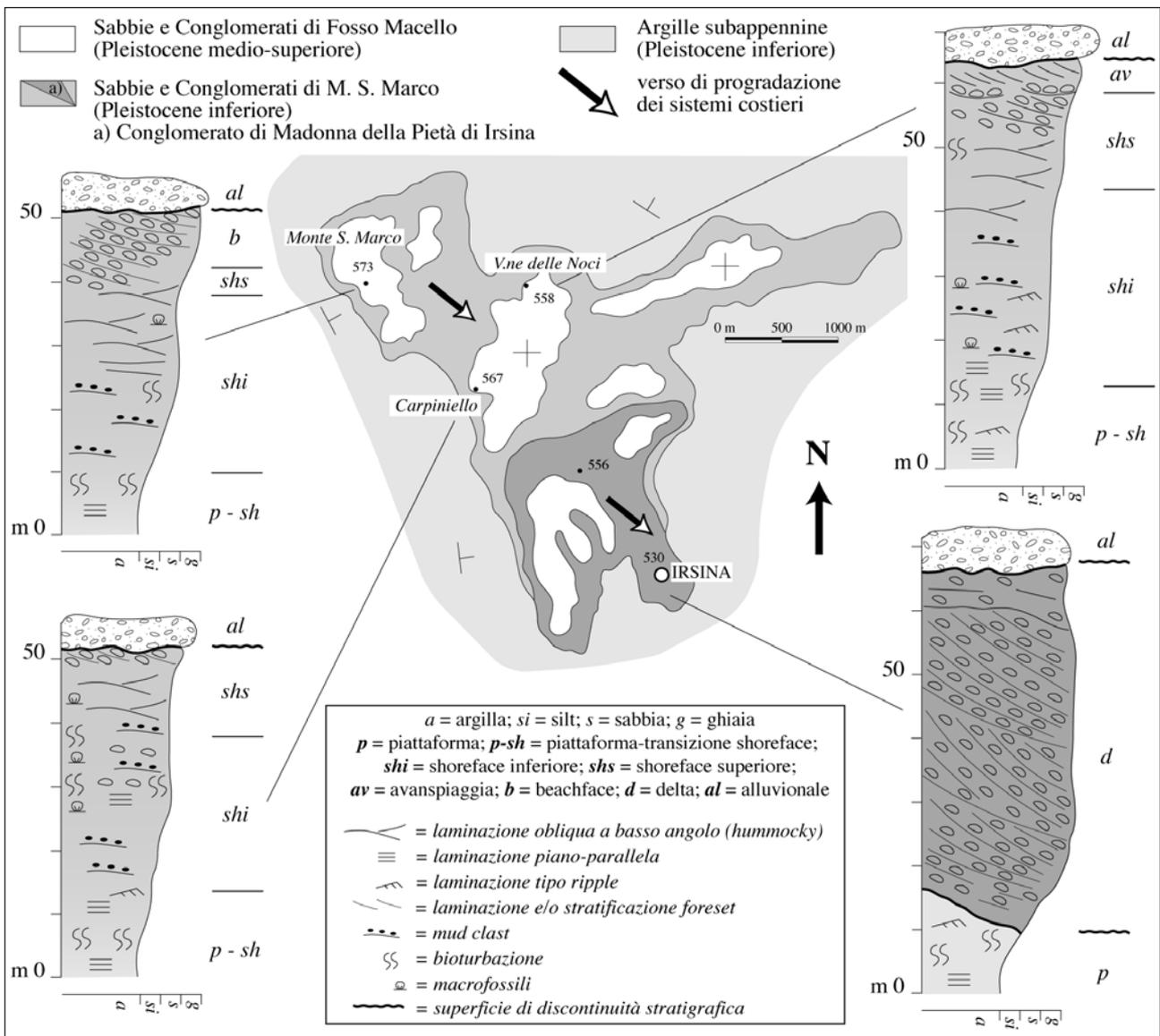


Fig. 3 - Caratteri stratigrafici e di facies dei depositi sommitali della Fossa bradanica affioranti nell'area di Irsina (modificata da Sabato, 1996).

Stratigraphic and facies characters of the upper deposits of the Bradanic Trough outcropping in the Irsina area. (Modified from Sabato, 1996).

parallele, ondulate, da *ripples* o oblique a basso angolo (*hummocky*); spesso si osservano superfici erosive marcate da orizzonti di lamellibranchi, e frequente è la bioturbazione, prevalentemente da echinidi. Tali caratteri di facies sono riferibili ad ambienti di *shoreface* inferiore (Sabato, 1996).

La parte alta della successione ha spessori variabili fino ad un massimo di circa 15 m. Essa è rappresentata o da sabbie grossolane, bioturbate, ricche di lamellibranchi, passanti verso l'alto a conglomerati in strati a gradazione inversa, oppure da sabbie e conglomerati gradati inversamente, ricchi di *Ostree*, e ben affioranti in località Vallone delle Noci e Monte S. Marco (Figg. 3, 4). In genere i depositi sono clinostratificati, con angoli di circa 10° e direzione di progradazione da NO a SE. L'analisi di facies permette di riferire tali depositi ad ambienti di *shoreface* superiore, ghiaiosa o sabbiosa, passante a luoghi verso l'alto ad ambienti di *foreshore* (Sabato, 1996), (Fig. 4).

A varie altezze stratigrafiche nelle *Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco* si rinvengono diversi corpi prevalentemente conglomeratici a geometria cuneiforme e con spessori variabili fino a un massimo di 60 m. Tali corpi presentano caratteri di *shallowing upward*, e sono caratterizzati da facies di transizione, a luoghi passanti verso l'alto a facies continentali. In base ai caratteri di facies che verranno di seguito descritti, ognuno di tali corpi è riferibile a un apparato deltizio ghiaioso. Il limite inferiore di questi corpi deltizi corrisponde ad una brusca variazione litologica rispetto alle sabbie; il contatto è generalmente di continuità stratigrafica, ma localmente è rappresentato da una superficie erosiva che in alcuni casi raggiunge le *Argille subappennine*.

Questi corpi grossolani sono stati correlati per quota (considerando coevi, con questo criterio, differenti apparati deltizi non continui lateralmente) e sono stati riferiti, sotto il profilo stratigrafico, a quattro membri, che dal più antico sono: *Conglomerato di Giumentarizzo*, *Conglomerato di Madonna della Pietà di Irsina*, *Conglomerato di Monte S. Angelo*, *Conglomerato di S. Antonio Abate* (Fig. 2).

