Pericolosità sismica del settore appenninico compreso tra i comuni di Trasacco (AQ) e Sora (FR)

Il settore studiato e monitorato è compreso tra i comuni di Trasacco (AQ) nella Piana del Fucino e Sora (FR) nella media valle del Liri. L'area è caratterizzata dall'assenza di terremoti significativi (M>5,5) dall'anno 1.000 (Figura 1) pur in presenza di 3 sorgenti sismogenetiche certe e 3 sorgenti sismogenetiche presunte sulla base di terremoti verificatisi in passato

1 – Introduzione

Il settore studiato e monitorato è compreso tra i comuni di Trasacco (AQ) nella Piana del Fucino e Sora (FR) nella media valle del Liri.

L'area è caratterizzata dall'assenza di terremoti significativi (M>5,5) dall'anno 1.000 (Figura 1) pur in presenza di 3 sorgenti sismogenetiche certe e 3 sorgenti sismogenetiche presunte sulla base di terremoti verificatisi in passato.

Questa considerazione e la mappa riportata in figura 1 sono frutto dell'analisi del Catalogo parametrico dei terremoti italiani reso disponibile dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia – Centro Nazionale Terremoti e da studi paleo sismologici che consentono di escludere la presenza di terremoti significativi per tutto l'Olocene.

Occorre precisare che il presente lavoro è basato sull'ipotesi che ogni singola struttura sia un segmento, ancorché indipendente dal punto di vista della genesi di terremoti, del sistema regionale di faglie (prevalentemente distensive) che caratterizza la tettonica attiva dell'Appennino centrale.

Figura 1 – Il territorio studiato caratterizzato dal gap sismico

*(**in rosso**: area della lacuna sismica, con assenza di terremoti con M>5,5 negli ultimi 1000 anni; **stelle rosse**: terremoti con M>5,5 limitrofi all'area della lacuna; **stelle blu**: terremoti 5,0<M<5,5 interni all'area della lacuna; **in blu**: faglia Fucino; **in arancio**: faglia Aremogna; **in giallo**; faglia Barrea; **in verde**: faglia presunta Sora (croci blu: traccia faglia Sora[1]); **in ciclamino**: faglia presunta Isola del Liri/Veroli; **in marrone**; faglia presunta Morino/San Vincenzo Valle Roveto)*

[1] Sintesi delle conoscenze sulle faglie attive in Italia centrale: parametrizzazione ai fini della caratterizzazione della pericolosità sismica, Barchi et alii

2 - Strutture sismogenetiche certe e presunte

Nell'area monitorata insistono le seguenti strutture sismogenetiche certe, individuate e classificate dall'INGV:

- Bacino del Fucino;
- Aremogna/Cinque Miglia;
- Barrea

Sono inoltre presenti le ulteriori 3 strutture sismogenetiche presunte dallo scrivente sulla base di terremoti di una certa entità verificatisi nell'area:

- Sora;
- Morino/San Vincenzo Valle Roveto;
- Isola del Liri/Veroli.

Le caratteristiche delle strutture sismogenetiche sono riportate nella tabella 1.

Tabella 1 – Parametri delle strutture sismogenetiche certe e presunte presenti nell'area

Nome	M_{max}	Ultimo terremoto con M_{max}	Ultimo terremoto (M>5.0)	Ultimo terremoto (M>4.0)
Bacino del Fucino	7,10	13/01/1915	18/01/1915 (5,02)	28/02/2015 (4,37)
Aremogna	6,50	Tra 1.030 a.C. e 800 d.C.	22/12/1907 (5,17)	16/06/1980 (4,40)
Barrea	6,70	Data non nota	07/05/1984 (5,90 esterno lacuna)	03/12/1984 (4,05)
Sora	5,48	06/12/1874	11/05/1984 (5,47)	07/01/2019 (4,62)
Morino/San Vincenzo Valle Roveto	5,20	11/10/1927	11/10/1927 (5,20)	01/01/2019 (4,30)
Isola del Liri/Veroli	6,33	24/07/1654 (esterno lacuna)	24/08/1877 (5,21)	06/08/2009 (4,23)

2.1 - La struttura sismogenetica "Bacino del Fucino"

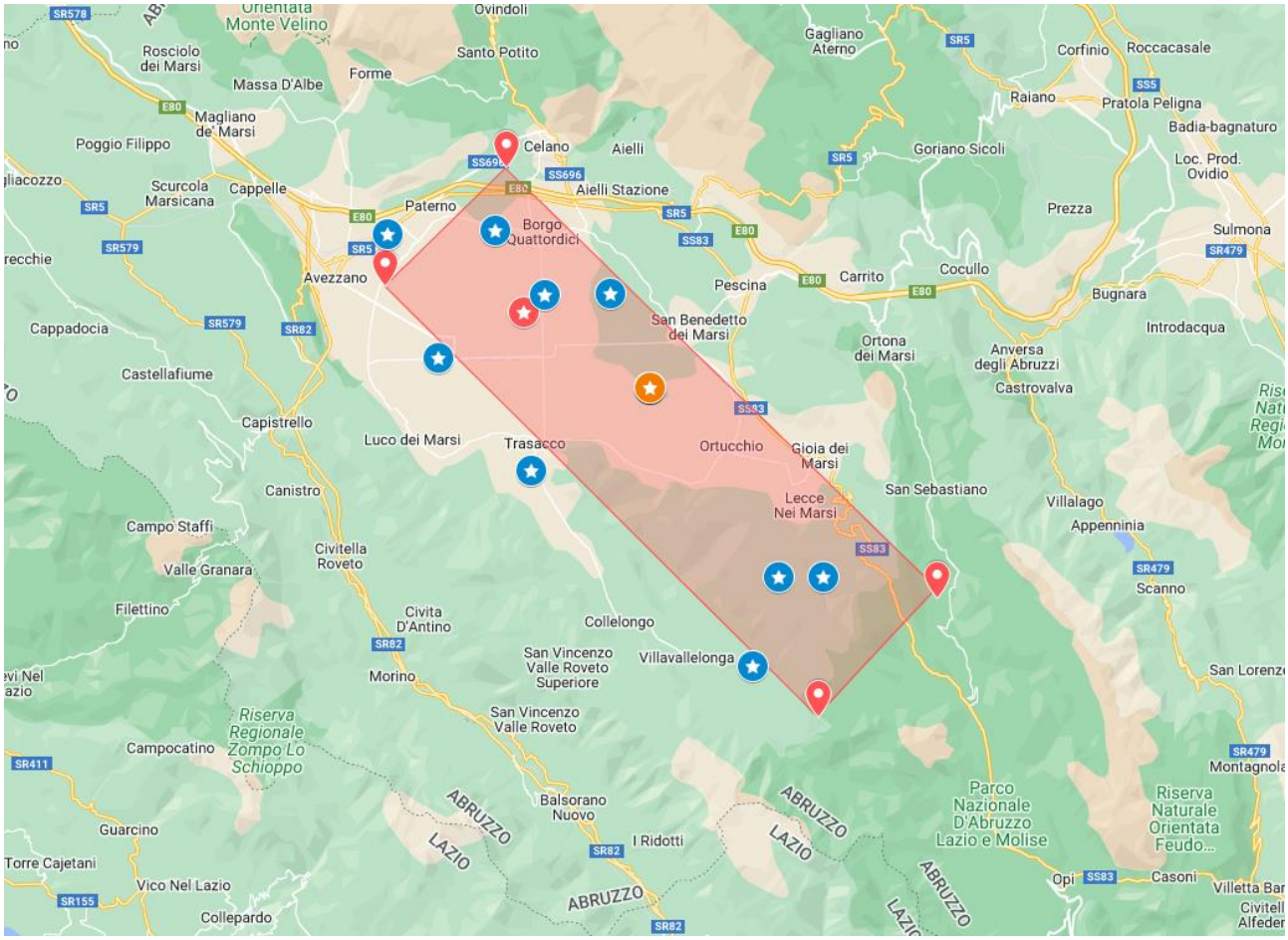
2.1.1 – Descrizione della faglia

La struttura sismogenetica "Bacino del Fucino" ha mostrato significativa attività tettonica nel tardo Quaternario e per essa il grado di conoscenza è massimo, grazie ad indagini geologiche e geomorfologiche, studi paleo sismici e dati derivanti dalla sismologia storica e strumentale.

È una sorgente sismica individuale ed è catalogata dall'INGV con la sigla ITIS002. Uno schema indicante approssimativamente la sua traccia è riportato in figura 2 con indicazione degli epicentri del terremoto con magnitudo massima generato (13/01/1915, M 7,10) e dei terremoti con magnitudo superiore a 4,0.

Figura 2 – Traccia della struttura sismogenetica "Bacino del Fucino"

*(**in rosso**: traccia della faglia; **stella rossa**: terremoto M 7,10 del 13/01/1915; **stella arancione**: terremoto con M>5,0; **stelle blu**: terremoti con M > 4,0)*



La struttura ha una lunghezza di 28 km, una larghezza di 15,5 km, una profondità compresa tra 1,5 e 14,9 km[1] ed una inclinazione rispetto al piano orizzontale di 60°, essendo una faglia di tipo diretto.

Il movimento è compreso tra 0,5 e 1,7 mm/anno ed in occasione dell'ultimo evento sismico lo slittamento massimo ha superato il metro.

2.1.2 - Aspetti geologici

Si tratta di una faglia diretta o normale pura, una faglia cioè in cui è esclusivamente presente un movimento di scivolamento senza componenti di spostamento laterali

2.1.3 - Aspetti sismici

Questa faglia ha generato l'ultimo terremoto nel 1915 mentre per quanto riguarda la data del penultimo evento non vi è accordo tra gli autori che propendono per tre anni: 508 d.C.[2], 618 d.C., oppure 801 d.C.[3] Indagini geologiche[4] hanno permesso l'individuazione di 7 paleo terremoti olocenici con magnitudo di circa 7,0 e con tempo di ricorrenza massimo di 1.400/2.600 anni e minimo di 700/800 anni.

Negli ultimi 1.000 anni la sorgente sismica ha generato 15 terremoti con magnitudo superiore a 4,00 (di cui 6 costituenti la successione del terremoto master del 13/01/1915) i cui dettagli sono riportati nella tabella 2. La magnitudo massima attesa è pari a 7,1.

Tabella 2 – Terremoti con M>4,0 generati dalla sorgente sismogenetica Bacino del Fucino

*(**in rosso**: terremoto con M massima; **in verde**: ultimi terremoti con M > 4,0 e 5,0)*

Data	M
1743	4,40
30/12/1850	4,86
15/4/1887	3,93
03/01/1913	4,53
14/04/1914	4,26
13/01/1915	**7,10**
13/01/1915	4,79
13/01/1915	4,74
14/01/1915	4,64
18/01/1915	4,98
18/01/1915	**5,02**
18/12/1926	4,24
14/06/1980	4,96
22/07/2007	4,10
28/02/2015	**4,37**

La faglia pertanto non genera un terremoto di magnitudo superiore a 5 da oltre 100 anni.

2.1.4 - Questioni aperte

Nonostante gli innumerevoli studi geologici e sismici rimangono aperte diverse questioni, oltre a quella relativa alla data del penultimo terremoto.

Innanzitutto, non vi è accordo su due strutture ubicate nel margine orientale del bacino del Fucino, la faglia Marsicana e la faglia San Benedetto-Gioia. Secondo alcuni autori sono rami di una singola struttura sismogenetica diretta immergente verso sud-ovest, mentre altri propendono nel considerarle indipendenti.

Inoltre, non è chiaro se le faglie attive rilevate nel bacino (faglia di Trasacco e di Luco dei Marsi) siano singole strutture sismogenetiche in grado di generare terremoti indipendenti.

Ulteriore aspetto da chiarire riguarda i rapporti tra questa faglia e le contigue strutture di Ovindoli-Pezza a nord e del Sangro a sud: in particolare, non è stato chiarito se generano terremoti separatamente o sono collegate.

---

[1] Ward e Valensise, 1998 – Amoruso et al., 1998

[2] Galadini e Galli, 1996

[3] Michetti et al., 1996

[4] Michetti et al., 1996 – Galadini e Galli, 1999

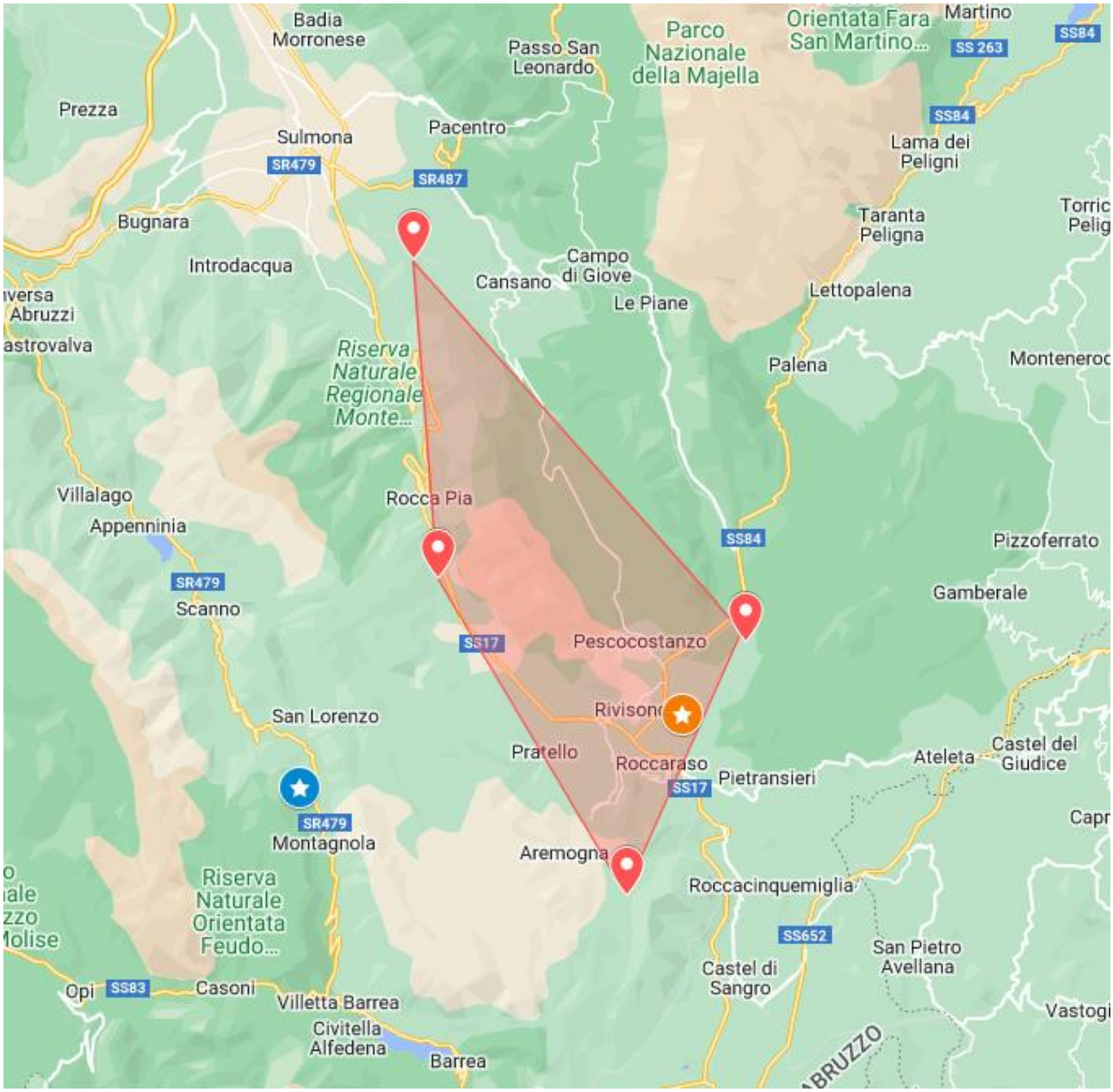
2.2 - La struttura sismogenetica "Aremogna-Cinque miglia"

2.2.1 - Descrizione della faglia

La struttura sismogenetica "Aremogna – Cinque Miglia" fa parte di un gruppo di faglie quiescenti nel periodo storico e per le quali sono minori le conoscenze, sia geologiche che sismologiche, rispetto ad altre strutture. È una sorgente sismica individuale ed è catalogata dall'INGV con la sigla ITIS003. Uno schema indicante approssimativamente la sua traccia è riportato in figura 3 con indicazione degli epicentri dei terremoti con magnitudo superiore a 4,0 non essendo nota la posizione epicentrale del massimo terremoto generato.

Figura 3 – Traccia della struttura sismogenetica "Aremogna/Cinque miglia"

*(**in rosso**: traccia della faglia; **stella arancione**: terremoto con M>5,0; **stella blu**: terremoto con M > 4,0)*



La struttura ha una lunghezza di 20 km, una larghezza di 12,2 km, una profondità compresa tra 3,0 e 12,3 km ed una inclinazione rispetto al piano orizzontale di 50°, essendo una faglia di tipo diretto.

Il movimento è compreso tra 0,1 e 0,6 mm/anno ed in occasione dell'ultimo evento sismico lo slittamento ha superato i 60 centimetri.

2.2.2 - Aspetti geologici

Le caratteristiche giaciturali fanno ipotizzare che trattasi di una faglia diretta; non è del tutto esclusa una componente laterale del movimento per alcuni indizi riscontrati nell'area di Aremogna.

2.2.3 - Aspetti sismici

Le date dell'ultimo e del penultimo terremoto sono piuttosto incerte e su queste vi è una grande discordanza tra i vari autori. L'ultimo terremoto dovrebbe essersi verificato nell'intervallo temporale compreso tra il 1030 a.C. e l'800 d.C. ed il penultimo nel lasso di tempo tra il 3730 a.C. ed il 2940 a.C.

Studi paleo sismici hanno permesso di individuare almeno 2 eventi olocenici, con rigetti di circa 50 cm[1].

La massima magnitudo generabile è stimata in 6,5.

Il tempo di ritorno è stimato da 2.140 e 6.600 anni.

Negli ultimi 1.000 anni la sorgente sismica ha generato soltanto 2 terremoti con magnitudo superiore a 4,00 i cui dettagli sono riportati nella tabella 3.

Tabella 3 – Terremoti con M>4,0 generati dalla sorgente sismogenetica Aremogna/Cinque miglia

*(**in verde**: ultimi terremoti con M > 4,0 e 5,0)*

Data	M
22/12/1907	5,17
16/06/1980	4,44

La faglia pertanto non genera un terremoto di magnitudo superiore a 4 da oltre 40 anni ed un terremoto di magnitudo superiore a 5 da oltre 920 anni.

2.2.4 - Questioni aperte

Non è stato ancora chiarito se i due settori, Aremogna e Cinque Miglia, siano parti di un'unica struttura o se abbiano comportamento indipendente. Riguardo alla data dell'ultimo terremoto, come detto sopra non vi è accordo tra gli autori: un'ulteriore ipotesi è che uno dei terremoti storici della zona possa essere stato generato da questa struttura. In particolare, il 7 maggio del 1984 si è verificato un terremoto in Valcomino, in un settore non distante da quello occupato dalla struttura sismogenetica Aremogna – Cinque Miglia, attribuito alla sorgente sismogenetica Barrea.

2.2.5 - Ulteriori informazioni

Gli studi su questa faglia sono attribuibili principalmente a D'Addezio et al. (2001). Questi autori hanno stimato, tra le altre cose, il tempo di ritorno indicato poco sopra. Vi è poca chiarezza in merito a due terremoti storici occorsi nell'801 e nel 1349: se nessuno di questi eventi è stato provocato da questa faglia ed il tempo di ritorno reale corrisponde al valore inferiore dell'intervallo stimato, **allora questa sorgente potrebbe generare un grande terremoto nel prossimo futuro**.

