

Analisi statistica sugli effetti astronomici che condizionano la tettonica delle placche e l'insacco di terremoti. Italia, analisi dei terremoti dal 1600 al 30/01/2018. Gli effetti dei pianeti del sistema solare, oltre a Sole e Luna.

*Statistical analysis on the astronomical effects that affect plate tectonics and the triggering of earthquakes. Italy, analysis of earthquakes from 1600 to 30/01/2018. The effects of the planets of the solar system, in addition to Sun and Moon.*

*Stefano Calandra, Stefano Gagliardi and Staff.*

## **Abstract**

Una questione di lunga data nella Scienza della Terra è la connessione tra attività sismica e vulcanica e le tensioni mareali indotte dalla forza gravitazionale Luna-Sole

*A long-standing issue in Earth Science is the connection between seismic and volcanic activity and the tidal tensions induced by the Moon-Sun gravitational force.*

Le maree quindicinali, il tempo che separa una luna nuova da una luna piena, cioè una modulazione di ampiezza di 14 giorni degli sforzi giornalieri di marea associati ai cicli lunari, sono state suggerite per influenzare ad esempio la dinamica dei vulcani.

*The fortnightly tides, the time that separates a new moon from a full moon, ie a 14-day amplitude modulation of the daily tidal efforts associated with the lunar cycles, have been suggested to influence, for example, the dynamics of volcanoes.<sup>1</sup>*

Altre ricerche comprovano una stretta correlazione tra terremoti terrestri ed azione della Luna, che altera la gravità terrestre ed agisce con un effetto mareale. Questo effetto causa la variazione del livello del mare e della Terra solida.

*Other research shows a close correlation between terrestrial earthquakes and the action of the Moon, which alters Earth's gravity and acts with a tidal effect. This effect causes the variation of sea level and solid Earth.<sup>2</sup>*

Tuttavia, se pure le evidenze statistiche dei sismi italiani > 3.4Richter dal 1600 al 2018 confermano una concentrazione maggiore di eventi sismici in corrispondenza delle lune piene e nuove<sup>3</sup>, mancava finora un'analisi accurata del momento esatto dell'insacco del sisma.

*However, even if the statistical evidences of the Italian earthquakes > 3.4Richter from 1600 to 2018 confirm a higher concentration of seismic events in correspondence with the full and new Moons, a careful analysis of the exact moment of the earthquake trigger was missing.*

In effetti la dinamica gravitazionale Luna-Sole non appare sufficiente a spiegare l'insacco del sisma, il quale, se dipendesse del tutto dalla sola dinamica Luna-Sole, potrebbe di buon grado avvenire

---

<sup>1</sup> Sensitivity to lunar cycles prior to the 2007 eruption of Ruapehu volcano, Tàrsilo Girona, Christian Huber & Corentin Caudron, *Scientific Reports* 8, Article number: 1476 (2018)

<sup>2</sup> Satoshi Ide, Suguru Yabe & Yoshiyuki Tanaka, *Nature Geoscience* 9, 834–837 (2016)

appunto prevalentemente ogni 15 o 30 giorni. Invece è evidente che la periodicità dei sismi non segue questa ampiezza quindicinale.

*In fact, the Moon-Sun gravitational dynamics does not seem sufficient to explain the trigger of the earthquake, that if it depended entirely on the sole Moon-Sun dynamics, it could well happen to take place mainly every 15 or 30 days. On the other hand, it is evident that the periodicity of earthquakes does not follow this fifteen-fold amplitude.*

Con questo studio si vuole dimostrare quindi che l'effetto gravitazionale indotto dalla presenza di almeno una coppia di pianeti del Sistema Solare in linea con la Terra al momento del sisma, si aggiungerebbe quindi all'azione di Luna e Sole in modo necessario e non solo accessorio per l'innescò del sisma.

*With this study we want to demonstrate that the gravitational effect induced by the presence of at least one pair of planets of the Solar System in line with the Earth at the time of the earthquake would then be added to the Moon and Sun action in a necessary way and not only accessory for the triggering of the earthquake.*

Il GRAFICO DELLE FORZE GRAVITAZIONALI che abbiamo messo a punto, cambia a seconda della latitudine ed è il prodotto più interessante di questi due anni e mezzo di lavoro: ossia comproverebbe in maniera inequivocabile che le maree crostali esistono e sono provocate dalle forze gravitazionali dei pianeti grazie alla legge di Newton.

*The GRAVITY OF GRAVITATIONAL FORCES that we have developed, changes according to the latitude and is the most interesting product of these two and a half years of work: that would prove unequivocally that the crustal tides exist and are caused by the gravitational forces of the planets accordingly to the law of Newton.*

Si presume che le forze scatenanti l'attività sismica siano quelle gravitazionali della legge universale di Newton. Quest'ultima è una supposizione, perché queste correlazioni statistiche non dimostrano un meccanismo di causa-effetto nè spiegano le modalità di interazione tra pianeti e TERREMOTI, ma confermano il legame bidirezionale che esiste fra posizioni specifiche degli astri e TERREMOTI.

