

## 3. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE

## INDICE

3.1. INQUADRAMENTO STRUTTURALE	pag.	25
3.2. STRATIGRAFIA	"	25
3.3. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	"	26

La geologia dell'Anconetano è stata oggetto di numerosi lavori ad opera di diversi AA. cui si rimanda per una più dettagliata documentazione bibliografica (PIRINI & RADRIZZANI, 1963; FANCELLI & RADRIZZANI, 1964; CARLONI *et alii*, 1966; CRESCENTI *et alii*, 1974; CERETTI & COLALONGO, 1975; COLALONGO *et alii*, 1975; CRESCENTI *et alii*, 1983). CRESCENTI *et alii*, 1977; LECHI *et alii*, 1979; COLALONGO *et alii*, 1979 e NANNI, 1980) evidenziano i principali orientamenti neotettonici collegandoli con l'attività microsismica tra il 1973 e il 1976, successiva alla crisi sismica che nel 1972 colpì l'anconetano.

## 3.1. INQUADRAMENTO STRUTTURALE

Lo stile tettonico presente nell'area indagata è di tipo umbro-marchigiano, con faglie e pieghe a direttrice NW-SE interrotta da faglie antiappenniniche NE-SO. Le principali strutture (anticlinale del M. Conero, Varano, Falconara Marittima, sinclinale delle Taverne, monclinale di Ancona) sono dovute all'orogenesi appenninica medio-pliocenica che porta all'emersione dell'area anconetana. Ciò causa l'erosione di parte del Pliocene medio ed in alcuni casi del Pliocene inferiore. Al passaggio tra il Plio-Pleistocene parte dell'area è interessata da un'ingressione marina, connessa con una fase tettonica distensiva. La ripresa della sedimentazione marina avviene su una morfologia caratterizzata da depressioni ed alti strutturali sui quali l'ingressione può essere avvenuta in tempi diversi (COLALONGO *et alii*, 1979; NANNI, 1981). Nel Pleistocene inferiore sommitale inizia il sollevamento dell'area (COLALONGO *et alii*, 1986) che con più fasi tettoniche ha portato i sedimenti che chiudono la successione quaternaria ad alcune centinaia di metri s.l.m.

In tutta l'area, un interesse particolare rivestono

le faglie ad andamento NE-SO, evidenti in prossimità della costa, nel tratto tra Ancona e Numana, dove affiorano sedimenti pre-pleistocenici. Le strutture NE-SO sono invece evidentissime dall'analisi delle immagini da satellite (LECHI *et alii*, 1978). Queste faglie antiappenniniche dislocano quello che probabilmente costituiva un unico elemento strutturale (M. Conero-Varano-Falconara Marittima) in anticlinali isolate (NANNI, 1981). Infine le faglie NE-SO si allineano con i fasci ipocentrali registrati durante l'attività microsismica del 1973-76 (CRESCENTI *et alii*, 1977).

L'attività neotettonica recente è stata molto intensa ed ha dislocato anche i depositi terrazzati presenti nella vicina valle del F. Esino (COLTORTI & NANNI, 1983; 1986).

In sintesi, l'evoluzione tettonica dell'area indagata è avvenuta in più fasi che si possono così riassumere: — una fase compressiva, di età medio pliocenica, responsabile delle strutture maggiori; — una fase di subsidenza, di età compresa tra il Pliocene superiore sommitale ed il Pleistocene basale, che riporta condizioni di sedimentazione marina in parte dell'area esaminata; — una fase di sollevamento che inizia probabilmente nel Pleistocene inferiore e che, con più eventi, porta all'emersione di tutta l'area anconetana.

