

Franco Ricci Lucchi

## **Il contributo di Pietro Zangheri alla geologia della Romagna**

### **Abstract**

[*Pietro Zangheri's contribution to the geology of Romagna*]

A synthetic version of the speech at the conference of september 29, 2019, dedicated to Pietro Zangheri, on the occasion of the 130th anniversary of birth. Zangheri also dealt with the geography and the geological characteristics of Romagna and made a large relief map of the whole territory.

Key words: Zangheri, Romagna, geology, relief map.

### **Riassunto**

Una sintesi dell'intervento presentato il 29 settembre 2019 nell'ambito del convegno dedicato a Pietro Zangheri, in occasione del 130° anniversario della nascita. Zangheri si è occupato molto anche delle caratteristiche geografiche e geologiche della Romagna, realizzando un grande plastico di tutto il territorio.

Zangheri è stato un naturalista completo, ovvero una figura di studioso che ormai si è estinta, sia a livello accademico sia a livello amatoriale, a causa della sempre maggiore complessità e frammentazione del sapere che caratterizzano la ricerca scientifica moderna. Pur avendo dedicato la maggior parte del suo tempo e delle sue energie alle piante, scrivendo opere fondamentali di Botanica e Fitogeografia, non trascurò alcun aspetto, biologico o fisico, della Natura. L'illustre botanico BRILLI CATTARINI (1984, vedi anche VEGGIANI, 1984) lo definì "il perfetto biogeografo", aggiungendo: "Non si possono apprezzare appieno gli aspetti attuali della flora e della vegetazione (e così pure della fauna) se non si prendono in considerazione tutti i componenti ambientali del presente *e del passato*, e tutti i *fattori che nel tempo* hanno concorso alla costituzione degli assetti che ci si presentano oggi, siano essi fisici (climatici, edafici, topografici, geomorfologici ecc.), oppure biologici, compreso gli antropici" [corsivi miei].

I fattori che hanno agito e agiscono nel tempo sono chiaramente quelli geologici, ovvero un insieme di processi che, a diverse scale spaziali e temporali (dagli eventi istantanei dei terremoti e delle eruzioni vulcaniche ai tempi "lungi" della formazione e dell'erosione delle montagne), hanno modellato l'aspetto e la struttura

