

Evoluzione dei fenomeni sismici nell'Appennino centrale

*(About the development of the seismic phenomena
in the central Appennines Area)*

P. F. BIAGI (*) - G. CORBÒ (*) - M. C. SPADEA (**)

Ricevuto il 10 Novembre 1974

RIASSUNTO. — In questo lavoro gli autori studiano la posizione degli epicentri dei terremoti, collegati alla orogenesi in atto nell'Appennino, nell'arco di tempo che va dal 1900 al 1973. Lo studio eseguito rivela che, da alcuni anni, si verifica uno spostamento dell'attività sismica dalla Marsica alle Marche. Gli autori concludono che è ragionevole aspettarsi che, nel futuro, la principale attività sismica dell'Appennino centrale si manifesterà in quest'ultima zona.

SUMMARY. — In this paper the authors study the position of the epicenters of the earthquakes, linked with the actual orogenesis in Appennines area, since 1900 to 1973. The investigation carried out that, for some years, there was a shift of the seismic activity from Marsica to Marche. Thence the authors suggest that a seismic activity hitherto occurred in central Appennines, hereafter probably might evince itself just in the Marche area.

In un lavoro del 1969, Caloi et al. (4) hanno studiato, in dettaglio, la sismicità nella regione abruzzese, nel periodo 1900-1969. Il lavoro mette in evidenza la relazione tra la sismicità e la tettonica della zona. Lo studio delle tensioni elastiche all'origine dei terremoti (diagramma di Benioff), eseguito dagli autori, rivela l'accumulo di energia poten-

(*) Istituto di Fisica, Università. Roma.

(**) Istituto Nazionale di Geofisica. Roma.

ziale destinata a manifestarsi, sotto forma di attività sismica, negli anni successivi al 1969. Questa attività si è realmente manifestata ma, fatto importante, in una zona più a nord di quella sismicamente attiva negli anni considerati dagli autori.

Nel presente lavoro, è stata riesaminata in dettaglio l'attività sismica (*), nell'Appennino centrale, durante il periodo che va dal 1900 al 1973, con particolare riferimento alla posizione geografica degli epicentri dei terremoti.

La zona (fig. 1) investigata è quella che si estende fra i 41° e i 44° di latitudine Nord e i 12°30' e 14°30' di longitudine Est; essa è centrata sulla Marsica e l'Appennino abruzzese, regioni sede di intensa attività sismica fino da tempi remoti (si hanno segnalazioni di terremoti sin dal 1120).

È stata presa in considerazione la posizione geografica degli epicentri, nella zona suddetta, nei periodi di tempo 1900-1908, 1909-1918, 1919-1928, 1929-1938, 1939-1948, 1949-1958, 1959-1968 e 1969-1973.

Per ciascuno di questi periodi è stata riportata su grafico la posizione degli epicentri dei terremoti (figg. 2-9). A questo scopo, sono stati utilizzati i dati dei bollettini sismici dell'Istituto Nazionale di Geofisica. Dall'esame dei grafici risulta chiaro come l'ubicazione dell'attività sismica sia variata nel tempo. Per mettere in evidenza più chiaramente il fenomeno, su ogni grafico è stata disegnata in media la posizione degli epicentri, calcolata come media aritmetica delle latitudini e delle longitudini di ciascun epicentro. Particolare attenzione merita il grafico relativo agli anni 1969-1973 (fig. 9). Esso mostra, contrariamente ai precedenti, l'esistenza di due zone di attività sismica, nettamente distinte; per il grafico di fig. 9, sono stati calcolati i due 'epicentri medi' relativi a queste zone. Calcolando, quindi, l'energia liberata nei singoli terremoti con la formula:

$$\log_{10} E = 9.5 + 3.2 \log_{10} h + 1.1 I$$

dove

h = profondità ipocentrale in km

I = intensità macrosismica (scala Mercalli)

E = energia liberata in erg

(*) I terremoti, oggetto di questo studio, appartengono a quei fenomeni che hanno interessato gli strati superficiali della crosta terrestre.

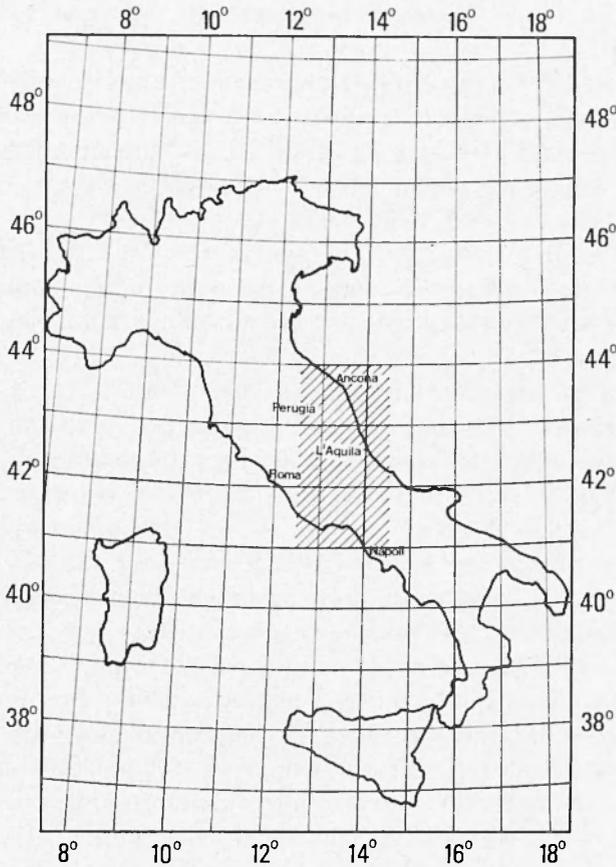


Fig. 1 - In tratteggio è segnata la zona dell'Italia centrale considerata nel presente lavoro.

la dissipazione complessiva dei terremoti della zona A è risultata di $\sim 6.1 \cdot 10^{22}$ erg e quella della zona B di $\sim 10^{20}$ erg. Ne segue che l'attività sismica della zona B è completamente trascurabile rispetto all'altra e quindi lo 'epicentro medio' che ha più senso fisico è quello della zona A.

