

ASPETTI GEOSTRUTTURALI DI EVOLUZIONE AMBIENTALE

Francesco Stoppa



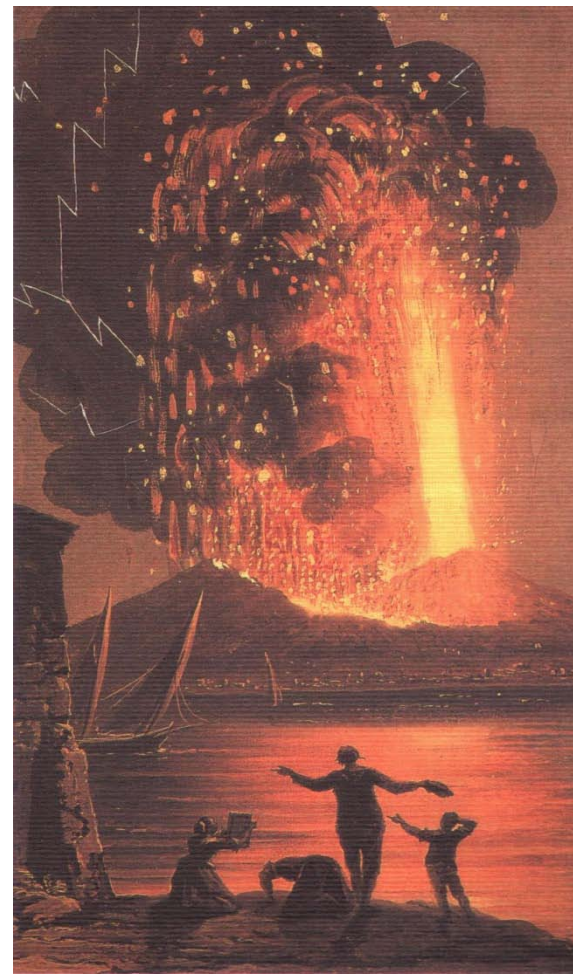
Dipartimento di Scienze- Centro di Antropologia Territoriale
Università G.d'Annunzio Chieti-Pescara)

Indice

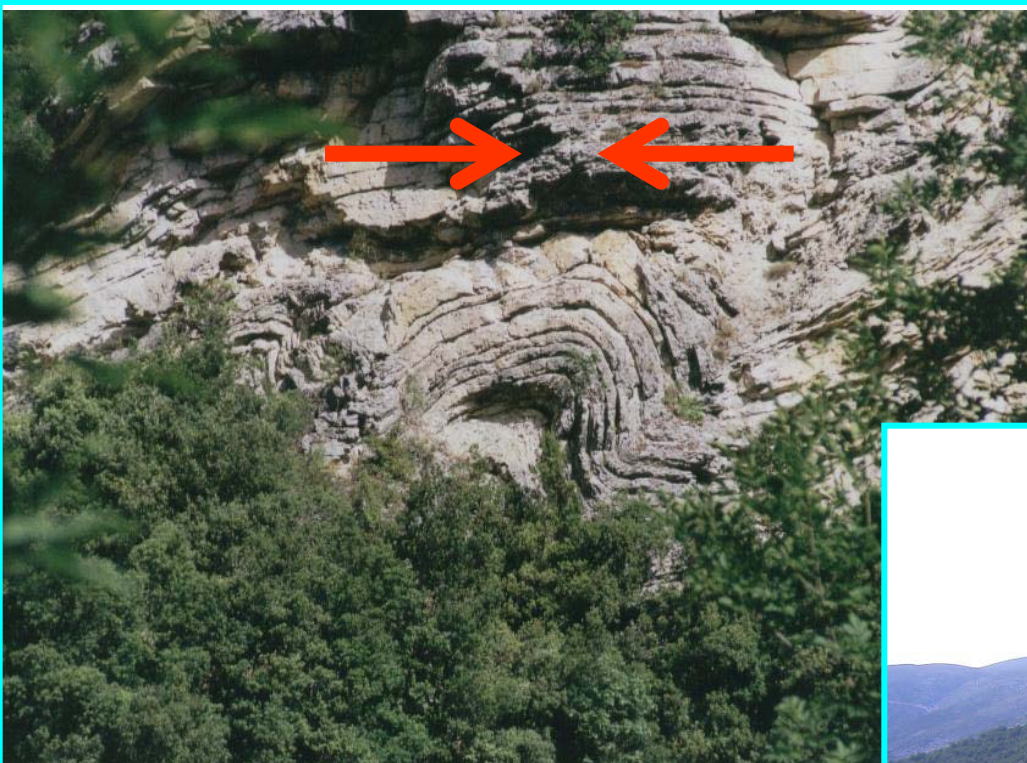
1. Aspetti geologici ed ambientali legati ai fenomeni endogeni
2. Aspetti geologici ed ambientali legati ai fenomeni esogeni
3. Effetti sull'ambiente naturale e sull'ambiente antropico