L'individuazione delle strutture nell'area interessata dal fenomeno franoso e nella zona limitrofa, ha presentato notevoli difficoltà a causa della estesa copertura eluvio-colluviale e dei numerosi corpi di frana presenti. Tutto ciò ha impedito di individuare con sufficiente precisione le faglie e di stimarne i rigetti. I dati raccolti confermano comunque la faglia circa E-O subito a monte della strada di Posatora (CERETTI, 1974), che, con un rigetto valutabile attorno ai 150-200 m, ha dislocato i depositi plio-pleistocenici.

## 3.2. STRATIGRAFIA

La successione stratigrafica è la seguente, dall'alto al basso:

- Pleistocene, con sabbie, argille, livelli di panchina organogena;
- lacuna stratigrafica;
- Pliocene medio e inferiore, con argille marnose e intercalazioni sabbioso-arenacee.

Vengono di seguito esposti alcuni dettagli sui singoli termini.

## 1) Pliocene medio e inferiore

E' rappresentato da argille marnose grigio-azzurre, ben stratificate, con strati da 20 a 40 cm, a volte bio-

(\*)Dipartimento di Scienze dei Materiali e della Terra, Università di Ancona.

(\*\*)Dipartimento di Scienze dei Materiali e della Terra, Università di Ancona. Dal 1.11.84, Istituto di Scienze, Facoltà di Architettura, Università di Pescara.

turbate. Nella parte inferiore dell'intervallo sono abbastanza frequenti livelli di arenarie poco cementate, grigie od ocracee, spessi 50-60 cm; la componente sabbiosa tende a diminuire salendo nella serie, fino ad aversi, nel Pliocene medio, solo spalmature e lenticelle sabbioso-siltose e rare intercalazioni più consistenti.

L'età di questo intervallo è documentata da associazioni tipiche della cenozona a *Globorotalia puncticulata*, per quanto riguarda il Pliocene inferiore, e della cenozona a *Globorotalia gr. crassaformis*, per il Pliocene medio. Nell'ambito di quest'ultima ricordiamo: *Globigerina apertura* CUSHMAN, *G. bulloides* D'ORBIGNY, *G. falconensis* BLOW, *Globigerinoides elongatus* (D'ORBIGNY), *G. gomitulus* (SEGUENZA), *G. sacculifer* (BRADY), *Globorotalia aemiliana* (COLALONGO & SARTONI), *G. bononiensis* DONDI, *G. crassaformis* GALLOWAY & WISSLER, *G. puncticulata* (DESHAYES), *Orbulina universa* D'ORBIGNY, tra le forme planctoniche, e tra quelle bentoniche: *Anomalinoidea helicina* (COSTA), *Anomalinoidea ornatus* (COSTA), *Bigenerina nodosaria* D'ORBIGNY, *Bulimina basispinosa* (TEDESCHI & ZARAMATTI), *Chrysalogonium abliquatum* (BATSCH), *Cibicidoides italicus* (DI NAPOLI), *Cibicidoides pachyderma* (RZEHA), *Cibicidoides robertsonianus* (BRADY), *Cibicidoides ungerianus* (D'ORBIGNY), *Heterolepa dertonensis* (RUSCELLI), *Karreriella bradyi* (CUSHMAN), *Mucronina gemina* (SILVESTRI), *Oridorsalis stellatus* (SILVESTRI), *Planulina ariminensis* D'ORBIGNY, *Pleurostomella alternans* SCHWAGER, *Praeglobobulimina ovata* (D'ORBIGNY), *Sigmoilopsis celata* (COSTA), *Siphonina reticulata* (CZJZEK), *Valvulineria bradyana* (FORNASINI), *Valvulina pennatula* (BATSCH).