Nella figura 10 è poi riportata l'ubicazione degli epicentri medi dal 1900 al 1973.

È opportuno mettere in chiaro che l'epicentro medio, in ciascun periodo considerato, ha un significato geometrico piuttosto che fisico, in quantochè esso non indica il punto in cui maggiore è stata l'at-

tività sismica, ma tutta la zona circostante interessata da detta attività.

Dall'esame della figura 10, si nota che, durante il periodo che va dal 1900 al 1958, l'epicentro medio non si è spostato apprezzabilmente ed è rimasto localizzato entro una zona relativamente ristretta che, geograficamente, corrisponde alla zona compresa fra l'alveo del Fucino, i monti della Marsica e il Gran Sasso.

Viceversa, dal 1958 in poi, si osserva che l'attività sismica si è concentrata dapprima in una zona più ad ovest della precedente (fino agli anni intorno al 1968) poi, più nettamente, a nord, nei pressi di Ancona.

È noto, da precedenti lavori, ^(4,5), che i terremoti che interessano l'Appennino e la regione abruzzese sono legati all'orogenesi in atto nella zona. L'accumulo delle tensioni elastiche dovuto a questa orogenesi, ha avuto luogo fino al 1958, praticamente sempre in questa zona. A questo punto si potrebbe ipotizzare che i terremoti che si sono verificati dal 1958 in poi siano anch'essi direttamente collegati al movimento di orogenesi che ha provocato i precedenti. In altre parole, riteniamo che i terremoti che, in figura 10, appaiono concentrati dapprima più ad ovest e poi molto più a nord rispetto ai precedenti, non siano dovuti alla manifestazione di un nuovo fenomeno endogeno; più semplicemente, la zona tormentata negli anni dal 1900 al 1958 ha trovato un suo equilibrio e l'inquietudine dovuta all'orogenesi ha, negli anni successivi, trovato sfogo lungo un cammino approssimativamente indicato dalla linea del grafico.

Se le nostre ipotesi sono esatte, c'è da aspettarsi che la zona della Marsica e dell'Appennino abruzzese non presenterà presumibilmente intensa attività sismica nei prossimi anni e che, invece, l'attività sismica collegata all'orogenesi caratteristica dell'Appennino centrale, si manifesterà nella zona delle Marche, intorno ad Ancona.

A completamento della nostra analisi è stato costruito, in figura 11, il diagramma di Benioff ⁽³⁾ delle tensioni elastiche aggiornato a tutto il 1973. Per l'interpretazione di questo diagramma rimandiamo al lavoro di Caloi et al. ⁽⁴⁾.

