

# **Individuazione e mappatura di faglie attive e/o strutture sismogenetiche in Appennino nord-occidentale**

*G. Borghini, M. Bernini, G. Papani*

*Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Parma (e-mail: papani@ipruniv.cce.unipr.it)*

## **1 Premessa**

L'UR Uni-Parma ha portato nel 1999 un contributo, anche se essenzialmente bibliografico, ad un settore areale che era rimasto scoperto.

L'obiettivo di individuare le faglie attive e le strutture sismogenetiche presenti nell'Appennino Nord-Occidentale (fino alla Val Secchia ed alla Lunigiana comprese) è stato perseguito mediante un'accurata ricerca bibliografica che ha tenuto conto oltre che delle numerose pubblicazioni e carte geologiche (in particolare vedasi il Progetto Finalizzato Geodinamica; Ambrosetti et al., 1987; Bartolini et al., 1982) anche di studi inediti eseguiti dall'ENEL nell'area ("Sistema del Taro", "Linea Pedepenninica", ecc.) ai quali hanno collaborato membri dell'UR Uni-Parma.

In futuro queste conoscenze potranno essere integrate con nuovi dati di superficie e di sottosuolo relativi a zone che in questi anni sono oggetto di studio da parte dei componenti dell'UR (Margine appenninico Parmense e Reggiano, Lunigiana).

Ciò probabilmente consentirà di migliorare e integrare l'informazione geologica di questi settori.

Un notevole ulteriore contributo potrebbe essere fornito dall'integrazione delle informazioni raccolte con dati sismologici recenti, anche in funzione del fatto che le zone comprese all'interno di questi settori sono state interessate da terremoti storici, e ancora oggi sono registrati frequenti fenomeni sismici (Ciaccio, 1999).

## **2 La Carta delle Faglie Attive e Ritenute Attive dell'Appennino Nord-Occidentale**

La Carta è stata redatta su base bibliografica tenendo conto delle evidenze geologiche e geomorfologiche di superficie. Sono state individuate tutta una serie di strutture (Faglie; Sistemi di faglie) potenzialmente attive dal punto di vista geologico che sembrano avere dislocato terreni (o forme) del Pleistocene medio-superiore.

Si deve sottolineare il problema della diversa importanza areale e gerarchica delle faglie considerate. Infatti nella Carta vengono accomunate faglie di importanza geologica molto diversa.

Da una parte, nel settore pedepenninico, si hanno faglie di lunghezza modesta (qualche Km o anche meno) e rigetti appurati da pochi metri a qualche decina di metri; dall'altra, in Lunigiana, faglie plurichilometriche, con rigetti complessivi (cumulati) in alcuni casi superiori ai mille metri.

Sulla base della distribuzione areale delle strutture di sottosuolo e di superficie si possono individuare e distinguere cartograficamente almeno 3 settori a comportamento omogeneo al loro interno. In particolare:

- Appennino a Nord-Ovest del Sistema del Taro
- Fronte Appenninico
- Lunigiana

Lungo il Fronte appenninico ed in Lunigiana possono essere individuate strutture sismogenetiche caratterizzate in superficie da gruppi di Faglie attive e Ritenute attive. Nell'Appennino a Nord – Ovest del Sistema del Taro, invece, sono cartografate solo faglie attive e ritenute attive isolate (Boni et al., 1980).

### ***2.1 Appennino a Nord-Ovest del Sistema del Taro***

E' caratterizzato da una presenza di faglie molto sporadica che hanno un caratteristico orientamento meridiano (Figura 1; Faglie N° 1, 2, 3, 6, 7, 11, 12.). Appartiene alla parte Sud-Orientale di questo settore la Zona del Borgotaresse, caratterizzata dalla presenza di due faglie dirette, Monte Zuccone e Val Gotra (Figura 1; Faglie N° 11, 12.).

Nonostante il numero esiguo di faglie cartografate, quella di Borgotaro-Bedonia è una nota area sismica, caratterizzata da epicentri molto superficiali, ma che ha dato nel recente passato origine a sequenze sismiche di modesta intensità, ma della durata anche di alcuni mesi, come evidenziato in Cattaneo, Eva e Merlanti (1987).

### ***2.2 Fronte Appenninico***

Questo settore, che si estende dalle pieghe Pieghe Emiliane (Pieri e Groppi, 1981; Castellarin et al., 1996; Gasperi et al., 1987; Parea, 1987) sino alla estremità Nord-Occidentale delle Pieghe Romagnole-Ferraresi (op. cit.) non è caratterizzato da faglie attive o ritenute attive nel tratto nord-occidentale.

