

## EVIDENZE DI TETTONICA TRASCORRENTE RECENTE NEI MONTI DI PALERMO (SICILIA NW)

F. Nigro - P. Renda

Dipartimento di Geologia e Geodesia dell'Università, C.so Tukory n. 131, 90134, Palermo

**RIASSUNTO** - *Evidenze di tettonica trascorrente recente nei Monti di Palermo (Sicilia NW)*. Vengono illustrati i risultati preliminari dell'analisi strutturale condotta in due affioramenti di depositi continentali a mammiferi del Pleistocene superiore, deformati da fasci di faglie trascorrenti che hanno prodotto strutture a fiore positive, con dislocazioni dell'ordine della decina di metri. Questi depositi, distanti tra loro circa un chilometro, affiorano a Cala Porro e alla grotta dei Palombi, lungo la costa nord-occidentale tirrenica dei Monti di Palermo, sud-ovest dell'abitato di Terrasini. I dati mesostrutturali mostrano un *trend* di faglie trascorrenti orientate NW-SE ed E-W a prevalente componente destra, a cui si associano sistemi inversi e trascorrenti di ordine inferiore a diverse orientazioni. Questi risultati, inquadrati nell'ambito dei dati a più ampia scala, indicano che le aree peri-tirreniche della Sicilia nord-occidentale sono soggette a deformazioni molto recenti, probabilmente connesse con la dinamica di apertura del Bacino Tirrenico.

**ABSTRACT** - *Evidences of Recent strike-slip tectonics in the Palermo Mts. (NW Sicily)*. Preliminary mesostructural results of two Late Pleistocene mammal continental deposits outcropping near Terrasini (Palermo Mts., NW Sicilian coastal area) point out the presence of recent brittle deformation, represented by strike-slip fault sheaves, mostly producing mesoscopic positive flower structures. Mesostructural data indicate the presence of dextral NW-SE to E-W trending transcurrent systems, with associated minor order strike-slip and reverse systems variously trending. This results may indicate that the NW Sicily peri-Tyrrhenian areas are affected by a very recent deformation, probably connected to the Tyrrhenian Basin dynamics.

Parole chiave: Neotettonica, faglie trascorrenti, Pleistocene superiore, Sicilia.  
Key words: Neotectonics, strike-slip faults, Late Pleistocene, Sicily.

### 1. INTRODUZIONE

L'edificio strutturale dei Monti di Palermo rappresenta un frammento della Catena Appenninico-Maghrebide costituito da un *set* di unità tettoniche, messe in posto con vergenza generalmente meridionale tra il Miocene medio ed il Pliocene inferiore (Caflysch, 1967; Abate *et al.*, 1978; Catalano & D'Argenio, 1982). Le unità tettoniche geometricamente più elevate sono costituite da successioni derivanti dalla deformazione del Dominio Panormide *Auct.*, sovrapposti su unità tettoniche derivanti dalla deformazione del Dominio Imerese *Auct.*, sovrascorsi secondo una sequenza di tipo *piggy back thrust*, sul più esterno dominio Dominio Trapanese *Auct.*

Le successive deformazioni sono state riferite sia ad una fase tettonica plicativa post-Pliocene medio che ad una fase tettonica estensionale pleistocenica. A quest'ultima sono stati attribuiti sia la dislocazione e la rotazione delle originarie superfici di sovrascorrimento che i sollevamenti differenziali dei blocchi carbonatici che costituiscono l'ossatura dei Monti di Palermo (Caflysch, 1967; Abate *et al.*, 1978; Catalano *et al.*, 1978).

In questo lavoro viene per la prima volta segnalata l'evidenza di una fase tettonica trascorrente, probabilmente attiva fin dal Pliocene (Abate *et al.*, 1997, Fig. 1A) che interessa anche depositi continentali con fauna a mammiferi del Pleistocene superiore. Questi dati, unita-

mente a quelli segnalati da Mauz & Renda (1995) per le aree di Castellammare del Golfo, della Penisola di Capo S. Vito (Abate *et al.*, 1997) e delle Isole Egadi (Abate *et al.*, 1995), permettono di riconoscere il carattere regionale della deformazione trascorrente neotettonica ed inoltre di ipotizzare che molte aree peritirreniche della Sicilia Nord-Occidentale possono attualmente essere tettonicamente attive tramite dislocazioni a carattere trascorrente.