### 3.2 Conglomerato di Giumentarizzo

Tale membro possiede uno spessore di almeno 8 m, ed è rappresentato da depositi prevalentemente conglomeratici, il cui contatto basale è brusco, ma di continuità, su facies sabbiose della formazione delle *Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco*, cui si intercala. Alla base, per circa un metro, è caratterizzato da depositi conglomeratici con clasti arrotondati e subsferici del diametro di 10÷15 cm, cui segue un metro di alternanze decimetriche di arenarie e conglomerati. Seguono 6 m di conglomerato a matrice sabbiosa (Fig. 5), con rare lenti sabbiose, clinostratificato con *foreset* immergenti verso i quadranti sud-orientali; localmente si osservano livelli con clasti di dimensioni di circa 30÷40 cm, con fori di litodomi. In genere il conglomerato è disorganizzato, localmente matrice-sostenuto, con clasti solo raramente appiattiti, e a luoghi subangolari.

I depositi sottostanti e sovrastanti il membro in oggetto sono rappresentati da sabbie e arenarie bioturbate e con strutture tipo *hummocky*.



Fig. 4 - Parte alta della Formazione delle *Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco* dove si osservano livelli di conglomerati clinostratificati e ben selezionati, con ciottoli molto appiattiti e indicanti una prevalente immersione verso mare. Caratteri di battigia. Località Monte S. Marco.

*Upper part of the Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco Formation. Clinostratified and well-sorted conglomeratic layers are evident; clasts are disc-shaped and show dipping seawards imbrications. Gravelly beachface. San Marco locality.*

Il *Conglomerato di Giumentarizzo* è riferibile ad un ambiente deltizio, le cui facies si intercalano bruscamente a facies sabbiose di ambienti di piattaforma-transizione a *shoreface*, appartenenti alla formazione delle *Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco* (Pieri et al., in prep.).

### 3.3 Conglomerato di Madonna della Pietà di Irsina

A tale membro vengono attribuiti tre corpi cuneiformi prevalentemente conglomeratici, due ben affioranti, uno presso l'abitato di Irsina e uno presso l'abitato di Grassano, ed un terzo subaffiorante in località Corona Romana-Mass.ia D'Amati.

Nell'area di Irsina tale membro presenta spessori variabili da pochi metri fino a circa 60 m, ed al suo interno si distinguono una unità *bottomset*, una *foreset* e una *topset*. L'unità *foreset*, a geometria cuneiforme, è formata da strati conglomeratici, e più raramente sabbiosi, clinostratificati, con spessori variabili da pochi metri nelle

aree prossimali, dove la sequenza è incompleta a causa della mancanza dell'unità bottomset, a circa 40 m nelle aree distali, dove aumenta la presenza di interstrati sabbiosi, e compaiono gradualmente gli strati appartenenti all'unità bottomset. I clinoforni mostrano una inclinazione variabile da circa 30° nelle aree prossimali (dove poggiano sulle *Argille subappennine* lungo una superficie erosiva; Figg. 6, 7), fino a raggiungere valori prossimi

all'orizzontale nelle aree distali, poste verso SE, dove le superfici dei clinoforni diventano tangenziali, e passano gradualmente all'unità *bottomset*. All'interno dell'unità *foreset* si individuano inoltre superfici erosive che separano gruppi di strati clinostratificati a diversa inclinazione. Verso l'alto si osservano solchi erosivi prodotti da canali, profondi fino a 1 m e larghi alcuni metri, riempiti in basso da conglomerati e verso l'alto da depositi sab-

Fig. 5 - Parte alta del Conglomerato di Giumentarizzo; si osservi che le facies ghiaiose deltizie passano superiormente a facies sabbiose di ambienti di piattaforma-transizione a *shoreface* (Formazione delle Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco).

*Upper part of the deltaic Conglomerato di Giumentarizzo Member. Upwards it passes to sandy shoreface-transition to offshore environments (Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco Fm.).*



Fig. 6 - Il Conglomerato di Madonna della Pietà di Irsina in appoggio erosivo sulle *Argille subappennine* nei dintorni dell'abitato di Irsina.

*The Conglomerato di Madonna della Pietà di Irsina deltaic deposits erosively overlies the clay deposits of the Argille subappennine Fm.*

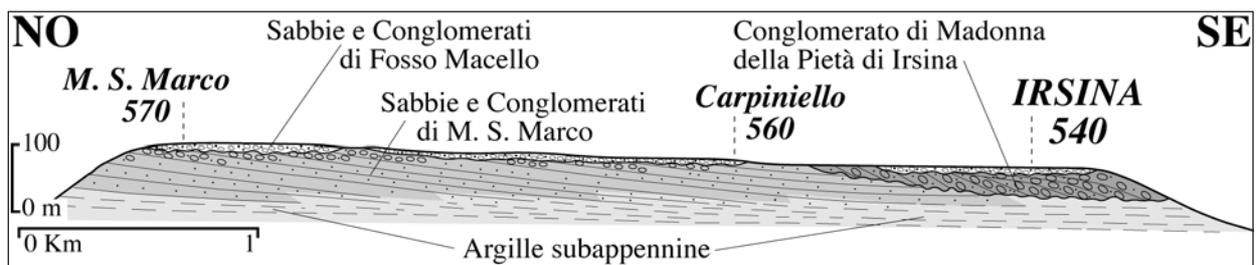
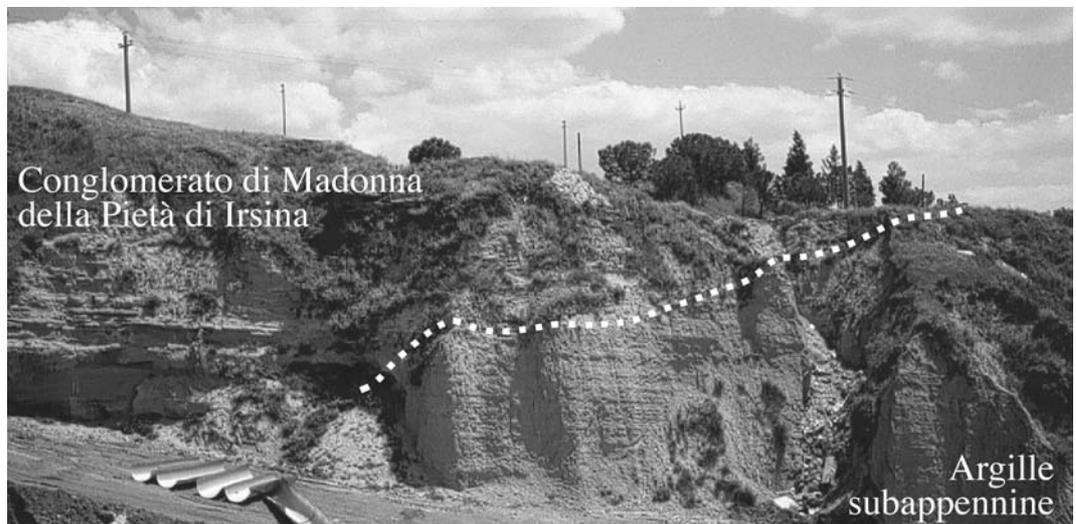