---

[1] Giraudi, 1996 – D'Addezio et al., 1996

2.3 - La struttura sismogenetica "Barrea"

2.3.1 - Descrizione della faglia

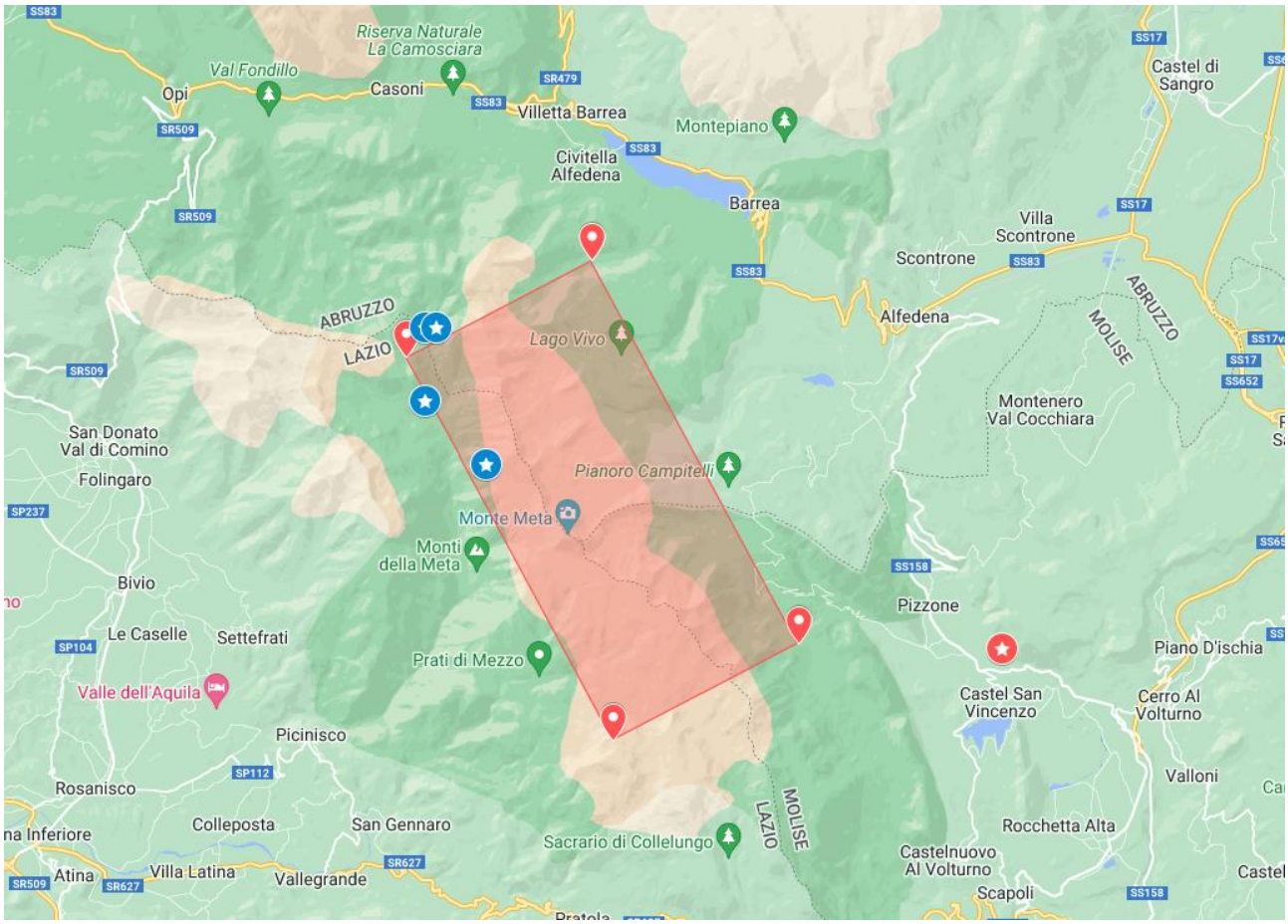
La struttura sismogenetica "Barrea" ha mostrato significativa attività tettonica nel tardo Quaternario e per essa il grado di conoscenza è massimo, grazie ad indagini geologiche e geomorfologiche, studi paleo sismici e dati derivanti dalla sismologia storica e strumentale.

È una sorgente sismica individuale ed è catalogata dall'INGV con la sigla ITIS028. Uno schema indicante approssimativamente la sua traccia è riportato in figura 4 con indicazione degli epicentri del terremoto con magnitudo massima generato (05/07/1984, M 5,90 – esterno all'area della lacuna sismica) e dei terremoti con magnitudo superiore a 4,0.

Fa parte di un sistema più complesso costituito da 3 segmenti a diversa orientazione, ma cinematicamente compatibili come sembrerebbe dimostrare l'ubicazione degli epicentri della sequenza occorsa il 07/05/1984.

Figura 4 – Traccia della struttura sismogenetica "Barrea"

*(**in rosso**: traccia della faglia; **stella rossa**: terremoto M 5,90 del 05/07/1984; **stelle blu**: terremoti con M > 4,0)*



La struttura ha una lunghezza di 10 km (che diventano circa 20/30 considerando tutti i segmenti del sistema), una larghezza di 7,5 km, una profondità compresa tra 5,0 e 10,7 km ed una inclinazione rispetto al piano orizzontale di 50°, essendo una faglia di tipo diretto.

Il movimento è compreso tra 0,1 e 1,0 mm/anno ed in occasione dell'ultimo evento sismico lo slittamento ha raggiunto quasi i 30 centimetri.

2.3.2 - Aspetti geologici

Le caratteristiche giaciturali fanno ipotizzare che trattasi di una faglia diretta; non è del tutto esclusa una componente laterale del movimento. A questa conclusione si può giungere dallo studio delle scosse successive a quella del 7 maggio 1984: in Appennino, distribuzione simili si riscontrano in strutture sismogenetiche non coassiali, ma cinematicamente compatibili.

2.3.3 - Aspetti sismici

L'ultimo terremoto generato da questa faglia si è verificato il 7 maggio 1984 mentre la data del penultimo terremoto è incerta. **La massima magnitudo generabile è stimata in 6,7** in ragione di stime effettuate sulla base delle dimensioni del sistema tettonico e in analogia con strutture aventi dimensioni analoghe.

Il tempo di ritorno è stimato da 270 a 2.700 anni.

Lo slip rate tardo quaternario è pari a 0,2 mm/anno.

Negli ultimi 1.000 anni la sorgente sismica ha generato soltanto 5 terremoti con magnitudo superiore a 4,00 (di cui 2 costituenti la successione del master del 07/05/1984) i cui dettagli sono riportati nella tabella 4.

Tabella 4 – Terremoti con M>4,0 generati dalla sorgente sismogenetica Barrea

*(**in rosso**: terremoto con M massima; **in verde**: ultimo terremoto con M > 4,0)*

Data	M
07/05/1984	**5,90**
11/05/1984	4,50
11/05/1984	4,80
01/07/1984	4,63
03/12/1984	**4,05**

Si evidenzia che il terremoto del 7 maggio 1984 è esterno all'area della lacuna sismica studiata in questo lavoro.

2.3.4 - Questioni aperte

Il terremoto del 7 maggio 1984 è stato registrato in un'area piuttosto vicino alla struttura dell'Aremogna - Cinque Miglia, faglia attiva ma che non sembra aver generato terremoti in tempi storici: gli studi mirano ad individuare eventuali relazioni spaziali tra queste due strutture sismogenetiche. L'11 maggio 1984, pochi giorni dopo il terremoto del 7 maggio, si è verificata un'altra importante scossa con epicentro a pochissimi chilometri di distanza dal primo: la questione è se questi due terremoti possano essere descritti come una "coppia sismica" con la seconda provocata dalla faglia "secondaria" collegata alla struttura principale di Barrea.

Infine, tra questa sorgente e quella del Bacino del Fucino si riscontra un "gap sismico" di circa 10-15 km sostanzialmente senza alcuna sismicità per tutto l'Olocene.

2.3.5 - Ulteriori informazioni

Studi di Bosi del 1975 evidenziano la presenza di faglie "probabilmente attive" e di piccole dimensioni (< 6 km) sul lato nord-orientale dei Monti della Meta.

2.4 - La struttura sismogenetica presunta "Sora"

Nel territorio di Sora si presume insista una faglia sismogenetica in ragione dei terremoti di magnitudo importante registrati dalle reti sismiche dell'INGV. A questa conclusione giunge anche il lavoro di Barchi et al.[17], ma il grado di conoscenza geologica è piuttosto basso e notevole è il disaccordo tra i vari autori.
Secondo alcuni autori questa faglia potrebbe essere collegata a quella presunta della Valle Roveto ed avrebbe una lunghezza di 20 km, un'immersione a SW, uno slip rate di 0,3 mm/anno ed una cinematica normale.
La traccia della faglia sul piano orizzontale è stata elaborata nell'ambito del presente studio considerando diversi epicentri di terremoti con magnitudo superiore a 5 individuati in questo areale.
Diversi autori stimano che la magnitudo massima attesa sia pari a 6,5: si ritiene che un terremoto con questa magnitudo (1654) sia invece ascrivibile ad una ulteriore struttura posta ad ovest della presente e denominata in questo studio "Faglia presunta Isola del Liri/Veroli". La magnitudo massima attesa della faglia Sora, pertanto, sarebbe pari a circa 5,50 anche se non si esclude una relazione cinematica tra le due strutture, piuttosto vicine.
Negli ultimi 1.000 anni questo territorio è stato interessato da 27 importanti terremoti (di cui 5 costituenti la successione del master dell'11/05/1984) riportati nella tabella 5.

Tabella 5 – Terremoti con M>4,0 generati dalla sorgente sismogenetica presunta Sora

*(**in rosso**: terremoto con M massima; **in verde**: ultimi terremoti con M > 4,0 e M > 5,0)*

Data	M
gennaio 1771	5,10
12/7/1873	5,38
6/12/1874	**5,48**
8/10/1876	4,16
29/12/1900	4,06
31/07/1901	5,16
07/10/1907	4,20
06/10/1908	4,57
07/07/1912	4,18
20/06/1915	4,16
04/12/1915	4,47
16/06/1917	4,39
21/06/1920	4,62
29/12/1922	5,24
28/11/1924	4,40
14/12/1962	4,40
30/10/1973	4,21
07/05/1984	4,47
08/05/1984	4,33
11/05/1984	**5,47**
11/05/1984	4,37
11/05/1984	4,62
11/05/1984	4,49
Data	M
12/05/1984	4,05
14/05/1984	4,27
16/02/2013	4,94
07/01/2019	**4,62**

Sulla base dei terremoti sopra descritti è possibile ipotizzare la traccia della struttura sismogenetica presunta riportata in figura 6 unitamente agli epicentri del terremoto con magnitudo massima (M 5,48 del 06/12/1874) e dei terremoti con magnitudo superiore a 4,0.

Figura 6 – Traccia della struttura sismogenetica presunta "Sora"

*(**in rosso**: traccia della faglia (croci **ciclamino**: traccia faglia secondo Barchi et al.[1]); **stella rossa**: terremoto M 5,48 del 06/12/1874; **stelle arancione**: terremoti con M > 5,0; **stelle blu**: terremoti con M > 4,0)*

[1] Sintesi delle conoscenze sulle faglie attive in Italia centrale: parametrizzazione ai fini della caratterizzazione della pericolosità sismica, Barchi et alii

2.5 - La struttura sismogenetica presunta "San Vincenzo Valleroveto"

Nel territorio compreso tra i comuni di Morino e di San Vincenzo Valle Roveto, nella bassa Valle Roveto (provincia de L'Aquila, Abruzzo), si presume insista una faglia sismogenetica in ragione dei terremoti di magnitudo importante registrati dalle reti sismiche dell'INGV.

A questa conclusione giunge anche il lavoro di Barchi et al.[1], ma il grado di conoscenza geologica è piuttosto basso e notevole è il disaccordo tra i vari autori.

Nella parte meridionale, la faglia dislocherebbe depositi di conoide riferibili al Pleistocene inferiore ed in più punti sarebbero state individuate scarpate di faglia in roccia.

Dati AGIP[2] evidenziano piani di faglia con cinematica normale fino ad una profondità di almeno 5 km al di sotto del livello del mare.

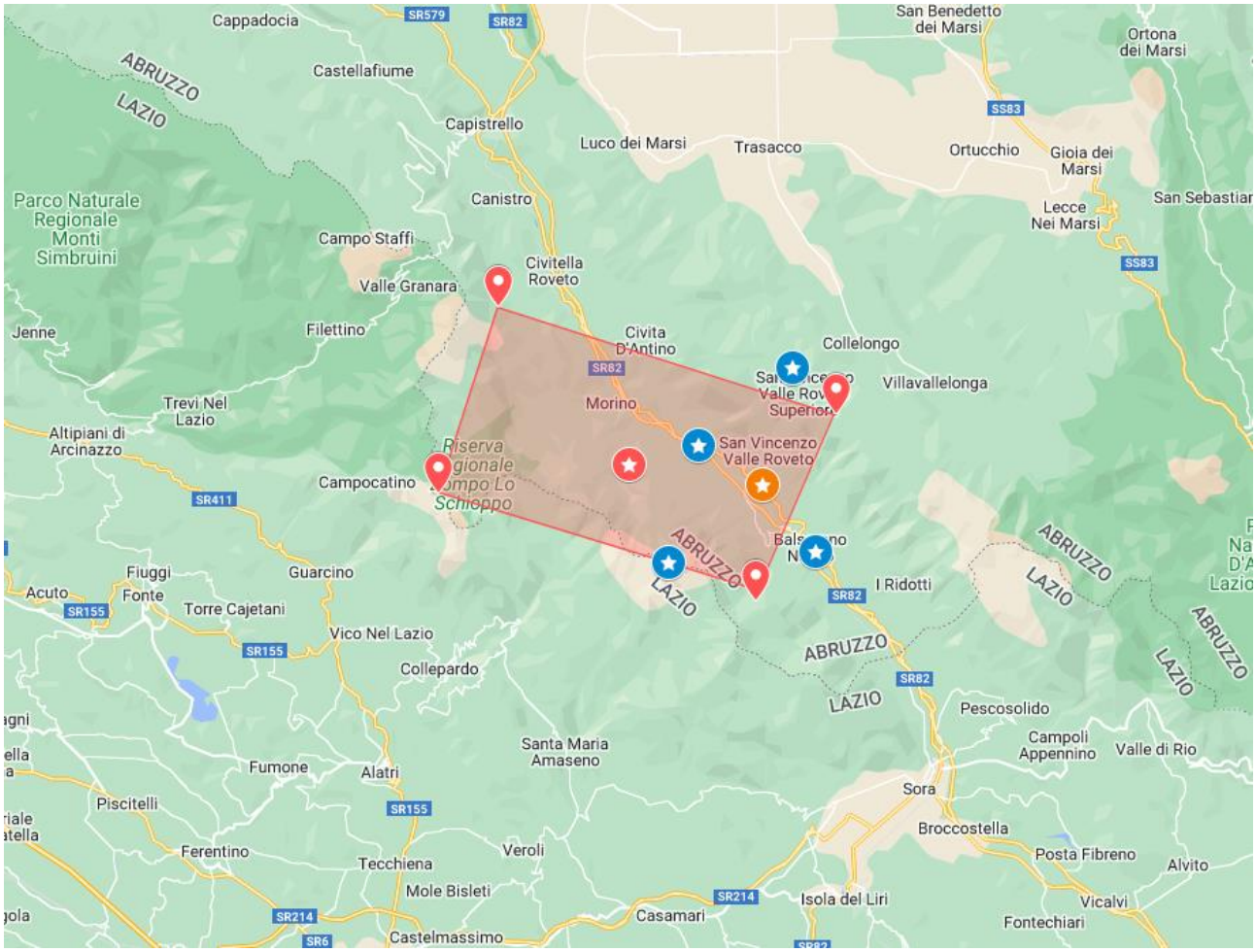
Negli ultimi 1.000 anni questo territorio è stato interessato da 6 importanti terremoti riportati nella tabella 6.

*Tabella 6 – Terremoti con M>4,0 generati dalla sorgente sismogenetica presunta Morino/San Vincenzo Valle Roveto (**in rosso**: terremoto con M massima; **in verde**: ultimo terremoto con M > 4,0)*

Data	M
11/11/1850	5,17
09/05/1891	4,42
28/11/1924	4,40
11/10/1927	**5,20**
14/01/1929	4,42
01/01/2019	**4,30**

Sulla base dei terremoti sopra descritti è possibile ipotizzare la traccia della struttura sismogenetica presunta riportata in figura 7 unitamente agli epicentri del terremoto con magnitudo massima (M 5,20 dell'11/10/1927) e dei terremoti con magnitudo superiore a 4,0.

Figura 7 – Traccia della struttura sismogenetica presunta "Morino/San Vincenzo Valle Roveto"
*(**in rosso**: traccia della faglia; **stella rossa**: terremoto M 5,20 dell'11/10/1927; **stella arancione**: terremoto con M > 5,0; **stelle blu**: terremoti con M > 4,0)*



[1] Sintesi delle conoscenze sulle faglie attive in Italia centrale: parametrizzazione ai fini della caratterizzazione della pericolosità sismica, Barchi et alii

[2] Mostardini e Merlini, 1986

2.6 - La struttura sismogenetica presunta "Veroli"

Nel territorio della Valle latina, tra i comuni di Isola del Liri e Veroli (Frosinone, Lazio), si presume insista una faglia sismogenetica in ragione dei terremoti di magnitudo importante registrati dalle reti sismiche dell'INGV.

Negli ultimi 1.000 anni questo territorio è stato interessato da 10 importanti terremoti riportati nella tabella 7 di cui il più importante con **magnitudo pari a 6,33 del 24/07/1654 ha avuto epicentro al di fuori dell'area esaminata**.

Tabella 7 – Terremoti con M>4,0 generati dalla sorgente sismogenetica presunta Isola del Liri/Veroli

*(**in rosso**: terremoto con M massima; **in verde**: ultimi terremoti con M > 4,0 e M > 5,0)*

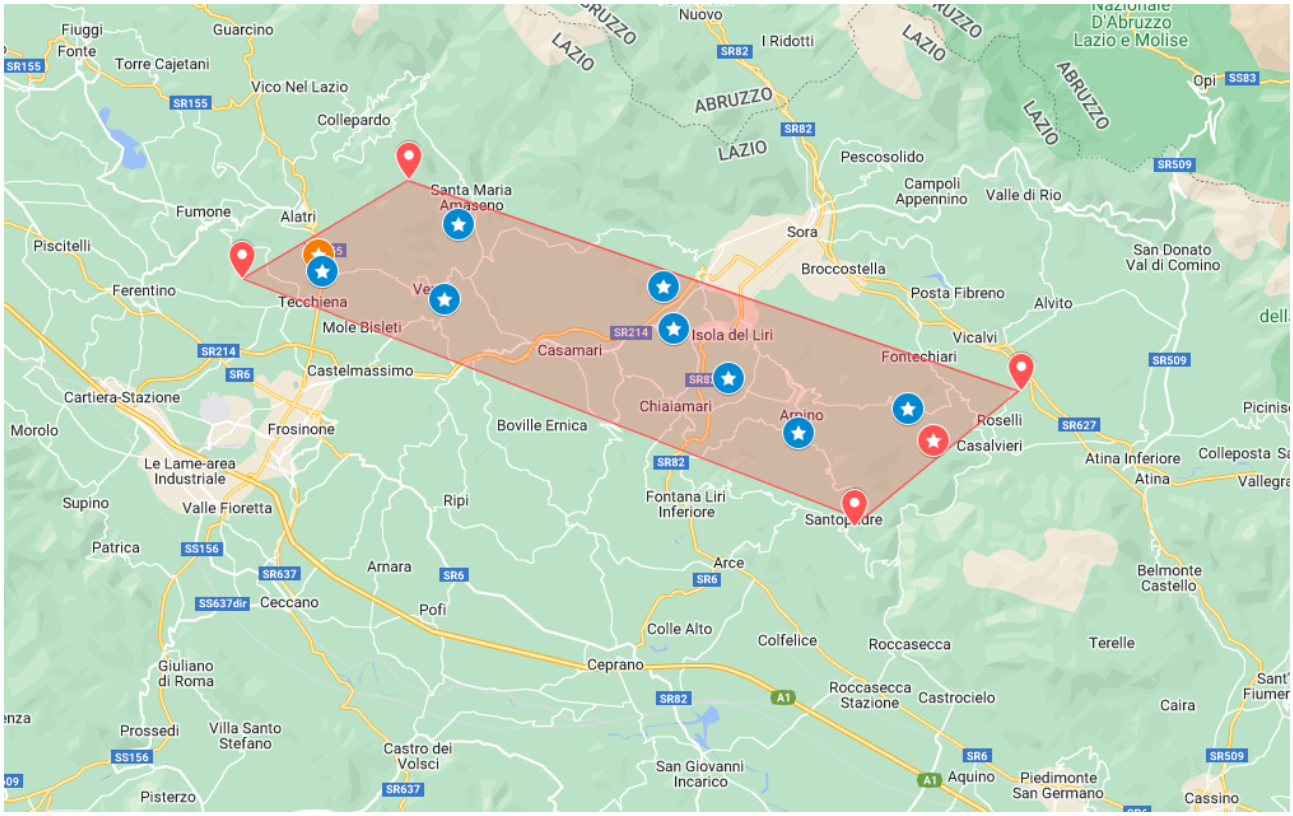
Data	M
24/07/1654	**6,33**
19/08/1777	4,40
24/08/1877	**5,21**
17/06/1897	4,16
21/09/1902	4,02
27/02/1915	4,77
26/01/1916	4,72
21/10/1931	4,23
16/10/1966	4,18
06/08/2009	**4,23**

Si evince pertanto che questa faglia, ancorché presunta, non genera terremoti con magnitudo superiore a 5 da più di 140 anni e superiori a 6 da oltre 360 anni.

Sulla base dei terremoti sopra descritti è possibile ipotizzare la traccia della struttura sismogenetica presunta riportata in figura 8 unitamente agli epicentri del terremoto con magnitudo massima (M 6,33 del 24/07/1654) e dei terremoti con magnitudo superiore a 4,0.

Figura 8 – Traccia della struttura sismogenetica presunta "Isola del Liri/Veroli"

*(**in rosso**: traccia della faglia; **stella rossa**: terremoto M 6,33 del 24/07/1654; **stella arancione**: terremoto con M > 5,0; **stelle blu**: terremoti con M > 4,0)*



3 – L'attività sismica degli ultimi 20 anni

Utilizzando la banca dati dell'INGV – Centro Nazionale Terremoti è possibile tracciare l'attività sismica degli ultimi 20 anni sia delle singole strutture sismogenetiche presenti nell'area di gap sismico sia dell'area nel suo complesso e porre a confronto l'attività attuale con quella manifestata in passato anche in occasione di terremoti di una certa importanza.

