

## TETTONICA QUATERNARIA NELL'AREA SETTENTRIONALE IBLEA (SICILIA SUD-ORIENTALE)\*

A. Di Grande

Istituto di Geologia e Geofisica, Università di Catania, Catania

**ABSTRACT** - *Quaternary tectonic pattern of the Mt Iblei northern area* - Il Quaternario Italian Journal of Quaternary Sciences, 10(2), 1997, 471-476 - In the northern Hyblean area (south-eastern Sicily), the most recent tectonic events are associated with faults, folds and thrust faults belonging to two distinct groups of Pliocene-early Pleistocene (?) and early-late Pleistocene age, respectively. In terms of deformation intensity the structures of the first, older group are greater than the Pleistocene structures (*second group*). The Pliocene structures (*first group*) controlled the Quaternary paleogeography so that, during early Pleistocene, the northern Hyblean area was adjacent to the Catania-Gela foredeep. To the east, the palaeo-gulf of Augusta was located between Monte Tauro e Gigia. In the Syracuse area this reconstruction is supported by the definition of the Quaternary palaeo-scarps entrenched in the flanks of the Pliocene structures. For both the groups of structures there are uncertainties about the chronological relationships between folds and faults, and in the identification of the structures that have been reactivated by present tectonics. The structures of the Hyblean eastern area, which this study dated back to the Pliocene, are considered in the literature to be associated with the Hyblean-Malta escarpment where the source of the latest large earthquake that struck the area (Dec. 13, 1990) would be located.

Parole chiave: Neotettonica, stratigrafia, morfologia, vulcanismo, Pliocene, Quaternario, Sicilia SE  
Key words: Neotectonics, stratigraphy, morphology, vulcanism, Pliocene, Quaternary, SE Sicily.

### 1. PREMESSA E INQUADRAMENTO GEOLOGICO

In concomitanza con l'interesse suscitato in questi ultimi decenni dalle indagini sismotettoniche, la notevole mole di studi geodinamici e neotettonici nell'area mediterranea ha spesso portato al ringiovanimento di diverse strutture e faglie che, considerate in passato inattive, hanno ultimamente acquistato interesse come possibile causa di buona parte degli ultimi terremoti (Basili *et al.*, 1995).

Anche l'area iblea, come già emerso da recenti studi neotettonici (C.N.R., 1987; Grasso *et al.*, 1992; Lentini *et al.*, 1996) ha subito tale fenomeno; infatti risulta interessata da intensa tettonica distensiva, compressiva e traslativa di età piuttosto recente, talvolta attuale. Tale ringiovanimento ha riguardato in parte anche il relativo vulcanismo, che di fatto nell'area settentrionale non ha avuto interruzioni dal Pliocene basale sino al Pleistocene medio.

Sulla base di indagini dirette sul terreno, riguardanti soprattutto i terreni pliocenici e quaternari, viene in questa sede affrontato il tema della cronologia di dettaglio delle più giovani strutture tettoniche dell'area settentrionale iblea. I dati qui riferiti risultano per lo più nuovi rispetto al quadro delle conoscenze. Per l'elaborazione delle Figure 2 e 3 è stato fatto riferimento, in aggiunta alle suddette indagini, principalmente ai lavori di Costa *et al.* (1993) e Beccaluva *et al.* (1993).

Nel quadro orogenico mediterraneo l'area esaminata, in quanto porzione del Blocco Pelagiano, appartiene fisicamente alla crosta continentale africana (Lentini *et*

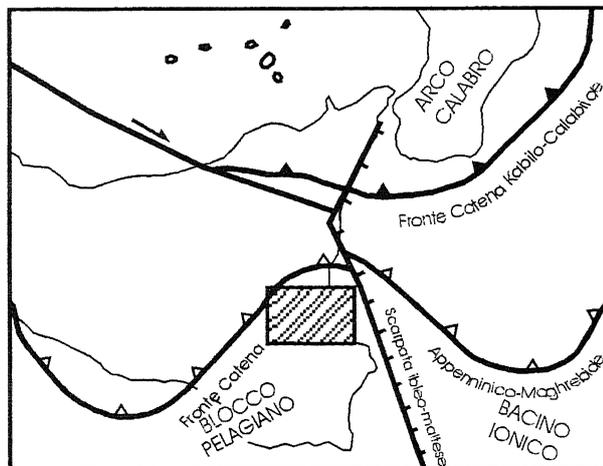


Fig. 1 - Ubicazione dell'area studiata nello schema strutturale del Mediterraneo centrale (secondo Lentini *et al.*, 1996, modificato).