### 2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area in studio è parte del settore occidentale dei Monti di Palermo. In questa zona affiorano in prevalenza successioni di piattaforma carbonatica del Trias superiore (Catalano *et al.*, 1974, 1978), che danno luogo ad un'alta e scoscesa falesia. Questi corpi rocciosi sono sovrascorsi su successioni di margine di piattaforma carbonatica, costituiti in prevalenza da calcareniti e calciruditi ad Ellipsactinie di età Titonico-Neocomiano, calcilutiti e calcisiltiti a foraminiferi planctonici tipo "Scaglia" del Cretaceo sup.-Eocene sup. ed argilliti ed arenarie quarzose (Flysch Numidico), di età Oligocene sup.-Langhiano. (Catalano *et al.* 1973; Abate *et al.*, 1978)

Su questo gruppo di unità tettoniche si ritrovano, separati da una superficie di discordanza ad andamento

regionale, calcareniti, sabbie e calciruditi con malacofauna marina del Pleistocene, sabbie quarzose eoliche di probabile età wurmiana (Mauz & Renda, 1995) e coltri detritiche, per lo più distribuite alla base dei principali rilievi carbonatici. Infine, lungo la falesia tra Punta Catalana e la Grotta dei Palombi (Fig. 1B), sono presenti in livelli discontinui o relegati in grotte o cavità, breccie ben cementate, ad elementi carbonatici mesozoici immersi in matrice giallastra e/o rossastra, con frequenti resti ossei di fauna continentale a vertebrati (*cervidi*), la cui età è compresa tra 0.14 + 0.025 Ma (Bada *et al.*, 1991; Rhodes, 1996). Inoltre, nelle principali cavità carsiche, sono presenti riempimenti parziali di sedimenti costituiti da terre rosse a polmonati e speleotemi.

A Cala Porro, le breccie a resti ossei poggiano su un esile e discontinuo livello calcarenitico marino, con malacofauna tirreniana *l. s.*

### 3. OSSERVAZIONI STRUTTURALI

Lungo il tratto costiero compreso tra Punta Catalana e la Grotta dei Palombi (Fig. 1B) sono presenti diversi sistemi di faglie, spesso ad alto angolo, con componenti del rigetto da *oblique- a strike-slip*, che controllano in modo pronunciato lo sviluppo della locale falesia. Questi sistemi dislocano sia i corpi rocciosi di piattaforma carbonatica triassica Panormide che, localmente, le breccie ossifere (Foto 1 e 2).

Sono state effettuate due stazioni di misura, sulle mesostrutture fragili che caratterizzano le aree di Cala Porro e della Grotta dei Palombi (Fig. 1B).

A Cala Porro sono stati rilevati due sistemi di faglie trascorrenti distribuite con picchi di frequenza nelle direzioni NNW-SSE ed WNW-ESE. La componente del rigetto di questi sistemi principali è di tipo destro (Foto 2); il fascio di faglie *strike-slip* ad andamento NNW-SSE può essere interpretato come un sistema di *Riedel* sintetico alla principale direttrice WNW-ESE. A queste faglie si associano sistemi di taglio inverso coniugati, ad andamento medio NE-SW e ad inclinazione variabile da circa 30° a quasi 90°. Questo sistema determina delle strutture a fiore positive mesoscopiche che coinvolgono nella deformazione anche le breccie ossifere (Foto 1 e 2). Le superfici di faglie inverse a vergenza meridionale connesse con i fasci *strike-slip* destri tendono a luoghi ad assumere le caratteristiche di veri e propri *thrust* alla scala metrica. In questa stazione è stato riconosciuto anche un sistema di faglie inverse a vergenza settentrionale e ad andamento medio diretto NW-SE (*cf. stereonet 1* di Fig. 1B).

In località Grotta dei Palombi invece, i sistemi trascorrenti sono distribuiti con picchi di frequenza nelle direzioni NW-SE e NE-SW; il primo sistema possiede una componente destra del rigetto, mentre il secondo mostra una componente sinistra e può essere interpretato come un sistema di *Riedel* antitetico, associato alla direttrice principale a direzione NW-SE. Anche in quest'area sono stati riconosciuti dei sistemi di taglio inversi a doppia vergenza, connessi con le predette strutture trascorrenti. In particolare, i tagli inversi possiedono dei picchi di frequenza nella direzione NNE-SSW (*cf. stereonet 2* di Fig. 1B), che si associano ad un sistema a vergenza meridionale e a direzione NW-SE.