Gli indicatori che saranno utilizzati sono i seguenti:

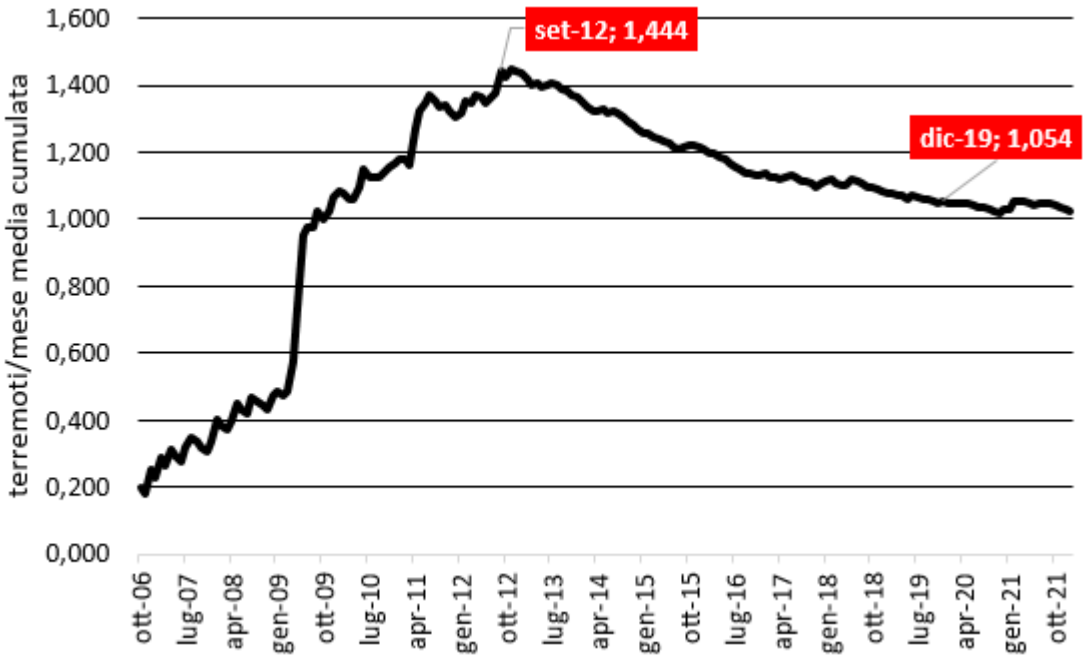
- Numero terremoti/mese;
- Numero terremoti/anno;
- Magnitudo media/mese;
- Magnitudo media/anno;
- Coordinate epicentrali medie mensili;
- Coordinate epicentrali medie annuali.

3.1 L'attività sismica della struttura "Bacino del Fucino"

3.1.1 Terremoti/mese

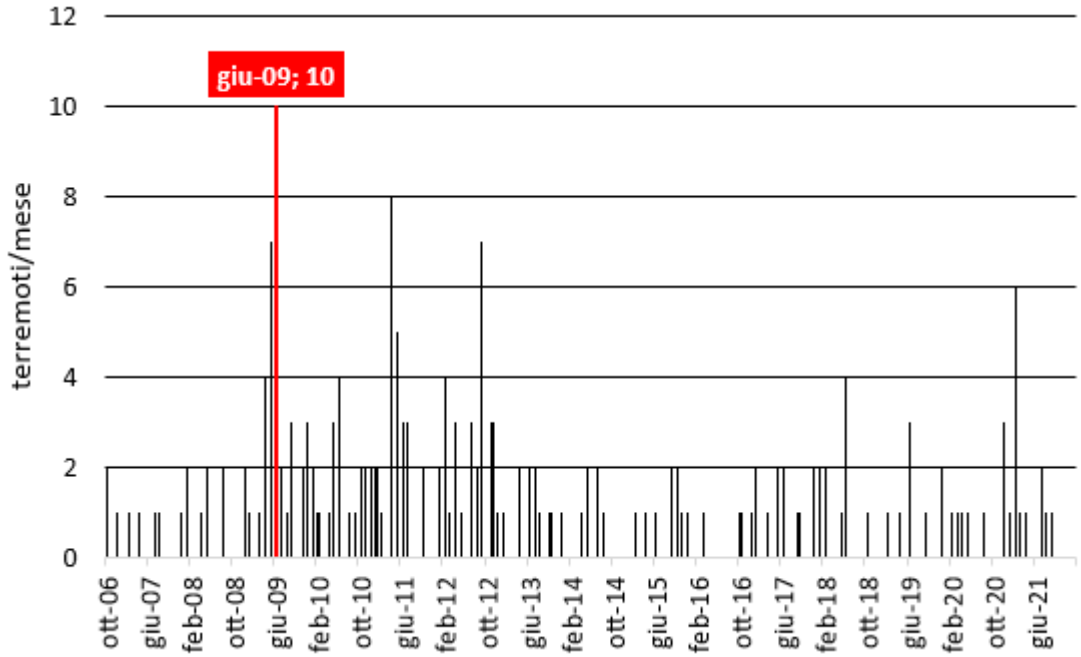
L'attività sismica di questa faglia è cresciuta con regolarità fino al settembre del 2012 per poi cominciare a diminuire fino alla fine dell'anno 2019 momento dal quale mostra stabilità (figura 9).

Figura 9 – Media mensile cumulata dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Bacino del Fucino



Il mese con il maggior numero di terremoti è stato il giugno del 2009 con 10 sismi, valore decisamente basso rispetto alle attività di altre strutture sismogenetiche. Ben 94 mesi su 193 (49%) sono stati caratterizzati da assenza di terremoti, percentuale decisamente alta, e nell'ultimo anno il valore massimo è stato pari a 2 terremoti/mese. Si ritiene pertanto che la faglia sia in una fase piuttosto prolungata di bassissima attività.

Figura 10 – Terremoti mensili dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Bacino del Fucino



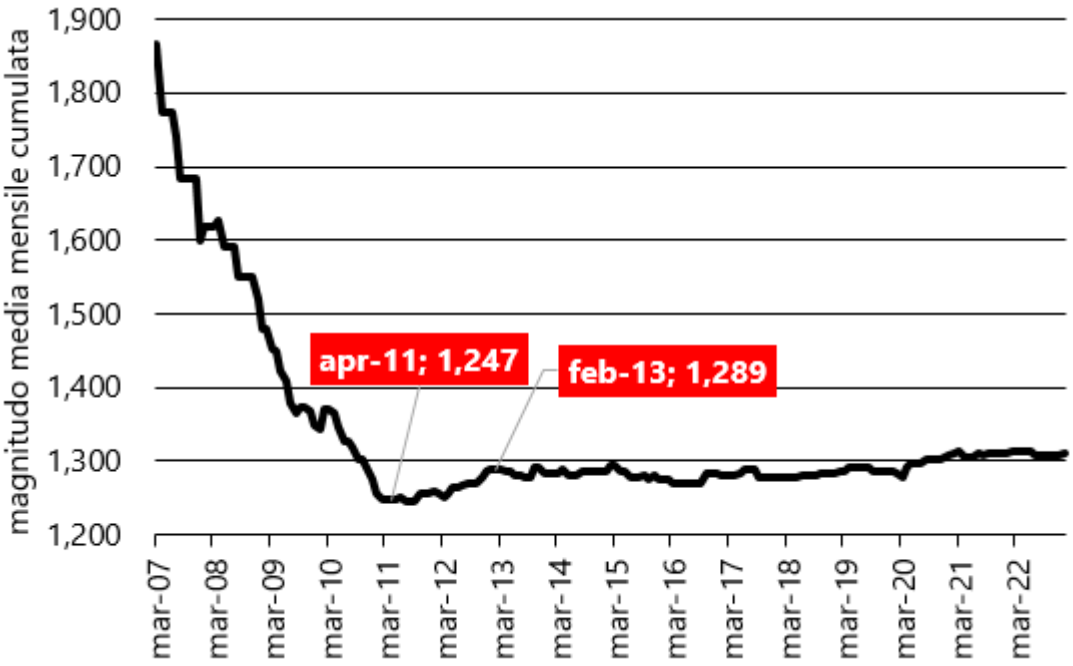
I valori sopra indicati si traducono in una media mensile, nell'intero periodo studiato, pari a 1,02 terremoti/mese.

Questi dati evidenziano come l'attività di questa struttura sismogenetica sia in accordo con la scarsa attività sismica dell'intera area interessata dal gap sismico oggetto del presente studio.

3.1.2 Magnitudo media/mese

La magnitudo media mensile dei terremoti generati da questa struttura ha mostrato una costante e rapida diminuzione fino all'aprile 2011 per poi risalire leggermente fino al febbraio 2013 per poi stabilizzarsi, anche se con una leggera tendenza all'aumento (figura 11).

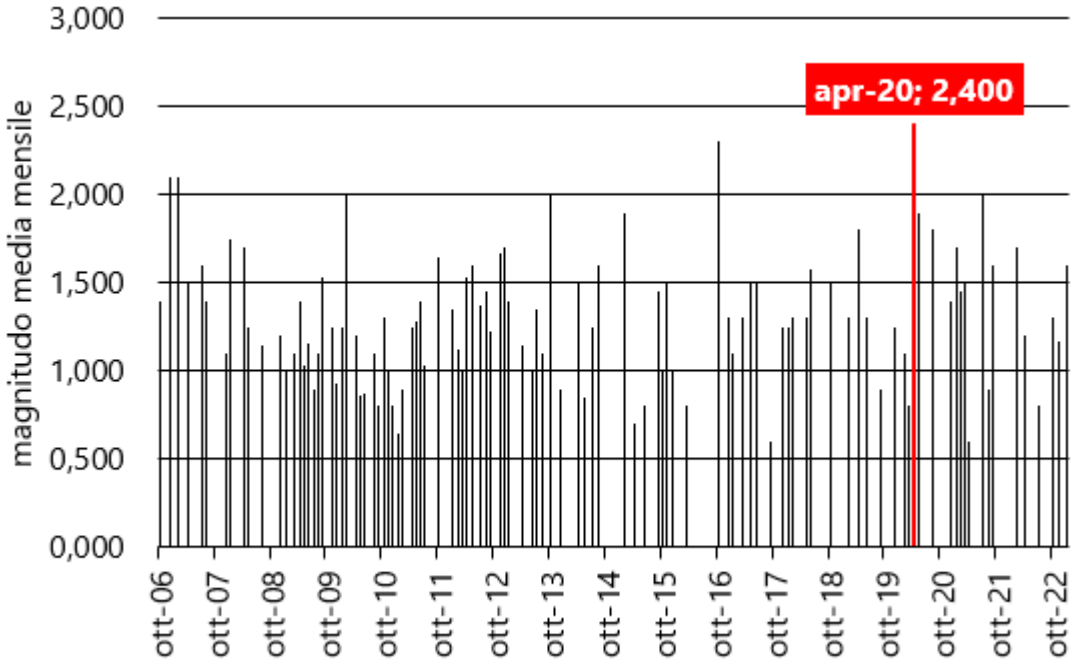
Figura 11 – Magnitudo media mensile cumulata dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Bacino del Fucino



Sia la magnitudo media mensile massima (aprile 2020) che la magnitudo massima assoluta (14/04/2020) sono risultate pari a 2,4 evidenziando di fatto l'assenza di terremoti rilevanti nel periodo monitorato (figura 12). Va evidenziato che in altri 6 mesi la magnitudo media mensile ha raggiunto il valore di 2.0

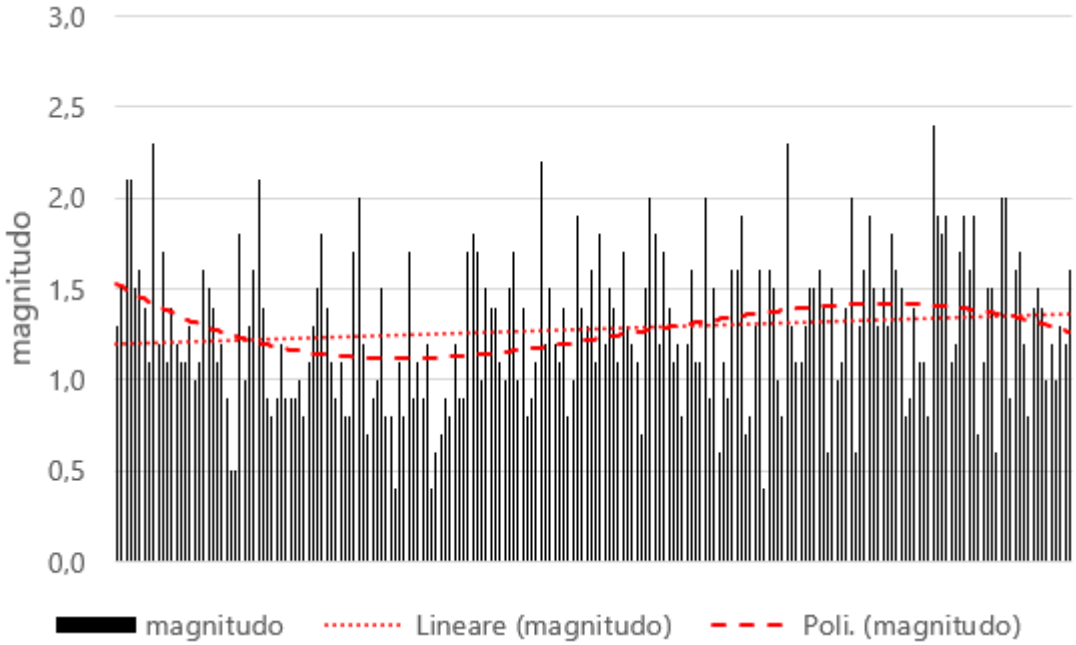
Si ritiene, comunque, che la faglia sia in una fase piuttosto prolungata di attività poco intensa.

Figura 12 – Magnitudo media mensile dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Bacino del Fucino



Analizzando la successione delle magnitudo dei singoli terremoti (figura 13) si registra una tendenza generale all'aumento.

Figura 13 – Andamento magnitudo dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Bacino del Fucino



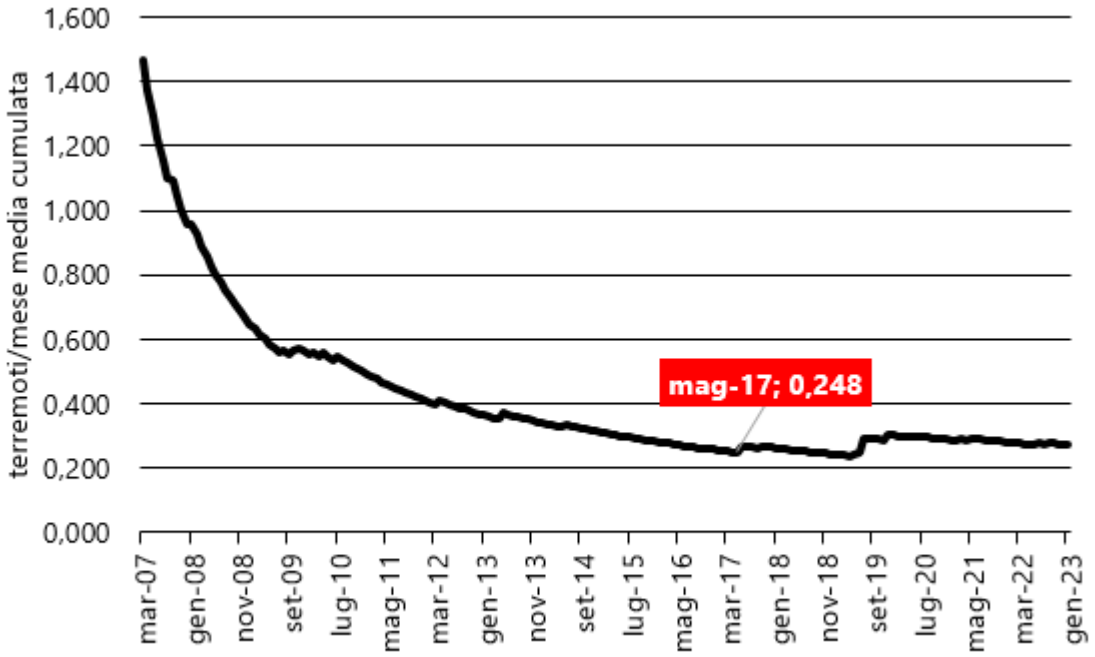
I valori sopra indicati si traducono in una magnitudo media mensile, nell'intero periodo studiato, pari a 1,31. Questi dati evidenziano come anche dal punto di vista dell'energia liberata l'attività di questa struttura sismogenetica sia in accordo con la scarsa attività sismica dell'intera area interessata dal gap sismico oggetto del presente studio.

3.2 L'attività sismica della struttura "Aremogna/Cinque miglia"

3.2.1 Terremoti/mese

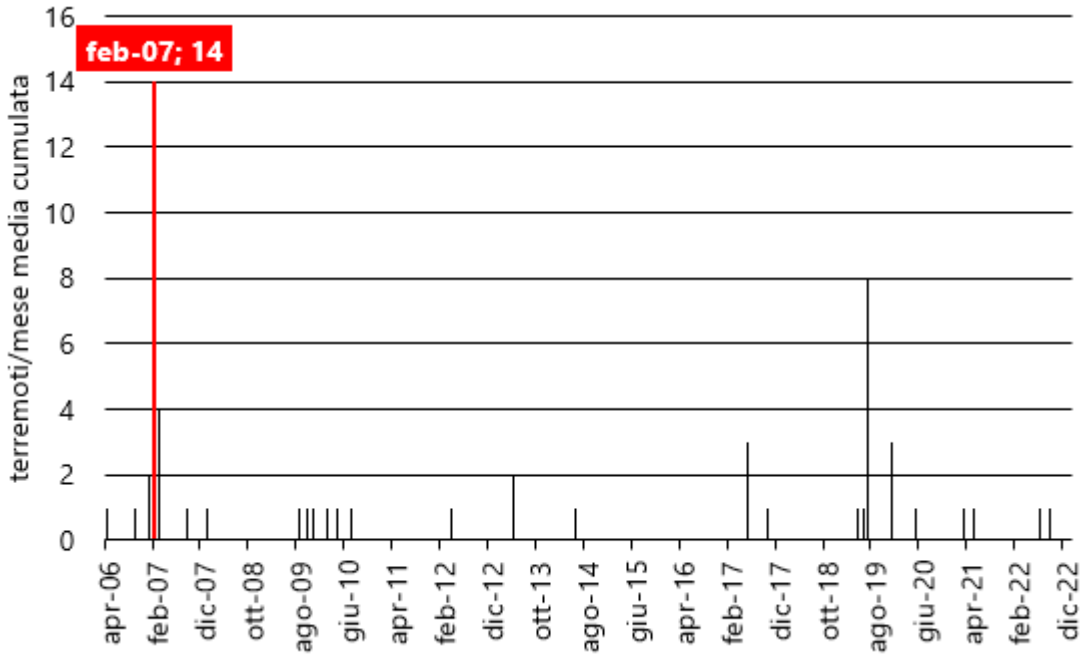
L'attività sismica di questa faglia è diminuita piuttosto rapidamente fino al maggio 2017 per poi mantenersi costante (figura 14), con una sola breve e poco sensibile inversione di tendenza.

Figura 14 – Media mensile cumulata dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Aremogna/Cinque miglia



Il mese con il maggior numero di terremoti è stato il febbraio del 2007 con 14 sismi, valore basso rispetto alle attività di altre strutture sismogenetiche. Ben 178 mesi su 205 (87%) sono stati caratterizzati da assenza di terremoti, percentuale decisamente alta, e nell'ultimo anno sono stati registrati solo 2 terremoti. Si ritiene pertanto che la faglia sia in una fase piuttosto prolungata di bassissima attività.

Figura 15 – Terremoti mensili dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Aremogna/Cinque miglia



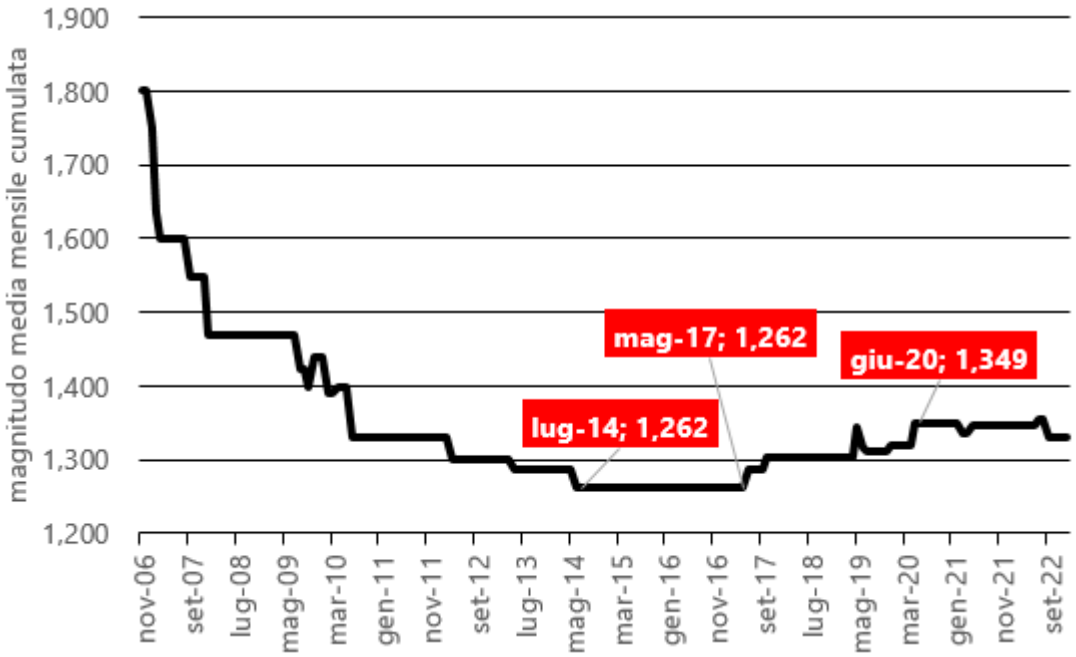
I valori sopra indicati si traducono in una media mensile, nell'intero periodo studiato, pari a 0,27 terremoti/mese.

