

Il controllo della sismica a riflessione nella elaborazione dei Fogli Geologici del Progetto CARG nella Sicilia Occidentale

Seismic reflection constraints in the frame of the CARG Project in Western Sicily

CATALANO R. (*)(1)(2), SULLI A. (*)(2), ALBANESE C. (*)(2),
AVELLONE G. (*)(1), BASILONE L. (*)(1), GASPARO
MORTICELLI M. (*)(1), AGATE M. (*)(2),
VALENTI V. (*)(2), LENA G. (*)(1)

ABSTRACT – In the frame of the CARG Project, the interpretation of several seismic reflection profiles has provided new important constraints aimed at clarifying the deep structural setting of the Central-Western Sicily and the related offshore fold and thrust belt. It has already been envisaged as a tectonic pile mainly made up of deep water Meso-Cenozoic carbonate units overriding a thick stack of Meso-Cenozoic carbonate platform units, detached from their crystalline basement. The data collected, constrained by wells logs, field and stratigraphic data, have improved the knowledge of a complex sector outcropping in the Corleone and Caccamo geologic sheets area. Seismic interpretation displayed the relationships between outcropping and deep-seated tectonic elements, focussing on the occurrence of a variable structural organization in the different sectors of the study area.

PAROLE CHIAVE: assetto strutturale, carte geologiche, profili sismici a riflessione, Sicilia Occidentale.

KEY WORDS: geological maps, seismic reflection profiles, structural setting, Western Sicily.

1. - INTRODUZIONE

Il rilevamento di numerosi Fogli Geologici, aree marine comprese, (fig. 1) eseguito in scala 1:50.000 nell'ambito del Progetto CARG, ha fornito di una nuova e completa cartografia un'area in cui i più recenti rilievi ufficiali risalgono a BALDACCIO (1886).

I dati cartografici, raccolti nella regione che si estende dalle Isole Egadi alle Madonie, hanno contribuito ad una maggiore conoscenza dell'assetto stratigrafico-strutturale della catena siciliano-maghrebide. Un contributo essenziale proviene dall'interpretazione di numerosi profili sismici a riflessione multicanale che attraversano parte dei settori rilevati. I profili in terra sono stati messi a disposizione dall'Eni-Agip S.p.A., che qui vivamente ringraziamo. La loro interpretazione ha permesso di ricostruire la geometria interna delle unità tettoniche offrendo un controllo profondo delle strutture osservate in superficie. Di converso, il riconoscimento di una continuità tra corpi geologici affioranti e corpi riflettenti sepolti ha consentito di ancorare il dato sismico interpretato al dato di campagna, migliorando la comprensione dell'assetto superficiale.

Di particolare significato sono le immagini sismiche che hanno permesso di riconoscere nel corpo riflettente originarie strutture mesozoiche [Bacino di Marineo, figura 2; tettonica mesozoica di *rifting* (BASILONE, 2008)].

Nell'*offshore*, le numerose linee sismiche interpretate (fig. 1) mostrano, oltre all'assetto geologico del corpo sommerso, gli attuali sistemi deposizionali nelle aree di piattaforma e di scarpata superiore.

(*) Dipartimento di Geologia e Geodesia, Università di Palermo

(1) Analisi sismostratigrafica;

(2) Rilievi geologici;

fondi: CARG, Prin 2006, MIUR 2005/2006 (Resp. R. CATALANO).