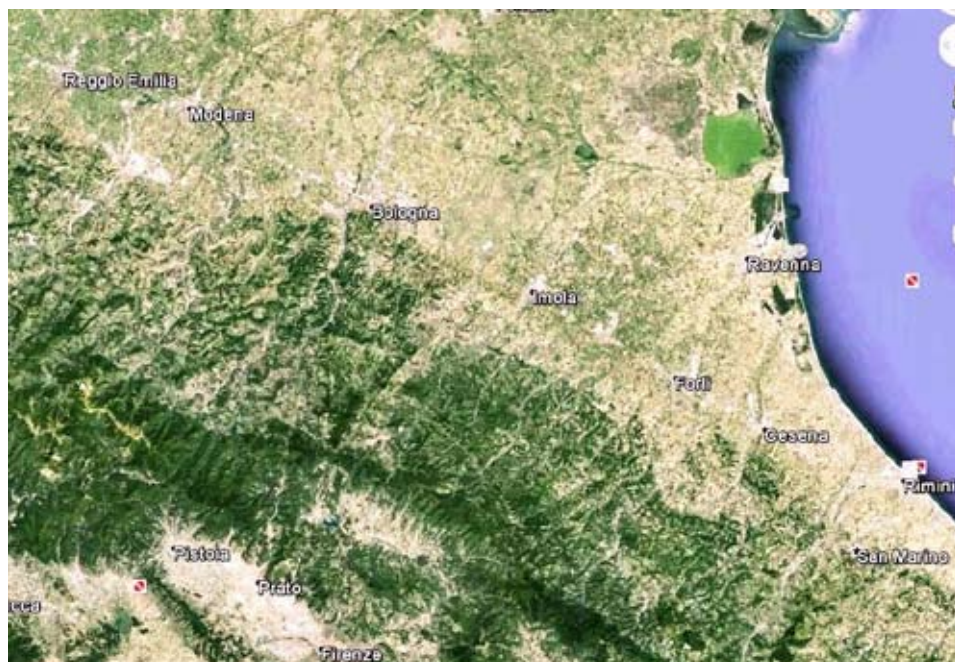


Fig. 1 - La “Linea del Sillaro” vista da satellite (da Google Earth). Si noti che, a) i corsi fluviali sono quasi paralleli a Est e hanno un tracciato più irregolare a Ovest, b) la fascia collinare delle “argille azzurre” plioceniche e quaternarie è molto più ampia quella bolognese e modenese e c) la linea scura discontinua che delimita a Sud la zona collinare tra Imola e Forlì rappresenta la “Vena del Gesso”, descritta da Zangheri nel 1950.

*The “Sillaro Line” from the satellite (Google Earth), crossing the Apennines chain with a NE-SW orientation, i.e. perpendicular to strike. To the East of this line (in Romagna), stream valleys are more linear and parallel with respect to the West (Emilia). Moreover, the foothill belt (deep-water marine clays of Pliocene to Pleistocene age) is wider and regular to the East. It is bounded to the South by a ridge of Messinian gypsum (Vena del Gesso).*

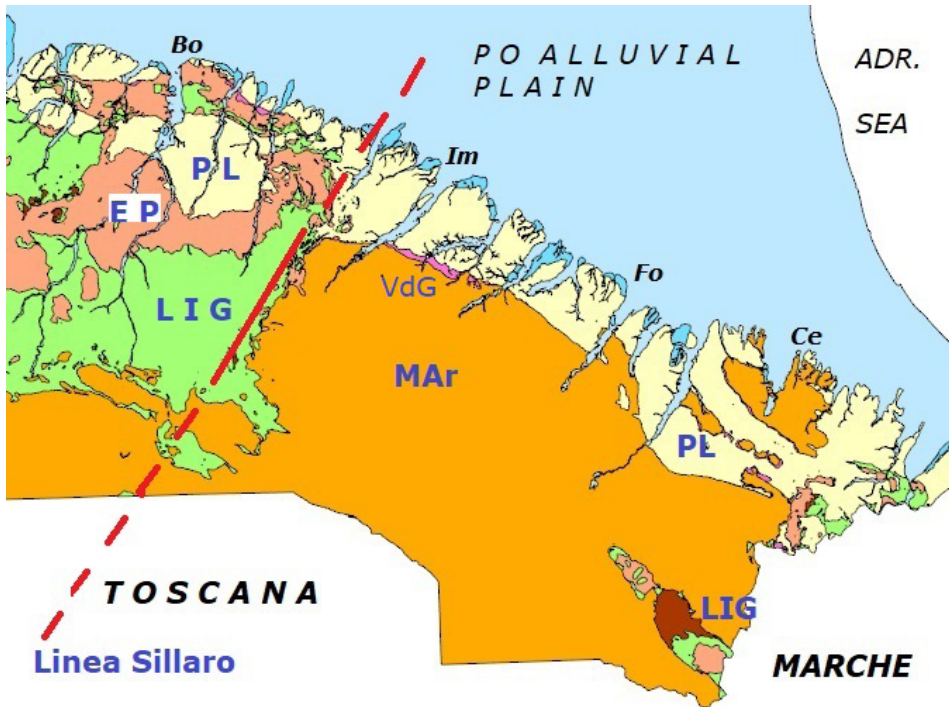


Fig. 2 - Carta geologica schematica della Romagna, da [regione.emilia-romagna.it/it/mappe/informazioni-geoscientifiche/geologia/carta-geologica-di-sintesi\\_2](http://regione.emilia-romagna.it/it/mappe/informazioni-geoscientifiche/geologia/carta-geologica-di-sintesi_2), modificata. Sigle città: **Bo**, Bologna; **Im**, Imola; **Fo**, Forlì; **Ce**, Cesena. Sigle geologiche: **EP**, unità Epiliguri (Eocene-Miocene), poggianti su **LIG**, unità Liguri alloctone; **Mar**, formazioni Marnoso-arenacea e Macigno (Oligo-Miocene “autoctono”); **PL**, depositi marini Pliocenici e Quaternari (da continentali a marini poco profondi a Sud di Bologna: Bacino Intra-appenninico bolognese), marini batiali a Est (Argille Azzurre); **VdG**: Vena del Gesso (Messinian evaporites of Gessoso-solfifera Fm.)