A partire dal Sistema del Taro (Bernini e Papani, 1987; Serva, 1990) verso Sud-Est, come evidenziato in ENEL (1984, 1985) sono invece presenti alcune Faglie Attive, anche se di lunghezza modesta (qualche Km) e con rigetti appurati limitati (nell'ordine della decina di metri).

Si segnalano, in particolare, il gruppo delle Faglie di Medesano (Figura 1; Faglie N° 7,) che potrebbe rappresentare la segmentazione superficiale di un elemento di sottosuolo unico; e la Faglia di Correggio (Figura 1; Faglia N° 9), già descritta in Pellegrini e Vezzani (1978) che può essere vista come risposta superficiale alla rampa laterale delle Pieghe Ferraresi, e alla quale può forse essere associato il terremoto di Correggio del 15/10/96, caratterizzato da Magnitudo 4.8 e da una profondità di 12Km (Ciaccio, 1999; Di Giovanbattista e Tyupkin, 1999).

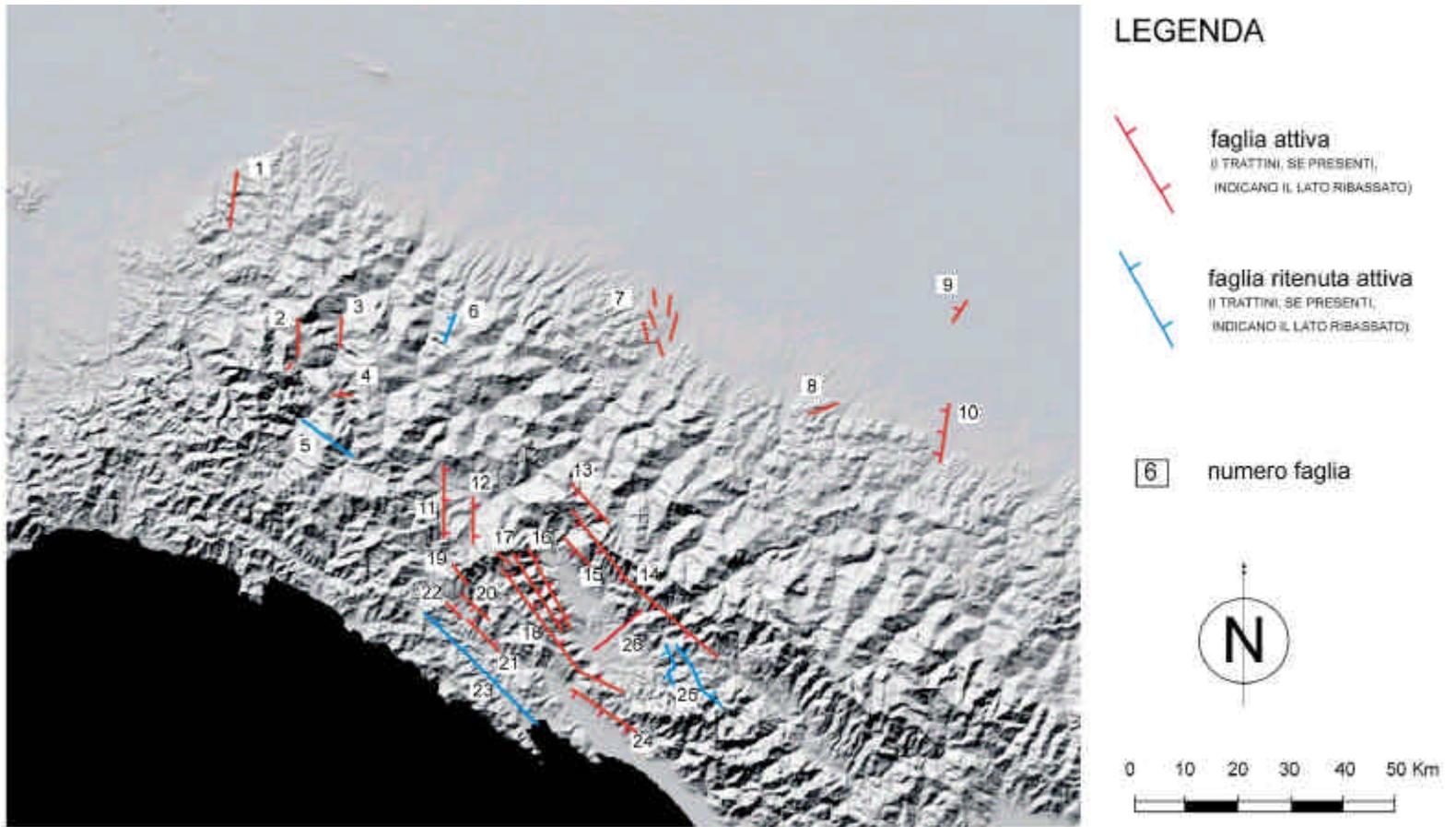


Fig.1 - Carta delle faglie attive e ritenute attive dell'Appennino settentrionale

### **2.3 Lunigiana**

In questo settore, caratterizzato da elevata sismicità (l'ultimo evento è costituito dal terremoto di Fivizzano del 10/10/95, Magnitudo 4,9 – Profondità 7 Km; <http://www.dister.unige.it/geofisica>; ING Network – Rome), sono presenti Faglie singole, Associazioni di Faglie, Sistemi di Faglie, tutti prevalentemente con un andamento NW-SE (Figura 1; Faglie N° 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 25 26), come mostrato in Bellucci et al (1990).

In particolare si hanno Faglie plurichilometriche che nel loro insieme costituiscono un'unica grande struttura tettonica distensiva morfogenetica dall'inizio del Pliocene, comprendente due fosse tettoniche, quella della Val di Vara e quella della Val di Magra, con interposto l'Horst di Monte Picchiara-Monte Cornoviglio (Bernini, 1991; Del Tredici, 1996; Elter e Schwab, 1959; Federici, 1980; Raggi, 1985; Zanelli, 1993).