L'attività sismica e gli tsunami

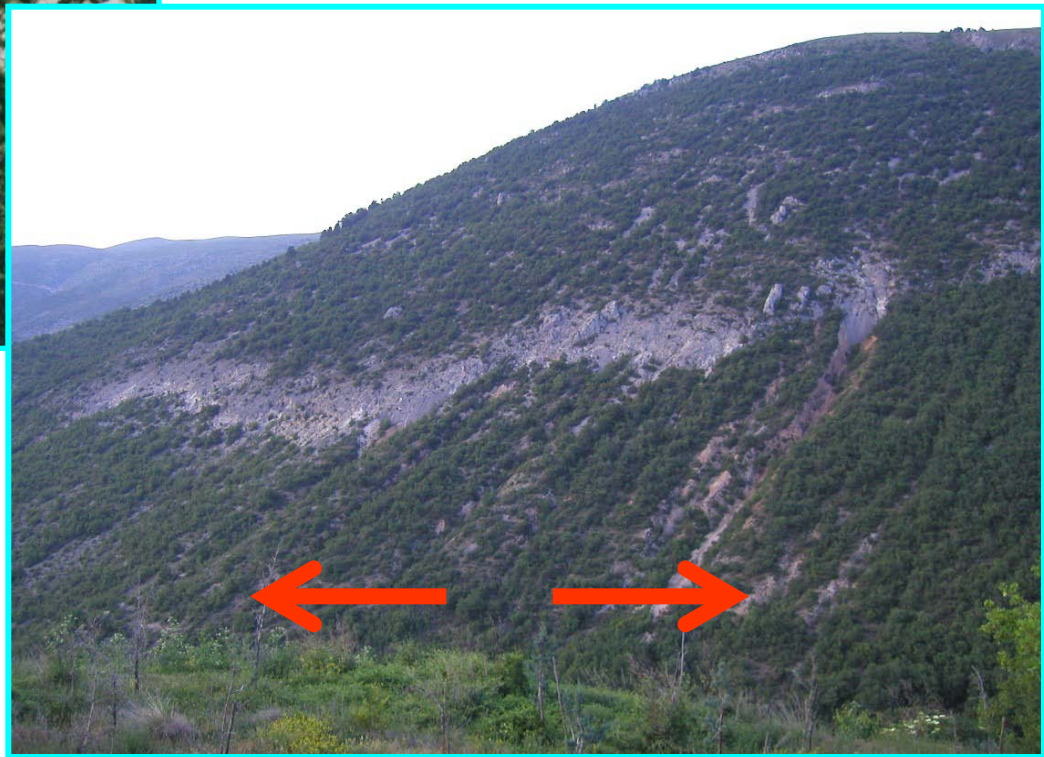


L'attività vulcanica



compressione

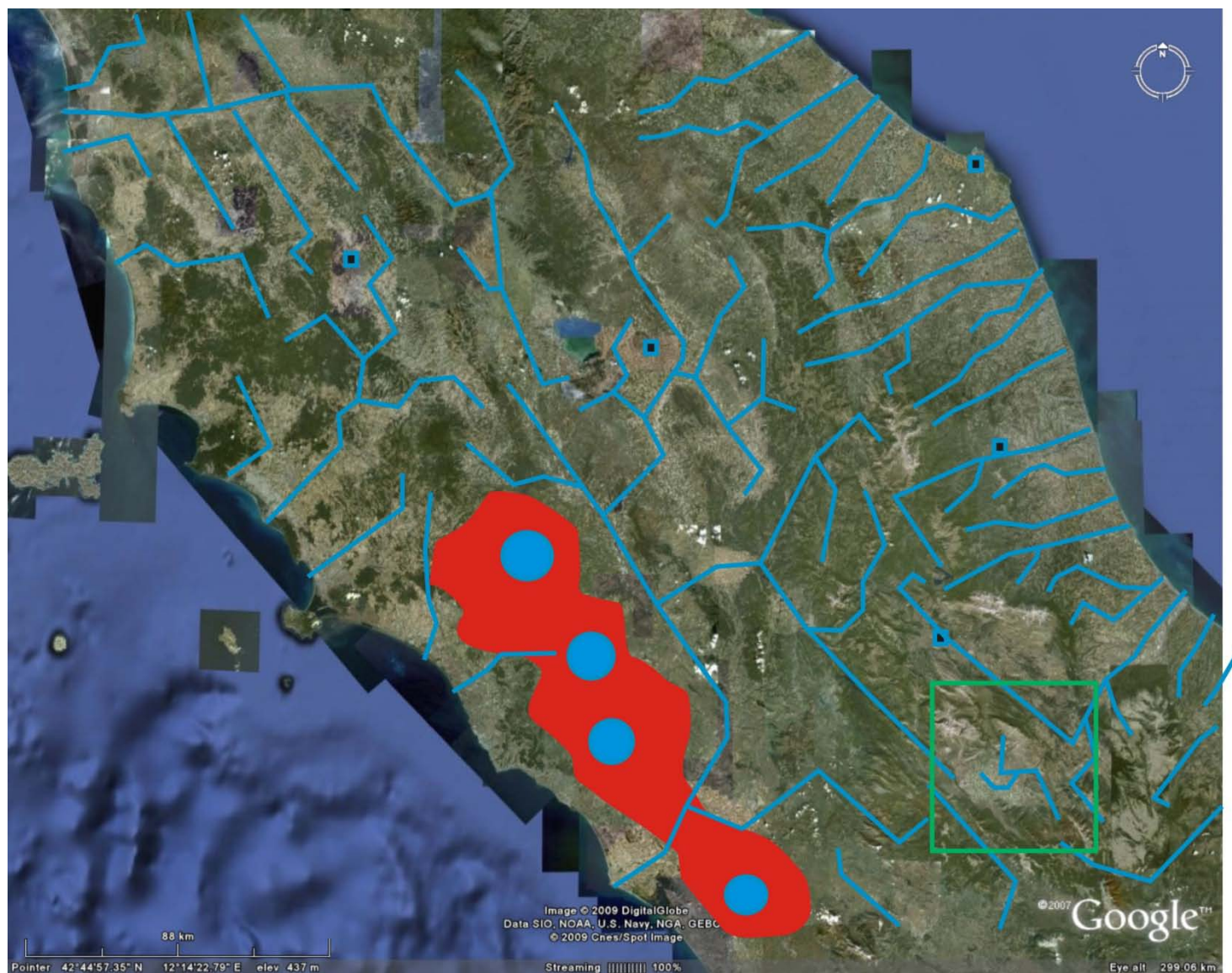
distensione

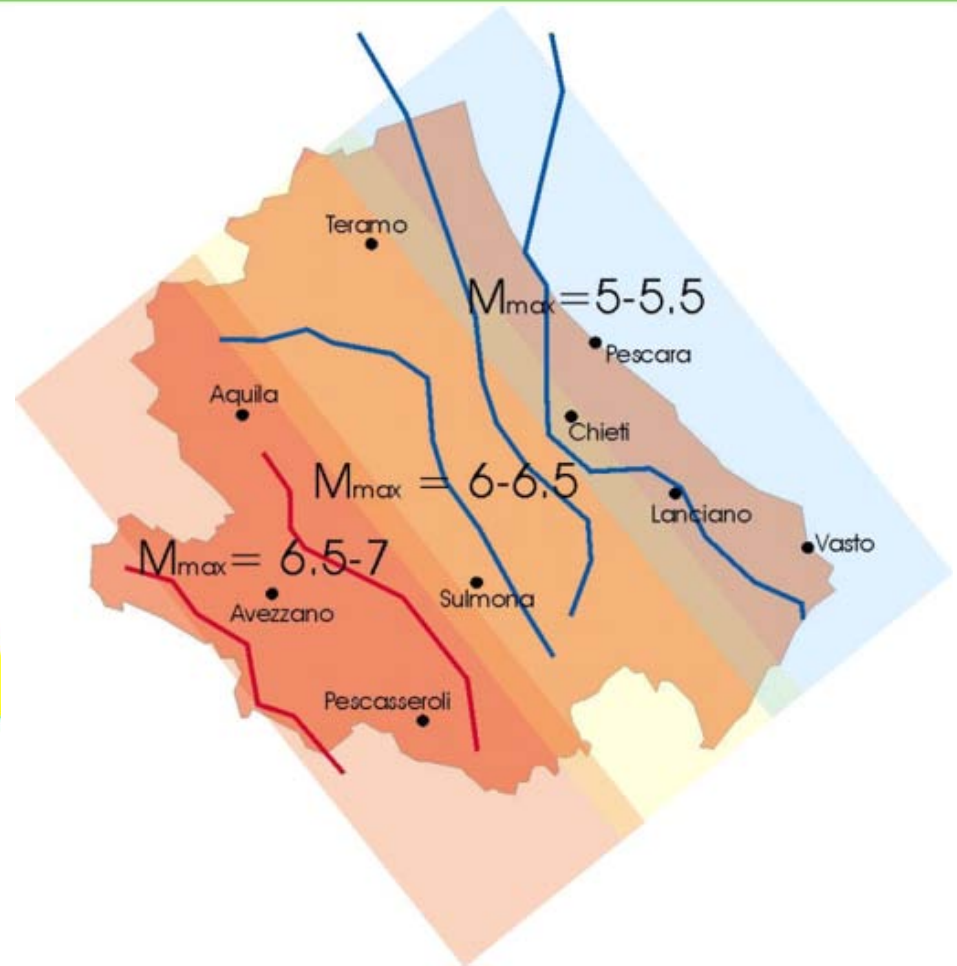
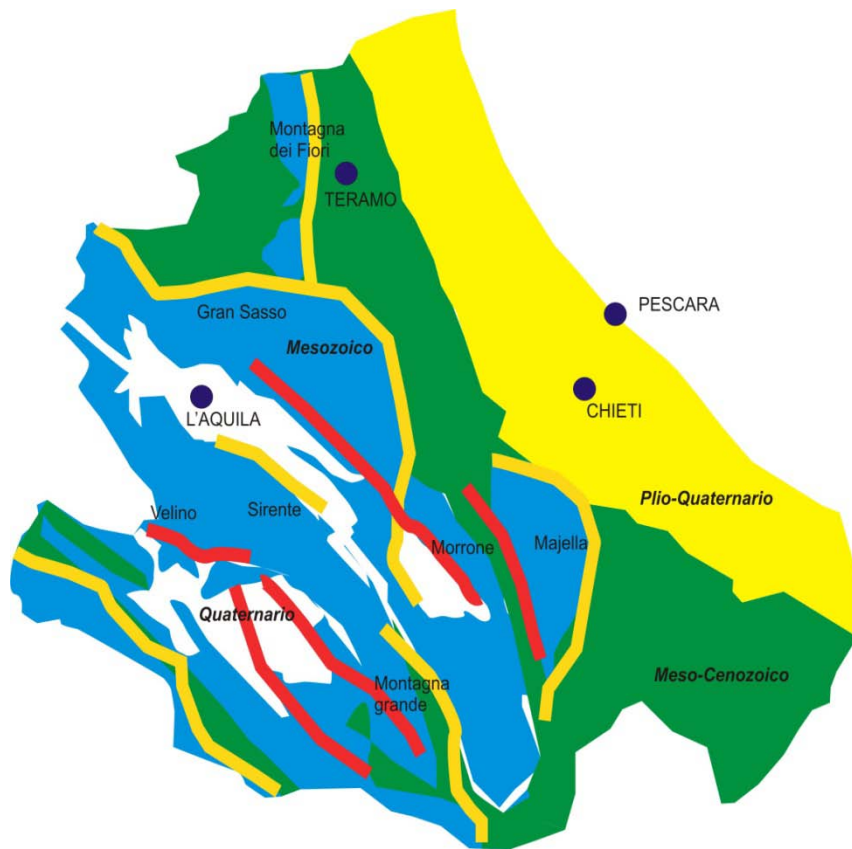




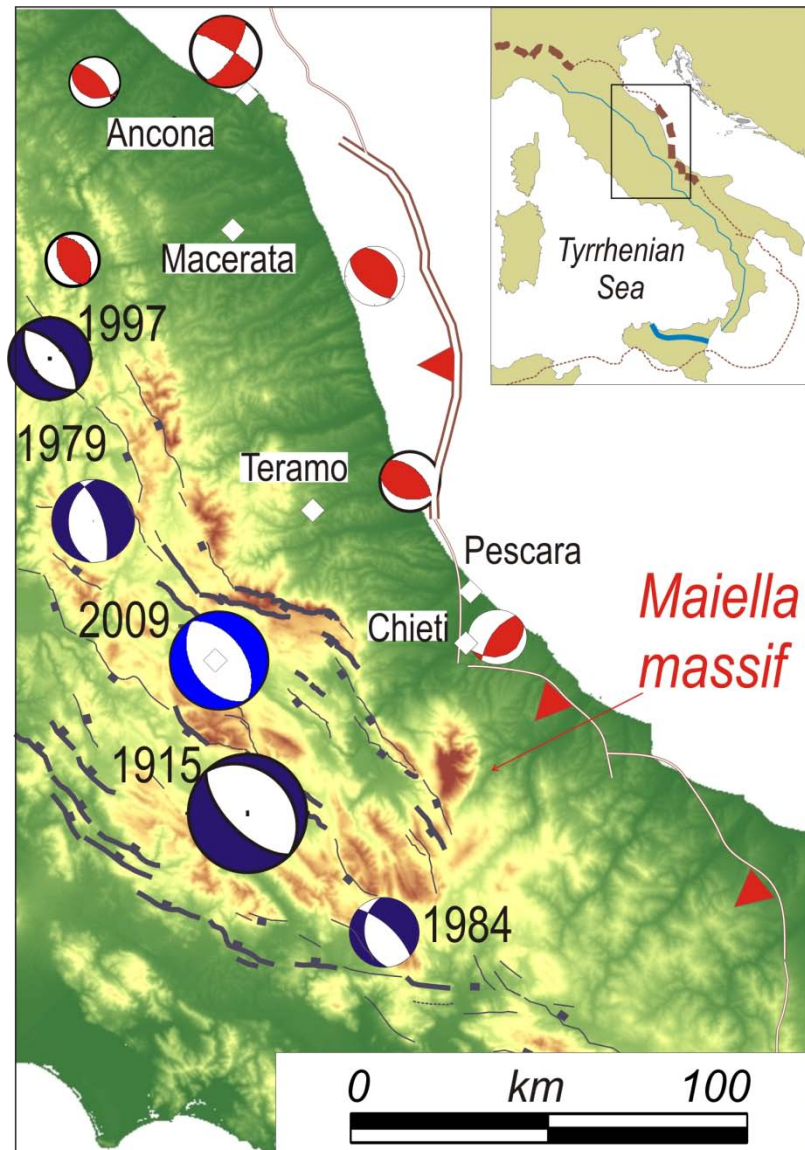
Nel pliocene una forte fase compressiva solleva la catena appenninica rispetto all'antistante adriatico in rapido affondamento (avanfossa) mentre la zona più a est (avanpaese) si mantiene stabile ed indeformata.

Variazioni di livello di anche 50 metri si sono verificate negli ultimi 1,8 milioni di anni, durante almeno cinque grandi glaciazioni (Donau, Gunz, Mindel, Riss e Würm).





La zona montana è formata da monti calcarei del Mesozoico, la parte collinare da terreni argillosi del terziario, e pianure costiere e i fondovalle fluviali da sabbie e ciottoli quaternari. Questa struttura geologica corrisponde a una diversa pericolosità sismica



Schematicamente le strutture sismo-geneticamente attive e capaci di forti terremoti si inoltrano nella terra ferma all'altezza di Teramo e si immergono quindi sotto la Majella.