Fig. 7 - Schema deposizionale dei depositi sommitali della Fossa bradanica affioranti a Irsina. (Modificata da Sabato, 1996).  
*Depositional scheme of the upper deposits of the Bradanic Trough outcropping in the Irsina area. (Modified from Sabato, 1996).*

bioso-conglomeratici. I clinoforni hanno geometria sigmoidale, sono spessi alcuni decimetri, e mostrano gradazione inversa o inversa-normale. In genere hanno tessitura granulo-sostenuta, con matrice sabbiosa; localmente si osservano anche strati a tessitura matrice-sostenuta, con abbondante matrice siltoso-marnosa. Gli strati sabbiosi e/o siltosi intercalati sono laminati e contengono livelli ghiaiosi o ciottoli sparsi. I clasti sono in genere ben arrotondati, e il grado di sfericità aumenta con la dimensione: fino a 10 cm hanno forma appiattita, mentre quelli con dimensioni maggiori, fino a 30 cm, hanno forma subsferica. Le misure di paleocorrente, ricavate da assi di canale, embriatura e direzione di progredazione dei clinoforni indicano provenienze da NNO.

Come detto, distalmente i clinoforni diventano gradualmente suborizzontali (unità *bottomset*) e prevalentemente sabbiosi, e contengono una microfauna essenzialmente rappresentata da *Elphidium advenum*, *Nonion depressulum*.

L'unità *topset* ha uno spessore massimo di circa 10 m ed è in contatto erosivo sull'unità *foreset* nelle aree prossimali (geometria obliqua), come si può osservare subito a ovest dell'abitato di Irsina, mentre nelle aree distali passa gradualmente all'unità *foreset* (geometria sigmoidale). Gli strati dell'unità *topset* sono

suborizzontali, e sono rappresentati da conglomerati ricchi di intercalazioni sabbiose. I clasti hanno dimensioni inferiori rispetto a quelli dell'unità *foreset*, e mostrano una embriatura verso mare ben sviluppata.

L'analisi di facies permette di riferire l'intero corpo grossolano affiorante ad Irsina ad un delta di tipo Gilbert (*sensu* Gilbert, 1885), dominato dall'azione delle onde (Sabato, 1989; 1996), in parziale accordo con Massari & Parea (1990), che attribuiscono al corpo deltizio anche depositi non correlabili al corpo in oggetto, e qui riferiti a facies di avanspiaggia della locale porzione sommitale delle Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco (Fig. 7).

Nell'area di Grassano il corpo conglomeratico attribuito al Membro del Conglomerato di Madonna della Pietà di Irsina poggia attraverso un brusco contatto prima transizionale e poi erosivo sulle Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco (Fig. 8). Si tratta di un corpo conglomeratico spesso circa 10 m, all'interno del quale si possono distinguere una unità *foreset* ed una *topset* (Fig. 9). L'unità *foreset* è cuneiforme, il suo spessore decresce da 5 a 2,5 m spostandosi dalle aree prossimali a quelle distali, ed è formata da strati prevalentemente conglomeratici e subordinatamente arenacei, che progredano verso nord-est; la stessa unità verso l'alto mostra una complessa geometria obliquo-sigmoidale. I

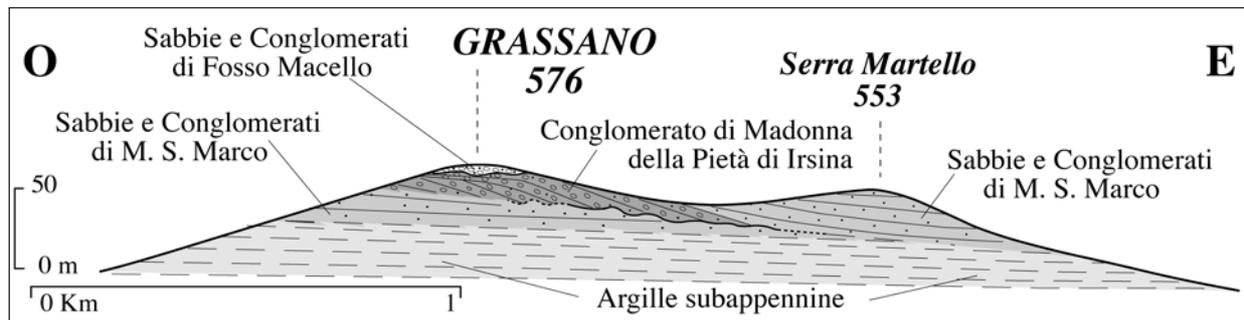


Fig. 8 - Schema deposizionale dei depositi sommitali della Fossa bradanica affioranti a Grassano. (Modificata da Tropeano et al., 2002a).

Depositional scheme of the upper deposits of the Bradanic Trough outcropping in the Grassano area. (Modified from Tropeano et al., 2002a).



Fig. 9 - Contatto *foreset/topset* nel Conglomerato di Madonna della Pietà di Irsina affiorante in località Cinti, a Grassano.

*Foreset/topset boundary* in the Conglomerato di Madonna della Pietà di Irsina Member. Cinti locality, Grassano village.

clinoforni che compongono l'unità hanno spessori variabili da alcune decine di centimetri fino al metro, hanno una base angolare e/o tangenziale, una geometria cuneiforme e la loro inclinazione decresce verso bacino, variando da 17° a 5° circa. Gli strati conglomeratici contengono clasti arenacei, granitici e carbonatici, ben arrotondati, e clasti silicei subangolari, con un diametro medio di 7÷8 cm. I clasti arenacei risultano ben appiattiti e mostrano embriciature dirette sia verso terra che verso mare; le evidenze di paleocorrente indicano direzioni prevalenti verso est. In genere i clinoforni conglomeratici sono clasto-sostenuti e gradati normalmente, con scarsa matrice sabbiosa grossolana; frequentemente si osserva un aumento della granulometria al piede, soprattutto dove l'altezza dei clinoforni è minore, con clasti di diametro da pochi centimetri fino a 60 cm; a luoghi si osserva la presenza di ostriche incrostate su ciottoli, alla base dei clinoforni. I clinoforni arenacei mostrano una laminazione obliqua ad alto angolo immergente verso terra. Il contatto fra l'unità *foreset* e quella *topset* è messo in evidenza da una netta diminuzione della dimensione dei clasti, con diametri in media di 3÷4 cm. L'unità *topset* (Fig. 9) è formata per i primi 1,4 m da un conglomerato organizzato in strati orizzontali spessi circa 20 cm, che mostrano al loro interno una laminazione obliqua a basso angolo con immersioni verso mare; la matrice è rappresentata da sabbia grossolana e l'embriciatura dei clasti indica paleoflussi diretti verso NE. I successivi 2 m, che chiudono l'unità *topset*, sono composti da conglomerati molto ben selezionati, con ciottoli in media di 6÷7 cm, appiattiti e mostranti embriciature verso mare. Al di sopra dell'unità *topset* si rinvia un conglomerato spesso circa 2 m, matrice-sostenuto e poco organizzato.