### 4. CONCLUSIONI

L'età della deformazione riconosciuta nel settore nord-occidentale dei Monti di Palermo e l'orientamento delle strutture trascorrenti, possono essere inquadrati in

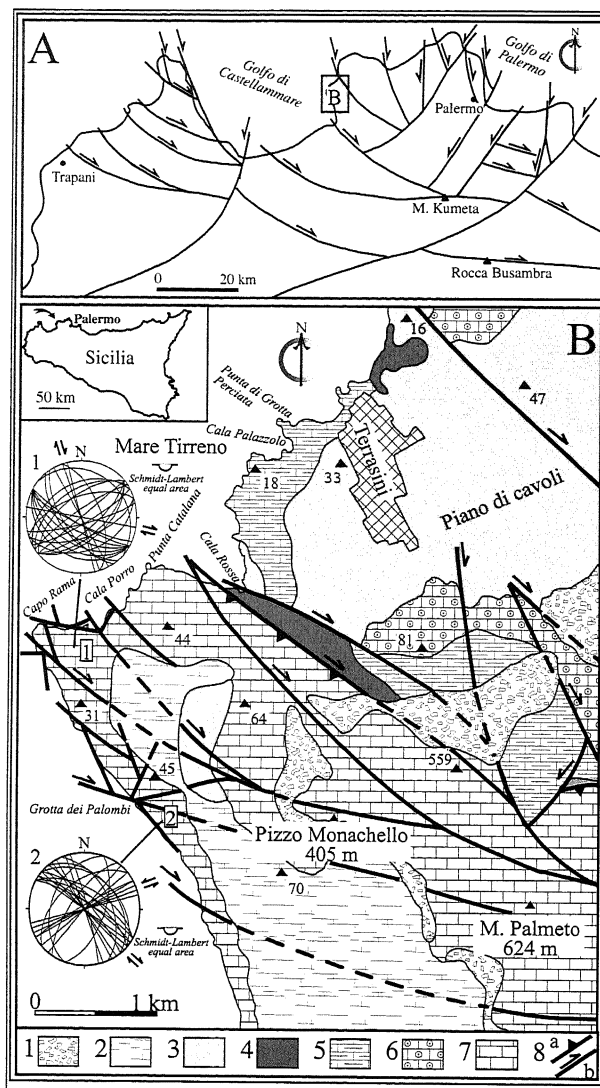


Fig. 1 - A. Principali strutture trascorrenti riconosciute in Sicilia nord-occidentale (da Abate *et al.*, 1997). B. Carta geologica del settore studiato. 1 - talus; 2 - depositi quarzosi eolici (Wurmiano ?); 3 - successioni sabbioso-arenacee marine (Pleistocene inferiore); 4 - Numidian Flysch (Oligocene superiore-Langhiano); 5 - "Scaglia" (Cretaceo sup.-Eocene sup.); 6 - calcareniti e calciruditi ad *Ellipsactinia* (Malm-Eocene inf.); 7 - successioni di piattaforma carbonatica triassica; 8a - principali *thrust* e faglie inverse transpressive; 8b - faglie *strike-slip* principali. I triangoli indicano punti trigonometrici.

A. Main strike-slip structures recognized in NW Sicily (from Abate *et al.*, 1997). B. Geologic map of the studied area. 1 - talus; 2 - quartz-eolic deposits (Wurmian ?); 3 - marine sands and arenites (Early Pleistocene); 4 - Numidian Flysch (Late Oligocene-Langhian); 5 - "Scaglia" (Late Cretaceous-Late Eocene); 6 - arenitic and ruditic limestones with *Ellipsactinia* (Malm-Early Cretaceous); 7 - Triassic carbonate platform successions; 8a - main thrust and transpressive reverse faults; 8b - main strike-slip faults. Triangles indicate trigonometric points.

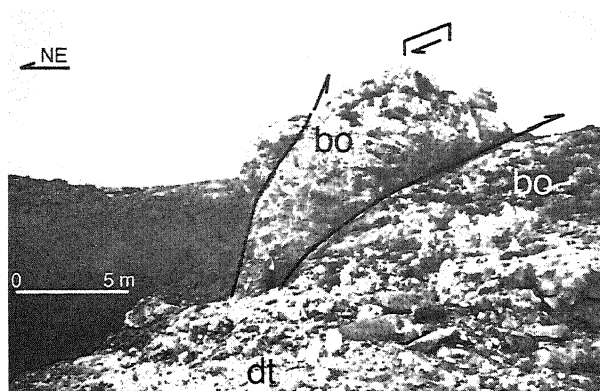


Foto 1 - Struttura a fiore positiva mesoscopica che disloca i depositi continentali cementati contenenti resti ossei di vertebrati terrestri. bo) breccie ossifere a cervidi; dt) detriti attuali e riporti. Cala Porro.