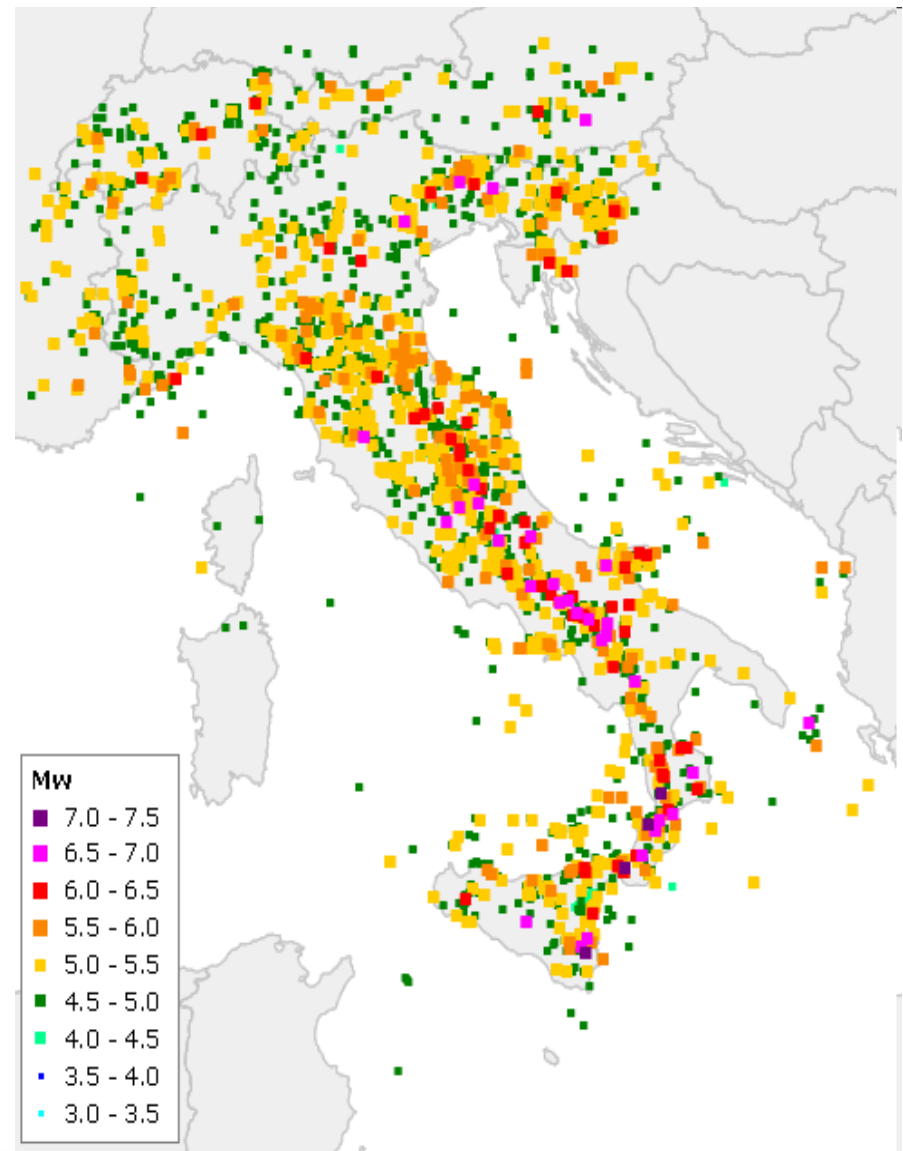
Questo spiega perché, in epoca storica non si sono verificati sismi rilevanti in mare a largo della costa teatina ma solo in terra ferma.

Essi avvengono però immediatamente a Sud in molise per la presenza di strutture trascorrenti E-W

La situazione della sismicità in Adriatico centrale e lungo la costa Abruzzese non è ben valutata. A largo della costa teatina si sono verificati in un secolo 7 eventi tra M 4.5 e 5.5.

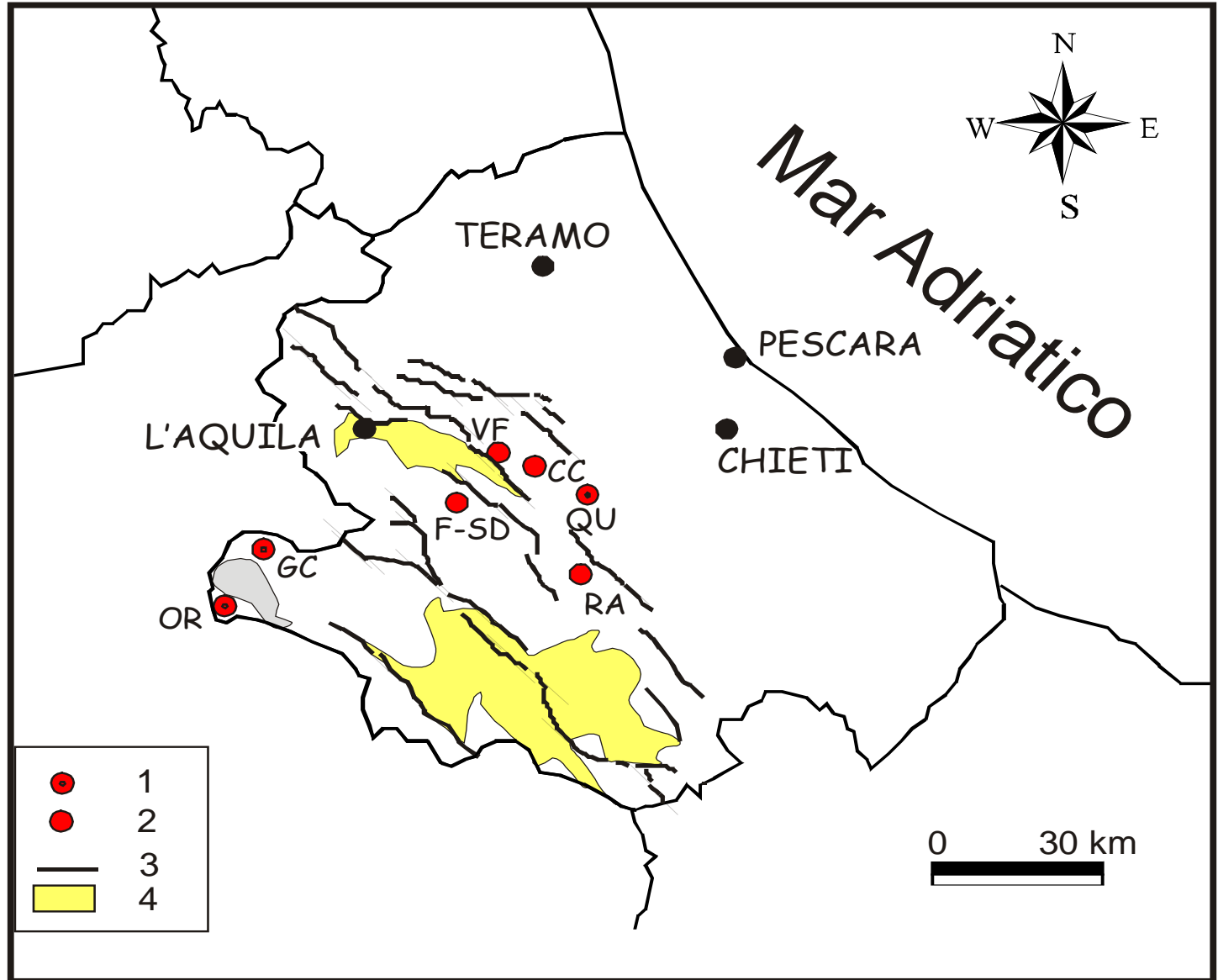
Tuttavia è certo che questa zona abbia strutture sismogenetiche che possono rilasciare energie vicine a magnitudo 6.

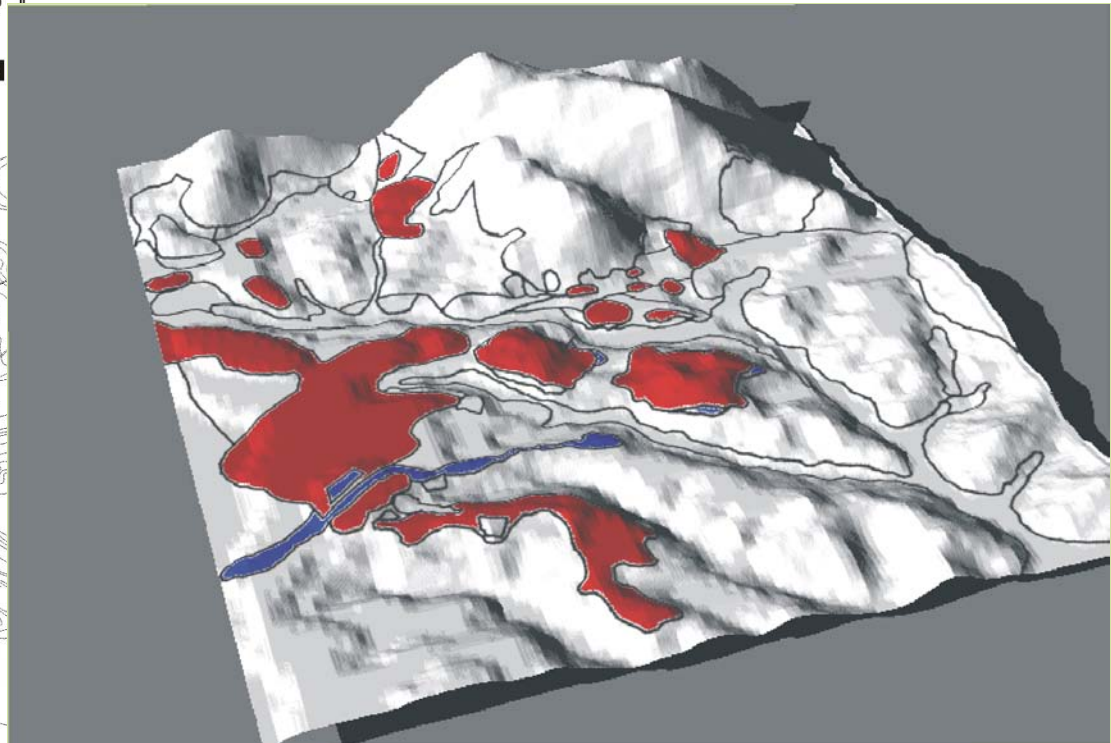
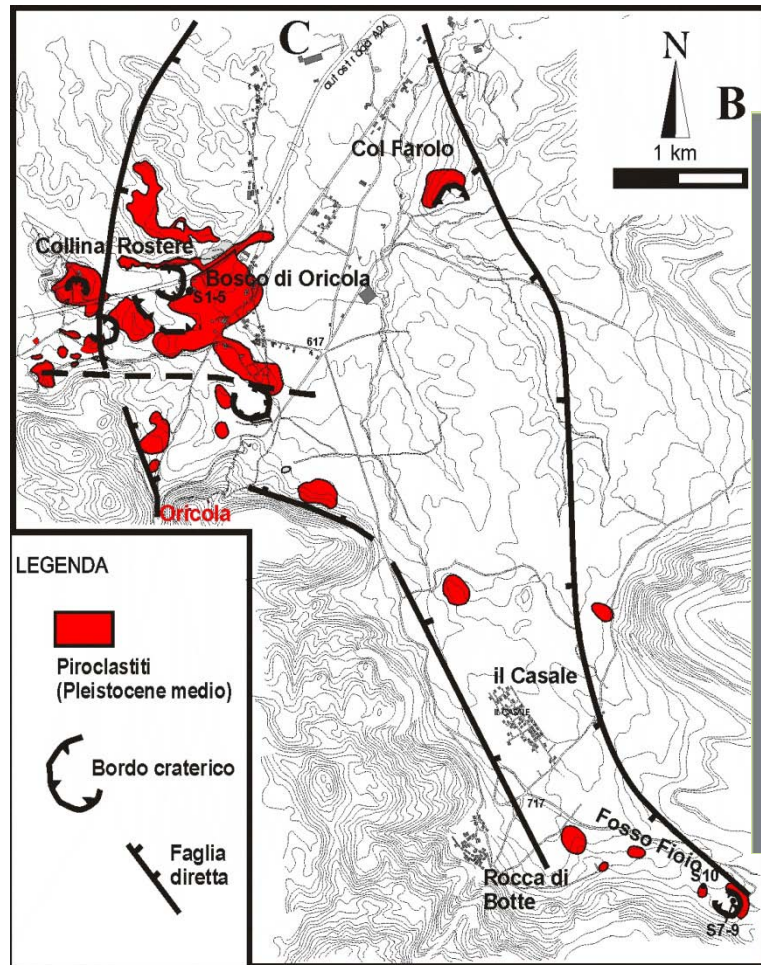
Tali magnitudo non dovrebbero generare grossi tsunami locali. Essi possono invece generarsi più a sud e ad est.