Questi dati evidenziano come l'attività di questa struttura sismogenetica sia in accordo con la scarsa attività sismica dell'intera area interessata dal gap sismico oggetto del presente studio.

3.2.2 Magnitudo media/mese

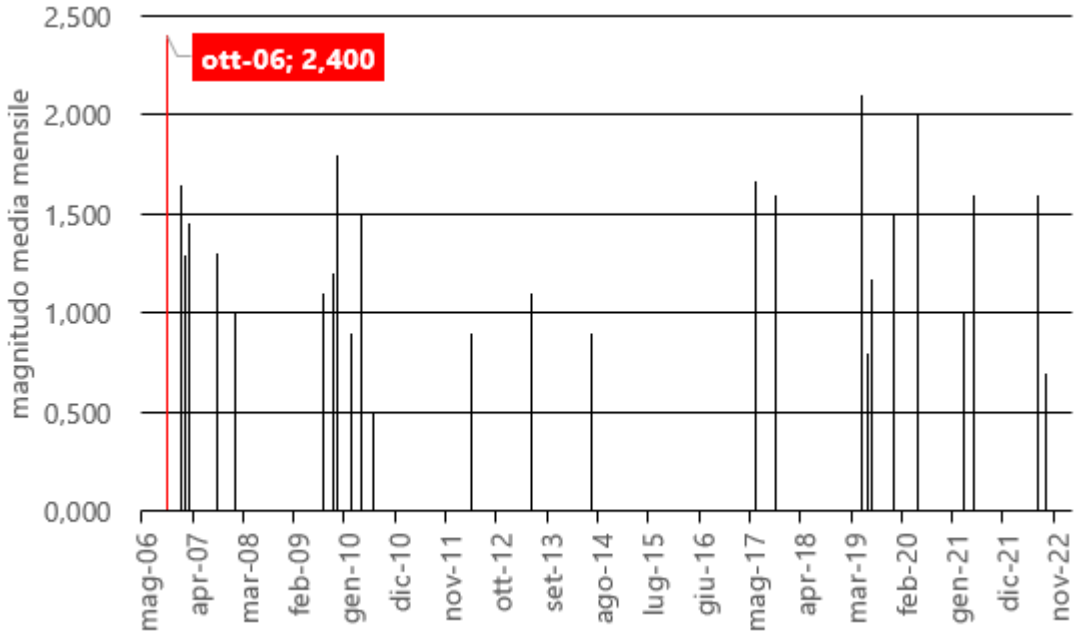
La magnitudo media mensile dei terremoti generati da questa struttura ha mostrato una costante diminuzione fino al luglio 2014, per mantenersi costante fino al maggio 2017 a cui è seguito un periodo di incremento fino al giugno 2020 periodo dal quale è risultante sostanzialmente costante (figura 16).

Figura 16 – Magnitudo media mensile cumulata dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Aremogna/Cinque miglia



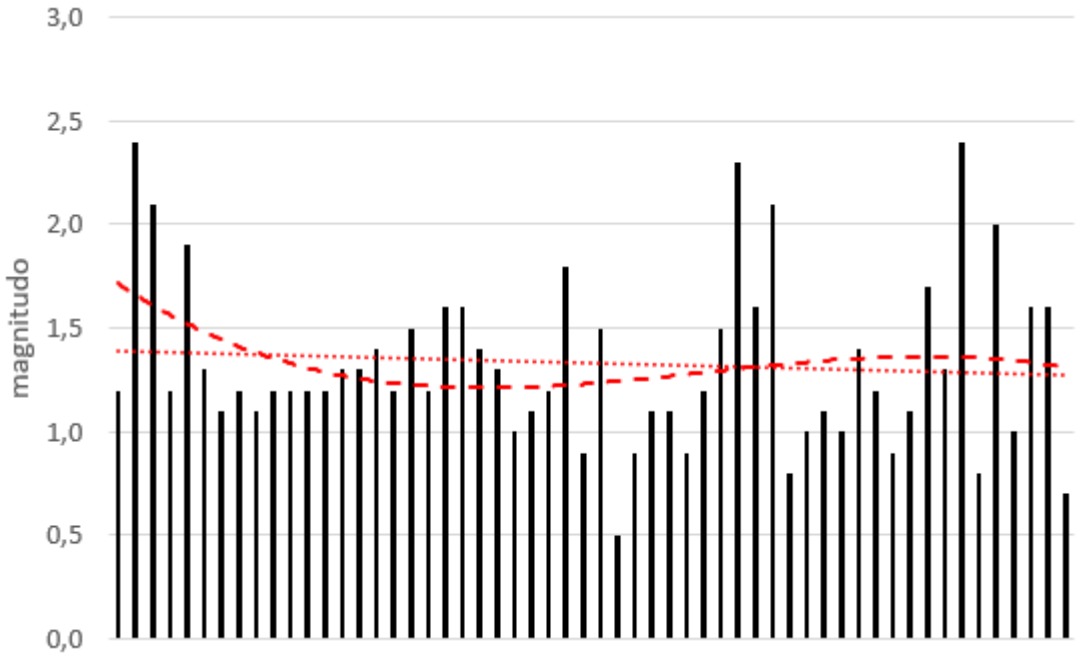
Sia la magnitudo media mensile massima (ottobre 2006) che la magnitudo massima assoluta (25/10/2006 e 24/12/2019) sono risultate pari a 2,4 evidenziando di fatto l'assenza di terremoti rilevanti nel periodo monitorato (figura 17). La magnitudo media mensile ha raggiunto il valore di 2,0 in ulteriori due mesi.
Si ritiene, comunque, che la faglia sia in una fase piuttosto prolungata di attività poco intensa.

Figura 17 – Magnitudo media mensile dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Aremogna/Cinque miglia



Analizzando la successione delle magnitudo dei singoli terremoti (figura 18) si registra una tendenza generale alla diminuzione.

Figura 18 – Andamento della magnitudo dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Aremogna/Cinque miglia



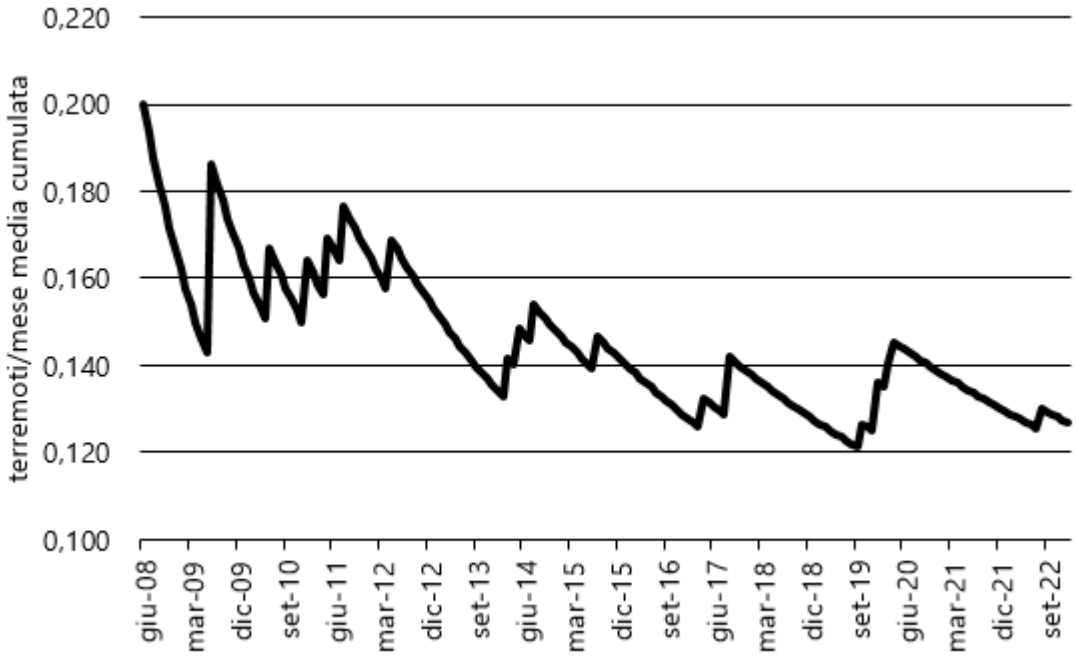
I valori sopra indicati si traducono in una magnitudo media mensile, nell'intero periodo studiato, pari a 1,33. Questi dati evidenziano come anche dal punto di vista dell'energia liberata l'attività di questa struttura sismogenetica sia in accordo con la scarsa attività sismica dell'intera area interessata dal gap sismico oggetto del presente studio.

3.3 L'attività sismica della struttura "Barrea"

3.3.1 Terremoti/mese

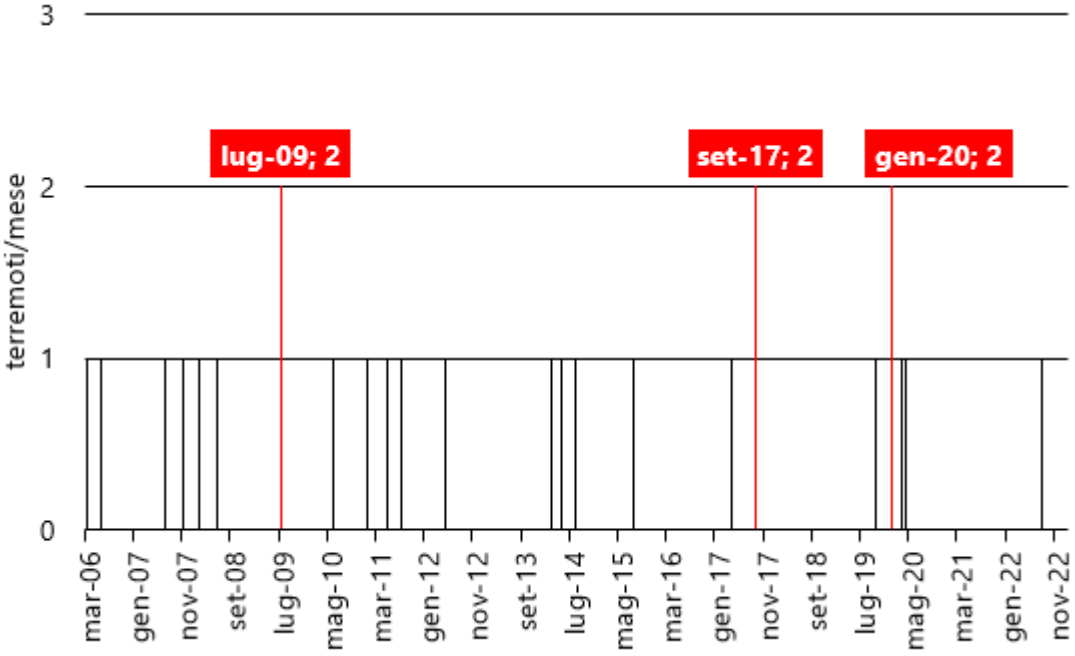
L'attività sismica di questa faglia mostra una generale tendenza alla diminuzione pur con periodiche inversioni di tendenza (figura 19).

Figura 19 – Media mensile cumulata dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Barrea



I mesi con il maggior numero di terremoti sono stati il luglio del 2009, il settembre del 2017 e il gennaio del 2020 con appena 2 sismi, valore decisamente basso rispetto alle attività di altre strutture sismogenetiche. Ben 182 mesi su 205 (89%) sono stati caratterizzati da assenza di terremoti, percentuale decisamente alta, nell'ultimo anno è stato registrato un solo terremoto e negli ultimi 20 anni la faglia ha generato solo 26 sismi. Si ritiene pertanto che la faglia sia in una fase piuttosto prolungata di attività quasi nulla.

Figura 20 – Terremoti mensili dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Barrea



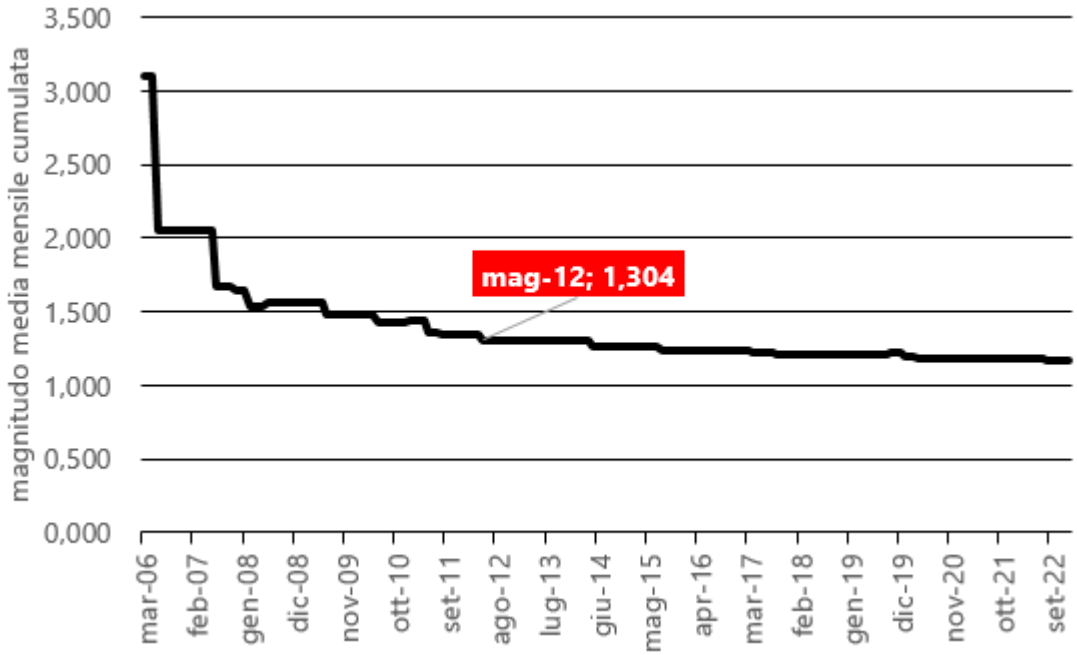
I valori sopra indicati si traducono in una media mensile, nell'intero periodo studiato, pari a 0,13 terremoti/mese.

Questi dati evidenziano come l'attività di questa struttura sismogenetica sia in accordo con la scarsa attività sismica dell'intera area interessata dal gap sismico oggetto del presente studio.

3.3.2 Magnitudo media/mese

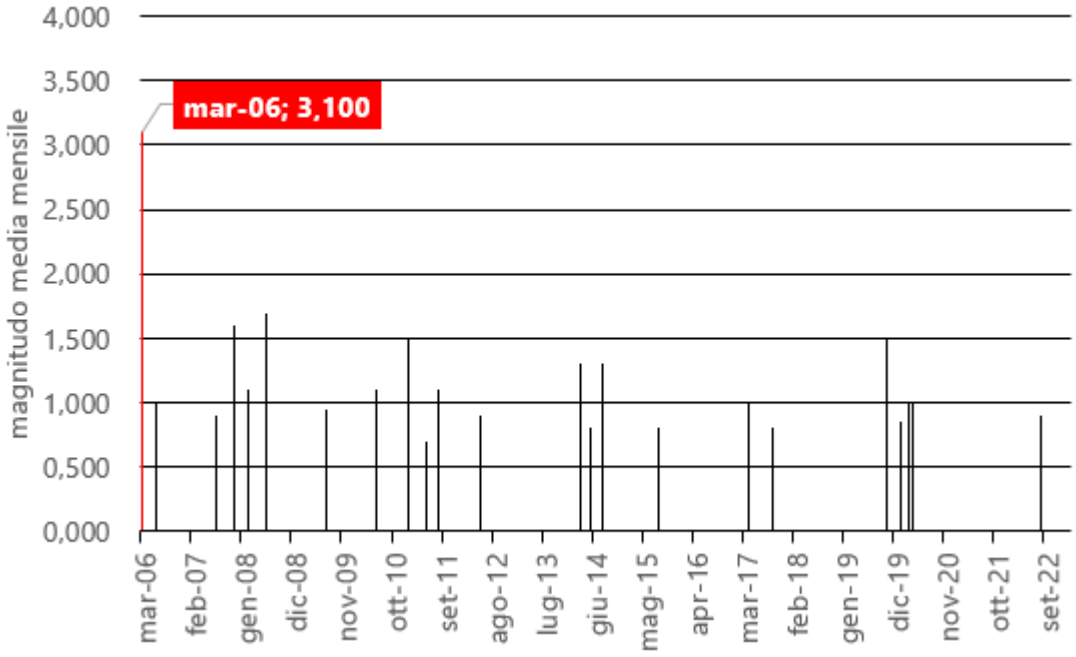
La magnitudo media mensile dei terremoti generati da questa struttura ha mostrato una costante diminuzione fino al maggio 2012 per poi mantenersi sostanzialmente costante (figura 21).

Figura 21 – Magnitudo media mensile cumulata dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Barrea



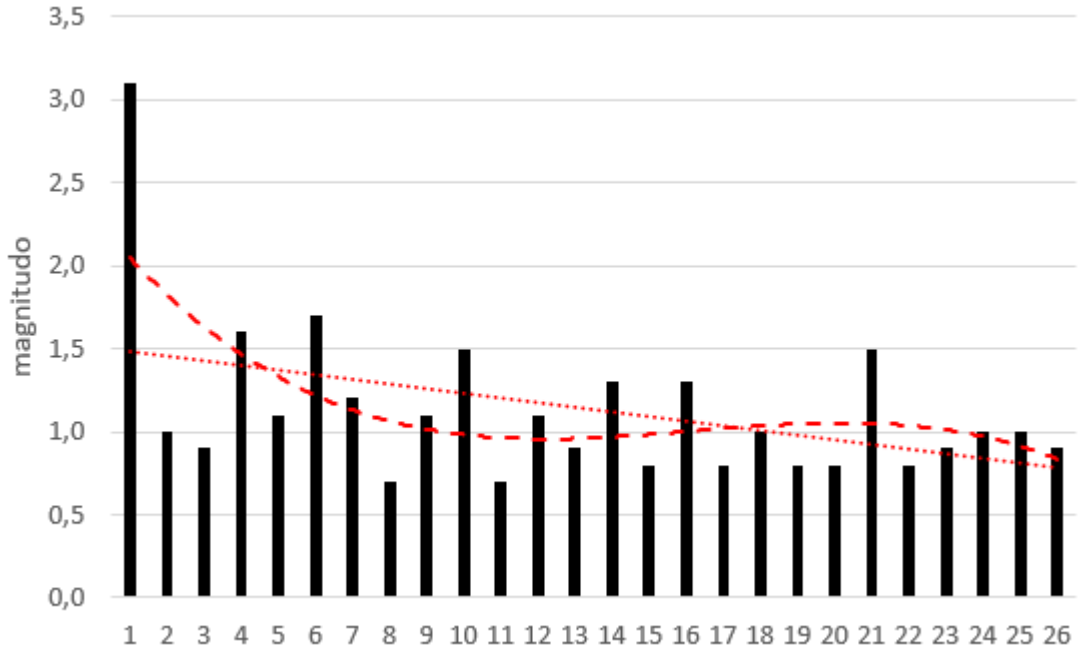
Sia la magnitudo media mensile massima (marzo 2006) che la magnitudo massima assoluta (25/03/2006) sono risultate pari a 3,1 evidenziando la presenza di terremoti con intensità media (figura 22).
Si ritiene pertanto che la faglia sia in una fase piuttosto prolungata di scarsa attività, ma con intensità media.

Figura 22 – Magnitudo media mensile dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Barrea



Analizzando la successione delle magnitudo dei singoli terremoti (figura 23) si registra una tendenza generale alla diminuzione.

Figura 23 – Andamento della magnitudo dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Barrea



I valori sopra indicati si traducono in una magnitudo media mensile, nell'intero periodo studiato, pari a 1,17. Complessivamente, questi dati evidenziano che dal punto di vista dell'energia liberata l'attività di questa struttura sismogenetica sia parzialmente in accordo con la scarsa attività sismica dell'intera area interessata dal gap sismico oggetto del presente studio.