Location of the studied area in the structural model of the central Mediterranean Sea (according to Lentini *et al.*, 1966, modified).

*al.*, 1996 *cum bibl.*) e rappresenta il locale dominio di avampaese a stretto contatto verso nord ed ovest con l'area della Catena Appennino-Maghrebide e verso est, tramite la Scarpata Ibleo-Maltese, con il Bacino Ionico (Fig.1). Nella sua parte settentrionale il substrato pre-quaternario è costituito da lave subaeree in prevalenza supraplioceniche poggianti verso est su sedimenti e vulcaniti sottomarine, in prevalenza del Miocene, e verso

(\*) Lavoro eseguito con i fondi del M.U.R.S.T. Collaborazione grafica di V. Giandinoto

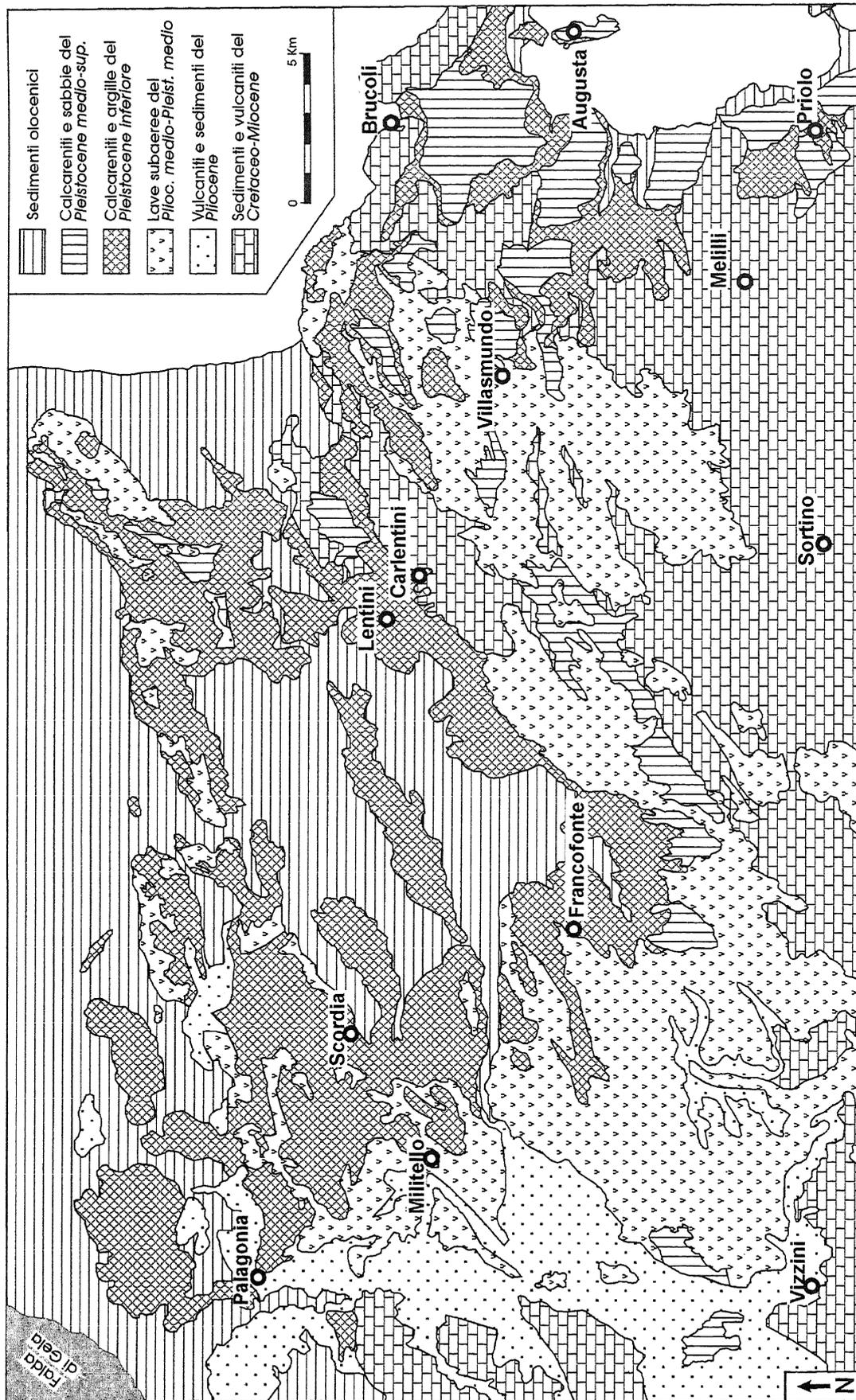


Fig. 2 - Distribuzione di alcuni corpi litostратigrafici significativi nell'area settentrionale iblea.  
 Distribution of some important lithostratigraphic bodies in the northern Hyblean area.