L'analisi di facies relativa al Membro del *Conglomerato di Madonna della Pietà di Irsina* affiorante nell'abitato di Grassano porta ad interpretare questo corpo come un delta tipo Gilbert (*sensu* Gilbert, 1885) dominato dalle onde (Pieri *et al.*, *in prep.*) passante verso l'alto ad ambienti di *shoreface* e *beachface* ed infine ad ambienti alluvionali. Distalmente, in località Serra Martello, i depositi deltizi passano e vengono

coperti da arenarie di *shoreface* inferiore-transizione all'*offshore* (Fig. 8), appartenenti alle *Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco*.

Il terzo corpo attribuito al Membro del *Conglomerato di Madonna della Pietà di Irsina* affiora a Corona Romana-Mass.ia D'Amati. In questo caso i depositi, ghiaioso-conglomeratici, sono spessi fino ad un massimo di circa 20 m, e sono in genere mal affioranti. Il contatto basale è prima di continuità su facies sabbioso-conglomeratiche (nelle aree di affioramento più alte in quota) poi, distalmente (nelle aree di affioramento più basse in quota), di erosione su facies sabbiose e sabbioso-argillose appartenenti alle *Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco*.

Nei pressi di Mass.ia D'Amati, il *Conglomerato di Madonna della Pietà di Irsina* poggia in continuità su facies sabbiose con fitte laminazioni oblique (Fig. 10) e strutture tipo *gutter* ghiaiose; qui il membro è ben affiorante solo per uno spessore di circa 8÷10 m, ed è caratterizzato per i primi 2 m da conglomerati in unità di 40÷50 cm con clasti arrotondati aventi dimensioni da pochi centimetri fino a 10 cm, a gradazione inversa, cui seguono livelli sabbiosi, a volte discontinui; raramente sono presenti clasti fuori misura, di 20÷30 cm di diametro. I successivi 2 m sono ricchi di intercalazioni sabbiose con lamine oblique a vario angolo, contenenti ciottoli con fori di litodomi. Negli ultimi 4 m diminuiscono le intercalazioni sabbiose e i conglomerati diventano meno organizzati; la granulometria dei clasti aumenta, con medie di circa 6÷8 cm, e diventano più frequenti quelli di circa 20 cm. Verso Valle Siggiano lo stesso corpo affiora in maniera molto discontinua; si riconoscono facies ghiaiose grossolane disorganizzate, con clasti di dimensioni superiori a quelle osservate nella sezione di Mass.ia D'Amati. Queste facies poggiano in contatto erosivo su facies sabbiose e sabbioso-argillose appartenenti alle *Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco*. Le facies caratteristiche del corpo conglomeratico descritto vengono riferite a sistemi deltizi ghiaiosi in regressione deposizionale su depositi di *shoreface* inferiore e progressivamente in regressione erosiva su depositi di piat-

Fig. 10 - Contatto di transizione del Membro del *Conglomerato di Madonna della Pietà di Irsina* sulle facies sabbiose della Formazione delle *Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco* in località Mass.ia D'Amati.

*Transitional contact of the Conglomerato di Madonna della Pietà di Irsina Member on the sandy facies of the Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco Fm. Mass.ia D'Amati locality.*



taforma-transizione a *shoreface* (Pieri *et al.*, in prep.).

Distalmente e frontalmente rispetto agli affioramenti conglomeratici, le successioni subaffioranti alla stessa quota sono rappresentate da facies sabbiose, appartenenti alle *Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco*. Le successioni sabbiose raggiungono quindi quote superiori rispetto a quelle del locale appoggio basale del *Conglomerato di Madonna della Pietà di Irsina*; localmente ciò indica che nel tempo l'alimentazione ghiaiosa si è interrotta ed è ripresa la sedimentazione sabbiosa che aveva preceduto lo sviluppo del cuneo deltizio.

### 3.4 Conglomerato di Monte S. Angelo

A tale membro vengono attribuiti due corpi cuneiformi prevalentemente conglomeratici, affioranti uno in località Monte S. Angelo, l'altro nei pressi di Mass.ia Cecere. Di seguito vengono descritti i caratteri di facies del primo, in quanto riferito al corpo meglio affiorante.

In località Monte S. Angelo tale membro è rappresentato da un corpo conglomeratico spesso circa 30 m, con base erosiva. Nella parte bassa si osservano livelli conglomeratici e livelli sabbiosi, entrambi di spessori decimetrici, che si alternano; le sabbie sono pulite e laminate, i conglomerati sono ben organizzati, con ciottoli appiattiti e di dimensioni in media di 7÷8 cm. Nella parte alta aumentano i conglomerati, che diventano disorganizzati, con ciottoli prevalentemente subsferici, spesso di dimensioni di 20÷30 cm, raramente di 50 cm. Le intercalazioni sabbiose, più rare rispetto alla parte inferiore, presentano strutture da *trough*. Nella parte superiore i conglomerati si presentano clinostratificati, con inclinazioni di circa 10°.

I caratteri di facies fanno riferire il corpo grossolano affiorante in località Monte S. Angelo ad un sistema deltizio (Pieri *et al.*, in prep.), in parziale accordo con Massari & Parea (1990), che attribuiscono questi depositi allo stesso apparato deltizio affiorante ad Irsina.

### 3.5 Conglomerato di Sant'Antonio Abate

Tale membro affiora solo per una piccola parte nel F° 471 Irsina; è rappresentato da un corpo conglomeratico

cuneiforme, a base erosiva, con spessori variabili fino ad un massimo di 60 m. Il corpo risulta clinostratificato con clinoforni inclinati fino a un massimo di circa 20°÷25°, aventi spessore massimo di 1 m, gradazione diretta, e più raramente inversa. I clasti, prevalentemente a composizione arenacea, hanno dimensioni medie di 5÷6 cm e massime di 20 cm, e si presentano generalmente ben arrotondati, e spesso appiattiti, dando indicazioni di paleocorrenti dirette verso i quadranti orientali. Spesso sono presenti sabbie con ciottoli, in lenti o in livelli continui. La matrice è sabbioso-microconglomeratica, e solo raramente è molto abbondante.

L'analisi di facies permette di riferire tali depositi ad un ambiente deltizio (Pieri *et al.*, in prep.).