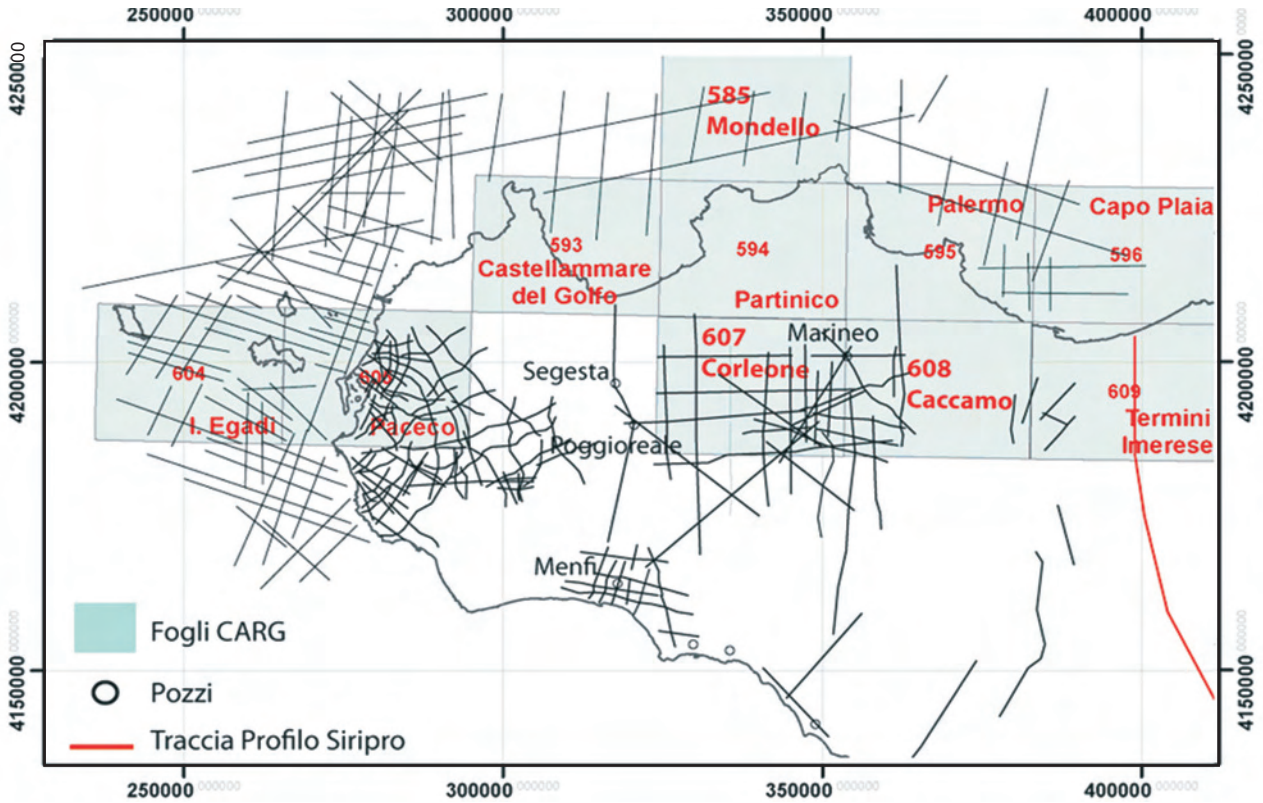


Fig. 1 - Ubicazione dei Fogli Geologici del progetto CARG assegnati al Dipartimento di Geologia e Geodesia dell'Università di Palermo (Responsabile Scientifico: R. CATALANO). In figura sono riportate le tracce delle linee sismiche disponibili e dei pozzi utilizzati per la loro taratura.
 - Index map of western Sicily CARG project-map sheets (project leader R. CATALANO). Seismic lines and borehole used for this study are included.

2. – CENNI DI GEOLOGIA REGIONALE

La regione studiata ricade nella parte centro-occidentale della catena siciliano-maghebide in cui sono stati riconosciuti (CATALANO *et alii*, 2000): un livello inferiore, caratterizzato da unità tettoniche meso-cenozoiche di piattaforma carbonatica (Unità Trapanesi-Saccensi), un livello intermedio costituito da unità tettoniche carbona-

tiche meso-cenozoiche di mare profondo (Unità Imeresi e Sicane) ed un livello superiore costituito dalle Unità Sicilidi e dalla “Falda” del flysch numidico. Depositi sintettonici del Miocene superiore-Pleistocene colmano i bacini di *thrust-top* sviluppatisi sulle unità della catena. La stratigrafia delle successioni incorporate come unità tettoniche nella catena ed i loro originari domini paleogeografici, sono illustrati nella figura 3.

Il contributo dei dati sismici al riconoscimento della prosecuzione in profondità delle strutture affioranti si è rivelato particolarmente utile nella regione parzialmente ricoperta dai Fogli Caccamo e Corleone (figg. 1, 4), il cui assetto è qui di seguito descritto.

3. - DATASET

Nella regione scelta (fig. 4), due grandi allineamenti carbonatici, a forte controllo strutturale, si estendono in direzione circa E-O nel settore settentrionale (dorsale Monte Kumeta-Balatelle) ed in quello meridionale (dorsale di Rocca Busambra). Le sezioni geologiche a corredo (fig. 5), elaborate integrando i vari dati, mostrano con buon dettaglio i livelli più profondi dell'edificio tettonico esaminato.