Località	Data	Cause	Aree interessate	I
Nord Adriatico	1511	sisma a terra	Trieste	II
Gargano	30 luglio 1627	sisma a terra (Lesina-San Severo)	costa tra Sannicandro e il Fortore	V
Adriatico centrale	14 aprile 1672	sisma a terra (Rimini)	Rimini	II
Puglia	20 marzo 1731	sisma a terra (Foggia)	Siponto e Barletta	II
Puglia	20 febbraio 1743	sisma a mare	Brindisi	II
Adriatico centrale	17 marzo 1875	sisma a mare (largo di Rimini)	Rimini, Cervia, Cesenatico, Pesaro e Ancona	II-III
Gargano	8 dicembre 1889	sisma a mare	Fortore, Termoli e Mattinata	-
Adriatico centrale	21 giugno 1978	sconosciute; forse dovuto a frana sottomarina tra Termoli e Vasto	tutta la costa adriatica compresa tra Giulianova e Bisceglie e versante opposto (città di Bar, Dubrovnik e Split)	IV
Adriatico centrale	15 aprile 1979	sisma a mare	onda distruttiva a Kotorbay; oscillazioni lungo la costa italiana	IV

1. Centri vulcanici
2. Vulcaniti
3. Faglie dirette
4. Bacini quaternari

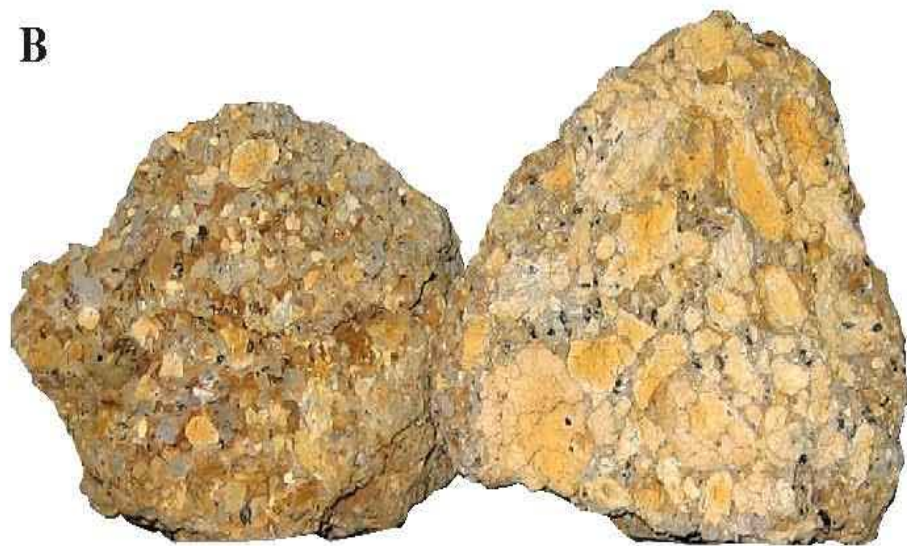




A



B

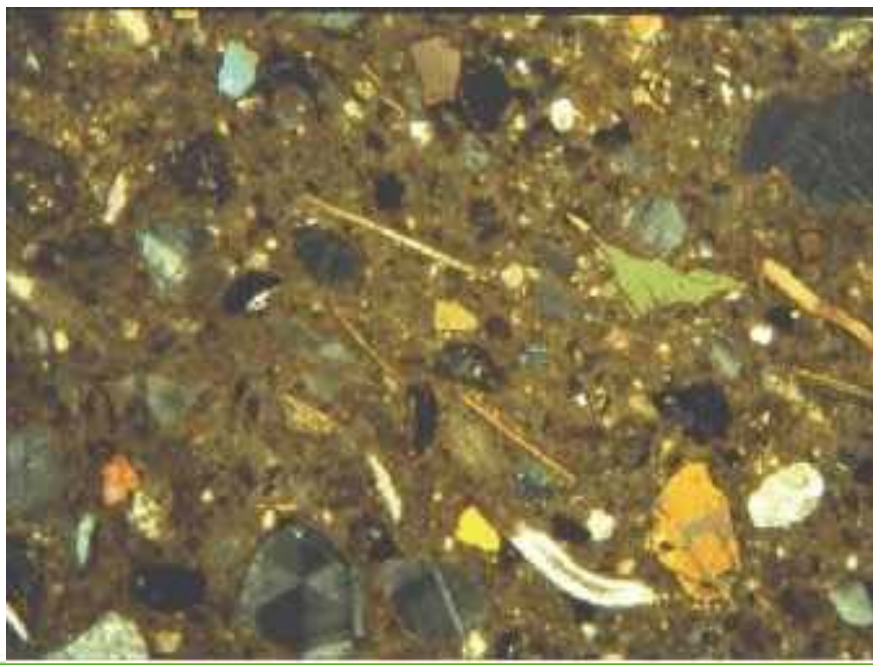
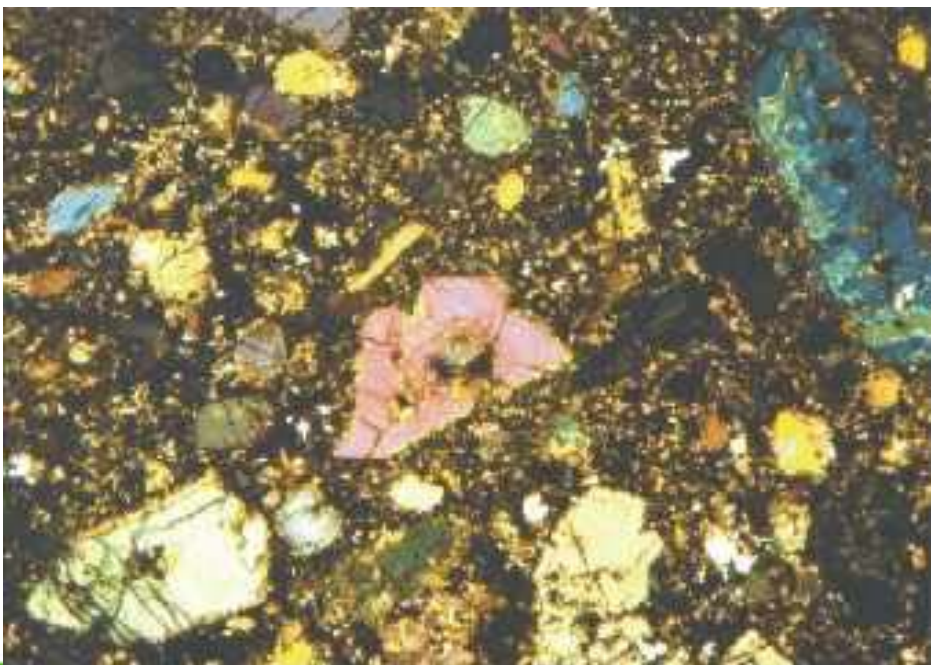
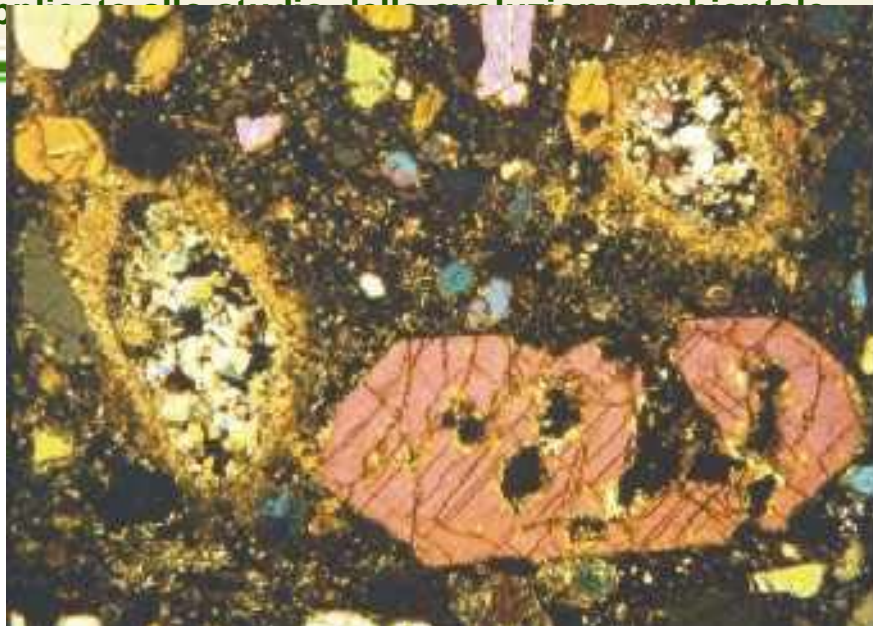