*Schematic geologic map of Romagna subregion. For symbols, see above.*

del nostro pianeta, rivelandolo un corpo vivo e dinamico (a volte anche troppo, per chi lo abita e lo affolla sempre più).

Zangheri considerava la Geologia come un ramo importante della Geografia (ai suoi tempi, la professione del geologo non aveva ancora raggiunto la sua autonomia e la sua maturità) e si teneva informato su ciò che i geologi pubblicavano, specialmente se riguardava l'Appennino e la Romagna. Conobbe e strinse legami di amicizia, attorno al 1950, con Antonio Veggiani, ingegnere e geologo di Mercato Saraceno, ben noto a tutti gli studiosi romagnoli; gli scambi di idee tra i due erano frequenti. Questa amicizia contribuì a tenere Zangheri sempre informato sugli sviluppi della geologia regionale, anche se, sulla geologia della Romagna, Zangheri non scrisse molto, limitandosi a "divagazioni", come modestamente le chiamava (ZANGHERI, 1950). In pratica si tratta di una "guida" a un'escursione di piacevole lettura, "su e giù per la Vena del Gesso".

Un contributo importante di Zangheri alla Geologia (e quindi della Geologia alla cultura generale) consiste nell'aver posto il limite occidentale della Romagna, cioè tra le due subregioni Emilia e Romagna, in corrispondenza della valle del Sillaro. Per giustificare questa scelta, alle evidenze "culturali" (etnologiche, archeologiche, linguistiche ecc.) aggiunse quelle geologiche e fisiche.

Basta infatti dare uno sguardo dal satellite con "Google Earth" (figura 1) per notare una linea netta che traversa l'Appennino lungo la valle del Sillaro, incluso un tratto di Pianura Padana fin quasi al Po; verso SO, pare scomparire nel bacino del Mugello, ma è riconoscibile fino a Prato e la si ritrova poi fino a Livorno. Osservando un po' più da vicino, si vede come il paesaggio cambia bruscamente da brulle colline argillose (Sillaro) a rilievi più alti, coperti da vegetazione, con dirupi e pareti rocciose (Santerno), dove affiorano strati ordinati di arenarie (la "pietra serena" di Firenzuola).

Da vari decenni i geologi chiamano questa struttura *Linea del Sillaro*, o anche con altri nomi e diverse interpretazioni (figura 2). Tutti comunque concordano sul fatto che questo sia un lineamento importante della crosta terrestre che separa due parti strutturalmente e morfologicamente diverse dell'Appennino Settentrionale: una situazione creata prima dalle forze di natura tettonica che hanno eretto questa catena montuosa e poi dall'erosione e dalle frane che hanno iniziato a demolirla. È davvero rimarchevole il fatto che Zangheri abbia riconosciuto (e fatto accettare: vedi Romagna, in Wikipedia) la coincidenza di un confine culturale con uno fisico-geologico, confini entrambi discussi prima a lungo ma separatamente, tra specialisti che non comunicavano tra loro.

Il lavoro geologico più originale di Zangheri, unico nel suo genere e quasi più opera d'arte che scientifica, consiste indubbiamente nel modellamento del "grande plastico" della Romagna ospitato oggi nella sede della direzione del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi a S. Sofia: una vera e propria "carta geologica tridimensionale", particolarmente apprezzabile nella sua versione restaurata (vedi

contributo di M. Dubbini in questo volume). È un'opera realizzata in cartone, feltro e scagliola, con straordinaria cura e pazienza, a tappe, nei ritagli di tempo "libero", lungo l'arco di vari decenni. Le foto delle figure 3-7 ne danno solo una pallida idea: bisogna vedere questa opera dal vero per apprezzarne la bellezza e il valore. Consiste di tre blocchi adiacenti, accostati ma non collegati, che insieme mostrano la montagna (fino al di là del crinale che delimita geograficamente la Toscana dalla Romagna), le colline, la zona pedecollinare (transizione alla pianura), la pianura alluvionale e un tratto di costa adriatica. La colorazione dei rilievi non rispecchia quella naturale delle rocce, come sarebbe logico in una carta geomorfologica, ma le convenzioni cartografiche della Geologia, dato che si tratta, appunto, di una mappa geologica: i colori, cioè, indicano le età delle formazioni geologiche, e non solo la loro composizione (litologia).