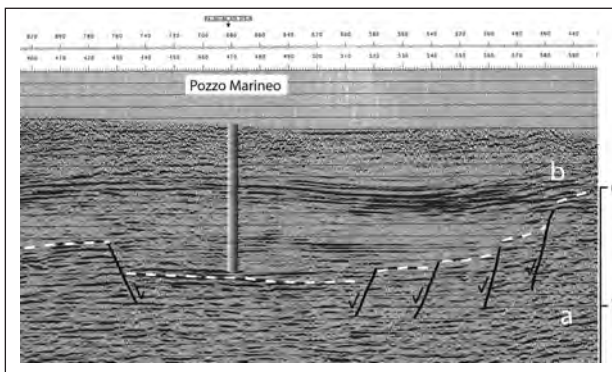


Fig. 2 - Il bacino infraliassico di Marineo calibrato dai dati dell'omonimo pozzo stratigrafico. La sezione mostra i rapporti laterali all'interno della successione trapanese tra le facies di piattaforma carbonatica (a) e quelle depositatesi in ambiente di bacino di intrapiattaforma (b).
 - Early Jurassic Marineo basin. Seismic interpretation calibrated by the Marineo well. Triassic-Jurassic tectono-stratigraphic relationships between carbonate platform facies (a) and pelagic deep water facies (b) of the Trapanese succession.

Entrambe le dorsali appaiono limitate in superficie da faglie inverse ad alta inclinazione riconducibili ad un evento tettonico post-Tortoniano.

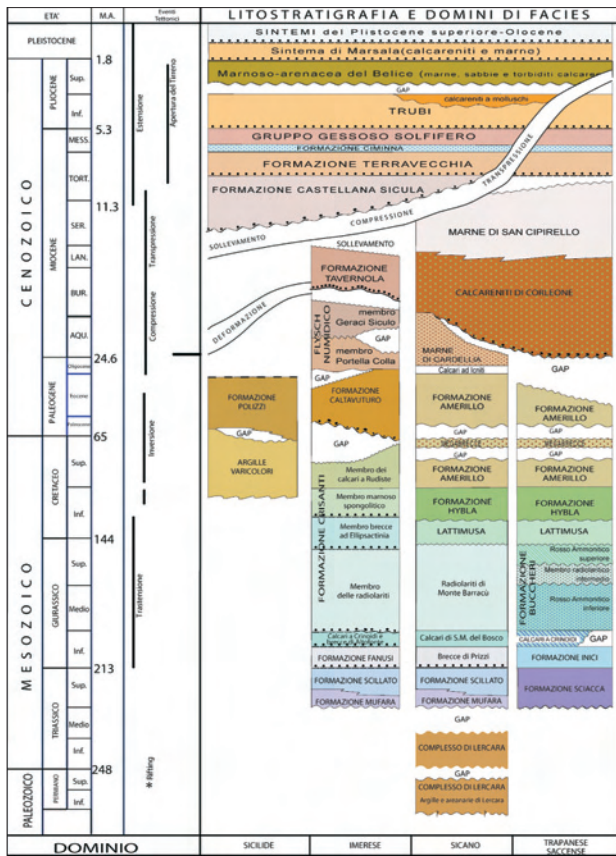


Fig. 3 - Litostratigrafia delle successioni ed originali domini di facies mesocenozioc (precedenti la deformazione) e cenozoici (sintettonici). - Lithostratigraphy and facies domains of the meso-cenozoic continental margin and foredeep succession.

L'interpretazione sismostratigrafica ha permesso di riconoscere la giacitura dei corpi carbonatici di piattaforma (Unità Trapanesi) e la loro estensione laterale e verticale: le unità, infatti, affiorano in corrispondenza delle due dorsali, ed in rilievi isolati localizzati nel settore centro-occidentale (M. Galiello e M. Maranfusa) e si estendono nel sottosuolo attraverso l'intero settore.

A questo substrato strutturato si sovrappongono: a) le unità tettoniche, costituite dalle successioni meso-cenozoiche derivanti dalla deformazione dei domini Sicano e Imerese (fig. 2), e caratterizzate da deformazione interna a *duplex-imbricate fan*; la loro originaria messa in posto risale al Tortoniano inferiore; b) la "falda" del flysch numidico, la cui originaria messa in posto sulle unità carbonatiche imeresi e sicane, in seguito allo scollamento dal suo substrato, è riferibile al Serravalliano superiore-Tortoniano inferiore; c) le successioni deformate dei bacini sin-tettonici mio-pleistocenici.

L'assetto strutturale delle Unità Trapanesi mostra una progressiva variazione, verso il settore orientale, delle geometrie deformative riconosciute.

Nel settore più occidentale della regione, le unità del substrato carbonatico sono organizzate con configurazioni sud-vergenti di tipo *flat and ramp*, riconosciute anche in superficie lungo il fronte meridionale di alcuni rilievi carbonatici (M. Maranfusa, M. Galiello, figure 4, 5). *Backthrust* di modesta entità, non connessi con piani di scollamento profondi, accompagnano la dislocazione.