*Mesoscopic positive flower structure affecting the cemented continental deposits with continental mammal fauna. bo) breccias with cervidi remnants; dt) talus. Cala Porro.*

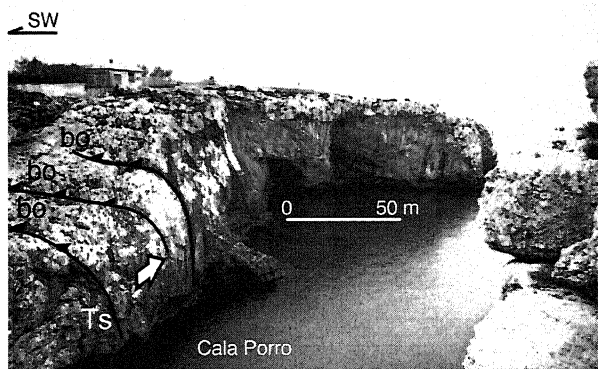


Foto 2 - Altro esempio di struttura fragile a componente inversa del rigetto che disloca i depositi continentali pleistocenici. Questa struttura appare connessa con la faglia *strike-slip* destra visibile nella parte bassa della figura. bo) breccie ossifere a cervidi; Ts) successioni triassiche panormidi. Cala Porro.

*Another example of reverse brittle structure cutting the Pleistocene continental deposits. The structure appears to be connected to the right-hand strike-slip fault visible in the lower portion of the figure. bo) breccias with cervidi remnants; Ts) Panormide Triassic successions. Cala Porro.*

un più ampio contesto regionale (Fig. 1A). Infatti, strutture di analogo significato sono state già poste in risalto in altri settori della Sicilia nord-occidentale. Deformazioni recenti a carattere trascorrente sono presenti nel Golfo di Castellammare (Mauz & Renda, 1995), nei Monti di Trapani e nella Penisola di Capo S. Vito (Abate *et al.*, 1997, 1999; D'Angelo *et al.*, 1997; Di Maggio *et al.*, 1999) e nelle Isole Egadi (Abate *et al.*, 1995). Inoltre, Finetti & Del Ben (1986) riconoscono evidenze di strutture trascorrenti geneticamente correlabili con quelle riconosciute nel presente lavoro, lungo le aree *off-shore* del margine settentrionale siciliano. La diffusa presenza di sistemi trascorrenti distribuiti nei picchi di frequenza NW-SE, NE-SW ed E-W può essere verosimilmente inquadrata in un complessivo sistema di taglio destrale, diretto mediamente E-W, composto da macrosistemi di Riedel di vario ordine (Giunta *et al.*, 1998; Abate *et al.*,

1999), sia sintetici che antitetici (vedi Moody & Hill, 1956 per le relazioni angolari tra i vari ordini di strutture associate e Swanson, 1989 per la terminologia). I fasci di faglie trascorrenti riconosciuti lungo tutto il settore costiero della Sicilia nord-occidentale potrebbero essere connessi con la dinamica di apertura del Bacino Tirrenico, in accordo con quanto proposto da Finetti & Del Ben (1986), Boccaletti *et al.* (1986), Argnani *et al.* (1986), Torelli *et al.* (1991) e Nigro (1998).

L'età recente dei depositi continentali coinvolti in questa deformazione indica che il regime tettonico trascorrente è segnato da riprese molto recenti delle dislocazioni (sin- post-tirreniane), e che alcune delle principali strutture fragili possono probabilmente essere considerate come sorgenti sismogenetiche attive.

## RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia E. Burgio per l'assistenza relativa al riconoscimento dell'associazione faunistica presente all'interno dei depositi continentali di Cala Porro. Si ringrazia inoltre il revisore per le utili indicazioni che hanno permesso di migliorare il testo.

Lavoro eseguito con i fondi MURST 40% e 60% (P. Renda).