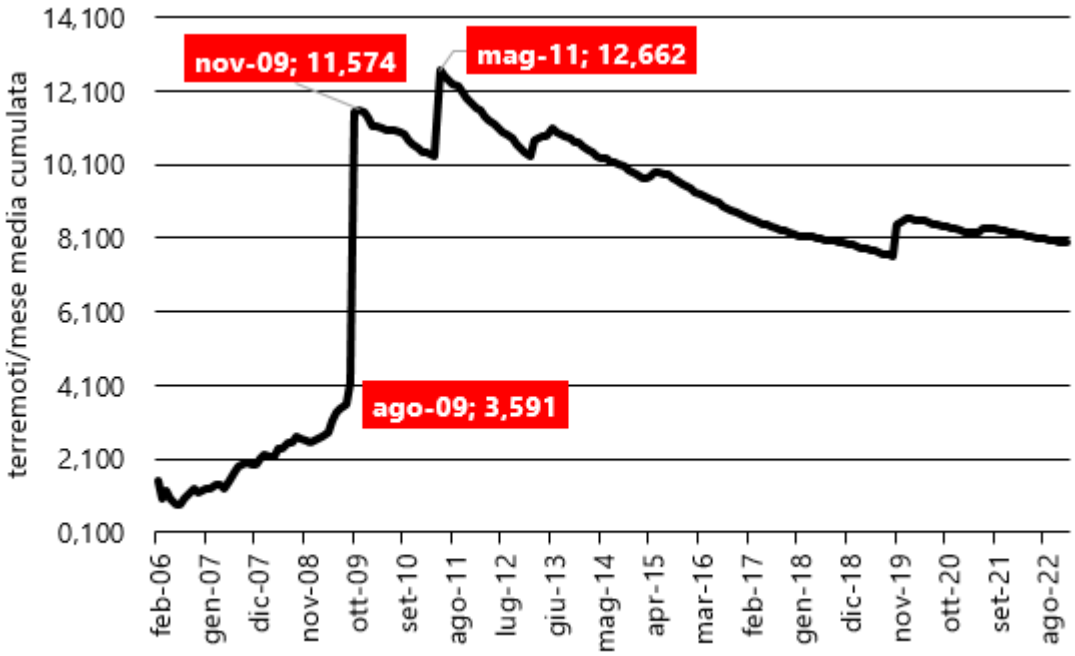
3.4 L'attività sismica della struttura sismogenetica presunta "Sora"

3.4.1 Terremoti/mese

L'attività sismica di questa faglia ha seguito il seguente andamento:

- Incremento costante fino ad agosto 2009;
- Incremento repentino fino a novembre 2009 (in corrispondenza di importante sciame caratterizzato dalla presenza di terremoti con magnitudo superiore a 3 ma inferiore a 4);
- Inizio costante e continua diminuzione da maggio 2011, con periodiche inversioni di tendenza, fino al periodo attuale in cui continua a mostrare una tendenza alla diminuzione (figura 24).

Figura 24 – Media mensile cumulata dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Sora

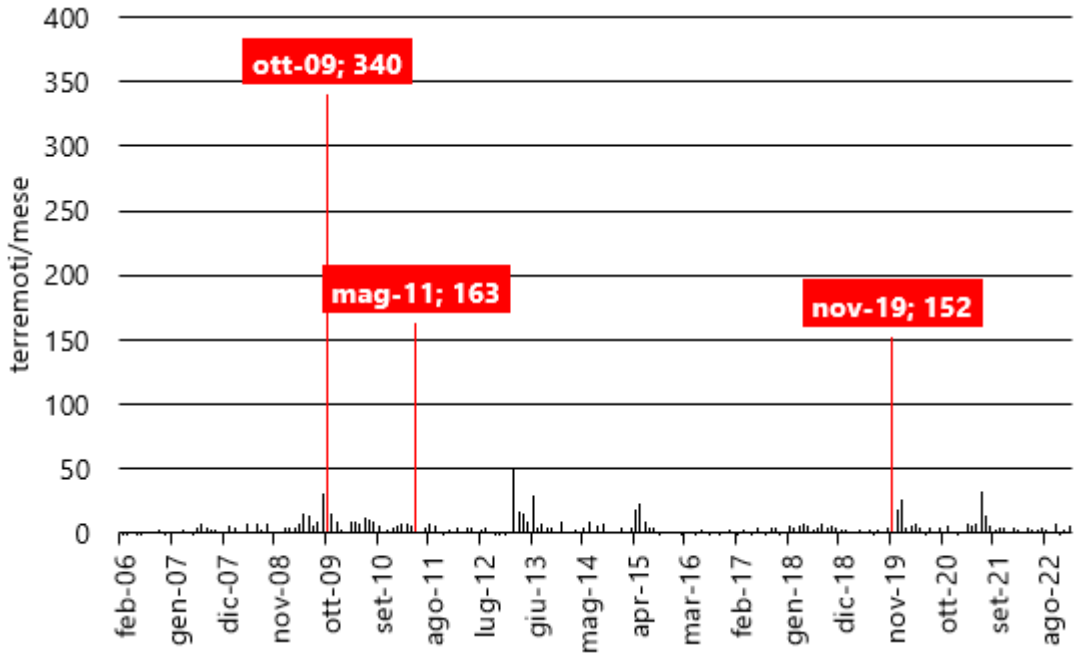


Il mese con il maggior numero di terremoti è stato l'ottobre del 2009 con ben 240 sismi (ed interessato dalla presenza di 5 terremoti con magnitudo superiore a 3, ma inferiore a 4); anche nei mesi di maggio 2011 e novembre 2019 (interessato da un terremoto di magnitudo pari a 4,4) l'attività è risultata molto alta.

Solo 23 mesi su 205 (11%) sono stati caratterizzati da assenza di terremoti, percentuale sensibilmente differente da quella di tutte le altre strutture presenti nell'area studiata. Nell'ultimo anno sono stati registrati oltre 40 terremoti.

Per quanto sopra riportato si ritiene che la faglia sia da diversi anni in una fase di attività importante.

Figura 25 – Terremoti mensili dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Sora



I valori sopra indicati si traducono in una media mensile, nell'intero periodo studiato, pari a 7,97 terremoti/mese, valore decisamente più alto di quello riscontrato nelle altre strutture sismogenetiche presenti nell'area.

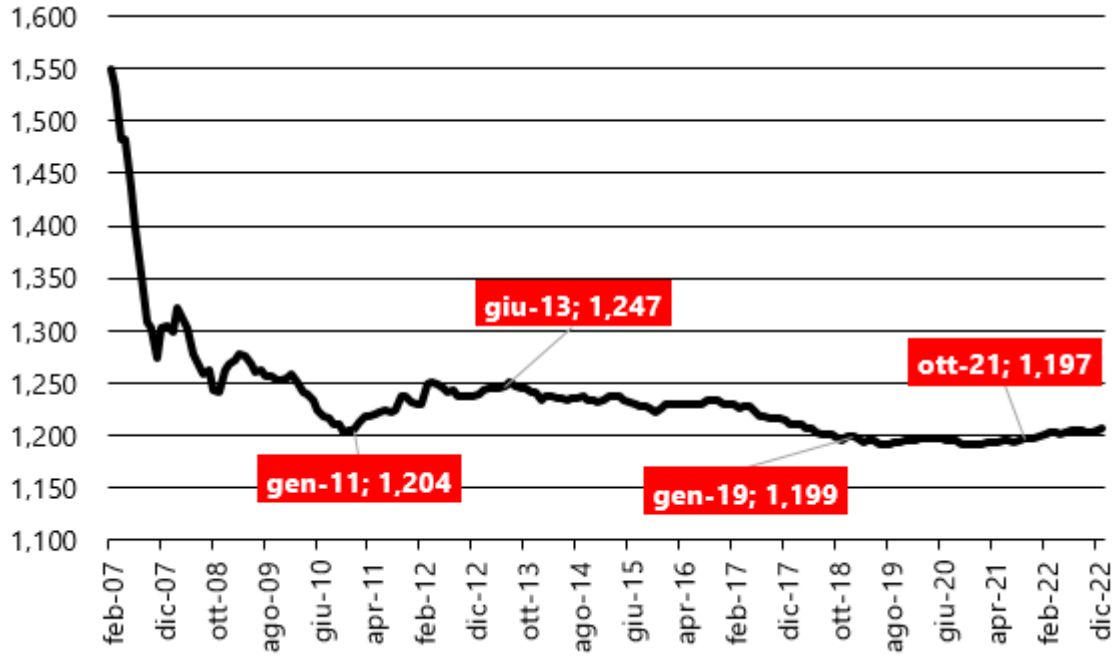
Questi dati evidenziano come l'attività di questa struttura sismogenetica non è in accordo con la scarsa attività sismica dell'intera area interessata dal gap sismico oggetto del presente studio.

3.4.2 Magnitudo media/mese

La magnitudo media mensile dei terremoti generati da questa struttura ha mostrato il seguente andamento (figura 26):

- Diminuzione sensibile fino a gennaio 2011;
- Aumento poco marcato fino a giugno 2013;
- Nuova lenta diminuzione fino a gennaio 2019;
- Stabilità fino ad ottobre 2021
- Leggera tendenza ad aumento nel periodo attuale.

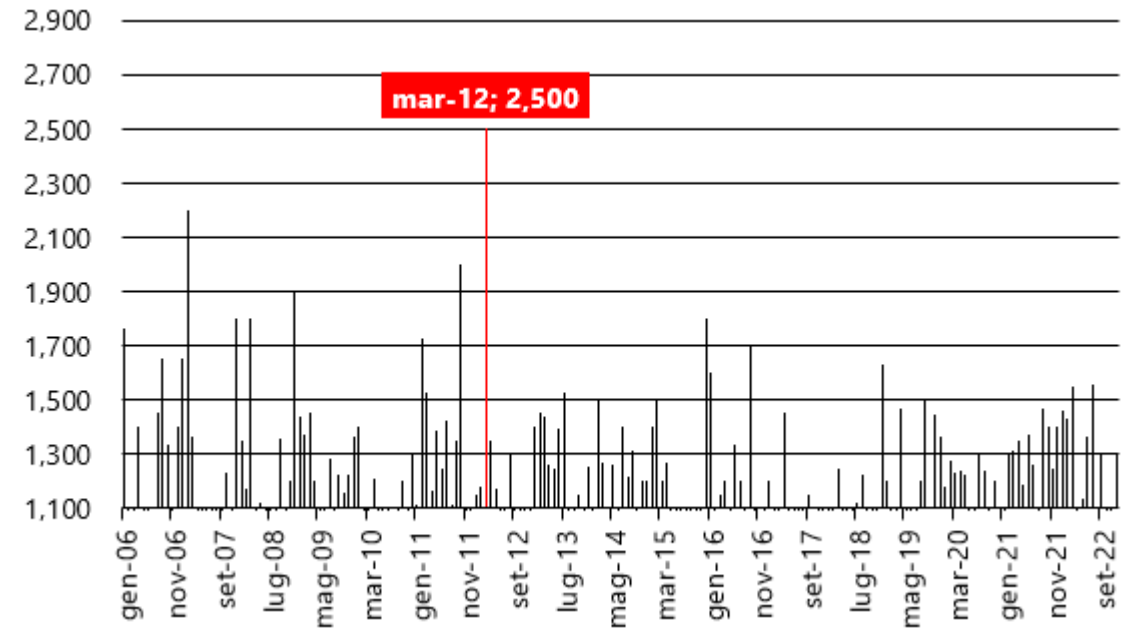
Figura 26 – Magnitudo media mensile cumulata dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Sora



La magnitudo media mensile massima (marzo 2012) è stata pari a 2,5 mentre la massima assoluta (07/11/2019) è stata pari a 4,4 (figura 27).

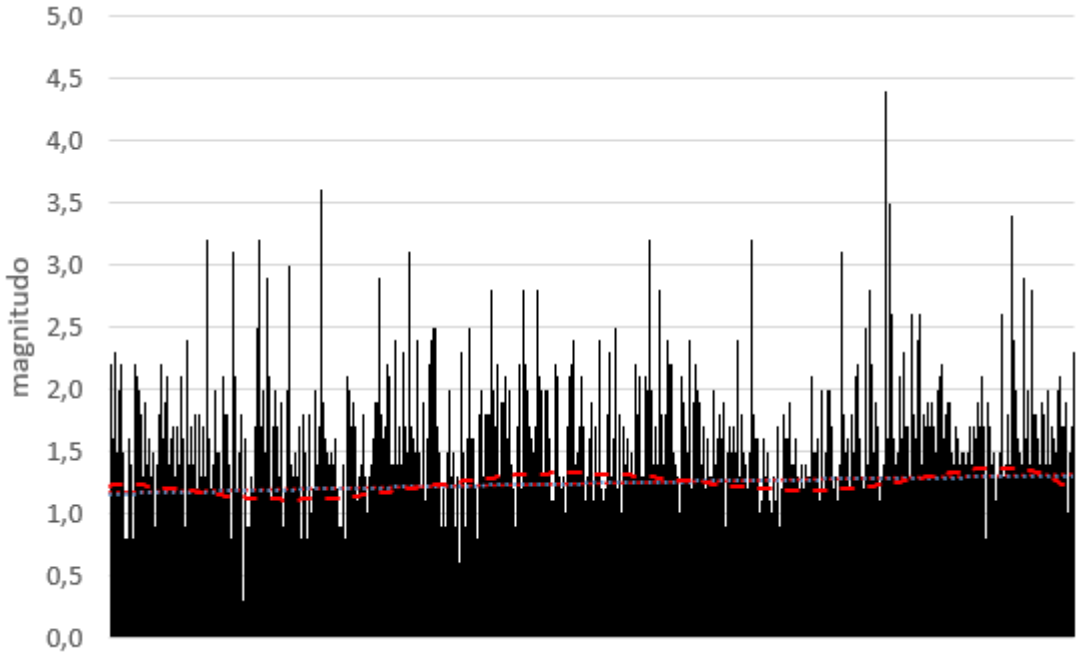
Come già detto, si ritiene pertanto che la faglia sia in una fase piuttosto prolungata di attività con intensità medio/alta.

Figura 27 – Magnitudo media mensile dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Sora



Analizzando la successione delle magnitudo dei singoli terremoti (figura 28) si registra una sostanziale stabilità.

Figura 28 – Andamento della magnitudo dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Sora



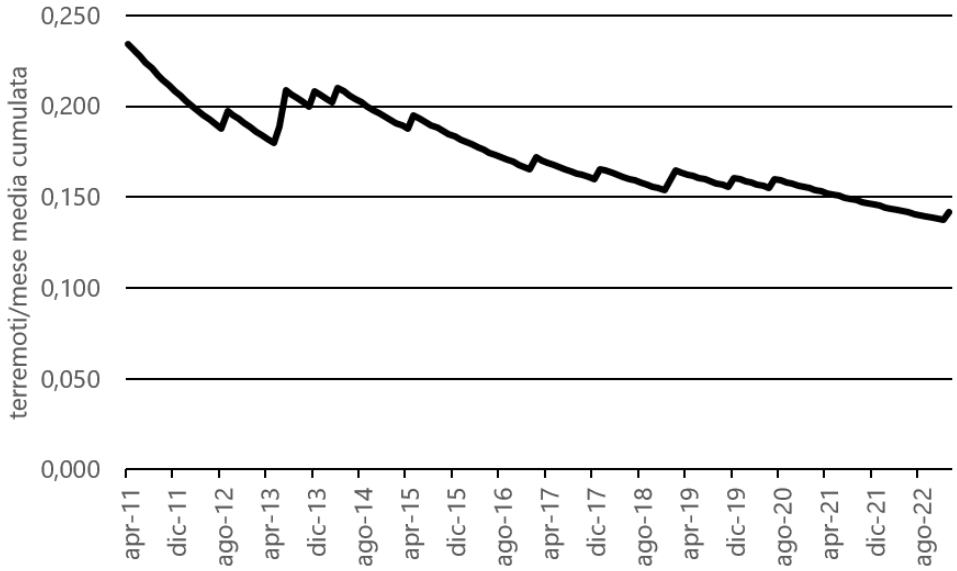
I valori sopra indicati si traducono in una magnitudo media mensile, nell'intero periodo studiato, pari a 1,21. Complessivamente, questi dati evidenziano che anche dal punto di vista dell'energia liberata l'attività di questa struttura sismogenetica non sia in accordo con la scarsa attività sismica dell'intera area interessata dal gap sismico oggetto del presente studio.

3.5 L'attività sismica della struttura sismogenetica presunta di Morino-San Vincenzo Valleroveto

3.5.1 Terremoti/mese

L'attività sismica di questa faglia mostra una costante diminuzione pur in presenza di periodiche, ma piccole, inversioni di tendenza (figura 29).

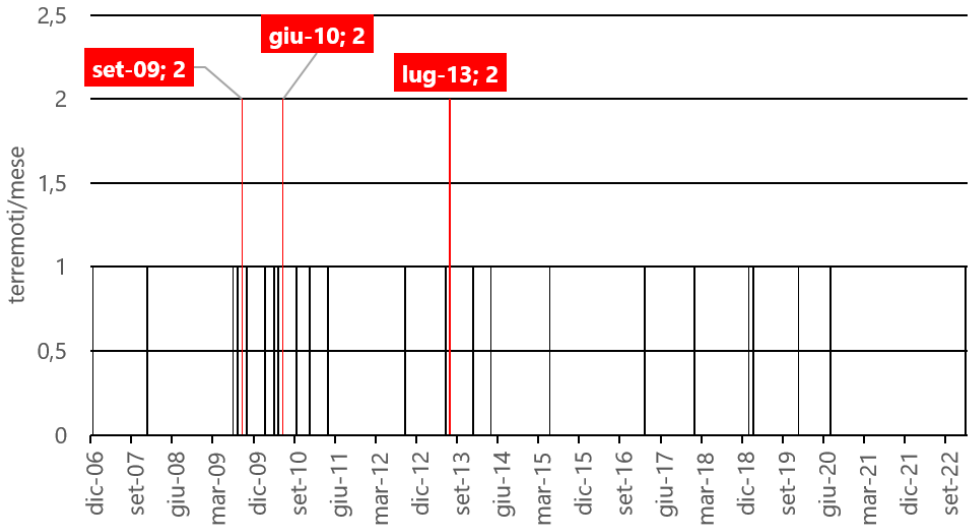
Figura 29 – Media mensile cumulata dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Morino/San Vincenzo Valle Roveto



I mesi con il maggior numero di terremoti sono stati il settembre del 2009, il giugno del 2010 e il luglio del 2013 con solo 2 sismi.

Ben 179 mesi su 206 (87%) sono stati caratterizzati da assenza di terremoti, percentuale decisamente alta e nell'ultimo anno è stato registrato un solo terremoto e negli ultimi 20 anni la faglia ha generato solo 29 sismi. Si ritiene pertanto che la faglia sia in una fase piuttosto prolungata di attività quasi nulla.

Figura 30 – Terremoti mensili dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Morino/San Vincenzo Valle Roveto



I valori sopra indicati si traducono in una media mensile, nell'intero periodo studiato, pari a 0,14 terremoti/mese.

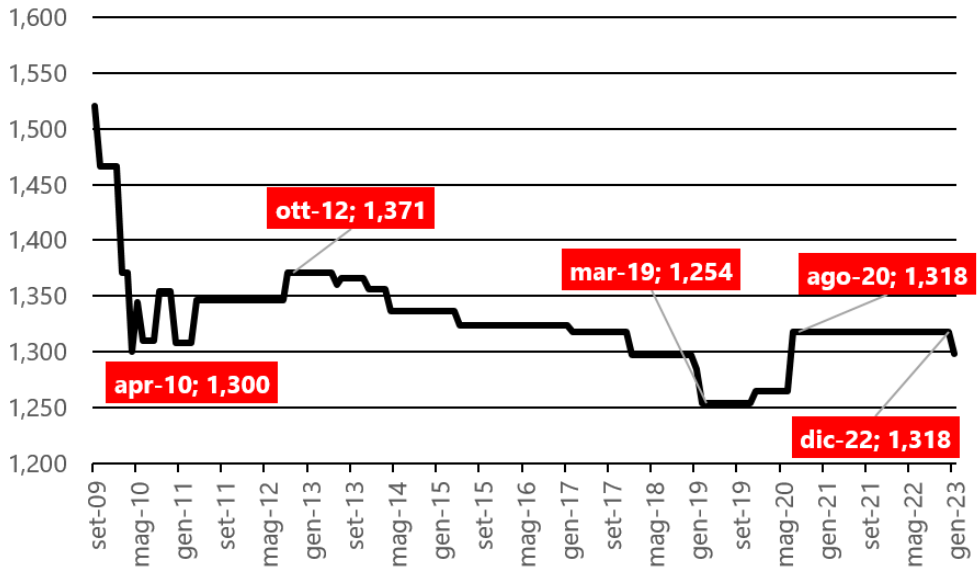
Questi dati evidenziano come l'attività di questa struttura sismogenetica sia in accordo con la scarsa attività sismica dell'intera area interessata dal gap sismico oggetto del presente studio.

3.5.2 Magnitudo media/mese

La magnitudo media mensile dei terremoti generati da questa struttura ha mostrato il seguente andamento (figura 31):

- Diminuzione fino ad aprile 2010;
- Aumento fino ad ottobre 2012;
- Diminuzione debole e costante fino a marzo 2019;
- Aumento repentino fino ad agosto 2020;
- Stabilità fino a dicembre 2022;
- Attualmente in diminuzione.