Tuttavia le due fosse presentano attività differenziata durante il Pleistocene, infatti l'attività più recente sembra maggiormente concentrata nella fossa tettonica della Val di Magra, dove alcune faglie, oltre a condizionare la deposizione, tagliano depositi del Pleistocene medio-superiore con rigetti di alcune decine di metri, e come è inoltre testimoniato dalla maggior sismicità presente in quest'area (Cattaneo et al., 1987; Boschi et al, 1995).

### **3 Considerazioni conclusive**

Sulla base dei dati bibliografici raccolti, si constata che lo stato delle conoscenze sulle faglie attive e ritenute attive nell'Appennino Nord-Occidentale è tuttora poco avanzato. E' molto probabile che esistano strutture geologicamente attive che non sono ancora state riconosciute e ciò può essere in gran parte addebitato alle sfavorevoli caratteristiche litologiche delle Unità Liguri che occupano gran parte dell'area studiata ed anche alla antropizzazione che localmente è stata massiccia (margine appenninico). Lo stato delle conoscenze può essere invece ritenuto soddisfacente nel settore distensivo della Lunigiana dove affiora largamente il substrato delle Unità Liguri. Questo settore è in effetti quello maggiormente interessato da attività tettonica recente.

Nonostante la bassa qualità e quantità dei dati evidenziati dalla bibliografia, si può sottolineare l'evidente separazione dell'Appennino Nord-Occidentale in due distinte zone operata dal Sistema del Taro (Cattaneo et al., 1987; Bernini e Papani, 1987).

Solo a SE di questo elemento trasversale sono presenti le strutture distensive della Lunigiana e le faglie attive del fronte appenninico: si può ipotizzare un ruolo passivo di trasferimento cinematico della deformazioni lungo questo elemento trasversale, che collegherebbe le strutture distensive delle zone interne a quelle compressive delle zone frontali.