La cenozona a *G. puncticulata* è così caratterizzata: *Globigerina apertura* CUSHMAN, *G. falconensis* BLOW, *Globigerinoides elongatus* (D'ORBIGNY), *G. gomitulus* (SEGUENZA), *G. obliquus* BOLL, *Globorotalia bononiensis* DONDI, *G. puncticulata* (DESHAYES), per quanto riguarda i planctonici, e, per i bentonici: *Anomalinoidea helicina* (COSTA), *Bigenerina nodosaria* D'ORBIGNY, *Chrysalogonium obliquatum* (BATSCH), *Cibicidoides italicus* (DI NAPOLI), *Globobulimina ovata* (D'ORBIGNY), *Karreriella bradyi* (CUSHMAN), *Melonis padanum* (PERCONIG), *Mucronina gemina* (SILVESTRI), *Oridorsalis stellatus* (SILVESTRI), *Sigmoilopsis celata* (COSTA), *Siphonina reticulata* (CZJZEK), *Textularia soldanii* (FORNASINI), *Valvulineria bradyana* (FORNASINI).

E' da notare che *G. bononiensis* è diffusa a cavallo delle due cenozone, *G. crassaformis* è presente, sia pure con rari esemplari, già alla base della cenozona medio-pliocenica, e *G. puncticulata* scompare nella parte inferiore di questa unità.

Lo spessore del Pliocene inferiore raggiunge qualche centinaio di metri, mentre quello del Pliocene medio, sulla base della campagna geognostica su cui si riferirà più avanti, raggiunge appena i 100 m. Questo limitato spessore è collegato alla fase di emersione e conseguente erosione, che ha interessato l'area sul finire del Pliocene medio.

## 2) Lacuna stratigrafica

E' documentata dall'assenza di livelli attribuibili alla cenozona a *Globorotalia inflata* (Pliocene superiore). E' da ritenersi probabile anche l'assenza di parte del Pliocene medio.

## 3) Pleistocene

In trasgressione sul Pliocene medio è presente una

successione pleistocenica ben studiata e documentata, in aree limitrofe alla zona in frana, da COLALONGO *et alii* (1979). Tale successione è caratterizzata da cinque cicli trasgressivo-regressivi ( $A_1S_1 - A_2S_2 - A_3S_3 - A_4S_4 - A_5S_5$ ), rappresentati da dieci unità informali pelitico-arenacee. Nella zona in frana sono riconoscibili le unità  $A_2 - A_3$  ed  $S_3$ . L'unità  $A_2$  è rappresentata da argille siltose e marnose grigio-plumbee, ben stratificate; negli interstrati sono sempre presenti livelli millimetrici sabbiosi grigi ed ocracei.

L'unità  $A_3$  è costituita da alternanze di argille marnose grigio-azzurre ed ocracee con livelli millimetrici e lenticelle di sabbia ocracea.

L'unità  $S_3$  è rappresentata da alternanze di argille marnose e siltose, ocracee ed azzurrognole, con livelli arenacei e sabbiosi.

Nella parte terminale sono presenti lenti di panchina organogena di arenarie e sabbie fossilifere.

L'associazione microfossilifera è in genere abbondante, spesso con benthos prevalente. Si notano: *Globigerina calabra* COLALONGO & SARTONI, *Globigerinoides elongatus* (D'ORBIGNY), *G. gomitulus* (SEGUENZA), *Globorotalia inflata* (D'ORBIGNY), *Orbulina universa* D'ORBIGNY, tra i planctonici, e, tra i bentonici: *Ammonia papillosa* (D'ORBIGNY), *Anomalinoidea ornatus* (COSTA), *Asterigerinata mamilla* (WILLIAMSON), *Brizalina alata* (SEGUENZA), *Bulimina fusiformis* (WILLIAMSON), *Bulimina marginata* (D'ORBIGNY), *Cassidulina neocarinata* (THALMANN), *Cibicidoides pachyderma* (RZEHA), *Cibicidoides robertsonianus* (BRADY), *Elphidium crispum* (LINNÉ), *Melonis padanum* (PERCONIG), *Melonis pompilioides* (FICHEL & MOLL), *Neoconorbina orbicularis* (TERQUEM), *Oridorsalis stellatus* (SILVESTRI), *Valvulineria bradyana* (FORNASINI).