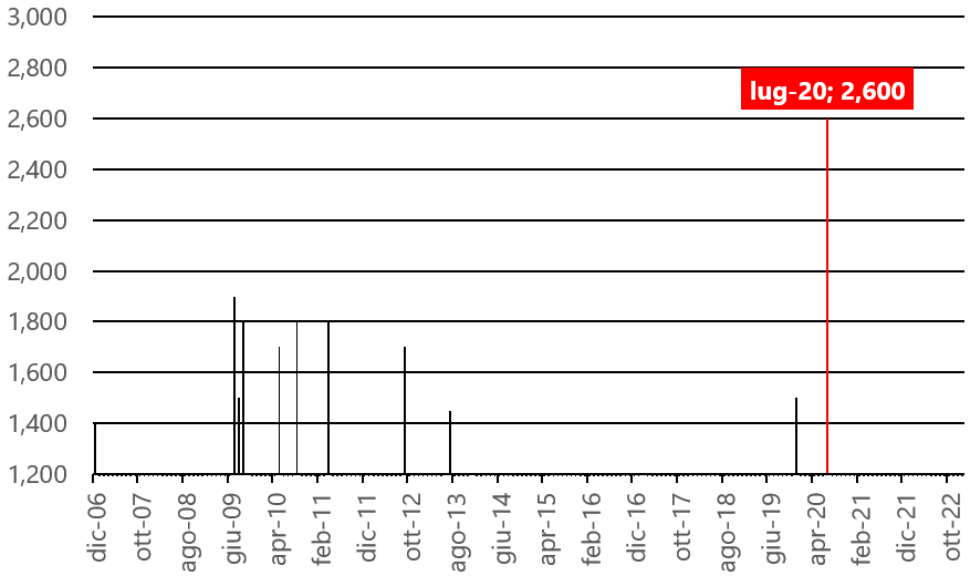
Figura 31 – Magnitudo media mensile cumulata dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Morino/San Vincenzo Valle Roveto



Sia la magnitudo media mensile massima (luglio 2020) che la magnitudo massima assoluta (19/07/2020) sono state pari a 2,6 (figura 32).

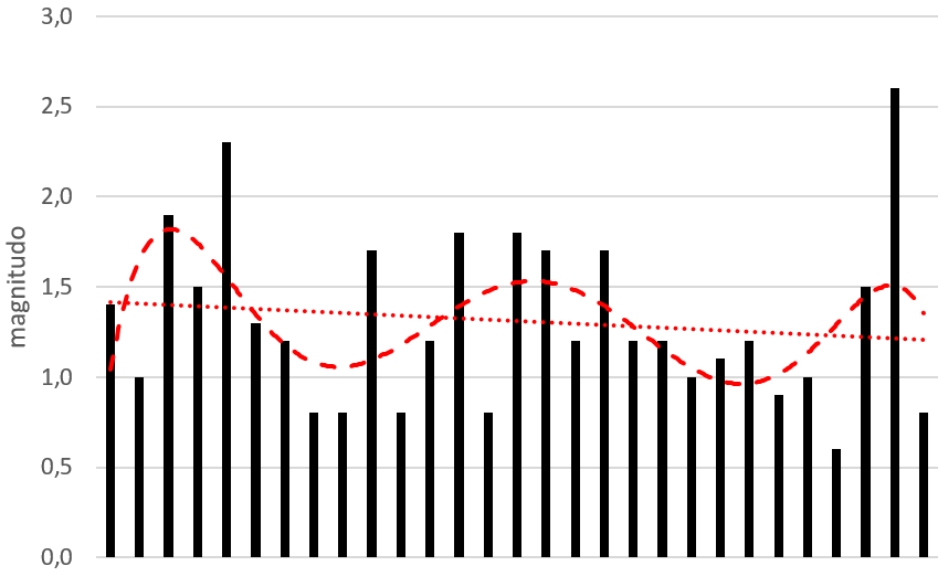
Dal punto di vista energetico si ritiene pertanto che la faglia sia in una fase piuttosto prolungata di attività con intensità molto bassa.

Figura 32 – Magnitudo media mensile dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Morino/San Vincenzo Valle Roveto



Analizzando la successione delle magnitudo dei singoli terremoti (figura 33) si registra una tendenza generale alla diminuzione.

Figura 33 – Andamento della magnitudo dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Morino/San Vincenzo Valle Roveto



I valori sopra indicati si traducono in una magnitudo media mensile, nell'intero periodo studiato, pari a 1,30. Complessivamente, questi dati evidenziano che anche dal punto di vista dell'energia liberata l'attività di questa struttura sismogenetica è parzialmente in accordo con la scarsa attività sismica dell'intera area interessata dal gap sismico oggetto del presente studio.

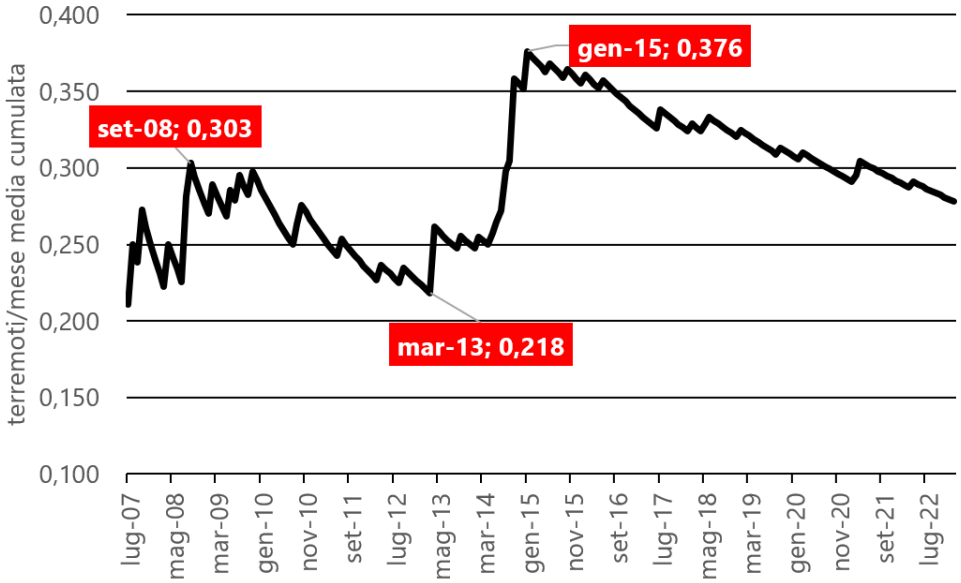
3.6 L'attività sismica della struttura sismogenetica presunta "Isola del Liri/Veroli"

3.6.1 Terremoti/mese

L'attività sismica di questa faglia ha seguito questo andamento (figura 34):

- Aumento fino settembre 2008;
- Diminuzione rapida fino a marzo 2013;
- Aumento repentino fino a gennaio 2015
- Diminuzione costante attualmente in atto

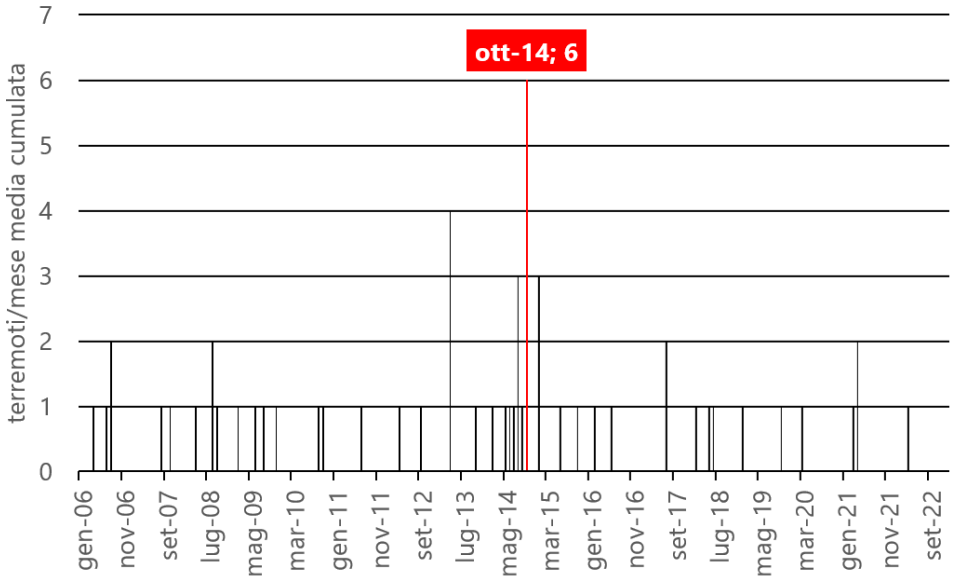
Figura 34 – Media mensile cumulata dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Isola del Liri/Veroli



Il mese con il maggior numero di terremoti è stato l'ottobre del 2014 con 6 sismi.

Ben 164 mesi su 206 (80%) sono stati caratterizzati da assenza di terremoti, percentuale decisamente alta e nell'ultimo anno è stato registrato un solo terremoto. Si ritiene pertanto che la faglia sia in una fase piuttosto prolungata di attività bassa.

Figura 35 – Terremoti mensili dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Isola del Liri/Veroli



I valori sopra indicati si traducono in una media mensile, nell'intero periodo studiato, pari a 0,28 terremoti/mese.

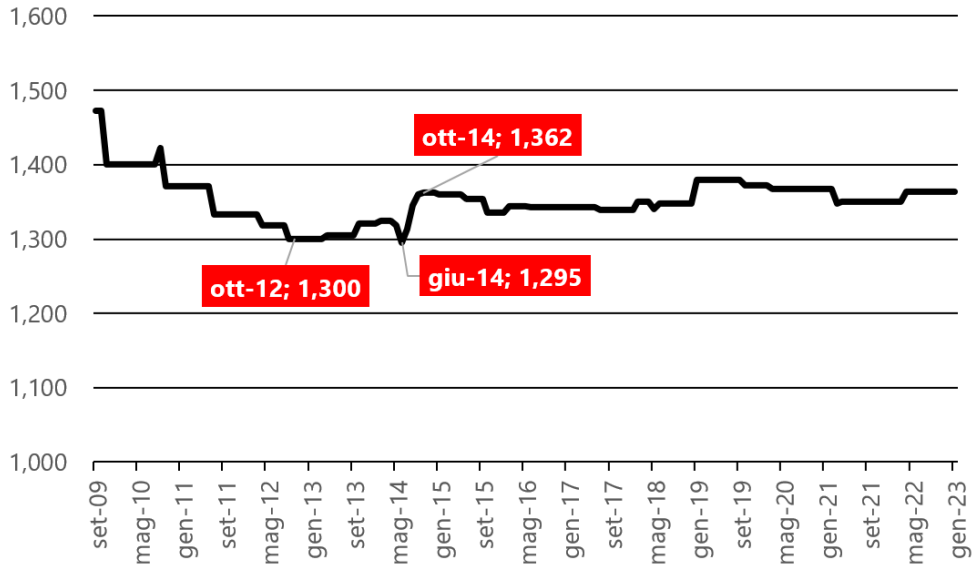
Questi dati evidenziano come l'attività di questa struttura sismogenetica sia in accordo con la scarsa attività sismica dell'intera area interessata dal gap sismico oggetto del presente studio.

3.6.2 Magnitudo media/mese

La magnitudo media mensile dei terremoti generati da questa struttura non ha mostrato grandi variazioni ed ha seguito il seguente andamento (figura 36):

- Diminuzione fino ad ottobre 2012;
- Stabilità fino a giugno 2014;
- Leggero aumento fino ad ottobre 2014;
- Stabilità fino al periodo attuale.

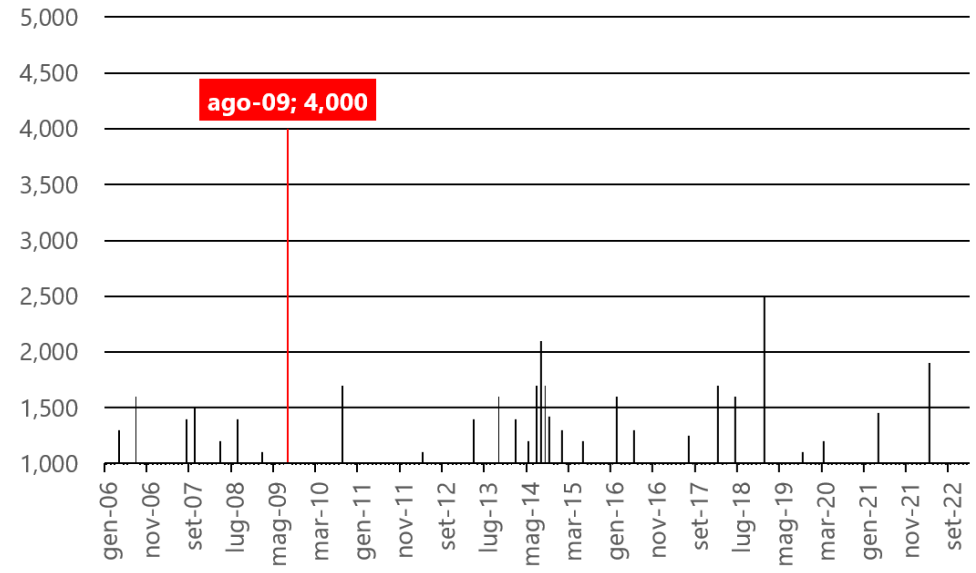
Figura 36 – Magnitudo media mensile cumulata dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Isola del Liri/Veroli



Sia la magnitudo media mensile massima (agosto 2009) che la magnitudo massima assoluta (06/08/2009) sono state pari a 4,0 (figura 37).

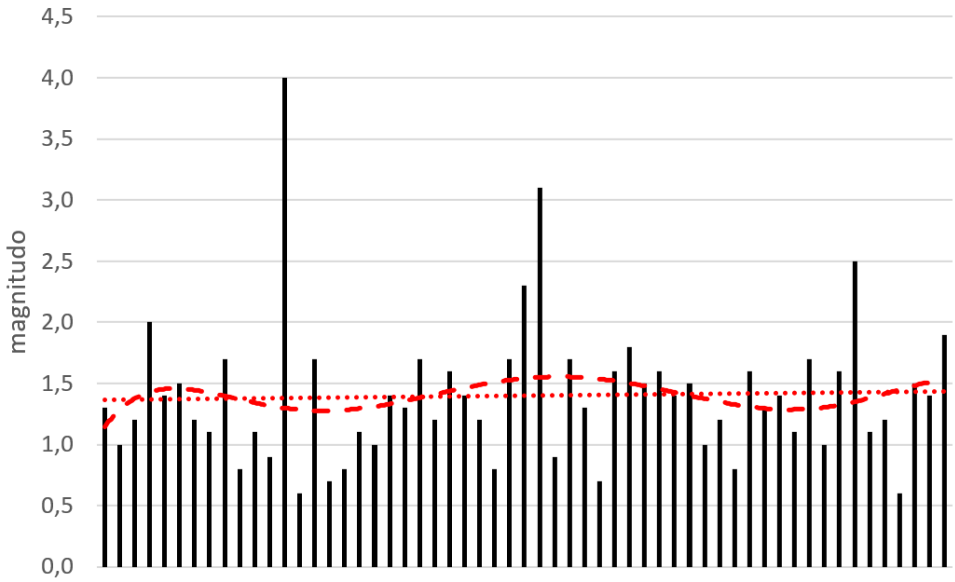
Dal punto di vista dell'energia liberata, pertanto, si ritiene pertanto che la faglia sia in una fase piuttosto prolungata di attività con intensità medio/alta.

Figura 37 – Magnitudo media mensile dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Isola del Liri/Veroli



Analizzando la successione delle magnitudo dei singoli terremoti (figura 38) si registra una sostanziale stabilità.

Figura 38 – Andamento della magnitudo dei terremoti dal 2006 al 2022 generati dalla faglia Isola del Liri/Veroli



I valori sopra indicati si traducono in una magnitudo media mensile, nell'intero periodo studiato, pari a 1,36. Complessivamente, questi dati evidenziano che anche dal punto di vista dell'energia liberata l'attività di questa struttura sismogenetica non sia in accordo con la scarsa attività sismica dell'intera area interessata dal gap sismico oggetto del presente studio.

3.7 Sintesi dei dati

Nelle tabelle 8, 9 e 10 sono riportati i principali dati inerenti le attività e le energie liberate negli ultimi 20 anni e nel periodo più recente delle 6 faglie presenti nell'area del gap sismico oggetto del presente studio.

Tabella 8 – Sintesi dei dati di attività delle strutture sismogenetiche in osservazione

Faglia	Terremoti/mese (tendenza)	Terremoti/mese (media)	Terremoti/mese (valore ultimo anno)	Terremoti/mese (max)	Terremoti/mese (mesi di assenza attività, %)	Sintesi attività
Fucino	Stabilità	1,02	0,92	10	49%	Bassa
Aremogna	Stabilità	0,27	0,15	14	87%	Molto bassa
Barrea	Stabilità	0,13	0,08	2	89%	Quasi assente
Sora	stabilità	7,97	3,54	340	11%	Alta
Morino	Diminuzione	0,14	0,08	2	87%	Quasi assente
Isola Liri	diminuzione	0,28	0,08	6	80%	Molto bassa

Tabella 9 – Sintesi dei dati di energia liberata dalle strutture sismogenetiche in osservazione

Faglia	Magnitudo/mese (tendenza)	M (tendenza)	M/mese (media)	M/mese (media ultimo anno)	M/mese (max)	M/mese (max ultimo anno)	M max assoluta	Sintesi attività
Fucino	Stabilità	Aumento	1,31	1,29	2,40	1,60	2,40	Bassa
Aremogna	Stabilità	Diminuzione	1,33	1,15	2,40	1,60	2,40	Bassa
Barrea	Leggera diminuzione	Diminuzione	1,17	0,90	3,10	0,90	3,10	Medio/bassa
Sora	Stabilità	Stabilità	1,21	1,34	2,50	1,76	4,40	Medio/alta
Morino	Stabilità	Diminuzione	1,30	0,80	2,60	0,80	2,60	Molto bassa
Isola Liri	Stabilità	Stabilità	1,36	1,90	4,00	1,90	4,00	Medio/alta

Tabella 10 – Sintesi dei dati di attività delle strutture sismogenetiche in osservazione

Faglia	Sintesi attività
Fucino	Pochi terremoti e con bassa magnitudo
Aremogna	Pochi terremoti e con bassa magnitudo
Barrea	Pochi terremoti ma con magnitudo media
Sora	Molti terremoti e con magnitudo medio/alta
Morino	Pochissimi terremoti e con bassa magnitudo
Isola Liri	Pochi terremoti ma con magnitudo medio/alta

4 Conclusioni

Il territorio oggetto del presente studio, compreso tra i comuni di Trasacco (AQ) e Sora (FR) a cavallo tra le regioni Lazio ed Abruzzo, nell'Appennino centrale, è interessato dall'assenza di terremoti aventi una importanza rilevante per l'area (M>5,5) da almeno 1.000 anni.

Studi di paleo sismologia, inoltre, suggeriscono che la mancanza di terremoti importanti si estenda a tutto l'Olocene coprendo pertanto un arco temporale di circa 10.000 anni.

Nella zona sono però presenti strutture sismogenetiche in grado di generare terremoti con magnitudo superiore a 6 (Bacino del Fucino, Aremogna/Cinque miglia, Barrea) e lo scrivente ritiene che siano presenti ulteriore tre faglie, la cui esistenza è ipotizzata in funzione della localizzazione di terremoti con magnitudo superiore a 4 anche in tempi piuttosto recenti. Queste faglie presunte si troverebbero in corrispondenza dei comuni di Sora (FR), Isola del Liri/Veroli (FR) e Morino/San Vincenzo Valle Roveto (AQ).

Sia l'area nel suo complesso che le singole sei strutture sismogenetiche nel periodo attuale non stanno facendo registrare attività sismica degna di nota, eccezion fatta per le strutture presunte Sora ed Isola del Liri/Veroli che hanno generato terremoti con magnitudo superiore a 4 negli ultimi anni e importanti e prolungati sciami sismici.

Infine, sia le strutture sismogenetiche certe che quelle presunte dallo scrivente sarebbero in grado di generare terremoti con magnitudo tale da colmare il prolungatissimo gap sismico.