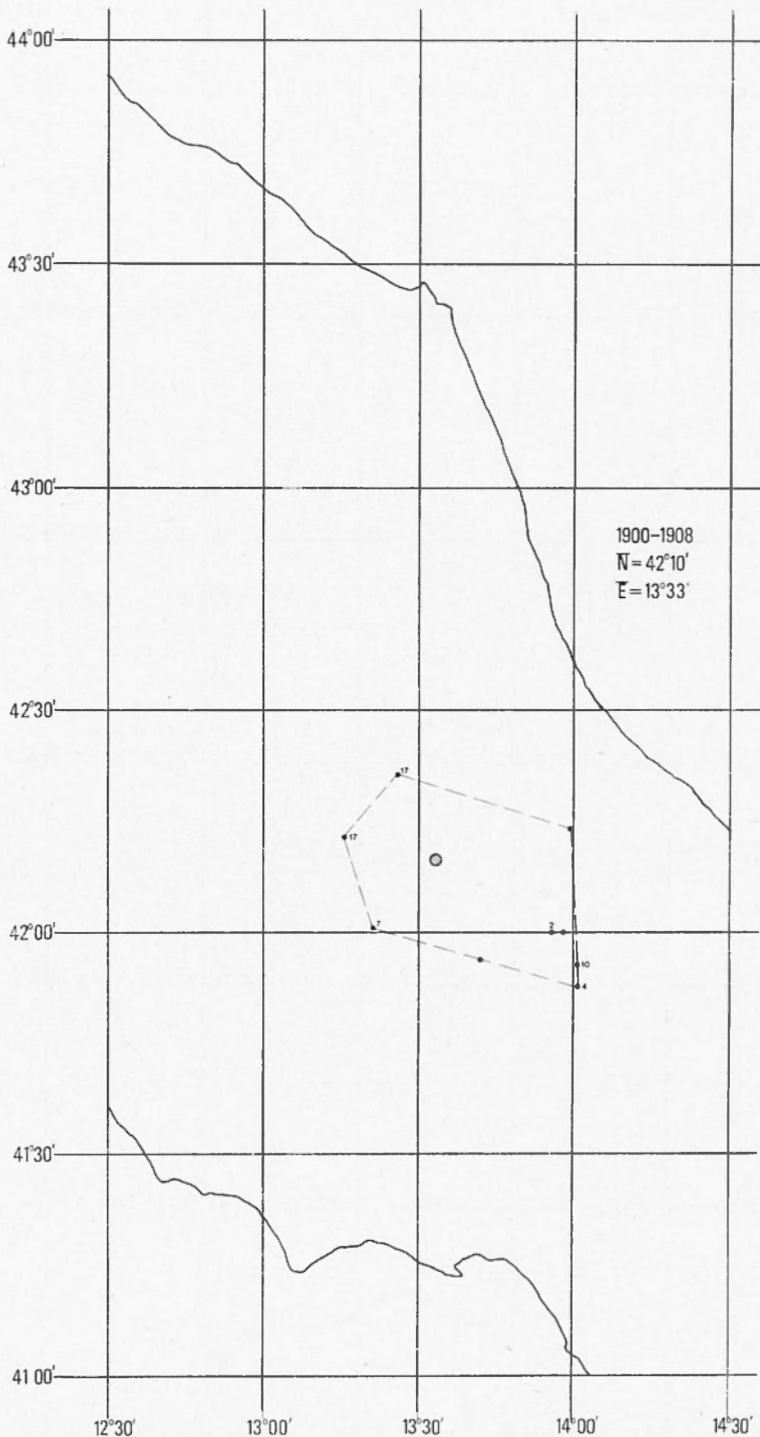


Fig. 2 - Distribuzione geografica degli epicentri negli anni dal 1900 al 1908. La cifra a fianco di alcuni terremoti indica il numero delle principali scosse avvertite nella località; il cerchio tratteggiato indica la posizione dell'epicentro medio. (Lo stesso vale per le figure seguenti fino alla fig. 10).

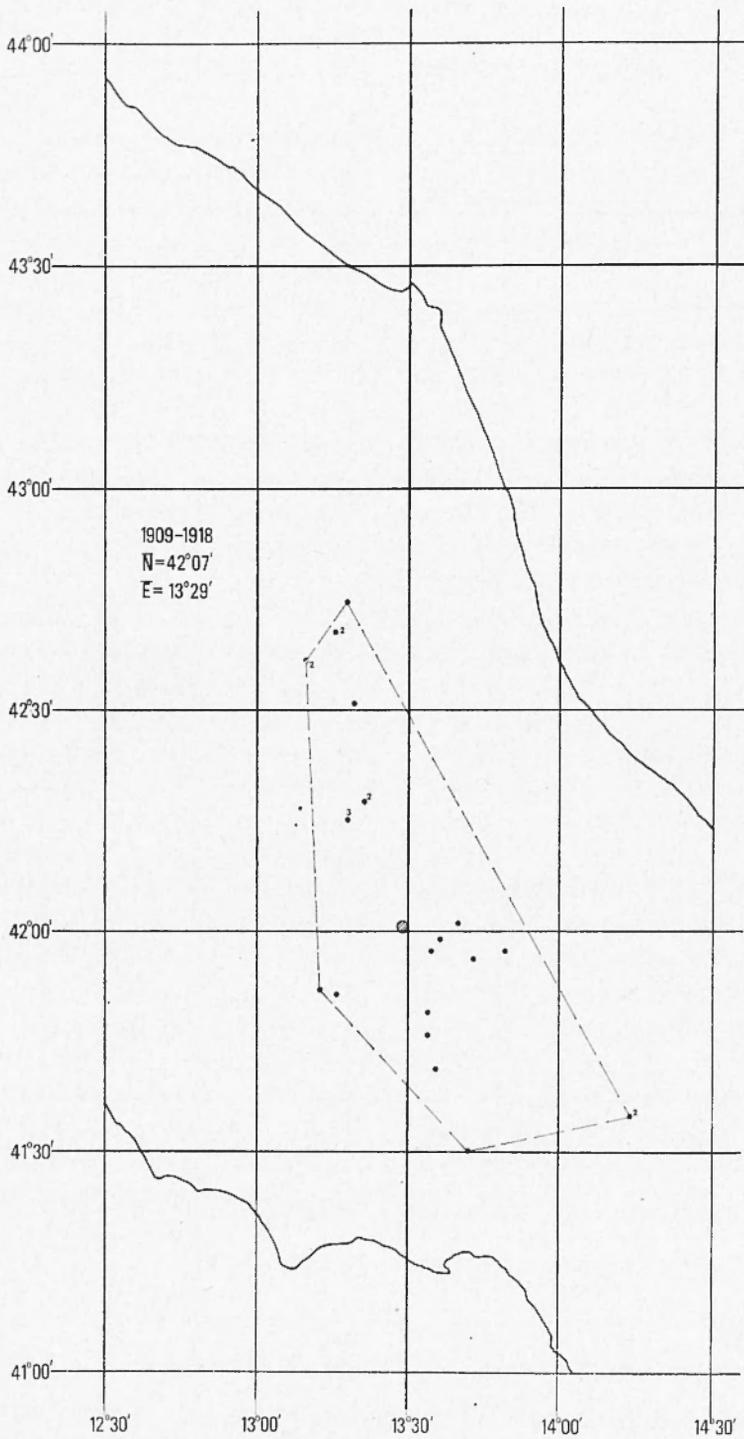


Fig. 3 - Distribuzione geografica degli epicentri negli anni dal 1909 al 1918.