C



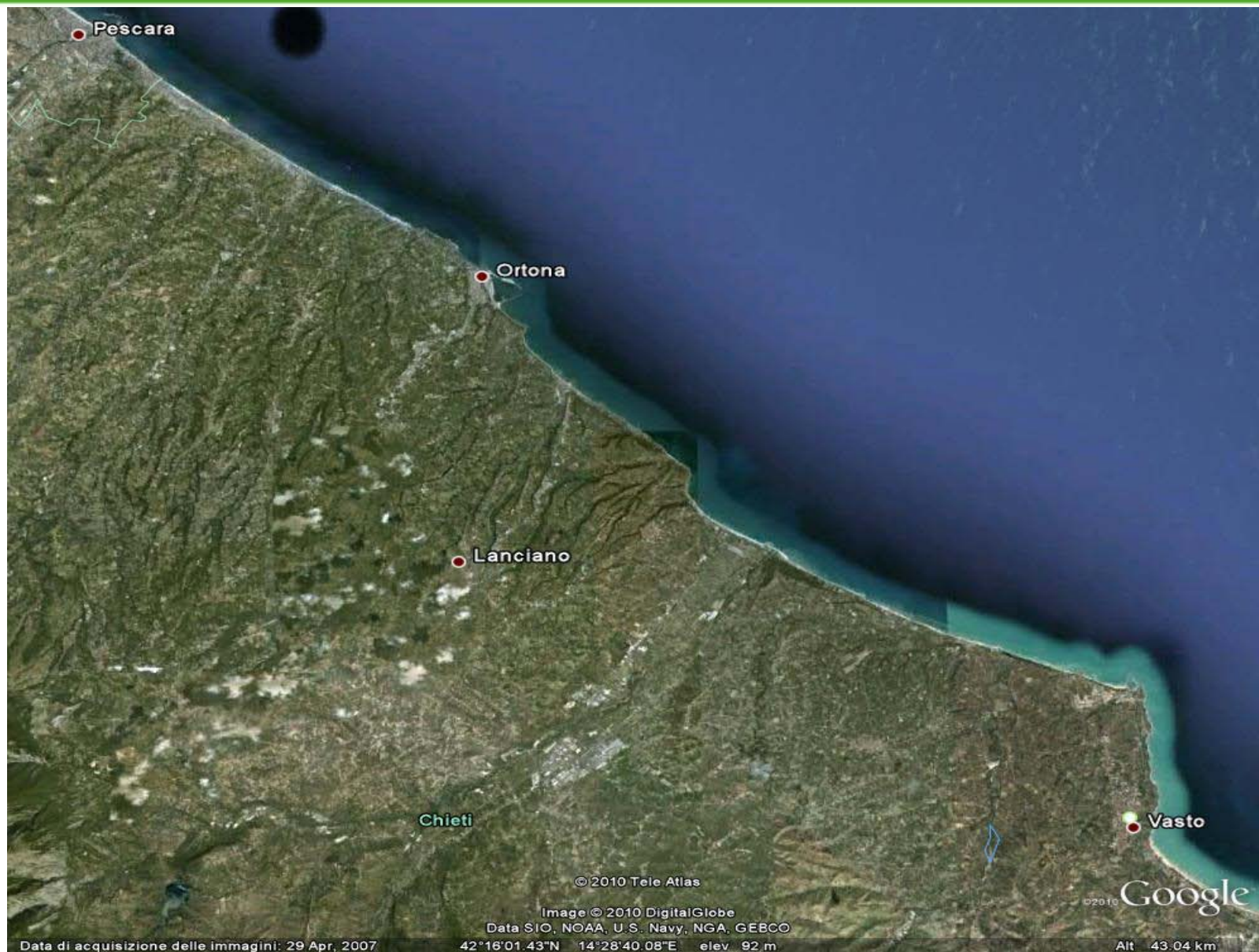
D

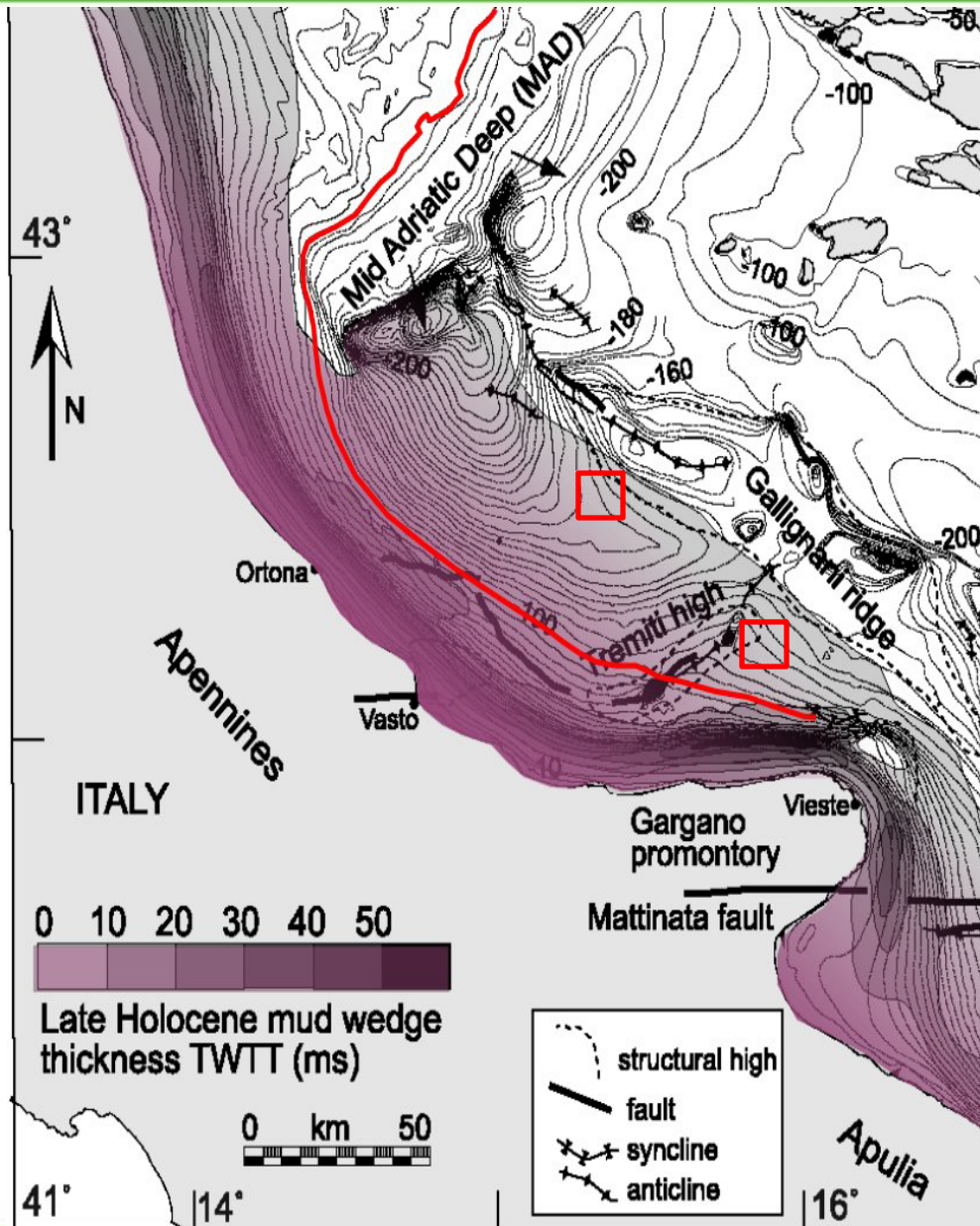




Le più significative caratteristiche della costa abruzzese sono:

1. Regime erosivo e idrodinamismo elevato con arretramenti da 30 a 300 metri a partire dal 1870
2. Substrati mobili con sedimenti fini da peliti a peliti sabbiose
3. Sedimenti molto recenti spessi fino a 50 m e larghi 20km
4. Sbocchi fluviali che apportano scarso sedimento



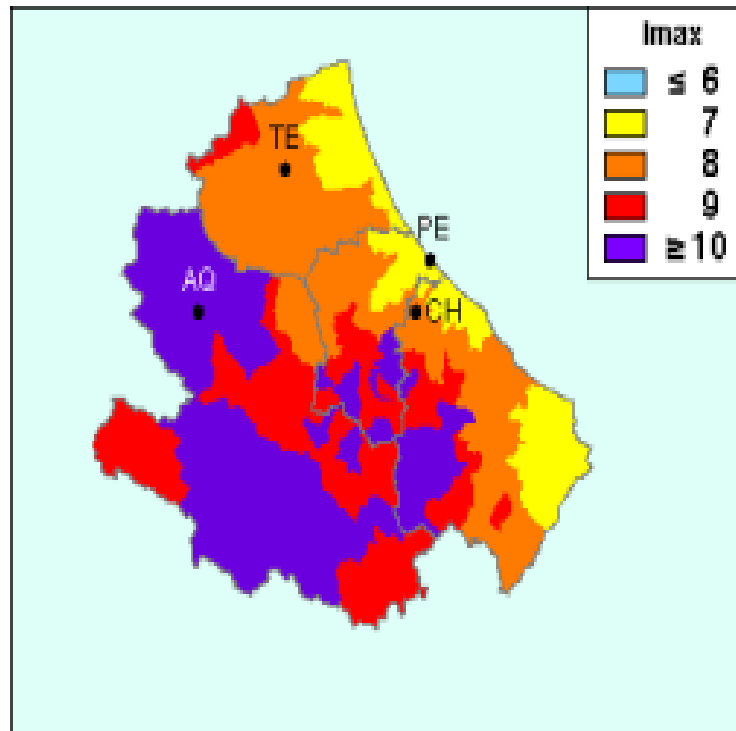


Durante l'innalzamento del mare questo è entrato nella zone di pianura depositando in 5000 anni almeno 50 metri di sedimenti fangosi e continuerà fino ad entrare nell'attuale pianura padana sommergendo le coste basse e aggredendo con l'erosione quelle alte. Si tratta di un processo difficilmente mitigabile e praticamente impossibile da arrestare. I sedimenti deposti sono instabili e ricchi di materia organica che produce gas che danno luogo a fenomeni di esplosioni che scavano crateri sottomarini detti Pockmarks.