I nomi di località, monti e corsi d'acqua sono stati apposti in parte a pennello e in parte con adesivi a decalco; dipinti sono pure vari simboli per evidenziare particolarità di flora e fauna, sorgenti ecc.

La curiosità, l'entusiasmo e il desiderio di conoscenza di Zangheri gli procurarono stima e rispetto da parte di molti studiosi, accademici e non. Vorrei qui ricordarne uno, nato a Imola ma vissuto a Forlì per trentacinque anni: il professor Giuliano Ruggieri, geologo e paleontologo.

Benché si fosse laureato a Bologna, Ruggieri, per poter fare carriera, dovette trasferirsi a Palermo, dove la nostalgia lo teneva sempre "agganciato" alla sua regione d'origine. Tra lui e Zangheri vi furono scambi di informazioni, consigli e suggerimenti per quanto concerneva i reperti fossili, sia di piante sia di animali, che Zangheri aveva trovato nei suoi peregrinaggi e che sono conservati nel museo di Storia Naturale di Verona.

### **Pietro Zangheri and the geology of Romagna**

Pietro Zangheri (1899-1983) was born in Forlì, a town founded by the Romans (Forum Livii) along the Via Emilia that connected Lombardy with the Adriatic Sea (Rimini) and marked the transition between the Apennines mountain chain and the Po Plain. Romagna represents the eastern part of the bipartite Emilia-Romagna region. Zangheri was a peculiar figure of amateur scientist without academic training, whose pluridecennial field work make him gain a solid experience and reputation as a botanist and phytogeographer. Actually, he was not a specialist (although being highly respected by specialists) but an open-minded, complete naturalist. That is, a sort of "extinct species": in fact, the culture of our times does not produce this figure anymore, owing to the extreme specialization and fragmentation of scientific knowledge.



Fig. 3 - Vista di insieme del plastico Zangheri dal “suo” lato Nord. È composto di tre pezzi che insieme delineano un poligono irregolare: le due linee nere ad angolo retto evidenziano la giunzione del blocco in primo piano a destra (con un tratto di costa adriatica) con gli altri due.

*Overall view (towards South) of the relief map of Romagna region realized by Pietro Zangheri in about 30 years of “spare time”. The Adriatic Sea is in the foreground.*



Fig. 4 - Vista parziale del plastico Zangheri dal lato Sud, con l'alto Appennino (Tosco-emiliano) in primo piano. La zona screziata tra montagna e pianura (in verde) è la fascia collinare. La linea nera diagonale è una delle giunzioni.

*Partial view (from the South) of the relief map, with the Apennines chain in the foreground and the Po alluvial plain (pale green) in the background. The variegated belt is the transitional hill zone, occupied by Plio-Pleistocene “blue” clays, the youngest evidence of outcropping deep-water marine sediments. The thin black line marks the separation between two adjacent blocks of the map.*



Fig. 5 - Vista del lato Ovest del plastico, con la valle del Sillaro in primo piano, che incide terreni argillosi detti Liguridi (di provenienza alloctona); questi compaiono anche sul lato opposto (Est), in Val Marecchia. Dietro, a destra, l'imponente formazione chiamata Marnoso-arenacea di età miocenica, che si segue lungo la catena fino all'Umbria. A sinistra, le Argille Azzurre, cioè i sedimenti marini più recenti dell'Appennino, scolpiti dalla tipica erosione a calanchi, e infine i depositi alluvionali quaternari, più grossolani a monte (arancione) e fini in pianura (verde chiaro). Tra colline argillose e montagna rocciosa, sta la dorsale dei gessi (in rosso).