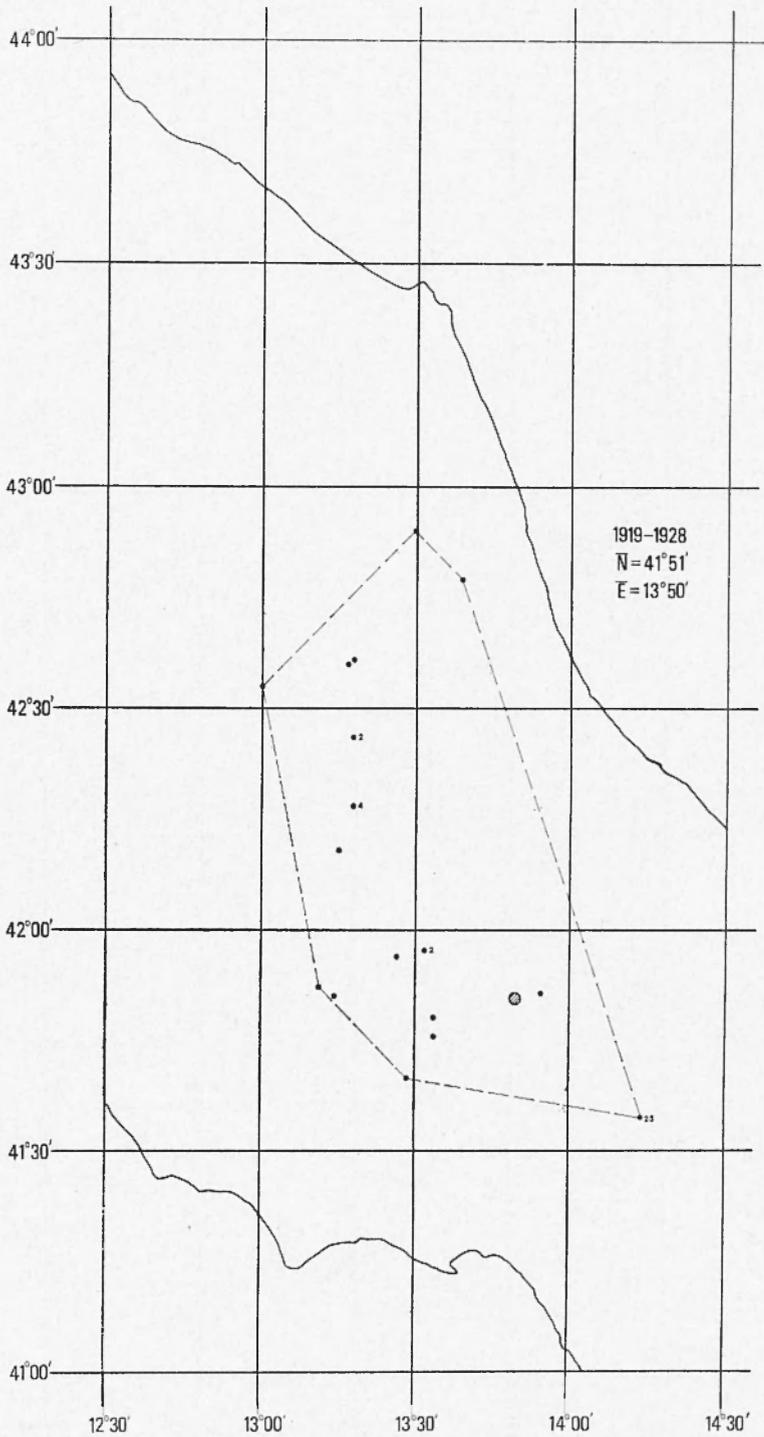


Fig. 4. - Distribuzione geografica degli epicentri negli anni dal 1919 al 1928.

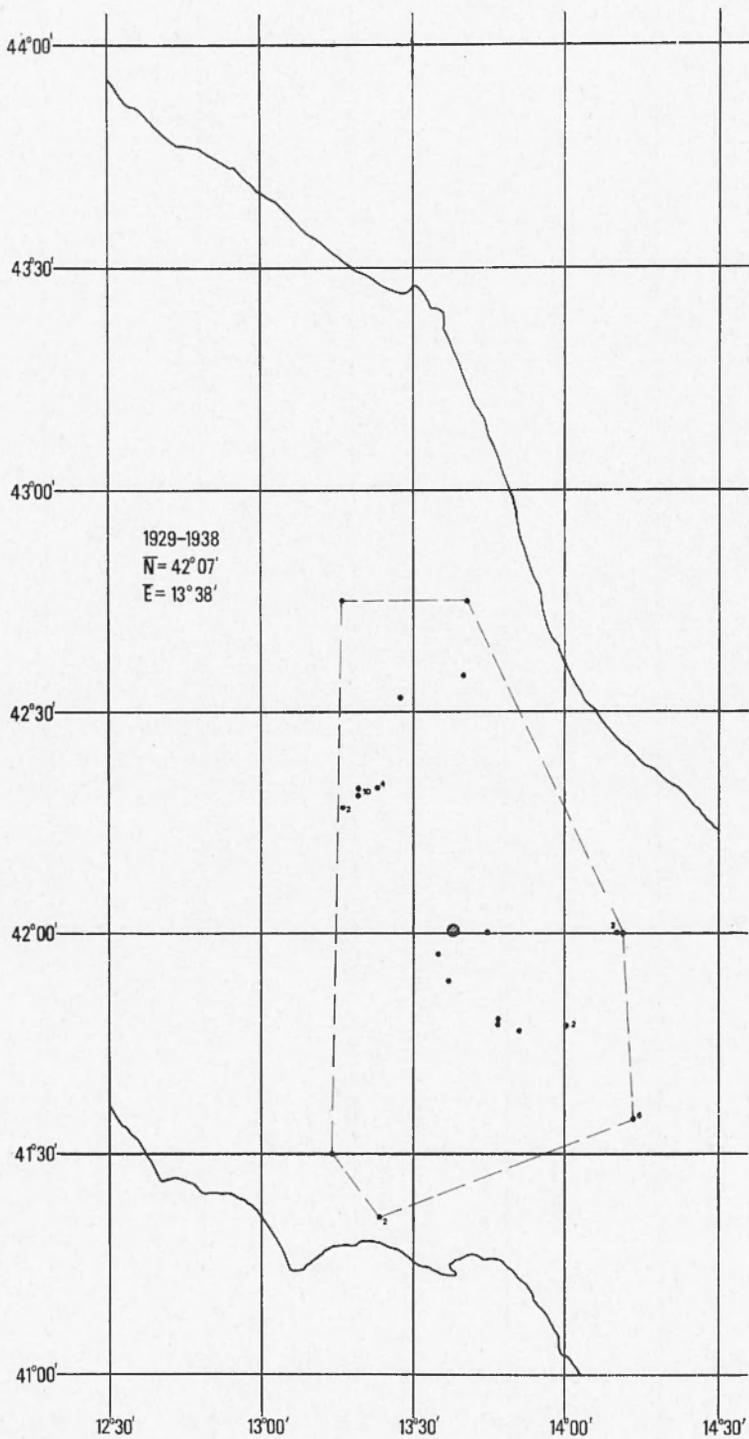


Fig. 5 - Distribuzione geografica degli epicentri negli anni dal 1929 al 1938.