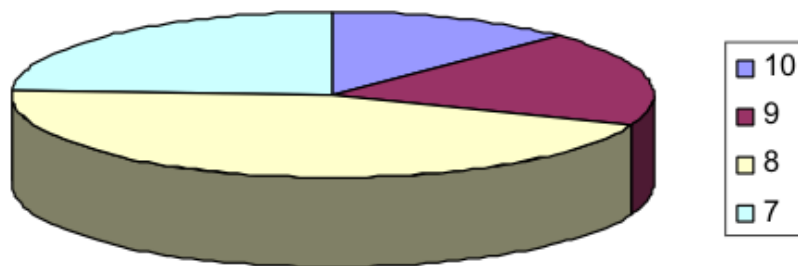




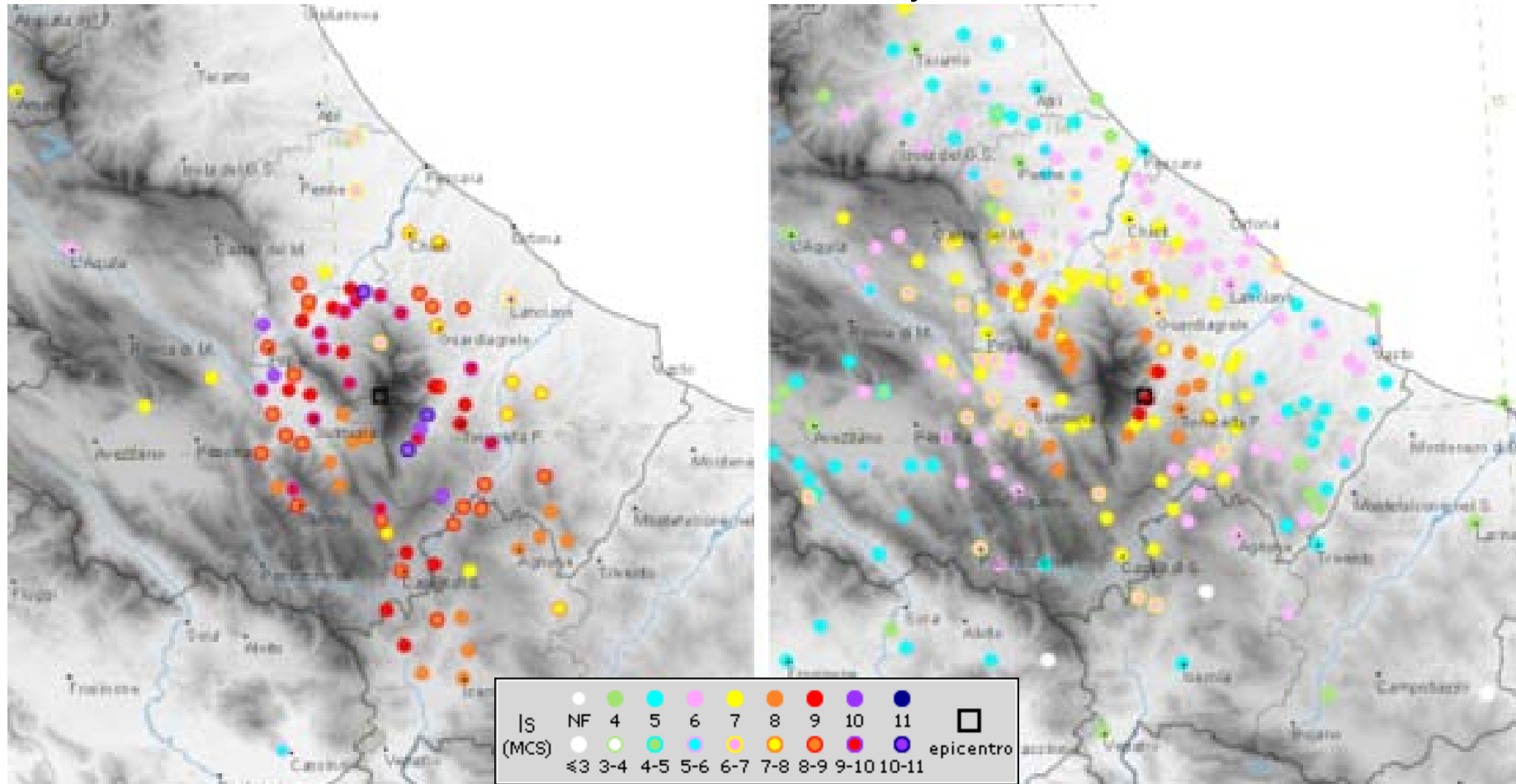
Sinistra: Vulcanello di sabbia, Vittorino; destra: fratture al Lago Sinizzo, San Demetrio. L'Aquila terremoto del 6 aprile 2009



La maggior parte della Provincia dell'Aquila ha subito scosse maggiori o uguali al X grado. Il 50% dei comuni della provincia di Chieti ha ricevuto una scossa di VIII grado, un quarto tra il IX e il X, e il restante quarto di VII.