ovest su vulcanoclastiti e sedimenti pliocenici. I terreni quaternari sono dati da calcareniti e argille del Pleistocene inferiore, cui seguono in discordanza sedimenti terrazzati del Pleistocene medio, del Pleistocene superiore ed dell'Olocene (Fig. 2).

I terreni creta-miocenici della sequenza esprimono inoltre un sollevamento graduale dell'area da sud verso nord; quelli pliocenici e quaternari denotano all'epoca una conformazione dell'area ad isola contornata, soprattutto nel Pleistocene e a diverse riprese, da estesi litorali. Dal punto di vista paleogeografico la successione stessa, dal Cretaceo al Miocene terminale, denota verso ovest un unico ciclo sedimentario in ambiente di bacino, mentre verso est la concomitanza di una fase tettonica inframediomiocenica consente di individuarvi, nello stesso arco di tempo, due episodi sedimentari litorali; ambedue i domini sono cessati nel Miocene superiore prima dell'inizio del sollevamento dell'area.

La sequenza litostratigrafica pliocenica dimostra, all'epoca, il sollevamento soltanto della porzione orientale del margine settentrionale ibleo, mentre verso ovest è ben rappresentato un ciclo sedimentario marino dal Pliocene inferiore al Pliocene superiore; i cicli quaternari sono riferibili a tre ingressioni marine rispettivamente del Pleistocene inferiore, medio e superiore. Il vulcanismo, prevalentemente sottomarino dal Cretaceo superiore al Pliocene medio, diventa successivamente subaereo e si manifesta in zona sino al Pleistocene medio (Beccaluva *et al.*, 1993; Costa *et al.*, 1993).

## 2. TETTONICA E STRUTTURE PRINCIPALI

Nell'area considerata le testimonianze tettoniche riguardanti più o meno direttamente il Quaternario sono costituite da pieghe, faglie e falde. La sua porzione occidentale, infatti, ricade al limite tra l'avampaese ibleo ed il fronte della Catena Appennino-Magrebide qui rappresentata dalla plio-pleistocenica Falda di Gela (Grasso & La Manna, 1992).

Le faglie, cui talvolta nella letteratura è stata riconosciuta una certa componente di trascorrenza (Ghisetti & Vezzani, 1981; Grasso, 1993), sono l'espressione più appariscente della tettonica distensiva iblea. Quantitativamente sono più rappresentate nell'area di affioramento della serie carbonatica miocenica, meno in quella della sequenza plio-quaternaria (v. Figg. 2-3). Sulla base dell'età dei terreni coinvolti sono riconducibili a due gruppi; quelle del *primo gruppo*, con rigetto variabile da pochi metri ad oltre 100 metri, hanno direttrice variabile con prevalenza della NE-SO verso ovest e della NO-SE verso est, e coinvolgono la sequenza litostratigrafica soltanto sino a tutto il Pliocene; sono dovute alla sommatoria di diversi momenti tettonici a partire dal Miocene terminale/Pliocene inferiore. Non interessano i terreni quaternari, i quali spesso le ricoprono.

Quelle del *secondo gruppo*, che arrivano ad interessare i termini infrapleistocenici e non quelli del Pleistocene medio, sono rappresentate nell'area periferica settentrionale con direttrici variabili e netta prevalenza della NE-SO (Fig. 3). Hanno rigetti compresi tra pochi a diverse decine di metri; al limite con il Graben di Scordia-

Lentini e con il Graben della Piana di Catania (Fig. 3) arrivano a superare i 150 metri.

Le pieghe principali (Sinclinorio di Licodia Eubea, Anticlinale di Caratabia, ecc.) sono legate a tettonica, che, iniziata nel Miocene terminale/Pliocene basale, si è protratta certamente sino al Pliocene superiore/Pleistocene inferiore coinvolgendo anche terreni del Pliocene superiore. Quelle quaternarie, meno intense, sono rappresentate per lo più da strutture monoclinali, subordinatamente da blande sinclinali e anticlinali; riguardano i terreni del Pleistocene inferiore e non quelli del Pleistocene medio.