### 3.6 Sabbie e Conglomerati di Fosso Macello

Al di sopra dei depositi sabbioso-conglomeratici (Formazione delle *Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco*, e membri conglomeratici intercalati), poggia in netta discordanza tramite una superficie erosiva, un deposito sabbioso-conglomeratico (Figg. 7, 8, 11), ricco di matrice terroso-argillosa rosso-bruna. Lo spessore di tali depositi è variabile da luogo a luogo, da pochi decimetri fino a oltre 10 m. In generale si tratta di depositi matrice-sostenuti, con ghiaie e conglomerati disorganizzati, e con ciottoli aventi diametri variabili da 1 a 10 cm. A luoghi i depositi sono clinostratificati a basso angolo, o presentano canali di larghezza di poco superiore al metro. Tali depositi inoltre sono ricchi di livelli carboniosi e croste manganesifere.

In accordo con Sabato (1996), i caratteri di facies fanno riferire le *Sabbie e Conglomerati di Fosso Macello* ad ambienti continentali di tipo alluvionale, successivi all'emersione dell'area e non correlabili con i depositi marino-transizionali e continentali delle formazioni sottostanti.

## 4. DISCUSSIONE

### 4.1 Membri conglomeratici o sintemi?

Cartograficamente, ad eccezione del *Conglomerato di Giumentarizzo*, i corpi conglomeratici deltizi a



Fig. 11 - Deposito sabbioso e/o ghiaioso-conglomeratico arrossato in facies alluvionale appartenente alle *Sabbie e Conglomerati di Fosso Macello*, in contatto discordante erosivo sui sottostanti depositi deltizi del *Conglomerato di Madonna della Pietà di Irsina*, in giacitura foreset, affiorante nei pressi dell'abitato di Irsina.

*The alluvial deposits of the Sabbie e Conglomerati di Fosso Macello Formation erosively overlie the Gilbert-type delta sequence (Conglomerato di Madonna della Pietà di Irsina Member) in Irsina area.*

geometria cuneiforme riconosciuti nelle porzioni alte della successione regressiva bradanica sembrano poggiare sulla Formazione delle *Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco* (Fig. 2). Questa apparente evidenza stratigrafica aveva portato inizialmente gli scriventi (anche in base a pressioni del Servizio Geologico) ad individuare come un supersistema l'insieme dei conglomerati deltizi e come sistema ogni singolo corpo deltizio. Dopo una lunga fase di discussione ed ulteriori verifiche di campo si è optato per considerare i corpi conglomeratici come membri all'interno della Formazione delle *Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco*, nonostante il loro frequente appoggio basale erosivo. Questa scelta deriva in parte da evidenze di affioramento e in parte da considerazioni legate ai sistemi deposizionali di riferimento e ad una loro schematica interpretazione evolutiva in termini sequenziali.

Dal punto di vista geometrico, i corpi ghiaiosi deltizi occupano quasi sempre la porzione sommitale dei rilievi collinari bradanici. Si è osservato però che la quota di appoggio dei corpi conglomeratici è sempre altimetricamente più bassa della quota raggiunta dall'unità sabbiosa affiorante frontalmente al corpo ghiaioso progrediente (vedi p. es. lo schema di Fig. 8). In pratica, durante la sedimentazione del corpo ghiaioso deltizio, distalmente si deponevano sabbie e argille; l'interruzione degli apporti ghiaiosi permetteva l'aggradazione di successioni esclusivamente sabbiose, che sigillavano distalmente il corpo ghiaioso deltizio o la sua porzione sabbiosa distale (praticamente indistinguibile utilizzando esclusivamente metodi di rilevamento di campo e considerando la scarsa continuità laterale degli affioramenti). Questo giustificerebbe anche la presenza di facies ghiaiose non cartografabili all'interno della successione sabbiosa.

L'interpretazione evolutiva in termini schematicamente sequenziali supporta la scelta formazionale operata. Infatti regionalmente è stato suggerito che la successione regressiva bradanica rappresenti la testimonianza sedimentaria del colmamento del bacino durante le prime fasi del sollevamento regionale tuttora in atto (Pieri *et al.*, 1996; Tropeano *et al.*, 2002a, b). La registrazione del sollevamento tettonico è data dal fatto che la quota sommitale della chiusura delle successioni marine con facies di spiaggia o deltizie è progressivamente più bassa spostandosi dal fronte della catena verso sud-est. Il sollevamento regionale, interferendo con le variazioni eustatiche del livello del mare, ha determinato la formazione di una successione regressiva che alternativamente è caratterizzata da facies prevalentemente sabbiose ed aggradazionali durante le fasi di relativa risalita e stazionamento alto del livello del mare (Formazione delle *Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco*) e da facies prevalentemente ghiaiose e progredazionali (membri conglomeratici), poggianti e passanti distalmente a sabbie (Formazione delle *Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco*), durante le fasi di relativa caduta e stazionamento basso del livello del mare (Fig. 12), (Tropeano *et al.*, 2002a, b). Inoltre, i depositi ghiaiosi deltizi che attualmente occupano quote simili si sono formati durante lo stesso intervallo di relativa caduta e stazionamento del livello del mare e, pur se originariamente non continui, occupano la stessa posizione stratigrafica e sono quindi stati raggruppa-

ti nello stesso membro (p. es. delta ghiaioso a Irsina, delta ghiaioso a Corona Romana, e delta ghiaioso a Grassano), (Fig. 2).

#### 4.2 Il Conglomerato di Irsina: la fine di un mito

La Formazione del *Conglomerato di Irsina*, così come istituita durante i lavori per la realizzazione della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 (Azzaroli *et al.*, 1968a, b; Boenzi *et al.*, 1971a, b), è stata considerata, e lo è tuttora da alcuni autori, il termine che regionalmente chiude la sequenza regressiva della Fossa bradanica in appoggio sulla Formazione delle *Sabbie di Monte Marano* (Fig. 12) e in eteropia con le formazioni delle *Argille calcigne* e delle *Sabbie dello Staturo*. La maggior parte degli autori descrive la Formazione del *Conglomerato di Irsina* come un deposito continentale in facies fluviale, con episodiche "sommersioni sotto le acque del mare"; tuttavia nell'area di Spinazzola, Banzi e Genzano (compresa nei quadranti occidentali del Foglio 188 "Gravina di Puglia") l'unità viene descritta come di ambiente marino poco profondo.