## Bibliografia

- Ambrosetti P., Bartolini C., Bosi C., Carraro F., Ciaranfi N., Panizza M., Papani G., Vezzani L., Zanferrari A. (1987): Neotectonic Map of Italy (Scale 1:500.000). C.N.R., P. F. Geodinamica.
- Bartolini C. et al. (1982): Carta Neotettonica dell'Appennino Settentrionale. Note illustrative. *Boll. Soc. Geol. It.*, **101**, 523-549, C.N.R. – P. F. Geodinamica, pubbl. n° 403.
- Bellucci N. et al. (1990): Carta Geologica della fossa tettonica della Lunigiana Nord-Occidentale. *Stampa Grafiche STEP-Parma*.
- Bernini M., (1991): Le strutture estensionali della Lunigiana (Appennino settentrionale) proposta di un modello deformativo. *Atti Tic. Sc. Terra* **34**, pp. 29 - 38
- Bernini M., Papani G. (1987): Alcune considerazioni sulla struttura del margine appenninico emiliano fra lo Stirone e l'Enza (e sue relazioni con il Sistema del F. Taro). *Acta-Naturalia de "L'Ateneo Parmense"*, **23**, (4), 219-240.
- Boni A., Boni P., Peloso G. F., Gervasoni S. (1980): Dati sulla Neotettonica del Foglio di Pavia (59) e di parte dei fogli Voghera (71) ed Alessandria (70). *C.N.R. P. F. Geodinamica, pubbl. n° 356*, "Contributo alla realizzazione della Carta Neotettonica D'Italia, parte III", 1199-1223.
- Boschi E., Ferrari G., Gasperini P., Guidoboni E., Smriglio G., Valensise G. (1995): Catalogo dei forti terremoti in Italia dal 461 a.C. al 1980. Istituto Nazionale di Geofisica, SGA storia geofisica ambiente.
- Castellarin A., Eva C., Giglia G., Vai G. B. (1996): Analisi strutturale del Fronte Appenninico Padano. *Giorn. Geol.*, s. 3°, **47**, 47-76.
- Cattaneo M., Eva C., Merlanti F. (1987): Alcune considerazioni sulla sismicità dell'Appennino Nord-Occidentale. *Mem. Descr. della Carta Geologica d'Italia Vol. XXXV*
- Ciaccio M. G., (1999): Appennino settentrionale, ricostruzione delle strutture crostali e sub-croscali e dei rapporti reciproci tra essi esistenti. Tesi di Dottorato in Sc. della Terra XII° Ciclo. Università degli Studi di Parma.
- Del Tredici S. (1996): Evoluzione post-collisionale delle falde appenniniche nel settore settentrionale delle Alpi Apuane. Dottorato di ricerca, Università degli Studi di Genova.
- Di Giovanbattista R., Tyupkin Y. (1999): The fine structure of the dynamics of seismicity before M>4.5 earthquakes in the area of Reggio Emilia (Northern Italy). *Annali di Geofisica*, vol. **42**, N. 5.
- Elter P., Schwab K. (1959): Nota illustrativa della Carta Geologica 1:50.000 della regione Carro-Zeri-Pontremoli. *Boll. Soc. Geol. It.*, **78**, 157-187.
- ENEL (1984): Studio del Sistema del Taro. Rapporto interno.
- ENEL (1985): Linea Pedappenninica. Rapporto interno.
- Federici P.R. (1980): Note illustrative della neotettonica del Foglio 95 - La Spezia e del margine meridionale del Foglio 84 - Pontremoli, in C.N.R. *Progetto finalizzato Geodinamica*, pubbl. n. **356**, 1345-1364.
- Gasperi G., Cremaschi M., Mantovani Uguzzoni M. P., Cardarelli A., Cattani M., Labate D. (1987): Evoluzione plio-quadernaria del Margine Appenninico Modenese e dell'antistante pianura. Note illustrative alla Carta Geologica. *Mem. Soc. Geol. It.*, **39**, 375-431, 8 ff.
- Parea G. C. (1987): Paleogeografia e Tettonica tardo-pleistoceniche del Pedappennino Modenese. *Mem. Soc. Geol. It.*, **39**, 433-446, 5 ff.

- Pellegrini M., Vezzani L. (1978): Faglie attive in superficie nella pianura Padana presso Correggio (Reggio Emilia) e Massa Finalese (Modena). *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, **1**, 141-149, 6 ff.
- Pieri M., Groppi G. (1981): Subsurface geological structure of the Po plain, Italy. *Progetto Finalizzato Geodinamica- Agip* n. **414**.
- Raggi G. (1985): Neotettonica ed evoluzione paleogeografica plio-pleistocenica del bacino del Fiume Magra. *Mem. Soc. Geol. It.*, **30**, 35-62.
- Serva L. (1990): Il ruolo delle scienze della terra nelle analisi di sicurezza di un sito per alcune tipologie di impianti industriali: il terremoto di riferimento per il sito di Viadana (MN). *Boll. Soc. Geol. It.*, **109**, 375-411, 18 ff.
- Zanelli M. (1993): Rilevamento Geologico della struttura della Spezia nell'area compresa tra Le Cinque Terre e la media Val di Vara. Tesi di Laurea Inedita, Università degli Studi di Parma.