Sono anche presenti forme rimaneggiate del Pliocene medio, inferiore (*G. bononiensis*, *G. aemiliana*, *G. puncticulata*, *U. rutila*) e del Miocene medio (*G. altispira*, *G. dehiscens*, *G. plesiotumida*).

Tutti gli intervalli descritti sono ricoperti, in superficie, da depositi eluvio-colluviali, argilloso-siltosi, che costituiscono una diffusa coltre superficiale a volte spessa qualche decina di metri e soggetta a diffusi fenomeni di colamento. Presso Posatora, in corrispondenza della depressione denominata trench n. 2 (ved. più avanti il capitolo 4. Geomorfologia), sono stati riscontrati con sondaggi geognostici anche depositi lacustri argilloso-sabbiosi, a volte ricchi di resti vegetali.

## 3.3. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'area interessata dal fenomeno franoso del dicembre 1982 è interessata, oltre che da faglie a direzione NW-SE, da strutture antiappenniniche NE-SW (Fig. 3.1). Inoltre essa è ubicata nel lato orientale della anticlinale di Falconara (NANNI, 1980). Le faglie NE-SW delimitano a N e S l'alto morfologico della congiungente Montagnolo-Sappanico. Lavori recenti condotti nell'area marchigiana (COLALONGO *et alii*, 1984; NANNI, 1984; COLTORTI & NANNI, 1984) hanno evidenziato che lungo tali faglie si sono verificati innalzamenti differenziati tra i lati settentrionali e meridionali piuttosto intensi durante il Pleistocene.

Tali strutture sono quindi state attive durante il Pleistocene e probabilmente lo sono tuttora. La faglia NE-SW o NW-SE del Montagnolo è infatti allineata

con il fascio ipocentrale legato agli eventi sismici (Fig. 3.1) che colpirono l'anconetano nel novembre 1973 (CRESCENTI *et alii*, 1977). Un evidente esempio dell'attività pleistocenica di tali faglie e della loro influenza nell'assetto geomorfologico si ha nella vallesina (COLTORTI & NANNI, 1986) la quale risulta essere impostata su faglie allineate secondo strutture NE-SW. L'assetto geomorfologico dell'area franosa è quindi chiaramente legato alla tettonica ed in particolare alle strutture trasversali che ne hanno controllato l'evoluzione geomorfologica recente.

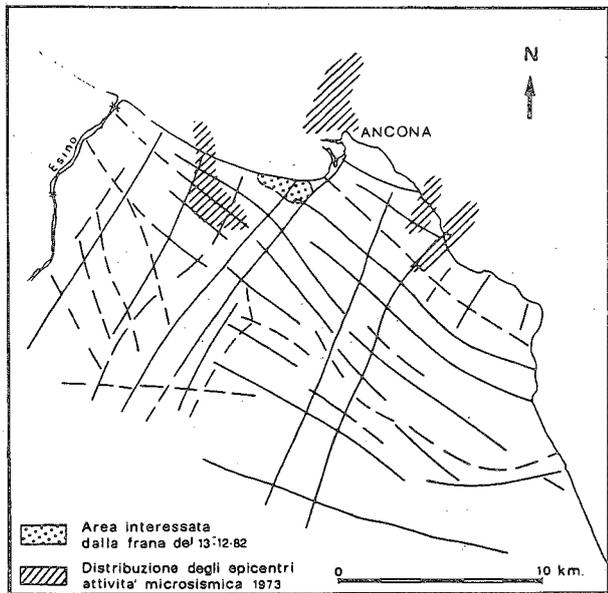


Fig. 3.1 - Correlazione schematica fra le principali linee morfoloiche e strutturali e la distribuzione degli ipocentri relativi all'attività microsismica del 1973 (da LECHI, NANNI & RAMPOLDI, 1978, in parte modificato).  
*Correlation between the morphological and structural lineations and distribution of the 1973 hypocentral seismic activity.*

#### ABSTRACT

In this work the authors explain the results of the geological researches carried out in the area of Ancona, affected by the landslide of December 1982.