I nuovi rilevamenti, effettuati nell'area del Foglio 471 "Irsina" impongono una sostanziale revisione della suddivisione formazionale del complesso dei depositi sabbioso-conglomeratici posti al di sopra della Formazione delle *Argille subappennine*. Prendendo come esempio emblematico quello dell'area dell'abitato di Irsina (località-tipo per l'istituzione della Formazione del *Conglomerato di Irsina*), e mettendo a confronto il rilevamento effettuato nell'ambito della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 con quello effettuato nella stessa area per i rilevamenti del nuovo Foglio in scala 1:50.000 risultano infatti notevoli differenze (Fig. 13). In particolare, in base ai nuovi rilevamenti si evince come ad Irsina siano presenti tre litosomi conglomeratici che non possono essere riuniti in una unica unità formale: un primo litosoma, di spessore ridotto, è rappresentato da conglomerati di avanspiaggia che localmente costituiscono le facies di chiusura di una successione regressiva prevalentemente sabbiosa; un secondo litosoma è rappresentato da un corpo conglomeratico clinostratificato di ambiente deltizio progrediente ed in erosione sulla successione sabbioso-conglomeratica precedente e, distalmente, sulle argille; un terzo litosoma è rappresentato da una unità sabbioso-conglomeratica di origine continentale in erosione sulle unità precedenti. Nel vecchio rilevamento i tre litosomi discordanti fra loro erano identificati come la Formazione del *Conglomerato di Irsina* e venivano rappresentati come un unico corpo tabulare, aggradante e in parziale eteropia con la sottostante Formazione delle *Sabbie di Monte Marano*; è evidente da quanto descritto in precedenza che nella formazione venivano erroneamente inclusi depositi che nel nuovo rilevamento vengono riferiti alla locale parte alta della Formazione delle *Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco*, al Membro del *Conglomerato di Madonna della Pietà di Irsina* e alla Formazione delle *Sabbie e Conglomerati di Fosso Macello*, che oltre a possedere caratteri di facies nettamente differenti, si trovano in posizioni stratigrafiche ben distinte.

Anche nelle altre località rilevate si è riscontrata la presenza di più litosomi conglomeratici, non distinti nella vecchia cartografia. Si evince che, regionalmente, nella Formazione del *Conglomerato di Irsina* erano stati

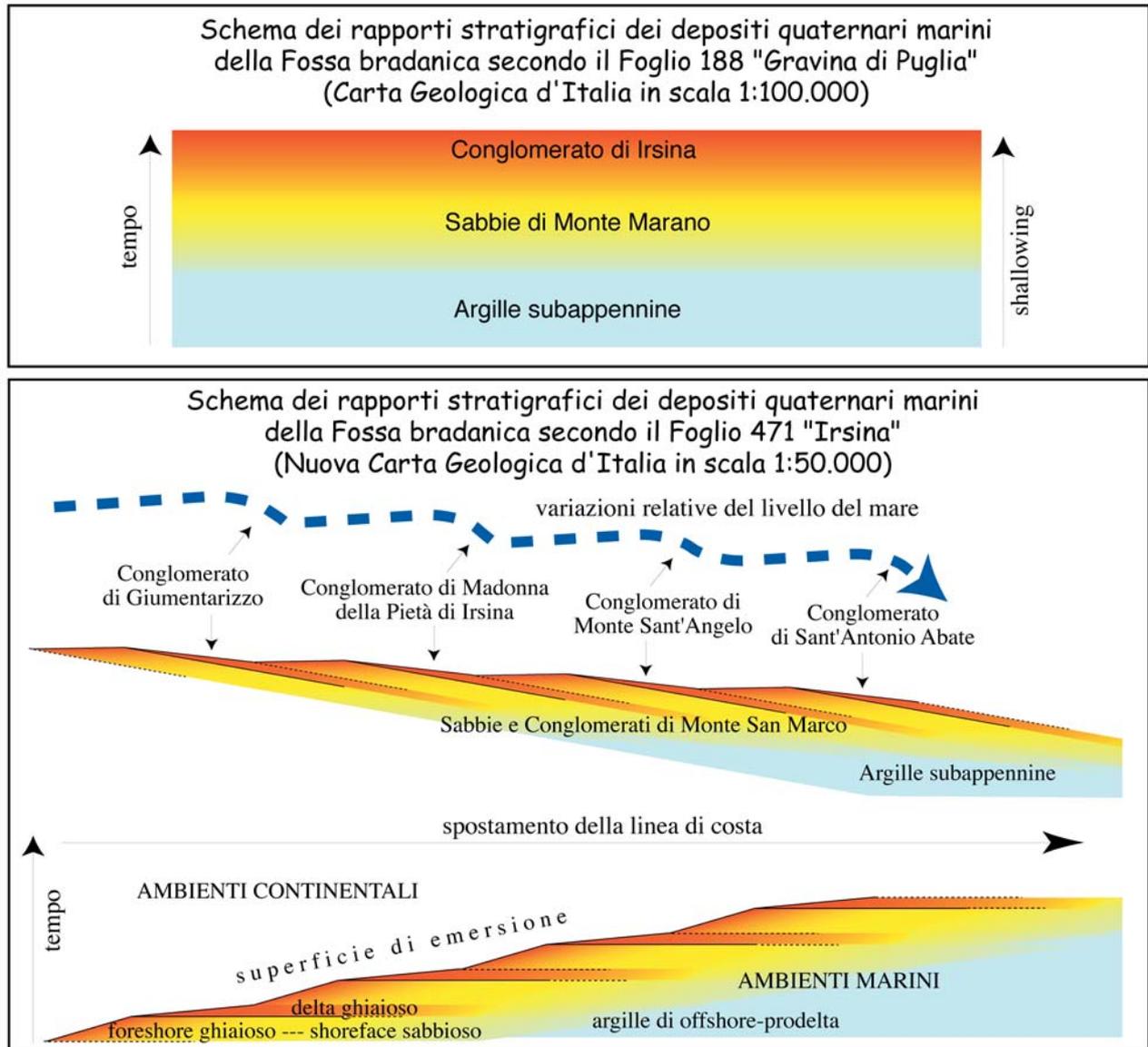


Fig. 12 - In alto, schema stratigrafico derivante dalla Carta Geologica d'Italia F° 188 "Gravina di Puglia" (scala 1: 100.000); in basso, schema stratigrafico derivante dai rilevamenti del F° 471 "Irsina" (scala 1: 50.000).

Stratigraphic schemes of the Bradanic Trough according to the geological map F° 188 "Gravina di Puglia" (on scale 1: 100.000) above, and according to the geological map F° 471 "Irsina" (on scale 1: 50.000), below.

praticamente inclusi tutti i litosomi conglomeratici affioranti (ed anche le successioni sabbiose ad essi intercalate). Dall'interpretazione ambientale dei conglomerati si ricava inoltre che la gran parte degli affioramenti osservati non appartiene a corpi che originariamente possedevano eccessiva continuità laterale. Quindi la soluzione stratigrafica ricavata localmente e la sua trasposizione cartografica non può essere adottata in maniera semplicistica per tutto il bacino. La tabularità dei depositi riconosciuta a livello regionale riguarda quindi l'assetto tettonico (indeformato) dei depositi regressivi della Fossa bradanica, ma non, nel dettaglio, la loro distribuzione stratigrafica areale.

In definitiva, non esiste un unico corpo prevalentemente conglomeratico e coevo che chiude la serie bradanica e che possa assumere un rango formaziona-

le e pertanto la Formazione del *Conglomerato di Irsina* deve essere emendata.