*Western side of the map, whose boundary is represented by the valley of river Sillaro, cut into the deformed clays of the allochthonous complex that forms the Ligurid tectonic unit (green colour). These allochthonous clays are also found at the other end of the map (East) in the Marecchia Valley. Behind them, to the right, the mountainous relief is dominated by the clastic Marnoso-arenacea Formation, made of turbiditic sandstones and mudstones, which can be traced to SE as far as Umbria region and is still being lifted up. To the left (northward), the "Blue Clays" of Plio-Pleistocene age (representing the youngest marine sediments that crop out in the Apennines) are sculpted by erosion and mass wasting into the typical form of bad lands (calanchi in Italian). The transition between the foothills and the Po alluvial plain consists of alluvial fans and some wave-cut terraces covered by littoral yellow sands.*

Zangheri dedicated most of his time and energies to the vegetation but paid due respect to all branches, biological and physical, of Natural Sciences. The botanist Aldo Brilli Cattarini (1984; see also VEGGIANI, 1984) defined him “the perfect biogeographer”, and added these words: “The aspects of modern flora and vegetation cannot be fully appreciated if all environmental components of the *present and of the past* are not considered, with particular attention for the *factors that through the time* have contributed to present settings, from the physical to the biological ones, including anthropic activity” (italics mine).

The “factors that act through time” are obviously the geologic processes, which shaped and structured our planet (and still do it) on a variety of spatial and temporal scales (forget about the stereotype of slow ‘geological times’: volcanic, seismic, alluvial and storm events speak about ‘high speed geology’). The Earth is not a static, dead rock body such as Mercury and the Moon, but a dynamic, live planet; as such, it offers us both opportunities (resources) and hazards (so-called exceptional events).

Zangheri regarded geology as an important branch of Geography (at his time the geological profession had not yet achieved its maturity and autonomy) and kept informed about the progress of Earth Sciences, especially concerning the Apennines and his region, Romagna. Around 1950, he met an oil geologist, working for AGIP (now ENI), Antonio Veggiani, and made friends with him. Veggiani, born in Mercato Saraceno, a locality close to Forlì, was a very active person, with many interests in Archaeology, Quaternary geology and local history. The two ‘romagnoli’ kept contact and exchanged ideas for many years; one of these ideas was probably the construction of a regional relief map (see below).

Zangheri did not write much about the geology of Romagna, but his ‘divagazioni’ (digressions; ZANGHERI, 1950), describing a field trip to the Messinian gypsum of the “Vena del Gesso”, are an example of agreeable and entertaining reading. A more significant contribution to the regional geology (or, I should say, a contribution of Geology, as he saw it, to the general culture), was the location of the western geographic boundary of Romagna with respect to the other subregion, Emilia. This location had been the object of a pluri-secular dispute, in which political and socio-cultural aspects were mingled. He definitely placed it along the valley of the Sillaro river (figure 1) and motivated his choice on the basis not only of cultural (ethnological, archaeological, linguistic) but also geological evidence.

It is sufficient to have a look at Google Earth images (figure 1) to grasp the idea that, to the west and the east of this real, not imaginary line, two different worlds show up. This line, called *Sillaro Line* by geologist since last century, looks like a fracture that crosses the Apennines and is still recognizable, though buried by fluvial sediments of the Po river, under the plain. On the other side, to the SW, it seems to disappear under the lacustrine deposits of the Mugello intra-montane



basin but can actually be followed as far as Livorno, on the Tyrrhenian coast (figure 2).

At a closer distance, one can notice a sharp change of landscape on the two sides of the line: bare, clayey hills with no visible strata or structure to the west, a mountainous relief covered by arboreal vegetation, where well bedded sandstones are exposed in cliffs and quarries ('pietra serena', used as a building or paving stone) to the east.

That is a real geological boundary! In spite of different interpretations about its nature and causes, every geologist agrees that it is an important structural lineament of the Earth crust in the northern Apennines area. It is related to both the tectonic forces that built and lifted up the chain during the Neogene period (last 25 million years) and the erosion that soon after its emergence from the sea started to demolish it and still does.