*It is assumed that the forces triggering the seismic activity are the gravitational forces of Newton's universal law. The latter is an assumption, because these statistical correlations do not demonstrate a cause-effect mechanism nor explain the modes of interaction between planets and EARTHQUAKES, but confirm the bidirectional link that exists between specific positions of the stars and EARTHQUAKES.*

Tramite un software di analisi, creato usando il "modello VSOP87", di Pierre Bretagnon e Gerard Francou (1987) siamo riusciti a verificare una maggiore frequenza statistica dei sismi italiani di magnitudo  $> 3.4R$ , quando si è in presenza di determinati allineamenti di pianeti del Sistema Solare con la Terra, (esclusa l'azione della Luna), rispetto al numero di sismi avvenuti in uno stesso intervallo di tempo medio senza quell'allineamento. Molti risultati statistici utili a comprendere meglio l'influenza dei pianeti del Sistema Solare (esclusa la Luna) sui terremoti terrestri sono quindi evidenziati nella ricerca che segue.

*By an analysis software, created using the "model VSOP87", by Pierre Bretagnon and Gerard Francou (1987)<sup>4</sup>, we were able to verify a higher statistical frequency of Italian earthquakes of magnitude  $> 3.4R$ <sup>5</sup>, when we are in the presence of certain alignments of planets of the Solar System with the Earth, (excluding the action of the Moon), with respect to the number of earthquakes occurring in the same interval of average time without that alignment. Many statistical results useful to better understand the influence of the planets of the Solar System (excluded the Moon) on earthquakes are therefore highlighted in the research that follows.*

<sup>4</sup> Planetary theories in rectangular and spherical variables - VSOP 87 solutions, Bretagnon, P. & Francou, G. *Astronomy and Astrophysics* (ISSN 0004-6361), vol. 202, no. 1-2, Aug. 1988, p. 309-315. **Bibliographic Code:** 1988A&A...202..309B

<sup>5</sup> Data base: italian earthquakes from 1985 to 2018, <http://cnt.rm.ingv.it>, INGV, Italy.

Ad esempio, i sismi > 3.4R in Italia (dal 1600 ad oggi) sono avvenuti con il 158% in più di frequenza, se in presenza di 4 coppie di pianeti allineati con la Terra (esclusa la Luna), rispetto al numero di sismi avvenuti in uno stesso intervallo di tempo medio senza quell'allineamento multiplo. Oppure, sismi > 5R sono avvenuti con il 26% in più di frequenza, se in presenza dell'allineamento Terra/Marte/Nettuno, rispetto al numero di sismi avvenuti in uno stesso intervallo di tempo medio senza quello specifico allineamento.

*For example, earthquakes > 3.4R in Italy (from 1600 to today) have occurred with 158% more frequency, if in the presence of 4 pairs of planets aligned with the Earth (excluding the Moon), compared to the number of earthquakes occurred in the same interval of average time without that multiple alignment. Or, earthquakes > 5R occurred with 26% more frequency, if in presence of the Earth / Mars / Neptune alignment, compared to the number of earthquakes that occurred in the same average time frame without that specific alignment.*

## **ORARIO, UBICAZIONE, MAGNITUDO DEI SISMI FUTURI.**

**Orario del sisma.** Mediante l'analisi statistica dei sismi dal 1600 al 1985 in Italia (fonte: INGV) è stato possibile osservare come gli orari dei sismi > 3.4R coincidesse con 20 regole gravitazionali ben precise e ripetute. Una di queste, tra le più affidabili, è senz'altro la presenza della Luna a 0° o 90° rispetto a determinati pianeti in linea con la Terra. Ma questa è solo una delle regole. E' stato possibile quindi ricavare alcune regole ed algoritmi che consentono di fornire per il futuro specifici orari di rischio per i sismi >5R con affidabilità >80%, con un numero di ore possibili per il sisma pari a circa il 25% delle 24 ore individuate nelle specifiche giornate di rischio individuate come spiegato al punto successivo "analisi del rischio sismico".