Nel settore centro-orientale, invece, le Unità Trapanesi assumono un assetto strutturale domi-

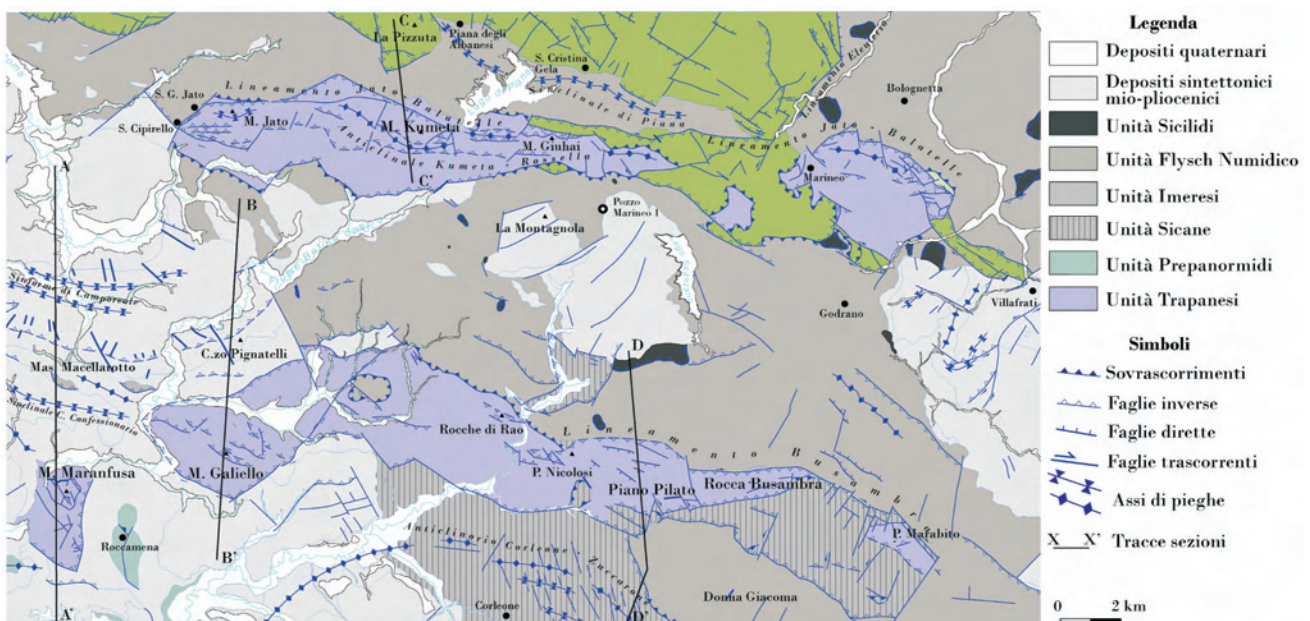


Fig. 4 - Schema tettonico dell'area descritta. AA', BB', CC', DD' sono le tracce dei relativi profili geologici riportati in figura 5. - Structural map of the study area. AA', BB', CC', DD' are the traces of the geological profiles illustrated in figure 5.