5 Bibliografia

- VV. 1915 Relazione a S.E. il Ministro dei Lavori Pubblici sulle ispezioni fatte dai Membri della Società «Ingegneri ed Architetti d'Italia» ai paesi danneggiati dal terremoto del 13 Gennaio 1915. Ann. Soc. Ing. e Arch. It., 30, 7, 145-153
- VV. 1993 Guida all'escursione alle conche intermontane dell'Appennino Laziale-Abruzzese (15-18 Settembre 1993). Il Quaternario – AIQUA
- Accordi, G. 1975 Nuovi affioramenti di lacustre sollevato a terrazzi al bordo settentrionale del Fucino (Abruzzi). Boll. Soc. Nat. Napoli, 84, 1-16
- Achilli, V., P. Baldi, V. Cagnetti, R. De Marco, S. A. Gazziano, S. Marcucci, P. Marsan, G. Milana and A. Screpanti 1985 Attività sismica nell'area del Lazio meridionale. Proc. 4° Meeting G.N.G.T.S., Rome 1985, 121-133
- Akinci, A., D. Perkins, A.M. Lombardi and R. Basili 2010 Uncertainties in probability of occurrence of strong earthquakes for fault sources in the Central Apennines, Italy. J Seismol., 14, 1, 1383-4649, 10.1007/s10950-008-9142-y
- Alfani, G. 1915 Appunti di viaggio del padre G. Alfani sui luoghi maggiormente danneggiati dal terremoto del 13 Gennaio 1915. Manoscritti dell'Archivio dell'Osservatorio Ximeniano, 14 pp
- Amoruso, A., L. Crescentini and R. Scarpa 1998 Inversion of source parameters from near- and far-field observations: an application to the 1908 Messina and 1915 Fucino earthquakes, Italy. Proc. International Workshop "The resolution of geological analysis and models for earthquake faulting studies", Camerino 3-6 June 1998, Abstract Volume, 3-4 (abstract)
- Amoruso, A., L. Crescentini and R. Scarpa 1998 Inversion of source parameters from near- and far-field observations: an application to the 1915 Fucino earthquake, central Apennines, Italy. J. Geophys. Res., 103, 29989-29999
- Amoruso, A., L. Crescentini, E. D'Anastasio and P. M. De Martini 2005 Clues of postseismic relaxation for the 1915 Fucino earthquake (central Italy) from modeling of leveling data. Geophys. Res. Lett., 32, L22307, 10.1029/2005GL024139
- Angelucci, A., and A. Praturlon 1968 Raddoppio tettonico della serie mesocenozoica nelle Gole di Celano a Nord del Fucino (Appennino-Centrale). Geologica Romana, 7, 431-446
- Anonymous 1917 Il numero delle vittime del terremoto di Avezzano. Riv. Geogr. It., Antropogeografia, 24, 6-7, 281
- Bagh, S., L. Chiaraluce, P. De Gori, M. Moretti, A. Govoni, C. Chiarabba, P. Di Bartolomeo and M. Romanelli 2007 Background seismicity in the Central Apennines of Italy: The Abruzzo region case study. Tectonophysics, 444, 80-92, 10.1016/j.tecto.2007.08.009
- Bagnaia, R., A. D' Epifanio and S. Sylos Labini 1989 Aquila and Subequan basins: an example of Quaternary evolution in central apennines, Italy. Quaternaria Nova, 1, 1-23
- Baratta, M. 1916 La regione del Fucino ed il terremoto del 13 Gennaio 1915. Almanacco Italiano, anno 1916, 539-546

- Barchi, M., F. Galadini, G. Lavecchia, P. Messina, A. M. Michetti, L. Peruzza, A. Pizzi, E. Tondi and E. Vittori (A cura di) 2000 Sintesi delle conoscenze sulle faglie attive in Italia Centrale: parametrizzazione ai fini della caratterizzazione della pericolosità sismica. CNR-GNDT, volume congiunto dei prog. 5.1.2 e 5.1.1, Roma, 62 pp
- Basili, A., and G. Valensise 1991 Contributo alla caratterizzazione della sismicità dell'area marsicano-fucense. in: E. Boschi and M. Dragoni (eds), Proc. II Workshop on "Aree Sismogenetiche e Rischio Sismico in Italia", Erice, 1986, 197-214
- Beal, C. H. 1915 The Avezzano earthquake of January 13, 1915. B. Seismol. Soc. Am., 5, 1-4
- Beccacini, A., G. P. Cavinato and E. Vittori 1991 Contributo alle conoscenze macro e mesostrutturali dei rilievi settentrionali del bacino del Fucino. in: M. Tozzi, G. P. Cavinato and M. Parotto (eds), Studi preliminari all'acquisizione dati del profilo CROP11 Civitavecchia-Vasto. Studi Geologici Camerti, spec. vol. 1991/2, 11-19
- Benedetti, L., I. Manighetti, Y. Gaudemer, R. Finkel, J. Malavieille, K. Pou, M. Arnold, G. Aumaître, D. Bourlès and K. Keddadouche 2013 Earthquake synchrony and clustering on Fucino faults (Central Italy) as revealed from in situ 36Cl exposure dating. J. Geophys. Res.: Solid Earth, 118, 9, 4948-4974, 10.1002/jgrb.50299
- Beneo, E. 1939 Le terrazze quaternarie della regione Fucense ed i loro rapporti con i fenomeni orogenetici nella Marsica (Appennino Abruzzese). Boll. Soc. Geol. It., 58, 77-103
- Berardi, R., A. Mendez, M. Mucciarelli, F. Pacor, G. Longhi and C. Petrungaro 1995 On the modelling of strong motion parameters and correlation with historical macroseismic data: an application to the 1915 Avezzano earthquake. Ann. Geofis., 38, 851-866
- Berardi, R., P. Galli, A. Mendez, F. Pacor and C. Petrungaro 1993 Simulazione del moto sismico in un sito near-field per il terremoto di Avezzano del 1915. Proc. 12° Meeting G.N.G.T.S., Rome 1993, 363-374
- Bertini, T., and C. Bosi 1976 Sedimenti continentali probabilmente pliocenici nella valle del Salto e nella conca del Fucino Rieti e L'Aquila. Boll. Soc. Geol. It., 45, 767-801
- Bertini, T., and C. Bosi 1977 Dati preliminari sulla neotettonica dei Fogli 145 Avezzano e 146 Sulmona. C.N.R., Contributi preliminari alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia, publ. 155 of Progetto Finalizzato Geodinamica
- Blumetti, A. M., A. M. Michetti and L. Serva 1988 The ground effects of the Fucino earthquake of January 13th, 1915; an attempt for the understanding of the recent geological evolution of some tectonic structures. Proc. of 1987 ENEA-IAEA International Workshop on "Historical seismicity of central-eastern mediterranean region", Rome 27-29 October 1987, 297-320
- Blumetti, A. M., F. Dramis and A. M. Michetti 1993 Fault-generated mountain fronts in the Central Apennines (Central Italy): geomorphological features and seismotectonic implications. Earth Surf. Proc. Land., 18, 203-223

- Blumetti, A. M., G. P. Cavinato, A. M. Michetti, M. Tozzi and E. Vittori 1991 Campo di fratturazione superficiale e tettonica recente nel bacino del Fucino (L'Aquila). in: E. Boschi and M. Dragoni (eds), Proc. II Workshop on "Aree Sismogenetiche e Rischio Sismico in Italia", Erice, 1986, 259-267
- Bonasia, V., V. Cagnetti, G. De Natale, F. Pingue and R. Scarpa 1986 Studio dei processi sismotettonici nell'Appennino centro-meridionale dall'interpretazione dei dati sismici e di deformazione del suolo di forti terremoti. Proc. 5° Meeting G.N.G.T.S., Rome 1986, 539-566
- Boncio, P., F. Brozzetti, P. Di Matteo, G. Lavecchia and B. Pace 1998 Il controllo dell'interazione fra strutture sincinematiche a diversa orientazione nella genesi ed evoluzione dei processi sismogenetici: l'esempio della Val di Sangro (Abruzzo). Proc. 17° Meeting G.N.G.T.S., Rome 1998, only on CD
- Boncio, P., F. Galadini, F. Visini, B. Pace and G. Lavecchia 2006 Escursione al bacino del Fucino: evidenze di tettonica distensiva attiva e sismogenetica in Appennino centrale. in: Guida alle escursioni, 83a Riunione Estiva della Soc. Geol. It., Chieti, Italy, 12-16 September 2006, 79-115
- Boncio, P., G. Lavecchia and B. Pace 2004 Defining a model of 3D seismogenic sources for Seismic Hazard Assessment applications: The case of central Apennines (Italy). J. Seismol., spec. vol., 8, 3, 407-425
- Bosi, C. 1975 Osservazioni preliminari su faglie probabilmente attive nell'Appennino Centrale. Boll. Soc. Geol. It., 94, 827-859
- Bosi, C. 1989 La conca del Fucino. Elementi di stratigrafia pliocenico-mesopleistocenica. C.N.R. and E.N.E.A., "Elementi di tettonica pliocenico-quaternaria ed indizi di sismicitá olocenica nell'Appennino laziale-abruzzese", Guida all'escursione della Soc. Geol. d'Italia, 66-69
- Bosi, C., and P. Messina 1990 Elementi di stratigrafia neogenico-quaternaria tra il Fucino e la Valle del Giovenco (L'Aquila). Mem. Descr. Carta Geol. It., 38, 85-96
- Bosi, C., and P. Messina 1991 Ipotesi di correlazione fra successioni morfo-litostratigrafiche Plio-pleistoceniche nell'Appennino laziale-abruzzese. Studi Geologici Camerti, spec. vol., CROP 11, 257-263
- Bosi, C., C. Caiazzo, A. Cinque and P. Messina 1996 Le superfici relitte della regione fucense (Appennino centrale) ed il loro possibile significato nella ricostruzione della evoluzione geologica. Il Quaternario, 9, 1, 381-386
- Bosi, C., F. Galadini and P. Messina 1993 Morfo-litostratigrafia. in: Guida all'escursione alle conche intermontane dell'Appennino laziale-abruzzese, AIQUA, 15-17
- Bosi, C., F. Galadini and P. Messina 1993 Neotectonic significance of bedrock fault scarps: case studies from the Lazio-Abruzzi Aapennines (central Italy). Z. Geomorphol., Suppl. Bd. 94, 187-206
- Bosi, C., F. Galadini and P. Messina 1995 Stratigrafia plio-pleistocenica della conca del Fucino. Il Quaternario, 8, 1, 83-94
- Branno, A., E. Esposito, G. Luongo, A. Marturano, S. Porfido and V. Rinaldis 1985 Il terremoto di Parma del 9 novembre 1983 e il terremoto di Alfedena del 7 maggio 1984. Proc. 4° Meeting G.N.G.T.S., Rome 1985, 1, 99-104

- Brisse, A. 1875 Prosciugamento del Lago Fucino. Rapporto a Sua Eccellenza il principe Alessandro Torlonia sui lavori eseguiti e su quelli da stabilire per il completamento ed il perfezionamento del prosciugamento seguito dalle osservazioni sul regime del lago. Reprinted by Centro Studi Marsicani, Avezzano, 17 pp
- Brisse, A., and L. De Rotrou 1883 Prosciugamento del Lago Fucino fatto eseguire da Sua Eccellenza il Principe Alessandro Torlonia. Descrizione storica e tecnica. Reprinted by S. D'Amato and U. M. Palanza, Avezzano, 1983 e 1985, 2 voll., 322 and 335 pp
- Brunamonte, F., A. M. Michetti, L. Serva and E. Vittori 1991 Evidenze paleosismologiche nell'Appennino centrale ed implicazioni neotettoniche. in: M. Tozzi, G. P. Cavinato and M. Parotto (eds), Studi preliminari all'acquisizione dati del profilo CROP11 Civitavecchia-Vasto. Studi Geologici Camerti, spec. vol. 1991/2, 265-270
- Brunamonte, F., A. M. Michetti, L. Serva and E. Vittori 1991 The role of paleoseismic data in seismic hazard analyses in central Apennines Italy. Proc. of Fourth International Conference on Seismic Zonation, Stanford, California, 25-29 August 1991, 43-50
- Burghignoli, A. et al. 1991 Geotechnical characterization of Fucino clay. Proc. 10th European Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Bull. 1, 1-14
- Capocecera, P., S. Carbonara and V. Verrubbi 1995 Elaborazione ed interpretazione dei risultati. in: C. Carrara (ed), Lazio meridionale. Sintesi delle ricerche geologiche multidisciplinari, E.N.E.A. Internal Report, 237-243
- Carrara, C., M. Frezzotti, C. Margottini, D. Molin and B. Narcisi 1985 Indagini sismotettoniche sui terremoti Laziali Abruzzesi del 7 maggio e 11 maggio 1984. Proc. 4° Meeting G.N.G.T.S., Rome 1985, 2, 839
- Cassa per il Mezzogiorno 1981 Indagine e studi per ricerca d'acqua nella Piana del Fucino. Studio Idrogeologico AQUATER, CASMEZ, Rome 1981
- Castenetto, S., and F. Galadini (eds) 1999 13 gennaio 1915: Il terremoto nella Marsica. Agenzia di Protezione Civile e Servizio Sismico Nazionale, printed by Ist. Pol. Zecca dello Stato, 788 pp
- Cavasino, A. 1935 I terremoti d'Italia nel trentacinquennio 1899-1933. Mem. R. Uff. Centr. di Meteor. e Geodin., app. al vol.4, ser III, 266 pp
- Cavinato, G. P., C. Carusi, M. Dall'Asta, E. Miccadei and T. Piacentini 2002 Sedimentary and tectonic evolution of Plio-Pleistocene alluvial and lacustrine deposits of Fucino Basin (central Italy). Sediment. Geol., 148, 29-59
- Cavinato, G. P., M. Dall'Asta, E. Miccadei, M. Parotto and E. Vittori 1993 Extensional tectonics in the central Apennines: the Fucino basin and its surroundings. Proc. of meeting "ILP Task force: Origin of sedimentary basins", 4th workshop, Benevento, Italy, 25 September-1 October 1993
- Cerasani, E. 1990 Storia dei terremoti in Abruzzo. Aspetti umani, sociali, economici, tecnici, artistici e culturali. Accademia Sulmonese degli Agghiacciati, Atti e Memorie, Sulmona, 238 pp
- Chelussi, I. 1904 Alcune osservazioni preliminari sul Gruppo del Monte Velino e sulla Conca del Fucino. Atti Soc. It. Sci. Nat., 34-53

- Chiarabba, C., P. De Gori and F. Speranza 2008 The southern Tyrrhenian subduction zone: Deep geometry, magmatism and Plio-Pleistocene evolution. Earth Planet. Sc. Lett., 268, 408-423, 10.1016/j.epsl.2008.01.036
- Chiaraluce, L., L. Valoroso, M. Anselmi, S. Bagh and C. Chiarabba 2009 A decade of passive seismic monitoring experiments with local networks in four Italian regions. Tectonophysics 476, 85-98, 10.1016/j.tecto.2009.02.013
- Ciotoli, G., M. Guerra, S. Lombardi and E. Vittori 1998 Soil gas survey for tracing seismogenic faults: a case study in the Fucino basin, Central Italy. J. Geophys. Res., 103, 23781-23794
- Colacicchi, R. 1967 Geologia della Marsica orientale. Geologica Romana, 6, 189-316
- Console, R., C. Finocchi and G. Valensise 1984 Determinazione preliminare dei parametri ipocentrali del periodo sismico del maggio 1984 (Valcomino-Val di Sangro). Proc. 3° Meeting G.N.G.T.S., Rome 1984, 719-732
- Cowie, P. A., R. J. Phillips, G. P. Roberts, K. McCaffrey, L. J. J. Zijerveld, L. C. Gregory, J. Faure Walker, L. N. J. Wedmore, T. J. Dunai, S. A. Binnie et al. 2017 Orogen-scale uplift in the central Italian Apennines drives episodic behaviour of earthquake faults. Sci. Rep., 7, 44858, 10.1038/srep44858
- Cucci, L., and A. Tertulliani 2015 The hydrological signature of a seismogenic source: coseismic hydrological changes in response to the 1915 Fucino (Central Italy) earthquake. Geophys. J. Int., 200, 3, 1374–1388, 10.1093/gji/ggu448
- D'Addezio, G., F. R. Cinti and D. Pantosti 1993 Evidenze geologiche di un grande terremoto abruzzese sconosciuto: un problema per la ricerca storica ed archeologica medievale. Meeting "Terremoti e Civiltà Abitative", Roma 27-29 October 1993, abstract volume (abstract)
- D'Addezio, G., F. R. Cinti and D. Pantosti 1995 A large unknown historical earthquake in the Abruzzi region (central Italy): combination of geological and historical data. Ann. Geofis., 38, 491-501
- D'Addezio, G., and G. Valensise 1998 Il terremoto di Avezzano. Guida alla scoperta degli effetti del terremoto sull'ambiente naturale. Quaderni di Geofisica, 1, 1-19
- D'Addezio, G., E. Masana and D. Pantosti 2001 The Holocene paleoseismicity of the Aremogna-Cinque Miglia Fault (Central Italy). J. Seismol., 5, 181-205
- D'Agostino, N., R. Giuliani, M. Mattone and L. Bonci 2001 Active crustal extension in the central Apennines (Italy) inferred from GPS measurements in the interval 1994-1999. Geophys. Res. Lett., 28, 10, 2121-2124
- D'Alessandro, L., E. Miccadei and T. Piacentini 2003 Morphostructural elements of central-eastern Abruzzi: contributions to the study of the role of tectonics on the morphogenesis of the Apennine chain. Quatern. Int., 101-102, 115-124
- De Natale, G., B. Crippa, C. Troise, and F. Pingue 2011 Abruzzo, Italy, Earthquakes of April 2009: Heterogeneous Fault-Slip Models and Stress Transfer from Accurate Inversion of ENVISAT-InSAR Data. B. Seismol. Soc. Am., 101, 5, 2340-2354, 10.1785/0120100220

- Del Pezzo, E., G. De Natale, G. Iannaccone, M. Martini, R. Scarpa and A. Zollo 1985 Analisi preliminare della sequenza sismica dell'Abruzzo mediante i dati di una rete sismica digitale. Proc. 4° Meeting G.N.G.T.S., Rome 1985, 79-96
- Di Filippo, M., S. Iacovella, T. Ruspandini and B. Toro 1997 Elaborazione di un modello gravimetrico tridimensionale con l'ausilio di metodologie GIS: la conca del Fucino. Meeting "Tettonica quaternaria del territorio italiano: conoscenze, problemi ed applicazioni", Parma (poster)
- Dziewonski, A. M., J. E. Franzen and J. H. Woodhouse 1985 Centroid-moment tensor solutions for April-June, 1984. Phys. Earth Planet. In., 37, 87-96
- Esu, F., and B. D'Elia 1967 L'influenza della natura dei terreni sugli effetti del terremoto del 13 Gennaio 1915 nei centri abitati del Lazio meridionale. Riv. It. Geotecnica, 1, 299-311
- Follieri, M., D. Magri, L. Sadori and I. M. Villa 1991 Palinologia e datazione radiometrica 39Ar/40Ar di un sondaggio nella Piana del Fucino (Abruzzo). Workshop "Evoluzione dei Bacini Neogenici e loro rapporti con il magmatismo Plio-Quaternario nell'area Tosco-Laziale", Pisa, June 12-13 1991, 90-92 (abstract)
- Fracassi, U., and G. Milano 2014 A soft linkage between major seismogenic fault systems in the central-southern Apennines (Italy): Evidence from low-magnitude seismicity. Tectonophysics, 636, 0, 18-31, 10.1016/j.tecto.2014.08.002
- Frepoli, A., G. B. Cimini, P. De Gori, G. De Luca, A. Marchetti, S. Monna, C. Montuori, and N. M. Pagliuca 2017 Seismic sequences and swarms in the Latium-Abruzzo-Molise Apennines (central Italy): New observations and analysis from a dense monitoring of the recent activity. Tectonophysics, 712-713, 312-329, https://doi.org/10.1016/j.tecto.2017.05.026
- Frezzotti, M., and C. Giraudi 1986 Utilizzazione di immagini Landsat TM nello studio geologico di aree di pianura: l'esempio della piana del Fucino. Mem. Soc. Geol. It., 35, 881-886
- Frezzotti, M., and C. Giraudi 1989 Evoluzione geologica tardo-pleistocenica ed olocenica del Piano di Aremogna (Roccaraso-Abruzzo): implicazioni climatiche e tettoniche. Mem. Soc. Geol. It., 42, 5-19
- Frezzotti, M., and C. Giraudi 1989 La conca di Aremogna. in: Società Geologica Italiana, Guida all'escursione "Elementi di tettonica pliocenico-quaternaria ed indizi di sismicità olocenica nell'Appennino laziale-abruzzese", 59-65
- Frezzotti, M., and C. Giraudi 1992 Evoluzione geologica tardo-pleistocenica ed olocenica del conoide complesso di Valle Majelama (Massiccio del Velino, Abruzzo). Il Quaternario, 5, 1, 33-50
- Frezzotti, M., C. Margottini, D. Molin and B. Narcisi 1995 Rilevamento e studio di terremoti attuali. in: C. Carrara (ed), Lazio meridionale. Sintesi delle ricerche geologiche multidisciplinari, E.N.E.A. Internal Report, 201-215
- Fubelli, G., S. Gori, E. Falcucci, F. Galadini and P. Messina 2008 Geomorphic signatures of recent normal fault activity versus geological evidence of inactivity: Case studies from the central Apennines (Italy). Tectonophysics, 476, 252-268, 10.1016/j.tecto.2008.10.026