## BIBLIOGRAFIA

- Abate B., Catalano R. & Renda P., 1978 - *Schema geologico dei Monti di Palermo (Sicilia)*. Boll. Soc. Geol. It., **97**, 807-819.
- Abate B., Ferruzza G., Incandela A. & Renda P., 1995 - *Tettonica trascorrente nelle Isole Egadi (Sicilia occidentale)*. Studi Geologici Camerti, Vol. Spec. **2**, 9-14.
- Abate B., Incandela A., Nigro F. & Renda P., 1997 - *Strike-slip tectonics in North-Western Sicily Thrust Belt during Plio-Pleistocene*. 1° Forum FIST Geitalia, Bellaria (Rimini), 5-9 Ott. 1997, 131-132.
- Abate B., Incandela A., Nigro F. & Renda P., 1999 - *Plio-Pleistocene strike-slip tectonics in North-Western Sicily*. Boll. Soc. Geol. It., in stampa.
- Argnani A., Cornini S. & Torelli L., 1986 - *Neogene-Quaternary foredeep system in the strait of Sicily*. Mem. Soc. Geol. It., **38**, 407-417.
- Bada J. L., Belluomini G., Bonfiglio L., Branca M., Burgio E. & Delitala L., 1991 - *Isoleucine epimerization ages of Quaternary mammals from Sicily*. Il Quaternario, **4** (1a), 49-54.
- Boccaletti M., Tortorici L. & Ferrini G. L., 1986 - *The Calabrian Arc in the frame of the evolution of the Tyrrhenian Basin*. Giorn. Geol., **48** (1/2), 113-120.
- Caffisch L., 1966 - *La Geologia dei Monti di Palermo*. Riv. Ital. Paleont. Strat., **12**, 108 pp.
- Catalano R. & D'Argenio B., 1982 - *Guida alla Geologia della Sicilia Occidentale*. Soc. Geol. It., Guide Geol. Reg., 155 pp.
- Catalano R., D'Argenio B. & Lo Cicero G., 1974 - *I ciclotemi triassici di Capo Rama (Monti di Palermo)*. Geol. Rom., **13**, 125-145.
- Catalano R., Abate B. & Renda P., 1978 - *Carta geologica dei Monti di Palermo*. Scala 1:50.000, Palermo.

- Catalano R., Maniaci G., Renda P. & Urso G. 1973 - *Un esempio di evoluzione sedimentaria nelle facies di bacino nei Monti di Palermo. La successione mesozoico-terziaria di Calarossa (Terrasini)*. *Geologica Romana*, **12**, 151-175.
- D'Angelo U., Giorgianni A., Giunta G., Nigro F. & Vernuccio S., 1997 - *Osservazioni sulle neotettonica della Penisola di Capo San Vito (Sicilia nord-occidentale)*. *Il Quaternario*, **10** (2), in stampa.
- Di Maggio C., Incandela A., Masini F., Petruso D., Renda P., Simonelli C. & Boschian G., 1999 - *Fluttuazioni delle linee di riva, biocronologia dei depositi continentali quaternari e neotettonica nella Sicilia Occidentale (Penisola di Capo S. Vito-Trapani): un approccio interdisciplinare*. *Il Quaternario*, in stampa.
- Finetti I. & Del Ben A., 1986 - *Geophysical study of the Tyrrhenian opening*. *Boll. Geof. Teor. Appl.*, **28**, 75-155.
- Giunta G., Nigro F., Renda P. And Giorgianni A. (1998) - *Un modello neotettonico del margine tirrenico delle Maghrebidi Siciliane*. exten. abs., 79° Congr. Soc. Geol. It., Palermo (Italy) 21-23 September 1998, 498-501.
- Mauz B. & Renda P., 1995 - *Tectonic features at the NW-coast of Sicily (Gulf of Castellammare). Implications for the Plio-Pleistocene structural evolution of the southern Tyrrhenian continental margin*. *Studi Geologici Camerti*, Vol. Spec. **2**, 343-349.
- Moody J. D. & Hill M. J. (1956) - *Wrench-fault tectonics*. *Geol. Soc. Am. Bull.*, **67**, 1207-1246.
- Nigro F., 1998 - *Neotectonic events and kinematic of rhegmatic-like basins in Sicily and adjacent areas. Implications for a structural model of the Tyrrhenian opening*. *Ann. Soc. Geol. Pol.*, in stampa.
- Rhodes E. J., 1996 - *ESR dating of tooth enamel*. In: "Siracusa. Lo scavo paleontologico di Contrada Fusco", A. Lombardi Editore, Palermo, 39-44.
- Swanson M. T. (1989) - *Sidewall ripouts in strike-slip faults*. *Journ. of Struct. Geol.*, **11**, 933-948.
- Torelli L., Zitellini N., Argnani A., Brancolini G., De Cillia C., Peis D. & Tricart P., 1991 - *Sezione geologica crostale dall'avampaese pelagiano al bacino di retroarco tirrenico (Mediterraneo centrale)*. *Mem. Soc. Geol. It.*, **47**, 385-399.

Ms: ricevuto il: 18 febbraio 1998

Testo definitivo ricevuto il: 15 dicembre 1998

Ms received: February 18, 1998

Final text received: December 15, 1998