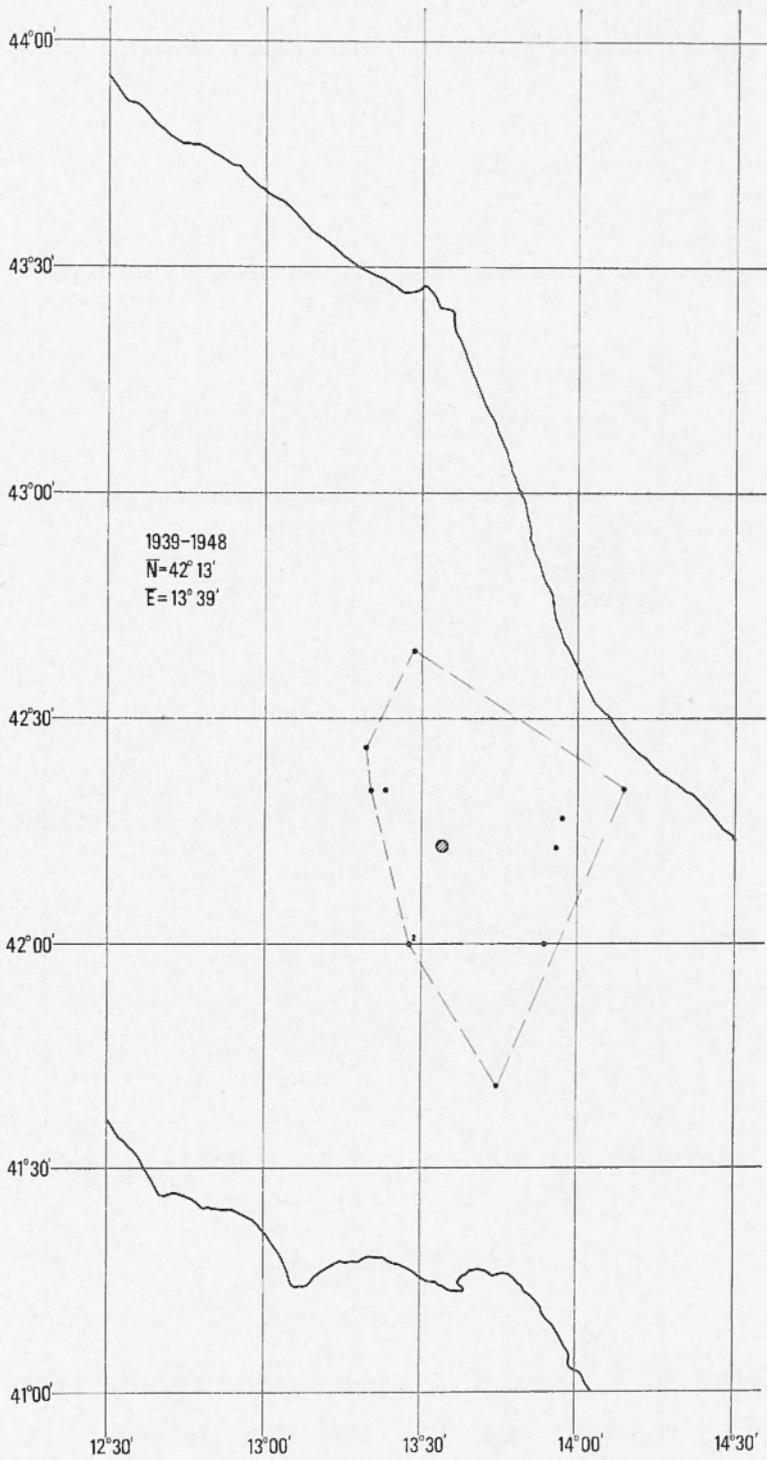


Fig. 6 - Distribuzione geografica degli epicentri negli anni dal 1939 al 1948.