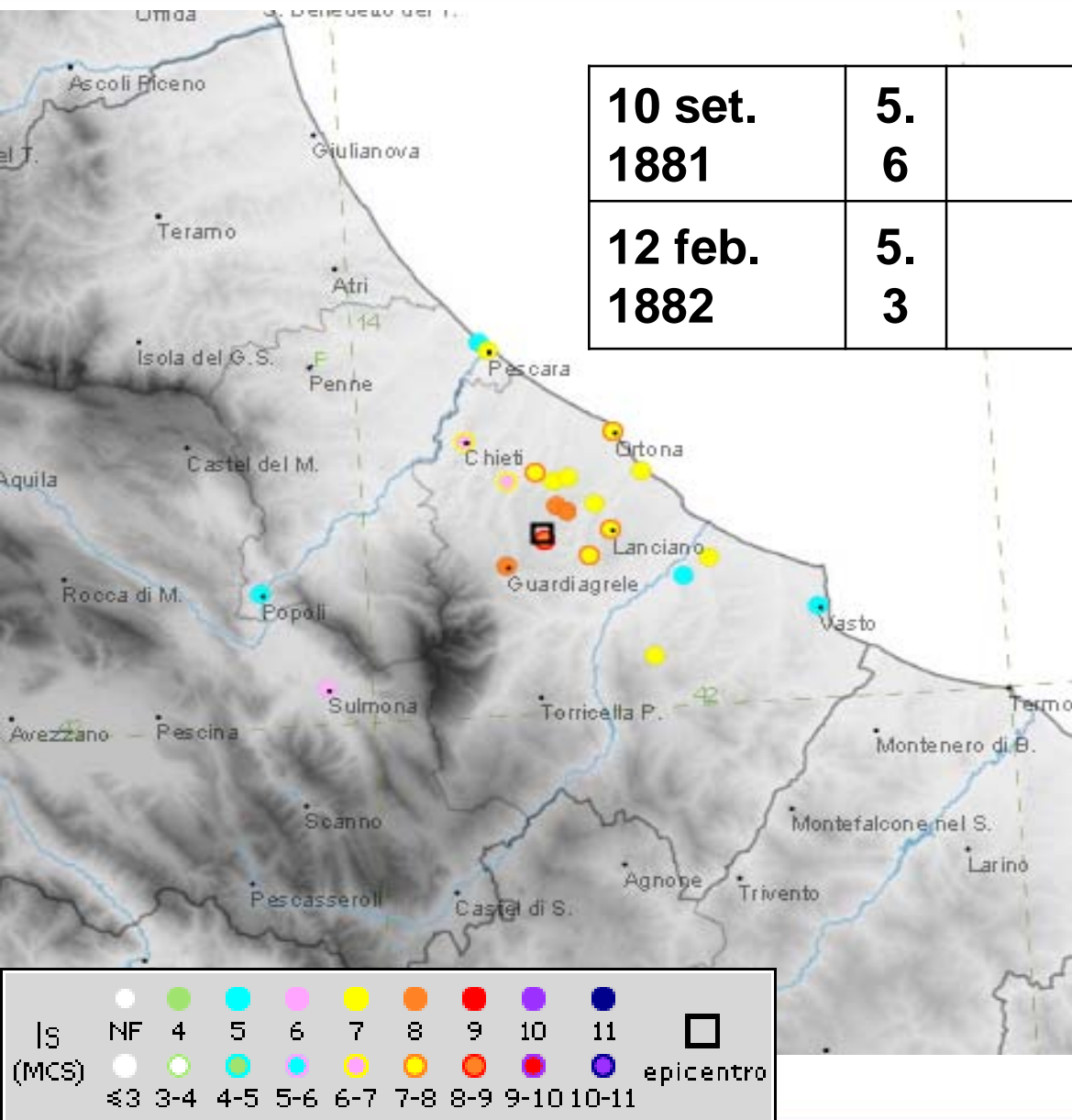


I terremoti della Majella



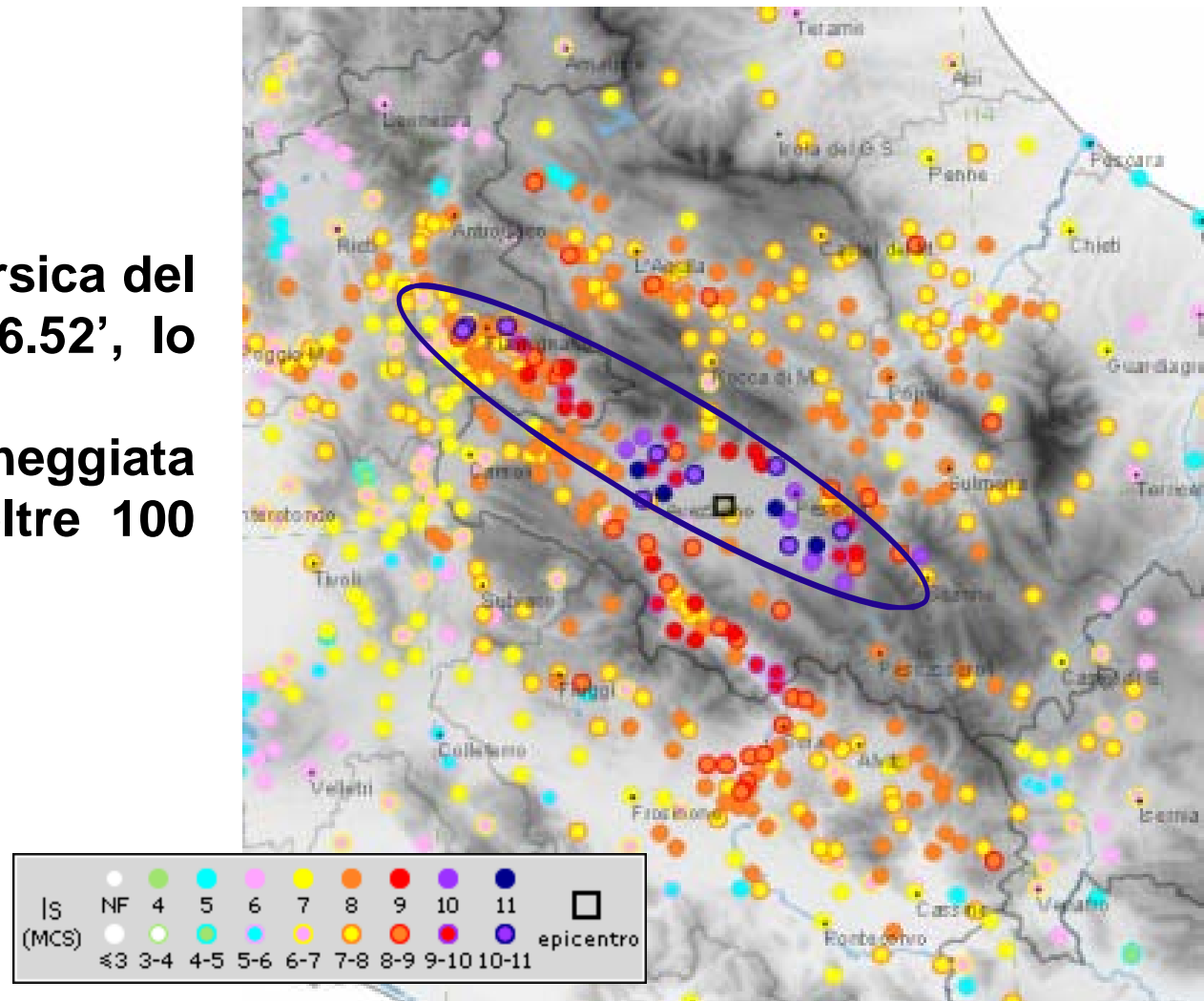
03-novembre-1706, h13
Io X-XI M 6.6

26-settembre-1933, h 3.33'29"
Io IX M 5.7

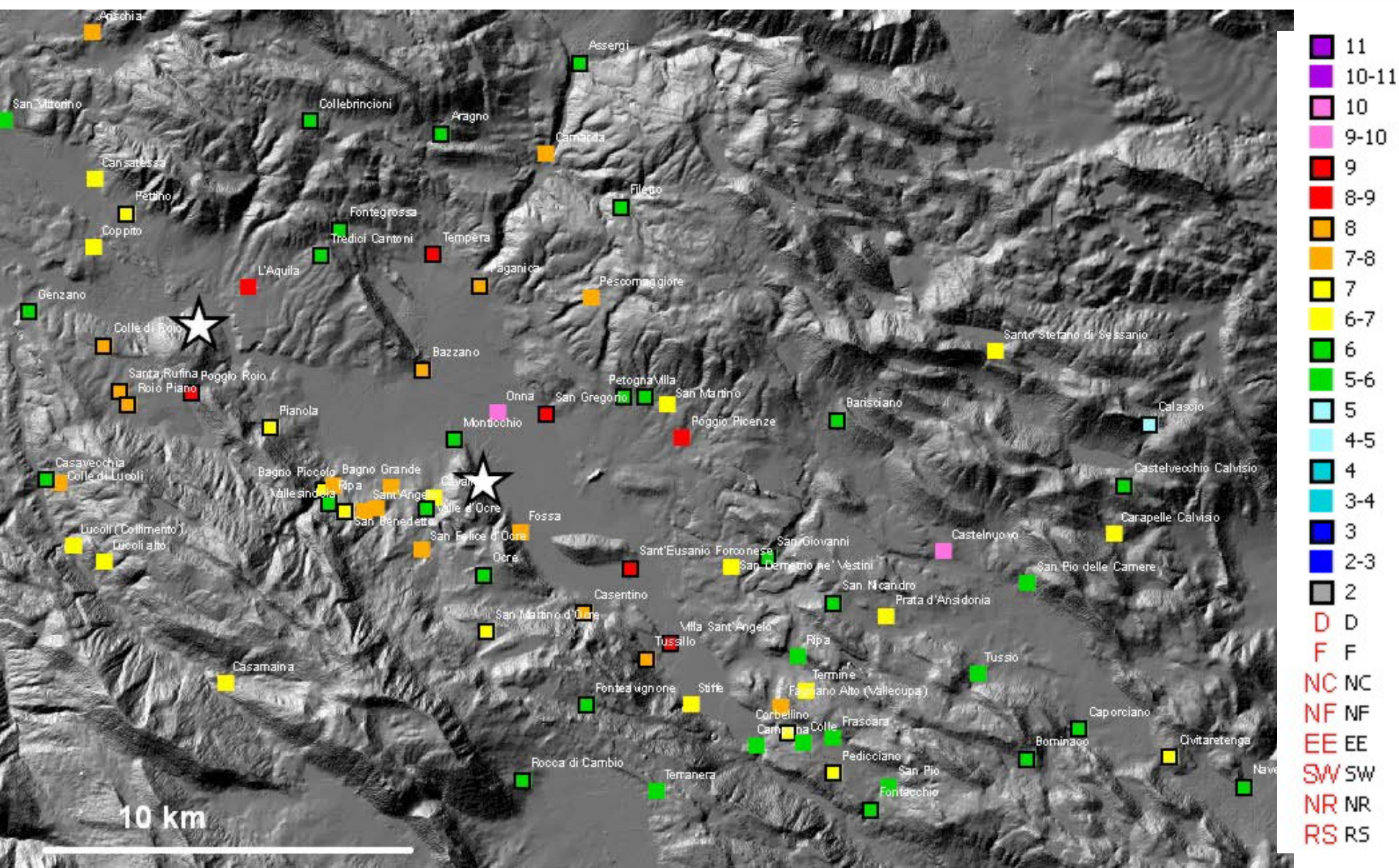


10 set. 1881	5. 6	8/9	Epicentro ad Orsogna
12 feb. 1882	5. 3	7	Epicentro Giuliano Teatino

Il terremoto della Marsica del 13-gennaio 1915, h 6.52', lo XI, M 7.
L'area più danneggiata aveva un asse di oltre 100 km.



Stucchi et al. (2007). DBMI04, il database delle osservazioni macrosismiche dei terremoti italiani utilizzate per la compilazione del catalogo parametrico CPTI04.<http://emidius.mi.ingv.it/DBMI04/> Quaderni di Geofisica, INGV, *accettato*.





Danni agli edifici dell' UdA progetto A. Rossi ann1 1990, lesioni passanti nella muratura in cemento armato, distacco di ampie falde di rivestimento esterno, crollo di contro soffittature.

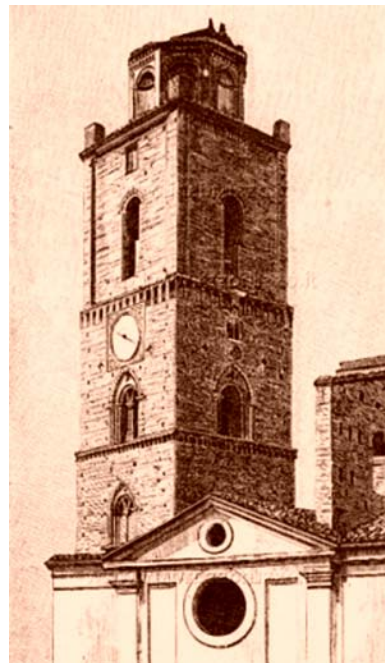


Danni alle tamponature e alle strutture a Chieti, Palazzine ATER, Via Amiterno verificatesi il 6 aprile, con solo il 3% di g rispetto al 25% previsto dalla normativa per gli edifici in II categoria.



A sinistra: Palazzo A, Coop. Edile, Pettino
Edificio non ancora abitato
Terremoto del 2009, M 6.3





1. turbine di vento, lampo a *celsereno*, boato, aurore;
2. emissione gassosa, di acqua, di idrocarburi, fiaccole;
3. sprofondamenti, fratture e dislocazioni, frane;
4. chiazze in cui la vegetazione muore e non cresce;
5. vulcanelli di fango e sabbia.

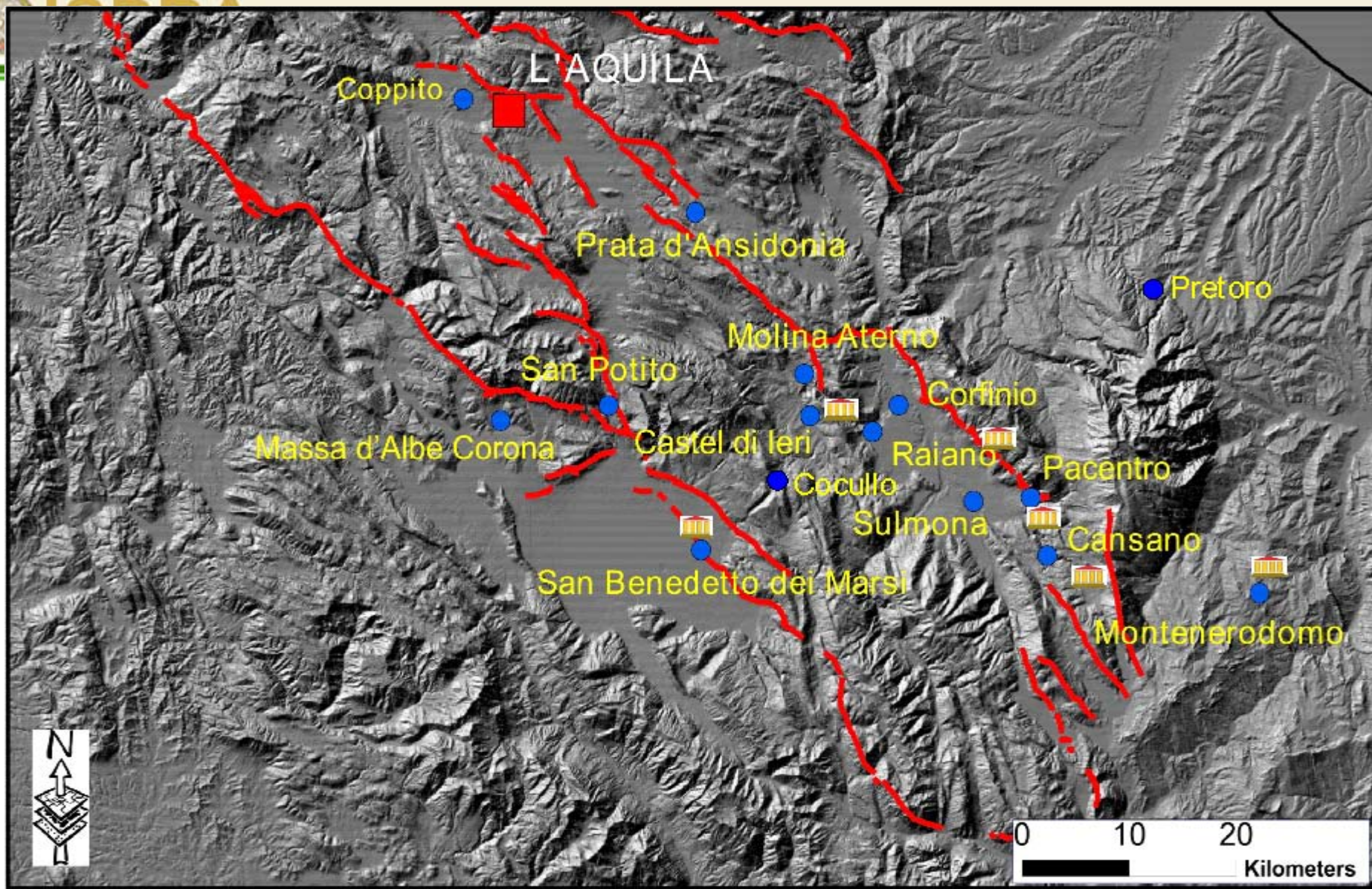
30 mins before the 2008 Sichuan earthquake in China