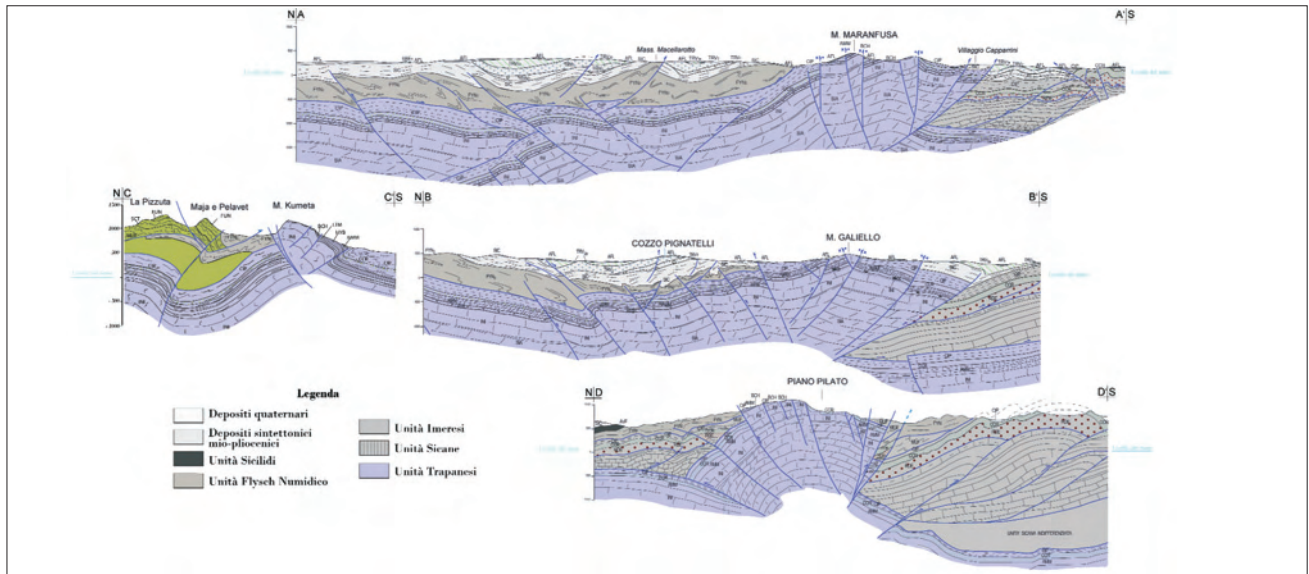


Fig. 5 - Sezioni geologiche costruite sulla base delle interpretazioni di profili sismici a riflessione. Le tracce delle sezioni sono riportate in figura 4.
 - Geological cross sections based on seismic profile interpretation and field data. Profile traces are in figure 4.

nato dalla contemporanea presenza di *backthrust* e *forethrust* di entità comparabile (fig. 5). Le faglie inverse S-immersenti ad alta inclinazione riconosciute lungo il fronte settentrionale della dorsale di Rocca Busambra, mostrano un consistente rigetto ed appaiono connesse in profondità con le superfici di *flat* delle unità affioranti (fig. 5). Le geometrie interne, ricostruite lungo le sezioni, rivelano un forte contributo dei retroscorrimenti nelle fasi finali di strutturazione dell'edificio tettonico (ALBANESE, 2008).

3. - CRONOLOGIA DELLA DEFORMAZIONE

L'evoluzione tettonica risulta determinata dal succedersi di due eventi deformativi principali:

- durante il Miocene medio-superiore si è determinata la sovrapposizione, lungo contatti a basso angolo, delle successioni bacinali (Unità del flysch numidico, Unità Imeresi, Unità Sicane) sulle successioni di piattaforma carbonatica ancora radicate;

- nel Miocene superiore-Pleistocene inferiore, la deformazione ha coinvolto livelli strutturali più profondi, rappresentati dalle successioni di piattaforma carbonatica (Trapanese, nell'area) inducendo la rideformazione dei corpi tettonici formati durante il primo evento; queste deformazioni hanno originato strutture transpressive (pieghe, sovrascorrimenti, faglie inverse ad alto angolo e *backthrusting*). I piani ad alto angolo sono generalmente responsabili dell'inversione degli originari rapporti, come si evince dall'anomala sovrapposizione di parti delle unità di piattaforma carbonatica sulle Unità Imeresi e Sicane (fig. 5).

3. - CONCLUSIONI

L'utilizzo della sismica a riflessione nella produzione della nuova cartografia geologica del progetto CARG, si è rivelato determinante nella ricostruzione dell'assetto profondo dell'edificio tettonico nella Sicilia occidentale.

Fra i risultati più significativi vanno ricordati:

- a) il riconoscimento dell'estensione, nel sottosuolo, delle unità tettoniche sicane ed imeresi e delle unità del substrato carbonatico trapanese;
- b) la caratterizzazione dei principali eventi tettonici che hanno formato la catena;
- c) la presenza nelle strutture carbonatiche trapanesi, generalmente vergenti verso i quadranti meridionali, di *thrust* retrovergenti di età tardo-pliocenica che accomodano parte del raccorciamento totale;
- d) il riconoscimento di originarie strutture mesozoiche integralmente conservate nel corpo riflettente (Bacino di Marineo);
- e) l'individuazione areale del tetto del substrato di piattaforma carbonatica, di potenziale utilità ai fini della ricerca applicata.

BIBLIOGRAFIA

- ALBANESE C. (2008) - *Assetto stratigrafico-strutturale ed evoluzione cinematica del sistema collisionale appenninico nella Sicilia centro-occidentale* - Tesi di Dottorato, 1-171 - Geol. It., 55, 5-16.
- BALDACCIO L. (1886) - *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It. 3-403, Roma.
- BASILONE L. (2008) - *Mesozoic tectono-sedimentary evolution of Rocca Busambra in western Sicily*. Facies. DOI 10.1007/s10347-008-0156-2.
- CATALANO R., FRANCHINO A., MERLINI S. & SULLI A. (2000) - *Central Western Sicily structural setting interpreted from seismic reflection profiles*. Mem. Soc. Geol. It., 55, 5-16.