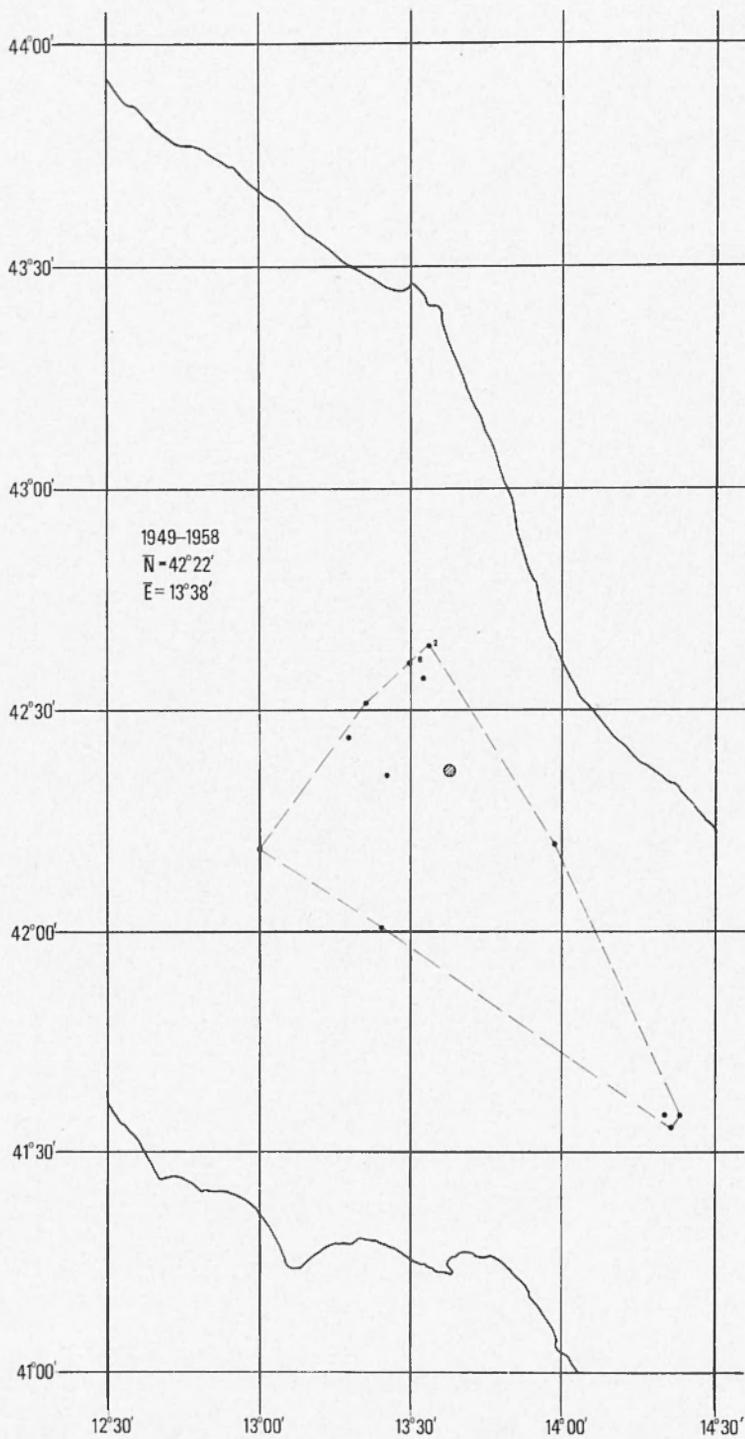


Fig. 7 - Distribuzione geografica degli epicentri negli anni dal 1949 al 1958.

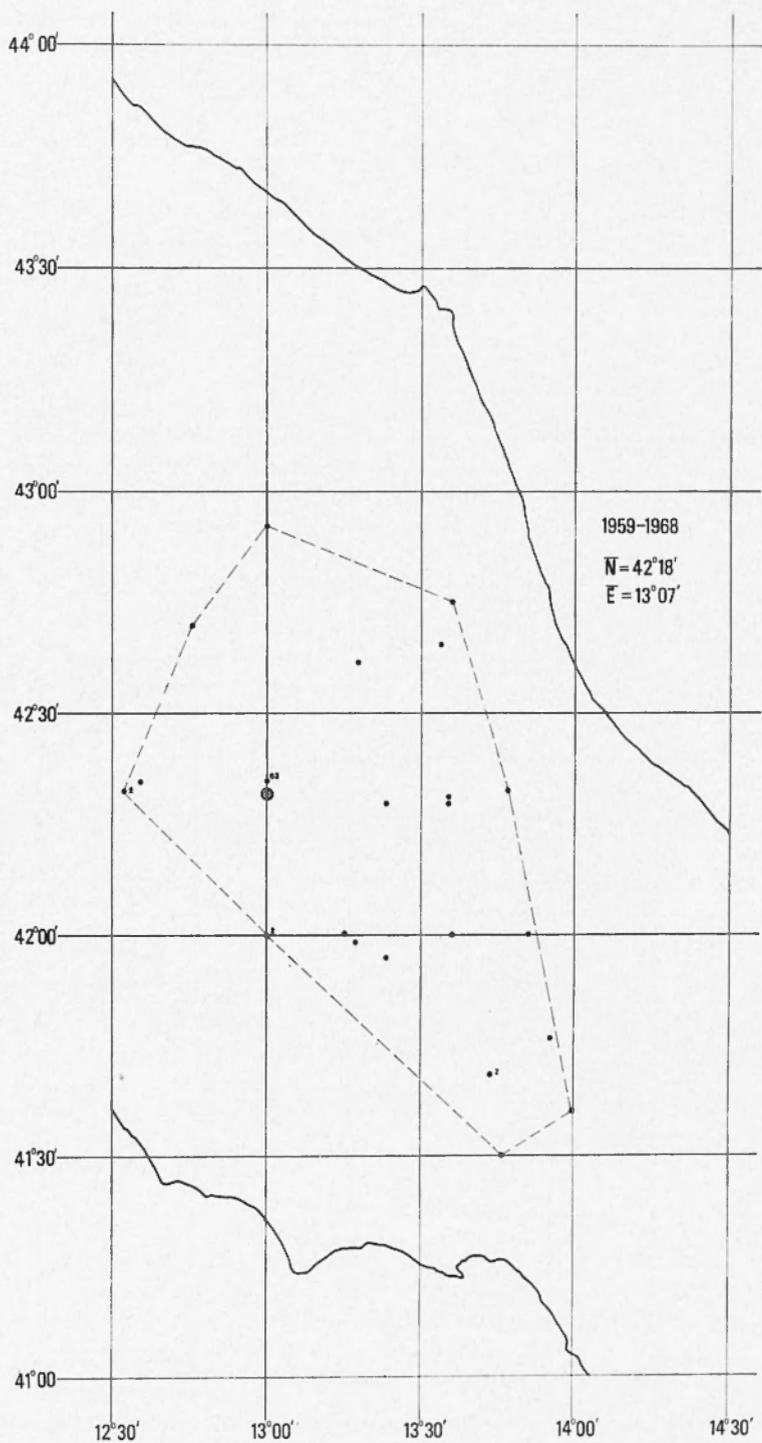


Fig. 8 - Distribuzione geografica degli epicentri negli anni dal 1959 al 1968.