## CONCLUSIONI

Dal rilevamento geologico e dall'analisi di facies compiuta sui depositi regressivi dell'area del Foglio Irsina si ricava un modello deposizionale rappresentato da sistemi costieri s.l. (Formazione delle *Sabbie e Conglomerati di Monte S. Marco* e membri conglomeratici intercalati) che progradavano nel bacino bradánico poggiando e passando distalmente a depositi emipelagitici (*Argille subappennine*). Su questo complesso di depositi marini, una volta esposti, si sviluppavano in erosione sistemi alluvionali (Formazione delle *Sabbie e*

*Conglomerati di Fosso Macello*). Le formazioni così definite sono diacrone in tutto il bacino, ringiovanendosi a sud verso il Mare Ionio. La Formazione del *Conglomerato di Irsina*, così come istituita negli anni '60 e nota in letteratura, va emendata, in quanto è un insieme di più litosomi di età e significato ambientale e stratigrafico differente. I dati esposti dimostrano inoltre che i depositi e la superficie sommitale dei rilievi bradanici, a differenza di quanto sostenuto anche recentemente, non rappresentano un episodio unico di regressione, ma una serie di episodi regressivi registrati durante il sollevamento tettonico del bacino. L'organizzazione stratigrafica dei depositi mostra infatti un trend progredazionale piuttosto che aggradazionale. A tale proposito, le quote massime a cui si rinvengono i depositi regressivi della Fossa bradanica (da circa 630 m s.l.m.,

fino a circa 400 m s.l.m. nell'area rilevata spostandosi dalla catena verso E) non va intesa come il risultato di un sollevamento differenziale del bacino successivo alla sedimentazione della successione marina costiera, ma in larga parte come la registrazione del sollevamento regionale in atto durante la sedimentazione.

**RINGRAZIAMENTI**

Si ringraziano il Prof. N. Ciaranfi e il Dott. S. Longhitano per la lettura critica del manoscritto.

Il lavoro è stato eseguito nell'ambito del Progetto CARG, anche con fondi M.I.U.R. anni 2001, 2002 (Responsabile Prof.ssa Sabato).

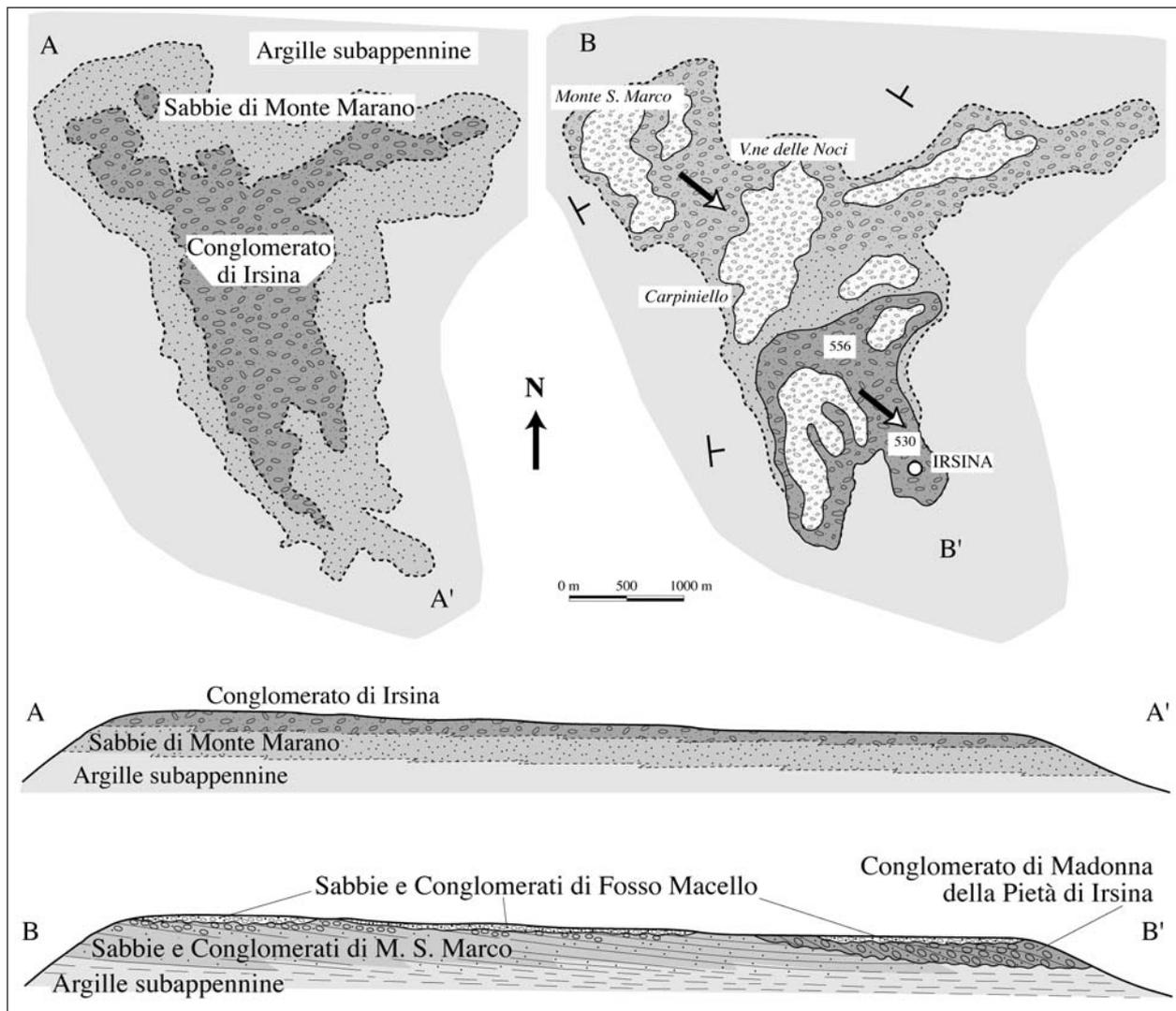


Fig. 13 - In alto, confronto fra la carta geologica dell'area di Irsina nel F° 188 Gravina di Puglia (a sinistra), e nel F° 471 Irsina (a destra). In basso, confronto fra il vecchio e il nuovo schema stratigrafico dei depositi sommitali della Fossa bradanica affioranti nella stessa area.

Above, comparison between the geological map of the Irsina area in the F° 188 Gravina di Puglia (on the left) and in the F° 471 Irsina (on the right). Below, comparison between the old and the new stratigraphic scheme of the upper deposits of the Bradanic Trough in the Irsina area.