Mentre le strutture ad horst e graben appartenenti ai due gruppi appaiono tra di loro connesse e in parte anche sovrapposte, non altrettanto chiaro appare il rapporto cronologico tra pieghe e faglie.

Le caratteristiche geometriche e la distribuzione delle faglie portano alla individuazione, nell'ambito dei due gruppi, di strutture ad horst e graben di entità geometrica variabile. In Figura 3, in funzione delle stesse, sono state distinte le aree rialzate e abbassate in prevalenza nel Pliocene (*primo gruppo*) da quelle dovute maggiormente alla tettonica quaternaria, in prevalenza inframedioleistocenica (*secondo gruppo*). La loro individuazione è possibile sulla base sia delle faglie certe e presunte di superficie sia di quelle facilmente ipotizzabili sotto la locale debole copertura di diversa natura. Le varie aree talvolta corrispondono ad un unico horst o graben, altrove riguardano un insieme di strutture sollevate o abbassate.

Tra le aree rialzate della fase più antica (Fig. 3) si evidenziano, con prevalente direzione NE-SO, l'area di Caratabia-Piano Garofalo comprendente anche un'anticlinale fagliata attualmente caratterizzata da rilievo inverso, le aree di Passanetello-Risicone, M. S. Venere-M. Gancio-Villasmundo, Sortino, Chiusazza-Agnone e l'horst di Donna Novella (Licodia). Verso est nel quadro paleogeografico postmiocenico assumono notevole significato gli horst di Monte Tauro e Gisira-Agnone interpretati ultimamente, insieme ai graben di Vignali-Augusta, come effetto della trascorrenza della scarpata ibleo-maltese (Grasso, 1993). Le strutture quaternarie, sviluppate in superficie nell'area di affioramento dei terreni del Pleistocene inferiore, sono principalmente rappresentate dalle depressioni della Piana di Catania e di Scordia-Lentini separate dagli horst di Piano Malati-Santalanea, Agnelleria e Frangello (Fig. 3).

Fatta eccezione per qualche rilievo anticlinalico invertito, nell'ambito dei due gruppi di strutture esiste una notevole corrispondenza tra morfologia attuale e tettonica, che conferma la giovinezza e forse l'attualismo, per riviscenza, di quest'ultima.

## 3. CONSIDERAZIONI PALEOGEOGRAFICO-STRUTTURALI

Tenendo conto dei terreni interessati (Figg. 2-3), come detto prima, le descritte strutture tettoniche del *primo gruppo* risultano prevalentemente plioceniche. Esse hanno decisamente controllato la paleogeografia quaternaria, per cui nel Pleistocene inferiore l'area settentrionale iblea risultava contigua all'avanfossa Catania-Gela mentre, verso est, tra Agnone e Priolo, si evidenziava il



paleogolfo di Augusta, con le due diramazioni di Vignali e del Marcellino, che di fatto nel Pleistocene inferiore costituiva un piccolo bacino sedimentario poi colmato da 250 metri circa di sedimenti. La successiva tettonica quaternaria non ha modificato nella sostanza questo schema paleogeografico.

Tale ipotesi trova conferma nella ricostruzione delle vecchie linee di costa quaternarie dell'area siracusana (Di Grande & Raimondo, 1983; Bordonaro *et al.*, 1984), dove quelle del Pleistocene inferiore incidono i fianchi delle suddette strutture tettoniche plioceniche del *primo gruppo*, risultandone pertanto posteriori.

Le faglie e le strutture del *secondo gruppo*, quaternarie, hanno inizialmente, al tempo della deposizione delle calcareniti infrapleistoceniche (Fig. 2), carattere sinsedimentario; anche i vistosi corpi di paleofrane, presenti nei pressi di Palagonia e sulle altre scarpate del margine settentrionale ibleo (Di Grande, 1993), sono legate ai movimenti di quest'ultima fase. Le manifestazioni eruttive pleistoceniche (Costa *et al.*, 1993) insistono sulle direttrici tettoniche del secondo gruppo, quelle plioceniche (Beccaluva *et al.*, 1993) sulle direttrici del primo.

Agli eventi tettonici relativi alle strutture più antiche descritte (*primo gruppo*) va ricondotta anche la messa in posto della Falda di Gela (Figg. 2-3). Al *secondo gruppo* vanno ascritte le blande strutture a pieghe, le faglie e le strutture ad horst e graben coinvolgenti i terreni del Pleistocene inferiore.