What is remarkable is that Zangheri made a decisive point in recognizing the coincidence of a physical (geological and geomorphological) and a cultural boundary that were previously debated on different and separated grounds.

However, the most original and unique contribution of Zangheri to the Geology is the relief map (Grande Plastico della Romagna) hosted by the direction of Foreste Casentinesi National Park in Santa Sofia, south of Forlì. It is the largest relief map known in Italy (ca. 20 square meters), covering a whole sub-region of about 6,380 Km<sup>2</sup>, of which 2/3 are occupied by relief, the remaining third by an alluvial plain. The scale is 1:25,000, where 1 Km corresponds to 4 cm.

Zangheri laboriously realized it, with the help of his sons, during about 30 years, in his spare time. The photos of figures 3 to 7) give you only a pale idea of this artwork; you must see it *in situ* to appreciate its beauty and value. The map is split into three pieces, or blocks, which are placed side by side but not connected. They are made of cardboard, pieces of felt hats and plaster-of-Paris, and their surface is tempera painted. Notice that the colours are not those of the rocks, as would be normal in a geomorphological map; that being a geological map, the colours represent the relative age of the geological bodies, or *formations*. The names of localities, rivers and mountains were brush painted or emplaced by decals, as were many details concerning flora, fauna, springs a.s.o.

Zangheri's curiosity, enthusiasm and insatiable search for knowledge, coupled with his modesty as self-educated man of science, deserved the esteem and respect of many students, teachers and experts of various fields (for example, agronomy), beside amateurs. Among academics, I would like to mention a fellow-citizen, Giuliano Ruggieri, professor of Paleontology at the University of Palermo. Ruggieri studied both macro and microfossils of Miocene, Pliocene and Pleistocene (Quaternary) age in the foothills of Romagna, including molluscs, foraminifera and ostracods, and helped Zangheri to classify his collection exposed today in the museum of Natural History of Verona, Italy.



Fig. 6 - Un particolare del plastico: le Argille Azzurre del Pliocene dietro l'abitato di Brisighella, con le tipiche forme di erosione, i *calanchi*. La striscia rossa, tra Monticino (sede di una cava dismessa) e Brisighella, rappresenta un segmento (il più orientale) della "Vena del Gesso" romagnola.

*Detailed view of the relief map showing the calanchi morphology in the Blue Clays and the rocky ridge of the Messinian gypsum (Vena del Gesso: see pink colour, originally red).*



Fig.7 - Una tessera esemplificativa che mostra una fase del lavoro: il rilievo a gradinata, basato sulle linee di livello della carta topografica I.G.M. in scala 1:25.000, sarà poi smussato per simulare le pendenze naturali.

*A tile exemplifying an intermediate step in the modelling of the relief map: the stepped slopes, based on contour lines of topographic maps in scale 1:25,000, will be subsequently smoothed to simulate the natural landscape.*

## Citazioni bibliografiche - References

BRILLI CATTARINI A.J.B., 1984 - Pietro Zangheri, uomo e scienziato. In: Atti del Convegno commemorativo di P. Zangheri nel primo anniversario della scomparsa, Forlì 25 febbraio 1984. *Rassegna economica della Provincia di Forlì*, VI, n. 10, pp. 68-75.

VEGGIANI A., 1984 - Ricordo di Pietro Zangheri (1889-1983). *Studi Romagnoli*, XXXV, pp. 505-509.

ZANGHERI P., 1950 - Geologia della Romagna. Divagazioni naturalistiche romagnole (X). Su e giù per la "Vena del Gesso" da Tossignano a Brisighella. *Soc. Tip. forlivese*, Forlì.

Plastico della Romagna fisica di Pietro Zangheri. Sul sito [pietrozangheri.it](http://pietrozangheri.it).

Il grande plastico della Romagna di P. Zangheri, viaggio nella geologia con il Prof. Ricci Lucchi. Sul sito Youtube.

---

Indirizzo dell'autore:

Franco Ricci Lucchi

Università di Bologna, ex Istituto di Geologia e Paleontologia

*e-mail*: [riccilucchi@msn.com](mailto:riccilucchi@msn.com)