## LAVORI CITATI

- Azzaroli A., Perno U. & Radina B. (1968a) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 del Foglio 188 "Gravina di Puglia"*. Serv. Geol. d'It., 57 pp.
- Azzaroli A., Radina B., Ricchetti G. & Valduga A. (1968b) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 del Foglio 189 "Altamura"*. Serv. Geol. d'It., 22 pp.
- Boenzi F., Palmentola G. & Valduga A. (1971a) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 del Foglio 200 "Tricarico"*. Serv. Geol. d'It., 46 pp.
- Boenzi F., Radina B., Ricchetti G. & Valduga A. (1971b) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 del Foglio 201 "Matera"*. Serv. Geol. d'It., 48 pp.
- Casnedi R. (1988) - *La Fossa Bradanica: origine, sedimentazione e migrazione*. Mem. Soc. Geol. It., **41**, 439-448.
- Casnedi R. (1991) - *Hydrocarbon accumulation in turbidites in migrating basins of the Southern Adriatic Foredeep (Italy)*. In: Bouma & Carter (Eds.) "Facies models", 219-233.
- Casnedi R., Crescenti U. & Tonna M. (1982) - *Evoluzione della avanfossa adriatica meridionale nel Plio-Pleistocene, sulla base di dati di sottosuolo*. Mem. Soc. Geol. It., **24**, 243-260.
- Ciaranfi N., Maggiore M., Pieri P., Rapisardi L., Ricchetti G. & Walsh N. (1979) - *Considerazioni sulla neotettonica della Fossa Bradanica*. Prog. Fin. Geod. del CNR, **251**, 73-95.
- Cilumbriello A. (2004) - *Caratteri stratigrafici dei depositi regressivi pleistocenici della Fossa bradanica nell'area di Banzi e Genzano di Lucania (Basilicata)*. Università della Basilicata. Tesi di laurea, Università della Basilicata, 90 pp.
- Crescenti U. (1975) - *Sul substrato pre-pleistocenico dell'Avanfossa appenninica dalle Marche allo Jonio*. Boll. Soc. Geol. It., **94**, 583-634.
- Gilbert G.K. (1885) - *The topographic features of lake shores*. U.S. Geol. Surv., 5th Annual Rep., 69-123.
- Lazzari M. (1998) - *Evoluzione stratigrafica e paleoambientale della parte sommitale della successione della Fossa bradanica fra l'Appennino meridionale e le Murge settentrionali. Considerazioni sull'evoluzione tettonico-sedimentaria del bacino bradano nel Pleistocene inferiore*. Tesi di dottorato, Università di Bari, 144 pp.
- Lazzari M. & Pieri P. (2002) - *Modello stratigrafico-deposizionale della successione regressiva infra-pleistocenica della Fossa bradanica nell'area compresa fra Lavello, Genzano e Spinazzola*. Mem. Soc. Geol. It., **57**, 231-237.
- Massari F. & Parea G.C. (1988) - *Progradational gravel beach sequences in a moderate- to high-energy, microtidal marine environment*. Sedimentology, **35**, 881-913.
- Massari F. & Parea G.C. (1990) - *Wave dominated Gilbert-type gravel deltas in the interland of the Gulf of Taranto (Pleistocene, southern Italy)*. In: Colella & Prior (Eds.) "Coarse-grained deltas", Spec. Publs Int. Ass. Sediment., **10**, 113-127.
- Migliorini C. (1937) - *Cenno sullo studio e sulla prospezione petrolifera di una zona dell'Italia meridionale*. Il Congr. Mondiale del petrolio, Parigi, 1-11.
- Pieri P., Boenzi F., Gallicchio S., Sabato L., Tropeano M. & Vitale G. - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 del Foglio 471 "Irsina"*. Sottoposto per la stampa su: Serv. Geol. d'It.
- Pieri P., Sabato L. & Tropeano M. (1994) - *Evoluzione tettonico-sedimentaria della Fossa bradanica a sud dell'Ofanto nel Pleistocene*. In: Osanna (Ed.) "Guida alle escursioni". 77° Cong. Naz. Soc. Geol. It., Bari. Quad. Bibl. Prov. Matera, **15**, 35-54.
- 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.
- Pieri P., Sabato L. & Tropeano M. (2004) - *Plio-Pleistocene stratigraphic and tectonic evolution of the foreland-foredeep-chain system in Southern Italy*. In: Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia, vol. LXIII, Field trip guide book, 32<sup>nd</sup> Int. Geol. Congress, August 20-28 2004, Florence (Italy), Vol. n° **1**, P35, 44 pp.
- Ricchetti G. (1965) - *Alcune osservazioni sulla serie della Fossa Bradanica. Le "Calcareniti di M. Castiglione"*. Boll. Soc. Nat. in Napoli, **74**, 3-11.
- Ricchetti G. (1967) - *Lineamenti geologici e morfologici della media valle del Fiume Bradano*. Boll. Soc. Geol. It., **86**, 607-622.
- Ricchetti G. (1980) - *Contributo alla conoscenza strutturale della Fossa bradanica e delle Murge*. Boll. Soc. Geol. It., **49**, 421-430.
- Sabato L. (1989) - *Caratteri stratigrafici e sedimentologici dei depositi affioranti nella zona di Irsina (Fossa bradanica)*. Rapporto interno CNR, Ist. Ric. Argille, 20 pp.
- Sabato L. (1996) - *Quadro stratigrafico-deposizionale dei depositi regressivi nell'area di Irsina (Fossa bradanica)*. Geologica Romana, **32**, 219-230.
- Sabato L., Tropeano M., Cilumbriello A., Palladino G. & Pieri P. (2004) - *Latest stages of filling of a confined and uplifting foreland basin (Bradanic Trough, Southern Italy)*. In: Abstracts 32<sup>nd</sup> Int. Geol. Cong., Florence (Italy), August 20-28, part 1, 697.
- Selli R. (1962) - *Il Paleogene nel quadro della geologia dell'Italia meridionale*. Mem. Soc. Geol. It., **3**, 737-789.
- Tropeano M., Sabato L., Pieri P. (2002a) - *Filling and cannibalization of a foredeep: the Bradanic Trough, southern Italy*. In: Jones & Frostick (Eds.) "Sediment flux to basins: causes, controls and consequences", Geological Society, London, Spec. Publ., **191**, 55-79.
- Tropeano M., Sabato L., Pieri P. (2002b) - *The Quaternary "post-turbidite" sedimentation in the south Apennines foredeep (Bradanic Trough - southern Italy)*. Boll. Soc. Geol. It., Vol. Sp. n° **1**, Parte I, 449-454.
- Valduga A. (1973) - *Fossa Bradanica*. In: Utet (Ed.) "Geologia dell'Italia". A cura di A. Desio, 692-695.
- Vezzani L. (1967) - *I depositi plio-pleistocenici del litorale ionico della Lucania*. Atti Acc. Gioenia Sc. Nat. in Catania, s. VI, **18**, 159-180.

Ms. ricevuto il 21 maggio 2004  
 Testo definitivo ricevuto l'8 ottobre 2004

Ms. received: May 21, 2004  
 Final text received: October 8, 2004