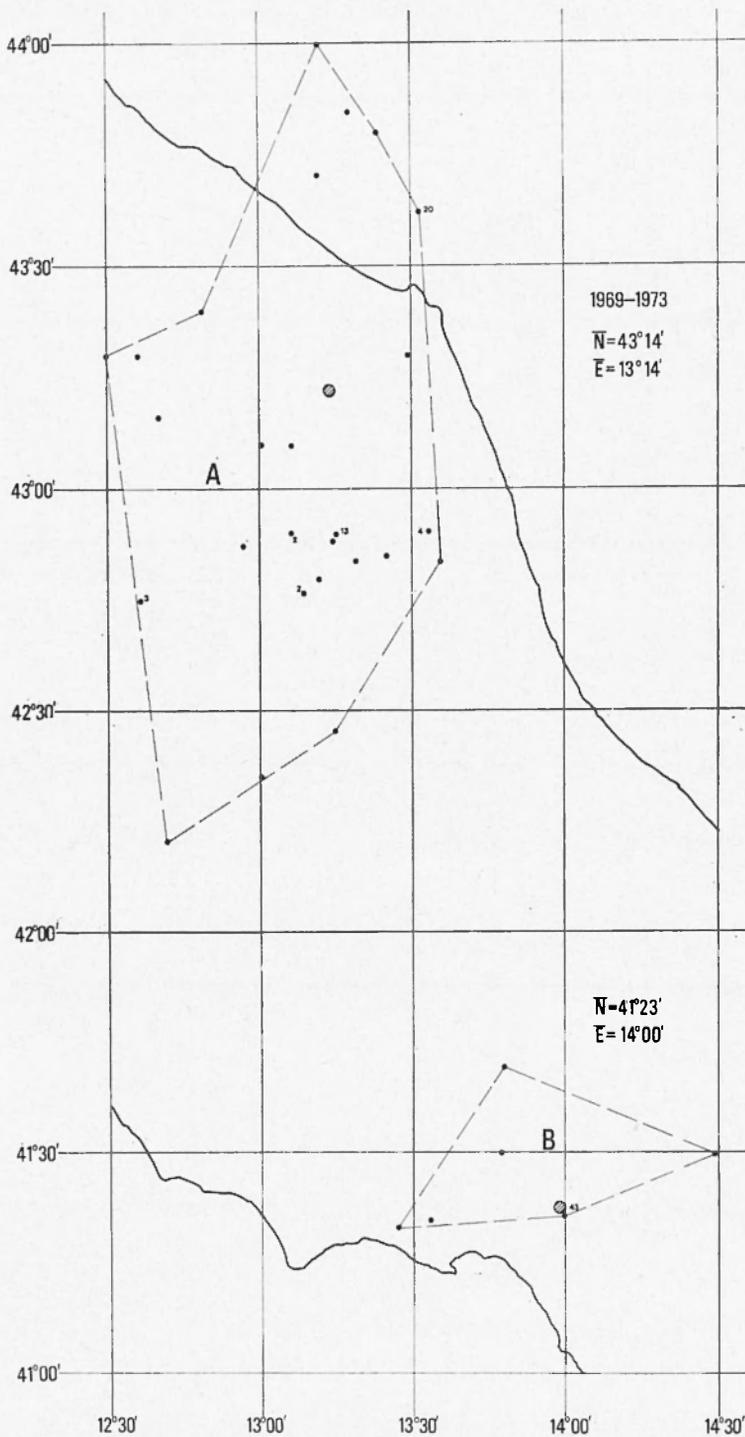


Fig. 9 - Distribuzione geografica degli epicentri negli anni dal 1969 al 1973. La cifra a fianco di alcuni terremoti rappresenta come al solito il numero delle principali scosse avvertite nella località, mentre i cerchi tratteggiati indicano la posizione degli epicentri medi delle due regioni interessate dall'attività sismica.