Nei due gruppi rimane incerto, come detto, il rapporto cronologico reciproco tra pieghe e faglie. Ugualmente indefinibile sembra il legame della tettonica attuale con l'uno o l'altro dei due gruppi; sul terreno sono scarse le testimonianze di una fase post-Pleistocene medio, mentre, al contrario, la suddetta generale perfetta corrispondenza tra superfici di origine tettonica e rilievo attuale depone a favore di una eventuale riviscenza olocenica. Le faglie quaternarie infatti, per i motivi detti nel precedente capitolo, sembrano essersi prodotte principalmente al limite Pleistocene inferiore/Pleistocene medio.

Gli elementi strutturali della fascia orientale iblea, attribuiti per lo più in questa sede alle fasi prevalentemente plioceniche, vengono nella letteratura considerati in stretto legame con la scarpata ibleo-maltese, attualmente attiva (Grasso, 1993; Basili *et al.*, 1995), su cui viene collocata (Basili *et al.*, 1995) la sorgente dell'ultimo macrosisma (13 Dicembre, 1990).

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Basili A., Cocco M. & Boschi E., 1995- *Collection of papers on the 1990 Eastern Sicily earthquake*. Ann. Geof., **38**, n. 2.
- Beccaluva L., Di Grande A., Lo Giudice A., Macciotta G. & Siena F., 1993 - *Carta geo-petrografica dell'area centro-settentrionale iblea*. (2a ed.), S.E.L.C.A., Firenze.
- Bordonaro S., Di Grande A. & Raimondo W., 1984 - *Lineamenti geomorfostratigrafici pleistocenici tra Melilli, Augusta e Lentini (Siracusa)*. Boll. Acc. Gioen. Sc. Nat., **17**, n. 323, 65-88, 20 figg., 1 tav., Catania.
- Bosi C., Carobene L. & Sposato A., 1996 - *Il ruolo dell'eustatismo nella evoluzione geologica nell'area mediterranea*. Mem. Soc. Geol. It., **51**, 403-417.
- C.N.R., 1987 - *Neotectonic Map of Italy* (Ambrosetti P., Bosi C., Carraro F. Ciaranfi N., Panizza M., Papani G., Zanferrari A. & Bartolini C., Eds.), Lit. Art. Cart. Firenze.
- Costa M., Di Grande A., Maniscalco R. & Musumeci C., 1993 - *Assetto stratigrafico delle ultime manifestazioni eruttive iblee*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat., **20**, n. 342, 425-443, Catania.
- Di Grande A. & Raimondo W., 1983 - *Linee di costa plio-pleistoceniche e schema litostratigrafico del Quaternario siracusano*. Geol. Rom., **?**, 31 pp., 32 figg., 1 tav.
- Di Grande A., 1993- *Paleofrane pleistoceniche lungo il bordo settentrionale ibleo*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat., **26**, n. 342, 419-424.
- Ghisetti F. & Vezzani L., 1981- *The structural features of the Hyblean Plateau and of the Mount Iudica area (South Eastern Sicily): a microtectonic contribution to the deformational history of the Calabrian Arc*. Boll. Soc. Geol. It., **99**, 57-102.
- Grasso M., 1993 - *Pleistocene structures along the Ionian side of the Hyblean Plateau (SE Sicily): Implications for the tectonic evolution of the Malta Escarpment*. In: M.D. Max & P. Colantoni (Eds.), *Geological development of the Sicilian-Tunisia Platform, ??????*, 49-54.
- Grasso M. & La Manna F., 1992 - *Lineamenti stratigrafici e strutturali del fronte della Falda di Gela affiorante a NW del Plateau Ibleo (Sicilia sudorientale)*. Geol. Romana, **25**, 191-212.
- Grasso M., Reuther C. D. & Tortorici L., 1992 - *Neotectonic deformations in SE Sicily: the Ispica Fault, evidence of late Miocene-Pleistocene decoupled wrenching within the central Mediterranean stress regime*. J. Geodynamics, **16**, 1-2, 135-146.
- Lentini F., Carbone S., Catalano S. & Grasso M., 1996 - *Elementi per la ricostruzione del quadro strutturale della Sicilia orientale*. Mem. Soc. Geol. It., **51**, 179-195.

Ms. ricevuto il: 21. 3. 1997  
 Inviato all'A. per la revisione il: 22. 9. 1997  
 Testo definitivo ricevuto il: 10. 10. 1997

Ms received: March 21, 1997  
 Sent to the A. for a revision: Sept. 22, 1997  
 Final text received: Oct. 10, 1997