- Galadini, F. 1999 Pleistocene changes in the central Apennine fault kinematics: a key to decipher active tectonics in central Italy. Tectonics, 18, 877-894
- Galadini, F. 2006 Le evidenze del terremoto tardoantico. in: Camapanelli, A. (Ed), Poco grano molti frutti, 50 anni di aercheologia ad Alba Fucens, Synapsi Edizioni
- Galadini, F. 2006 Quaternary tectonics and large-scale gravitational deformations with evidence of rock-slide displacements in the Central Apennines (central Italy). Geomorphology, 82, 201-228, 10.1016/j.geomorph.2006.05.003
- Galadini, F., and P. Galli 1996 Paleoseismology related to deformed archaeological remains in the Fucino plain. Implications for subrecent seismicity in central Italy. Ann. Geofis., 39, 925-940
- Galadini, F., and P. Galli 1999 The Holocene paleoeartquakes on the 1915 Avezzano earthquake faults (central Italy): implications for active tectonics in the central Apennines. Tectonophysics, 308,143-170
- Galadini, F., and P. Galli 2000 Active tectonics in the Central Apennines (Italy) - Input data for seismic hazard assessment. Nat. Hazards, 22, 225-270
- Galadini, F., and P. Messina 1993 Characterization of the recent tectonics of the upper Sangro River Valley (Abruzzi, Apennine, central Italy). Ann. Geofis., 36, 277-285
- Galadini, F., and P. Messina 1993 Stratigrafia dei depositi continentali, tettonica ed evoluzione geologica quaternaria dell'alta valle del fiume Sangro (Abruzzo meridionale). Boll. Soc. Geol. It., 112, 877-892
- Galadini, F., and P. Messina 1994 Plio-Quaternary tectonics of the Fucino basin and surrounding areas (central Italy). Giorn. Geol., 56, 2, 73-99
- Galadini, F., and P. Messina 2004 Early-Middle Pleistocene eastward migration of the Abruzzi Apennine (central Italy) extensional domain. J. Geodyn., 37, 57-81
- Galadini, F., and R. Giuliani 1995 Elementi per una valutazione della cinematica quaternaria della piana del Fucino (Italia centrale): l'analisi delle deformazioni dei ciottoli delle unità plio-pleistoceniche. Il Quaternario, 8, 1, 183-192
- Galadini, F., C. Giraudi, P. Messina and A. Sposato 1993 Ruolo delle deformazioni trascorrenti nell'evoluzione di un reticolo idrografico nell'alta valle del fiume Sangro (Appennino Abruzzese). Boll. Soc. Geol. It., 112, 155-158
- Galadini, F., P. Galli and C. Giraudi 1996 Geological investigations of Italian earthquakes: new paleoseismological data from the Fucino Plain (Central Italy). J. Geodyn., 24, 87-103
- Galadini, F., P. Galli and C. Giraudi 1997 Paleosismologia della Piana del Fucino (Italia centrale). Il Quaternario, 10, 27-64
- Galadini, F., P. Galli and C. Giraudi 1999 Gli effetti geologici del terremoto del 1915. in: S. Castenetto and F. Galadini (eds), 13 gennaio 1915: Il terremoto nella Marsica. Agenzia di Protezione Civile e Servizio Sismico Nazionale, Roma, 283-299
- Galadini, F., P. Galli, C. Giraudi and D. Molin 1994 Aspetti sismotettonici della conca del Fucino. Il Quaternario, 6, 1, 388-389

- Galadini, F., P. Galli, C. Giraudi and D. Molin 1995 Il terremoto del 1915 e la sismicità della piana del Fucino (Italia centrale). Boll. Soc. Geol. It., 114, 635-663
- Galadini, F., P. Galli, C. Giraudi and D. Molin 1995 The 1915 Marsica earthquake. Seismicity and paleoseismicity of the Fucino Plain (central Italy). Bull. I.N.Q.U.A., Neotectonics Commission, 18, 7-10
- Galadini, F., P. Messina, B. Giaccio and A. Sposato 2003 Early uplift history of the Abruzzi Apennines (central Italy): available geomorphological constraints. Quatern. Int., 101-102, 125-135
- Galadini, F., R. Giuliani and P. Messina 1991 Characterization of recent deformational sequences in some areas of the Abruzzi Apennines (Central Italy): implications and problems. Il Quaternario, 4, 85-98
- Galli, P. A. C., and J. A. Naso 2009 Unmasking the 1349 earthquake source (southern Italy): paleoseismological and archaeoseimological indications from the Aquae Iuliae fault. J. Struct. Geol., 31, 128-139, 10.1016/j.jsg.2008.09.007
- Galli, P., B. Giaccio, P. Messina, and E. Peronace 2016 Three magnitude 7 earthquakes on a single fault in central Italy in 1400 years, evidenced by new palaeoseismic results. Terra Nova, 28, 2, 146-154, 10.1111/ter.12202
- Gasparini, C., G. Iannaccone and R. Scarpa 1980 On the focal mechanism of Italian earthquakes. Rock Mechanics, Suppl. 9, 85-91
- Gasparini, C., G. Iannaccone and R. Scarpa 1985 Fault-plane solutions and seismicity of the Italian peninsula. Tectonophysics, 117, 59-78
- Ghisetti, F., and L. Vezzani 1999 Depths and modes of Pliocene-Pleistocene crustal extension of the Apennines (Italy). Terra Nova, 11, 67-72
- Giraudi, C. 1986 Faglie ad attività olocenica nella Piana del Fucino (Abruzzo). Mem. Soc. Geol. It., 35, 875-880
- Giraudi, C. 1987 Segnalazione di scarpate di faglia legate ad antichi eventi sismici ai Piani di Aremogna e delle Cinque Miglia (Roccaraso, Abruzzo). Proc. 6° Meeting G.N.G.T.S., Rome 1987, 111-116
- Giraudi, C. 1988 Evoluzione geologica della Piana del Fucino (Abruzzo) negli ultimi 30.000 anni. Il Quaternario, 1, 2, 131-159
- Giraudi, C. 1989 Datazione di indizi di paleosismicità con metodi geologici e geomorfologici nella Piana del Fucino. in: E. Guidoboni (ed), I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea, I.N.G. and S.G.A (publ), Bologna 1989, 34-42
- Giraudi, C. 1989 Datazione di un evento sismico preistorico con metodi geologici e radiometrici: Piani di Aremogna e delle Cinque Miglia. in: E. Guidoboni (ed), I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea, I.N.G. and S.G.A (publ), Bologna 1989, 53-64
- Giraudi, C. 1989 La conca del Fucino. in: Società Geologica Italiana, Guida all'escursione "Elementi di tettonica pliocenico-quaternaria ed indizi di sismicità olocenica nell'Appennino laziale-abruzzese", 66-82

- Giraudi, C. 1989 Lake levels and climate for the last 30,000 years in the Fucino area (Abruzzo, Central Italy): a review. Palaeogeogr. Palaeocl., 70, 249-270
- Giraudi, C. 1995 Considerations on the significance of some post-glacial fault scarps in the Abruzzo Apennines (Central Italy). Quatern. Int., 25, 33-43
- Giraudi, C. 1995 I detriti di versante ai margini della piana del Fucino (Italia centrale): significato paleoclimatico ed impatto antropico. Il Quaternario, 8, 1, 203-210
- Giraudi, C. 1995 Sedimenti eolici, variazioni climatiche ed influenza antropica: considerazioni su alcune piane intermontane dell'Appennino abruzzese. Il Quaternario, 8, 1, 211-216
- Giraudi, C. 1999 Evoluzione geologica tardo-pleistocenica ed olocenica della Piana del Fucino e dei versanti adiacenti:analisi di nuovi dati stratigrafici e radiometrici e ricostruzione delle variazioni ambientali. in: S. Castenetto and F. Galadini (eds), 13 gennaio 1915: Il terremoto nella Marsica. Agenzia di Protezione Civile e Servizio Sismico Nazionale, Roma, 183-197
- Giraudi, C., and M. Frezzotti 1999 Segnalazione di stalattiti fratturate nella grotta-riparo Continenza di trasacco: nuovi indizi di paleosismicità. in: S. Castenetto and F. Galadini (eds), 13 gennaio 1915: Il terremoto nella Marsica. Agenzia di Protezione Civile e Servizio Sismico Nazionale, Roma, 243-247
- Gori, S., E. Falcucci, C. Ladina, S. Marzorati, and F. Galadini 2017 Active faulting, 3-D geological architecture and Plio-Quaternary structural evolution of extensional basins in the central Apennine chain, Italy. Solid Earth, 8, 2, 319-337, 10.5194/se-8-319-2017
- Gori, S., E. Falcucci, F. Galadini, M. Moro, M. Saroli, and E. Ceccaroni 2017 Geoarchaeology and paleoseismology blend to define the Fucino active normal fault slip history, central Italy. Quatern. Int., 451, 114-128, 10.1016/j.quaint.2017.01.028
- Gori, S., F. Dramis, F. Galadini and P. Messina 2007 The use of geomorphological markers in the footwall of active faults for kinematic evaluations: examples from the central Apennines. Boll. Soc. Geol. It., 126, 2, 365-374
- Graziani, L., A. Tertulliani, A. Maramai, A. Rossi, and L. Arcoraci 2017 The 7 and 11 May 1984 earthquakes in Abruzzo-Latium (Central Italy): reappraisal of the existing macroseismic datasets according to the EMS98. J. Seismol., 21, 5, 1219-1227, 10.1007/s10950-017-9663-3
- Hampel, A., T. Li, and G. Maniatis 2013 Contrasting strike-slip motions on thrust and normal faults: Implications for space-geodetic monitoring of surface deformation. Geology, 41, 3, 299-302, 10.1130/g33927.1
- Heidbach, O., M. Tingay, A. Barth, J. Reinecker, D. Kurfeß, and B. Müller 2008 The world stress map database release 2008. 10.1594/GFZ.WSM.Rel2008
- Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Centro Nazionale Terremoti
- Kastelic, V., P. Burrato, M. M. C. Carafa, and R. Basili 2017 Repeated surveys reveal nontectonic exposure of supposedly active normal faults in the central Apennines, Italy. Journal of Geophysical Research: Earth Surface, 122, 1, 114-129, 10.1002/2016JF003953

- Labozzetta, R. 1916 A proposito della direzione e del senso della semionda del terremoto catastrofico del 13 Gennaio 1915. Boll. Soc. Sism. It., 20, 205-214
- Landini, C. 1994 Elementi morfologici per l'identificazione e la caratterizzazione di faglie sismogenetiche: l'esempio del Fucino Abruzzo. M.S. Thesis, Geosciences Department, University of Rome "La Sapienza"
- Loperfido, A. 1919 Indagini astronomiche e geodetiche nell'area del terremoto marsicano. Atti Lavori Pubblici, 95 pp
- Margottini, C., and A. Screpanti 1988 Temporal evolution of the seismic crisis related to the 13th January 1915, Avezzano earthquake. Proc. of 1987 ENEA-IAEA International Workshop on "Historical seismicity of central-eastern mediterranean region", Rome 27-29 October 1987, 185-193
- Martinelli, G. 1915 Prime osservazioni sul terremoto italiano del 13 Gennaio 1915. Boll. Soc. Sism. It., 18, 377-395
- Masana, E., G. D'Addezio and D. Pantosti 1997 Geomorphic and paleoseismologic investigations along the Aremogna-Cinquemiglia fault, central Apennines, Italy. 29th IASPEI General Assembly, Thessaloniki, 18-28 August 1997, 107 (abstract)
- Mendez, A., F. Pacor, R. Berardi and C. Petrungaro 1994 Strong motion modeling at a near source site in Avezzano, Italy. in: S. A. Savidis (ed), Proc. of Second International Conference on Earthquake Resistant Construction and Design, Berlin, 15-17 June 1994, (Balkema, Rotterdam), vol. 1, 61-68
- Messina, P. 1996 Tettonica mesopleistocenica dei terrazzi nord-orientali del Fucino (Italia centrale). Il Quaternario, 9, 293-298
- Miccadei, E. 1993 Geologia dell'area Alto Sagittario-Alto Sangro (Abruzzo, Appennino centrale). Geologica Romana, 29, 463-481
- Micci, A., M. Zaghini and R. Zecchi 1975 Osservazioni sui terremoti della regione italiana e su alcuni meccanismi focali. Boll. Soc. Geol. It., 94, 1595-1602
- Michetti, A. M., F. Brunamonte, L. Serva and E. Vittori 1996 Trench investigations of the 1915 Fucino earthquake fault scarp (Abruzzo, central Italy): geological evidence of large historical events. J. Geophys. Res., 101, B3, 5921-5936
- Michetti, A. M., F. Brunamonte, L. Serva and R. A. Whitney 1995 Seismic hazard assessment from paleoseismological evidence in the Rieti region, central Italy. Bull. Ass. Engineering Geologists, spec. publ. 6, 63-82
- Milano, G., and R. Di Giovambattista 2011 Seismicity at the border between Central and Southern Apennines (Italy): Re-evaluation of the early 1984 instrumental earthquake. Tectonophysics, 499, 1-4, 92-104, 10.1016/j.tecto.2010.12.008
- Milano, G., R. Di Giovambattista and G. Ventura 2010 Seismicity at the border between the Southern and Central Apennines (Italy): a review. Boll. Geof. Teor. Appl., 51, 2-3, 129-142
- Milano, G., R. Di Giovanbattista and G. Ventura 2008 Seismic activity in the transition zone between Southern and Central Apennines (Italy): Evidences of longitudinal extension inside the Ortona–Roccamonfina tectonic line. Tectonophysics, 457, 102-110, 10.1016/j.tecto.2008.05.034

- Narcisi, B. 1993 Segnalazione di un livello piroclastico di provenienza etnea nell'area del Fucino (Italia centrale). Il Quaternario, 6, 1, 87-92
- Narcisi, B. 1994 Caratteritiche e possibile provenienza di due livelli piroclastici nei sedimenti del Pleistocene superiore della Piana del Fucino (Italia centrale). Rend. Fis. Acc. Lincei, S. 9, 5, 2, 115-123
- Narcisi, B. 1995 Caratteristiche sedimentologiche, mineralogiche e geochimiche di un livello tufitico del Pleistocene medio nei sedimenti della piana del fucino, Italia centrale. Il Quaternario, 8, 1, 235-238
- Nijman, W. 1971 Tectonics of the Velino-Sirente area, Abruzzi, Central Italy. Konikl. Nederl. Akademie Van Wetenschappen, Amsterdam, Proceedings, ser. B, 74, 2, 156-184
- Oddone, E. 1915 Gli elementi fisici del grande terremoto marsicano-fucense del 13 gennaio 1915 Boll. Soc. Sism. It., 19, 71-291
- Pace, B., P. Boncio and G. Lavecchia 2002 The 1984 Abruzzo earthquake (Italy): an example of seismogenic process controlled by interaction between differently oriented synkinematic faults. Tectonophysics, 350, 237-254
- Pace, B., P. Boncio, F. Brozzetti, G. Lavecchia and F. Visini 2008 From regional seismic hazard to "scenario earthquakes" for seismic microzoning: A new methodological tool for the Celano Project. Soil Dyn. Earthq. Eng., 28, 866-874, 10.1016/j.soildyn.2007.11.001
- Panizza, M. 1985 Schemi cronologici del Quaternario. Geogr. Fis. Din. Quat., 8, 44-48
- Patacca, E., P. Scandone, E. Di Luzio, G. P. Cavinato and M. Parotto 2008 Structural architecture of the central Apennines: Interpretation of the CROP 11 seismic profile from the Adriatic coast to the orographic divide. Tectonics, 27, TC3006, 10.1029/2005TC001917
- Patacca, E., P. Scandone, M. Bellatalla, N. Perilli and U. Santini 1992 La zona di giunzione tra l'arco appenninico settentrionale e l'arco appenninico meridionale nell'Abruzzo e nel Molise. in: M. Tozzi, G. P. Cavinato and M. Parotto (eds), Studi preliminari all'acquisizione dati del profilo CROP11 Civitavecchia-Vasto. Studi Geologici Camerti, spec. vol. 1991/2, 417-441
- Piccardi, L. 1993 Tettonica attiva in Appennino centrale e meridionale: esempi dal bacino del Fucino e area Irpina. Ph.D. Thesis, University of Florence
- Piccardi, L. 1995 Structural and morphological observations on the Ventrino active fault. Ann. Tecton., 9, 39-54
- Piccardi, L., Y. Gaudemer, P. Tapponier and M. Boccaletti 1998 Quantitative analysis of the active deformation in the Fucino basin (Central Apennines, Italy). Proc. International Workshop "The resolution of geological analysis and models for earthquake faulting studies", Camerino 3-6 June 1998, Abstract Volume, 3-4 (abstract)
- Piccardi, L., Y. Gaudemer, P. Tapponier and M. Boccaletti 1999 Active oblique extension in the central Apennines (Italy): evidence from the Fucino region. Geophys. J. Int., 139, 499-530

- Pizzi, A, F. Calamita, M. Coltorti and P. Pieruccini 2002 Quaternary normal faults, intramontane basins and seismicity in the Umbria-Marche-Abruzzi Apennine Ridge (Italy): contribution of neotectonic analysis to seismic hazard assessment. Boll. Soc. Geol. It., vol. spec. 1, II, 923-929
- Pizzi, A., and F. Galadini 2009 Pre-existing cross-structures and active fault segmentation in the northern-central Apennines. Tectonophysics, 476, 304-319, 10.1016/j.tecto.2009.03.018
- Pizzi, A., and G. Pugliese 2004 InSAR-DEM analyses integrated with geologic field methods for the study of long-term behavior: Applications in the axial zone of the central Apennines (Italy). J. Seismol., spec. vol., 8, 3, 313-329
- Quattrocchi, F., C. Gasparini and S. Lombardi 1990 Sulla apertura di due voragini con emanazioni gassose, nella Piana del Fucino (agosto 1990). I.N.G. internal report, 4 pp
- Raffy, J. 1970 Étude geomorphologique du bassin d'Avezzano Italie Centrale. Medit., 1, 3-18
- Raffy, J. 1982 Orogenèse et dislocations quaternaires du versant tyrrhènien des Abruzzes Italie Central. Rev. Géol. Dyn. et Géogr. Phis., 23, 371-387
- Roberts, G. P., A. M. Michetti, P. Cowie, N. C. Morewood and I. Papanikolaou 2002 Fault slip-rate variations during crustal-scale strain localisation, central Italy. Geophys. Res. Lett., 29, 8, 10.1029/2001GL013529
- Scalera, G., M. C. Spadea and M. Vecchi 1984 Campo macrosismico dei terremoti di Parma, Umbria, basso Lazio. Proc. 3° Meeting G.N.G.T.S., Rome 1984, 1093-1111
- Serva, L. 1991 Un metodo per una migliore comprensione della sismicità di un'area: la conca del Fucino. in: E. Boschi and M. Dragoni (eds), "Aree sismogenetiche e rischio sismico in Italia", Proc. II Workshop on "Aree Sismogenetiche e Rischio Sismico in Italia", Erice, 1986, 187-196
- Serva, L., A. M. Blumetti and A. M. Michetti 1986 Gli effetti sul terreno del terremoto del Fucino (13 gennaio 1915); tentativo di interpretazione della evoluzione tettonica recente di alcune strutture. Mem. Soc. Geol. It., 35, 893-907
- Spadea, M. C., M. Vecchi, P. Gardellini and S. Del Mese 1985 The Avezzano earthquake of January 13, 1915. in: D. Postpischl (ed), "Atlas of isoseismal maps of Italian earthquakes". Quaderni de "La ricerca scientifica", 114, 2A, 164 pp
- Valensise, G. 1989 Studio geodetico delle deformazioni del suolo conseguenti il terremoto di Avezzano (13 gennaio 1915). Boll. Geod. Sci. Aff., 47, 2, 121-136
- Valensise, G., and D. Pantosti 2001 Seismogenic faulting, moment release patterns and seismic hazard along the central and southern Apennines and the Calabrian arc. in: G. B. Vai and I. P. Martini (eds), Anatomy of an orogen: the Apennines and adjacent Mediterranean basins. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2001, 495-512
- Valensise, G., and D. Pantosti 2001 The investigation of potential earthquake sources in peninsular Italy: a review. J. Seismol., 5, 287-306
- Valensise, G., and G. D'Addezio 1995 Il terremoto di Avezzano del 1915. Ottanta anni dopo: guida alla riscoperta degli effetti del terremoto sull'ambiente naturale. Special publication for the meeting "Ottanta anni fa un terremoto", Avezzano, 14 January 1995, 25 pp

- Valentini, A., F. Visini, and B. Pace 2017 Integrating faults and past earthquakes into a probabilistic seismic hazard model for peninsular Italy. Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 17, 11, 2017-2039, doi: 10.5194/nhess-17-2017-2017

- Valentini, A., F. Visini, and B. Pace 2017 Integrating faults and past earthquakes into a probabilistic seismic hazard model for peninsular Italy. Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 17, 11, 2017-2039, doi: 10.5194/nhess-17-2017-2017

- Vannoli, P., P. Burrato, U. Fracassi, and G. Valensise 2012 A fresh look at the seismotectonics of the Abruzzi (Central Apennines) following the 6 April 2009 L'Aquila earthnquake (Mw 6.3). Boll. Soc. Geol. It.(It. J. Geosc.), 131, 3, 309-329, 10.3301/IJG.2012.03
- Ward, S. N., and G. Valensise 1989 Fault parameters and slip distribution of the 1915, Avezzano, Italy earthquake derived from geodetic observations. B. Seismol. Soc. Am., 79, 690-710
- Westaway, R., R. Gawthorpe and M. Tozzi 1989 Seismological and field observations of the 1984 Lazio-Abruzzo earthquakes: implications for the active tectonics of Italy. Geophysical Journal, 98, 489-514
- Whittaker, A. C., M. Attal, P. A. Cowie, G. E. Tucker and G. Roberts 2008 Decoding temporal and spatial patterns of fault uplift using transient river long profiles. Geomorphology, 100, 506-526, 10.1016/j.geomorph.2008.01.018
- Zarlenga, F. 1987 I depositi continentali del bacino del Fucino (L'Aquila, Italia centrale). Geologica Romana, 26, 223-253