The stratigraphic succession regarding the area involved in the great landslide of Ancona, is of the plio-pleistocene period, and is represented by stratified marly clays.

The plio-pleistocene deposits are transgressive on Middle Pliocene and close with deposits of organogen bench in Montagnolo area.

The principle and neighbouring area affected by the landslide have tectonic faults with apenninic direction, and are broken by tranverse faults.

The last one limit towards North and South the landslide area and are to be considered active.

The present geomorphological bond, and mostly its recent development is mainly connected with the tectonic structures.

#### OPERE CITATE

- CARLONI G.C., CERETTI E., CREMONINI G., D'ONOFRIO S., MONESI A. & SELLI R. (1966) - *Foglio 117 - Jesi. Note illustrative della Carta Geologica d'Italia*. Serv. Geol. d'Italia.
- CRESCENTI U., CIANCETTI G.F., NANNI T., RAINONE M., TAZIOLI G.S., VIVALDA P., COLTORTI M., DRAMIS F., GENTILI B., PAMBIANCHI G., MELIDORO G., SEMENZA E. & SORRISO-VALVO M. (1983) - *La grande frana di Ancona del 1982*. Assoc. Geot. It. 3, Atti XV Convegno, Spoleto 4-6 maggio 1983.
- CERETTI E. (1774) - *La frana "Barducci" (Ancona)*. Giorn. Geologia, s. 2, 39(2).
- CERETTI E. & COLALONGO M.L. (1975) - *Osservazioni sul passaggio Pliocene-Quaternario nei dintorni di Ancona*. Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano, 116(3-4).
- COLALONGO M.L., CREMONINI G., FABBRI P. & RICCI LUCCHI F. (1975) - *Studio sedimentologico-biostratigrafico di alcune sezioni pleistoceniche nei dintorni di Offagna (Ancona)*. Geol. Romana, 14.
- COLALONGO M.L., NANNI T. & RICCI LUCCHI F. (1979) - *Sedimentazione ciclica nel Pleistocene anconetano*. Geol. Romana, 18.
- COLALONGO M.L., NANNI T. & PASINI G. (1986) - *Il bacino quaternario pedeappenninico tra fiumi Matauro e Musone*. Geogr. Fis. Din. Quat., (in stampa).
- COLTORTI M. & NANNI T. (1983) - *Hydrogeology and neotectonics of the Lower Esino basin*. Papers of the int. Conf. Groundwater and Man., 5-9 December, Sydney.
- COLTORTI M. & NANNI T. (1984) - *La bassa valle dell'Esino: Geomorfologia, idrogeologia e neotettonica*. Boll. Soc. Geol. It. (in stampa).
- CRESCENTI U., NANNI T., RAMPOLDI R. & STUCCHI M. (1977) - *Ancona: considerazioni sismo-tettoniche*. Boll. Geol. Teor. Appl., 73-74.
- CRESCENTI U., COPPOLA L. & TOMASSONI D. (1974) - *Sul Mio-Pliocene di Ancona: note di stratigrafia*. Boll. Serv. Geol. d'It., 95.
- FANCELLI R. & RADRIZZANI S. (1964) - *Foglio 118 Ancona. Note illustrative della Carta Geologica d'Italia*. Serv. Geol. d'It.
- LECHI G.M., NANNI T. & RAMPOLDI R. (1979) - *Tettonica classica e da satellite a confronto; correlazione con gli eventi sismici*. Boll. Geof. Teor. Applicata, 75.
- NANNI T., (1981) - *Note illustrative sulla geologia dell'anconetano*. Ed. a cura della Regione Marche, Prov. Ancona e Comune di Ancona.
- PIRINI C. & RADRIZZANI S. (1963) - *Stratigrafia del foglio 118 "Ancona"*. Boll. Serv. Geol. d'It., 83.