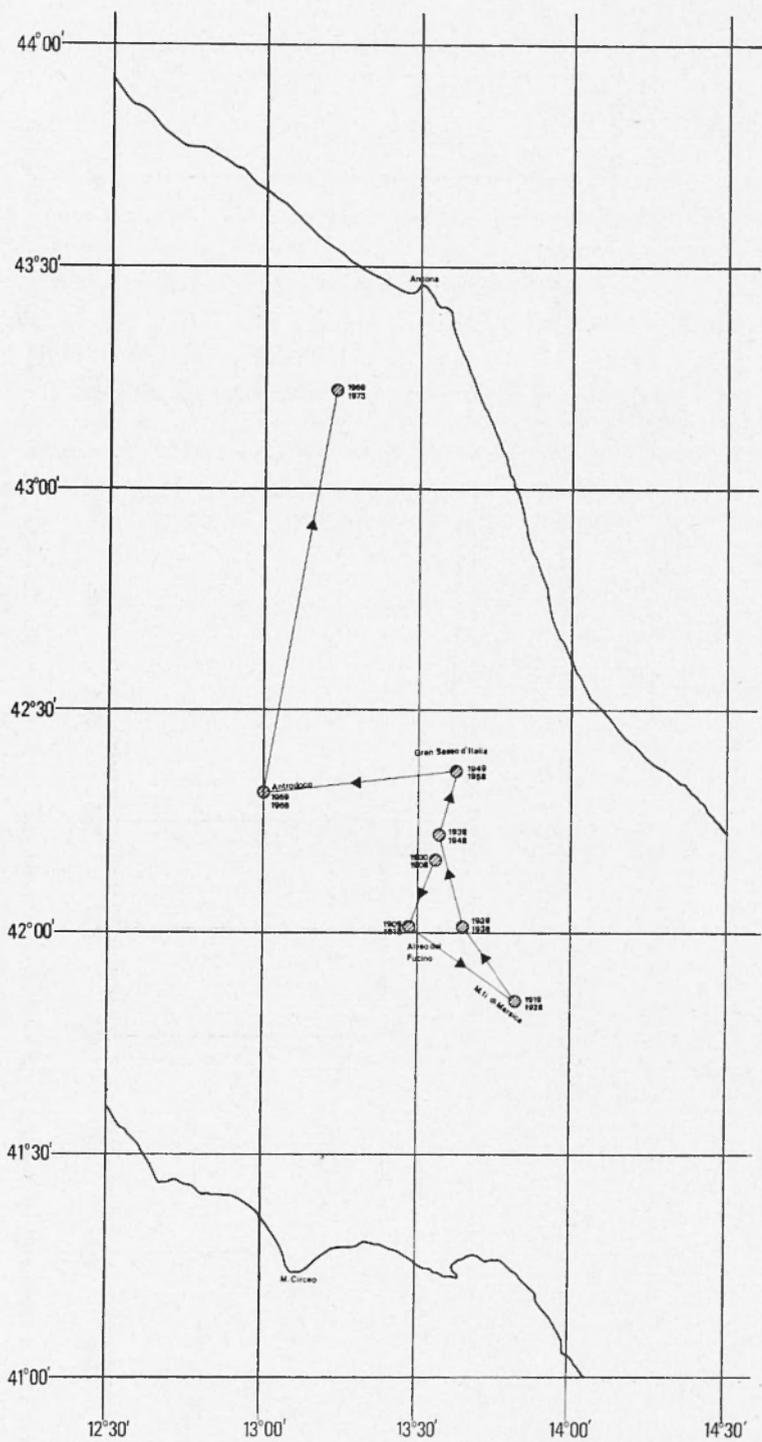


Fig. 10. - Distribuzione geografica degli epicentri medi dal 1900 al 1973. La linea che unisce i vari epicentri rappresenta il percorso ideale seguito dall'epicentro medio in questo arco di tempo.

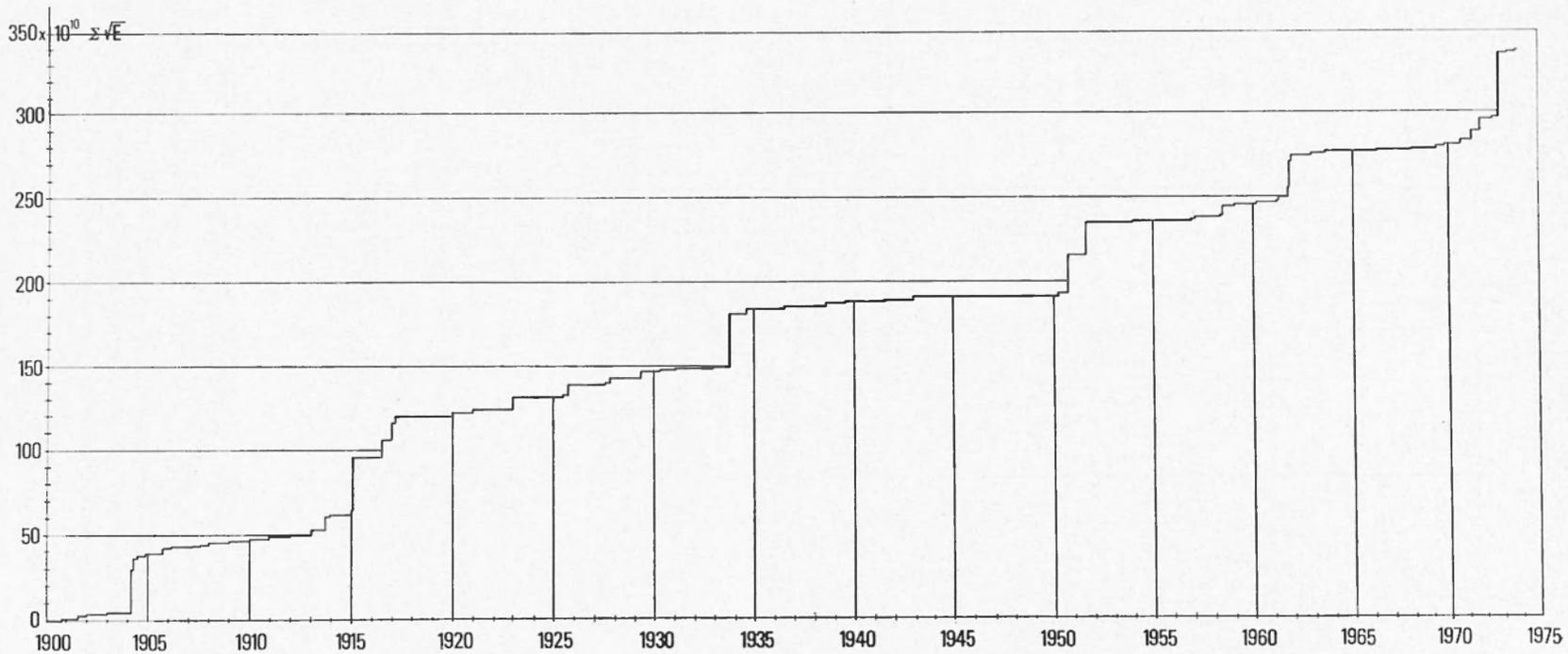


Fig. 11 – Andamento puramente indicativo delle tensioni che hanno agito dal 1900 al 1973 nella regione investigata, e all'accumulo delle quali è dovuta la sismicità osservata.

BIBLIOGRAFIA

- (1) ACCORDI B., 1966. - *La componente traslativa nella tettonica dell'Appennino laziale-abruzzese*. "Geologica Romana", V.
 - (2) ACCORDI B., 1973. - *Tettonica dell'Appennino centrale*.
 - (3) BENIOFF H., 1951. - *Global Strain Sequence of Great Shallow Earthquakes*. "Bull. Geol. Soc. Am.", 62.
 - (4) CALOI P. - COLADONATO U. - SPADEA M. C., 1969. - *Sismicità in relazione alla tettonica ed accumulo delle tensioni elastiche nella regione abruzzese nel periodo 1900-1970*. "Annali di Geofisica", XXII, 4.
 - (5) CAPUTO M., 1972. - *La sismicità dell'area appenninica*. « Accademia Nazionale dei Lincei », Convegno sull'Appennino 1972 - quad. n. 183.
-