***Earthquake timetable.** Through the statistical analysis of earthquakes from 1600 to 1985 in Italy (source: INGV) it was possible to observe how the times of earthquakes > 3.4R coincided with 20 precise and repeated gravitational rules. One of these, among the most reliable, is certainly the presence of the Moon at 0 ° or 90 ° with respect to certain planets in line with the Earth. But this is just one of the rules. It was therefore possible to derive some rules and algorithms that allow to provide specific risk times for the future for earthquakes > 5R with reliability > 80%, with a possible number of hours for the earthquake equal to about 25% of the 24 hours identified in the specific risk days identified as explained in the following point "seismic risk analysis".*

**Ubicazione del sisma futuro.** E' stato inoltre possibile in modo statistico associare determinate posizioni dei pianeti del sistema solare con il sistema Luna/Terra, a contestuali azioni di innesco sismico in faglie specifiche, che al di fuori di quelle configurazioni astronomiche non avrebbero mai rilasciato energia. Con il Modello Gravitazionale siamo quindi in grado di mostrare, attraverso un modello statistico, che il monitoraggio in tempo reale dei cicli lunari e planetari può aiutare a rilevare il momento in cui le faglie, se cariche di energia, possono rilasciarla sotto forma di terremoti terrestri, con l'80% di affidabilità

***Location of the future earthquake.** It was also possible in a statistical way to associate certain positions of the solar system planets with the Moon / Earth system to contextual actions of seismic triggering in specific faults, that without those astronomical configurations would never have released energy. With the Gravitational Model we are therefore able to show, through a statistical model, that real-time monitoring of the lunar and planetary cycles can help to detect the moment when the faults, if full of energy, can release it in the form of earthquakes, with 80% of reliability.*

**Magnitudo stimata del sisma futuro.** Infine, tramite l'analisi e la comparazione di almeno 5 precedenti cicli lunari nell'innesco dei vari picchi sismici è possibile comprendere statisticamente che essi avvengono a cadenze temporali regolari in ragione di 2 picchi giornalieri. Soprattutto si nota

come i picchi sismici avvengono a cadenze temporali regolate dalle posizioni di Luna e Sole che, ripetendosi, permettono di comprendere con l'85% di affidabilità l'ubicazione del'innescò del sisma ed un intervallo sufficientemente accurato della sua magnitudo probabile. La magnitudo di ciascun picco sismico giornaliero viene determinata con un range > di... o < di... un certo valore, ottenuto come sopra spiegato.

***Estimated magnitude of the future earthquake.** Finally, through the analysis and comparison of at least 5 previous lunar cycles in the triggering of the various seismic peaks, it is possible to statistically understand that they occur at regular time intervals on the basis of 2 daily peaks. Above all, it is noted that the seismic peaks occur at time intervals regulated by the positions of the Moon and the Sun which, repeating themselves, make it possible to understand with 85% reliability the location of the earthquake and a sufficiently accurate interval of its probable magnitude. The magnitude of each daily seismic peak is determined with a range > of ... or < of ... a certain value, obtained as explained above.*

Infine, **l'analisi del rischio sismico.** Abbiamo individuato 3 fasce di rischio sismico (Fascia 1: da 3.4 a 4.5R; Fascia 2: da 4.6 a 4.9R; Fascia 3: da 5R in su) che possono essere previste per i prossimi picchi sismici in una previsione di sismi futuri. Questo è possibile grazie all'analisi probabilistica e statistica derivante dall'osservazione di quali (e quanti) allineamenti dei pianeti per coppie (terra/pianeta/pianeta; o pianeta/terra/pianeta) siano presenti nel tempo futuro oggetto della previsione, verificando quanti sismi in più questo allineamento specifico abbia generato, rispetto al numero di sismi avvenuti in uno stesso intervallo di tempo medio senza quell'allineamento. Il risultato è ottenuto con l'80% di affidabilità.

*Finally, **the analysis of seismic risk.** We have identified 3 seismic risk bands (Band 1: 3.4 to 4.5R, Band 2: 4.6 to 4.9R, Band 3: from 5R up) that can be foreseen for the next earthquake peaks in a forecast of future earthquakes. This is possible thanks to the probabilistic and statistical analysis deriving from the observation of which (and how many) alignments of the planets per couple (earth / planet / planet; or planet / earth / planet) are present in the future predicted time, verifying how many earthquakes in addition this specific alignment has generated, compared to the number of earthquakes occurring in the same average time interval without that alignment. The result is obtained with 80% reliability.*

-----

**Conclusion.** In base al Modello Gravitazionale ed ai risultati di affidabilità ottenuti superiori all'80%, l'effetto gravitazionale indotto dalla presenza di almeno una coppia di pianeti in linea con la Terra al momento del sisma, si aggiungerebbe all'azione di Luna e Sole in modo necessario e non solo accessorio e permetterebbero di determinare con almeno l'80% di affidabilità **ubicazione, intervallo di magnitudo, orario e grado di rischio** dei picchi sismici futuri.

***Conclusion.** On the basis of the Gravitational Model and the reliability results obtained above 80%, the gravitational effect induced by the presence of at least one pair of planets in line with the Earth at the time of the earthquake would be added to the action of the Moon and Sun in necessary and not only accessory and would allow to determine with at least 80% reliability location, magnitude range, time and degree of risk of future seismic peaks.*