<http://www.youtube.com/watch?v=KKMTSDzU1Z4>

Japan Earthquake – Liquefaction in Makuhari

<http://www.youtube.com/watch?v=rn3oAvmZY8k>

- La conca Peligna, presenta numerosi santuari italici con evidenze di insediamenti umani molto antichi e tracce di culti della fertilità proseguiti fino all'epoca romana e poi sincretizzati da Santi cristiani, collocati lungo la viabilità principale che univa *Corfinium*, *Sulmo*, *Aesernia* passando per Pacentro.
- Tutti questi santuari si collocano a ridosso di faglie neotettoniche e sono una testimonianza della relazione tra luoghi di culto e l'attività sismica dell'area.



Località in cui si conserva traccia di culti tellurici sia come monumenti o come feste popolari.



All'interno del *τέμενος* di *Ocriticum* c'è una complessa stratificazione di edifici, italici e fino all'età ellenistico romana. Dagli scavi sono riaffiorati veri oggetti di culto femminile, oltre a statuette che raffigurano Demetra (Cerere) e Kore (Proserpina). Nel loro assieme, Ercole Curino, San Leopardo e Cansano attestano una concentrazione di santuari con culti ctoni lungo le faglie attive del Morrone-Sulmona-Porrara.



Nella tradizione orale abruzzese prevale l'idea dello sprofondamento miracoloso in cui è riassunto tutta l'opera del terremoto.

I sinkholes come quello della Quaglia a Rajano sono direttamente correlati a terremoti come quello di Sant'Anna del 1805. Tale idea è complementare all'idea di diluvio visto che in genere città e persone inghiottite vengono subito e per sempre ricoperte dall'acqua. Tuttavia viste le caratteristiche geologiche dell'aria é lecito pensare a una trasposizione mitologica di un fenomeno naturale con terremoto, inondazione e sprofondamento.



Sante curotrofe

Sant'Anna = messi, sprofondamenti, terremoto

Santa Gemma = lattazione

Santa Margherita = parto

Queste Sante, relegate all'ambito domestico e familiare, diventano custodi del focolare e della cura della prole secondo la mitopsicologia cristiana.

Santi meteotellurici

San Domenico = terremoto, serpenti

Sant'Urbano = protezione meteorologica, tuono

San Venanzio = litoterapia

Sant'Emidio = terremoto

San Michele Arcangelo = iniziazione maschile, terremoto, culti rupestri.

Sono Santi "strumentali" di tipo vinicolo, legati al ciclo agrario, alla propiziazione, ai riti iniziatici maschili.



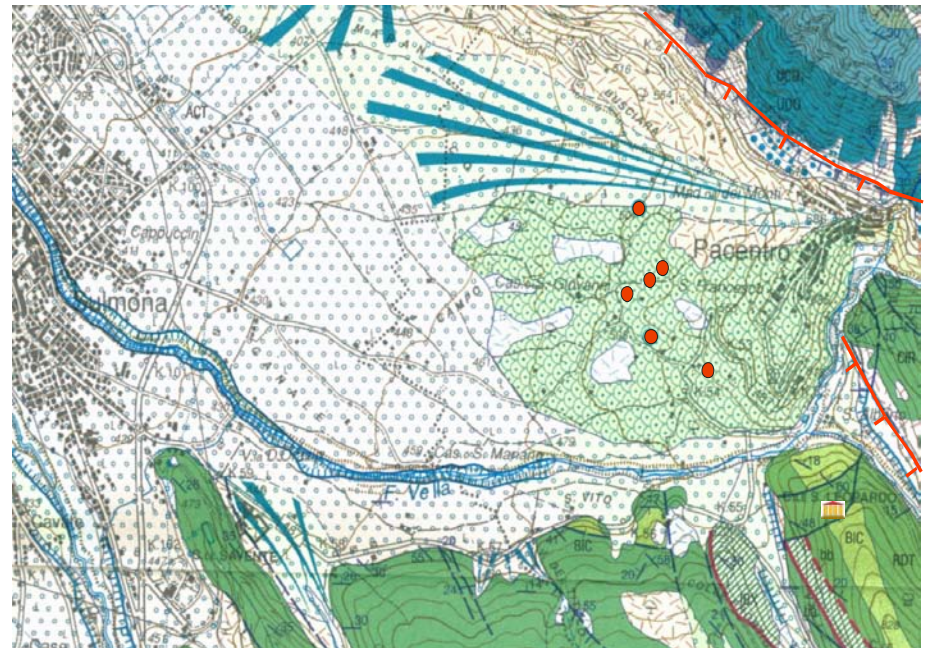
Festa di Sant'Anna e del grano. La sera del 26 luglio 1805, un terremoto (M 7) colpì l'Abruzzo citra. Ad esso si associarono notevoli modificazioni idrogeologiche. A Jelsi e a Rajano, con offerte di grano e il suono delle campane alle 10 di sera, se ne rinnova il ricordo.



D. O. M.
 ET . DIVO . IUSTINO . PATRONO . PRAESENTISSIMO
 CIVIS . OPE
 CUM . EX . FORMIDANDIS . TERRAE . CONCVSSIONIBVS
 ANNO . MDCCIII
 IPSA . DIE . XIV . IANVARII . EIDEM . SANCTO . ANTISTITI
 SACRIS . INCHOATIS
 NEDVM . AQUILA . EIVSQVE . PROVINCIAE
 AC . DITIONIS . ROMANAE . COMPLVRA . OPPIDA
 VERVM . ETIAM
 FINITIMA . IN . APTVIO . CITERIOR . LOCA
 VEL . RVERENT . VEL . FATISCERENT
 CIVITAS . ET . DIOCESIS . THEATINA
 SE . SE . INCOLVMEM . NOVIT
 CAELO . IPSO
 CLARISSIMVM . TANTI . PATROCINII . TESTIMONIUM . FERENTE
 PER . IGNEI . GLOBI . SPLENDOREM
 QVI . TEMPLI . HVVSCE . TVRRIM . SVPERFVLST
 CVM . EIVSDEM . FASTIGIVM
 DIE . FESTO . PYRIFICATIONIS . BEATE . VIRGINIS
 EX . TERRAEMOTVS . IMPETV . INGENITI . HIATV . DISCISSVM
 PAVCOS . POST . DIES
 INOPINATE . MIRIFICQVE
 AD PRISTINAM . PARIETVM . COMPAGEM . AC . FIRMITATEM
 REDACTVM . APPARVIT
 LAPIS . HIC . EODEM . ANNO . POSITVS
 ET . DESVPER . COLLOCATA . PRODIGII . EFFIGES
 GRATI . ANIMI . MONVMENTVM . PRAESEFERVNT



San Giustino allarga il manto a proteggere Chieti crollante durante il terremoto del 1706. Nella chiesa della SS. Trinità a Chieti esiste una cappella dedicata al Santo nella quale è posta una lapide commemorativa al terremoto del 1805 (Isernia). San Emidio appare su Chieti, il campanile della chiesa si inclina e la gente fugge in preda al panico a piazza Trinità, durante il terremoto del 1881-82 (Orsogna-Chieti).



Pacentro è un incastellamento medievale ma conserva vestigie italiche e romane legate a forme di culto ctonio legate alle numerose grotte con sorgenti. Si trova sulla zona d'accumulo di una grande paleofrana, probabilmente sismoindotta, si trova compresa tra il sistema di faglia del Morrone e Sulmona (tracciabile per oltre 25 km) e del Monte Porrara, capaci di potenziali sismici pari a Mw 6,6.



La prima domenica di settembre, si festeggia la Madonna di Loreto con una corsa detta degli zingari perché così il folklore indica quanti camminano a piedi nudi, denotando la miseria dei senza terra lavoravano a giornata nelle altrui proprietà.

La corsa, rievoca l'apparizione rupestre della Vergine, indicante il luogo dove doveva essere eretta la sua chiesa, cui dal XVIII secolo venne più comodamente diretto il pellegrinaggio mariano, in sostituzione di quello precedentemente rivolto nelle Marche;

secondo altri, invece, la corsa venne istituita dai feudatari locali, i Caldora, che, con l'attrazione del premio di un taglio di stoffa da abito, costringevano i giovani braccianti ad una dolorosa prova in nome della fede.



Gli scalzi partecipanti partono da una roccia detta pietra spaccata o pietra del Drago, nello stemma dei feudatari locali i Caldora.

La pietra dipinta coi colori della bandiera italiana al rintocco della campana della Madonna di Loreto e si precipitano a rompicollo tra rovi e sassi taglienti verso il vallone del fiume Vella, attraversano le sue basse acque, e poi risalgono freneticamente in paese, per prostrarsi sanguinanti ed esausti di fronte all'altare della Madonna, che costituisce il traguardo.



- Il premio, per il vincitore, è lu 'bbalie, ossia una somma di denaro (il taglio di stoffa ha ormai un valore solo simbolico) e una coppa o una medaglia, nonché l'onore di essere portato in trionfo per le vie del paese e ricoperto di grande considerazione per tutta la vita.
- La processione, accompagnata dalla banda musicale, riconduce il vincitore alla sua casa, dove i parenti offrono vino e dolci in segno d'augurio e prosperità a tutto il corteo.
- La festa può essere interpretata come un rito di fecondazione, cioè di propiziazione di abbondanti raccolti, che si esprime attraverso un sacrificio (lotta col Drago) che i maschi devono compiere per diventare adulti validi e valenti.



Il 7 luglio 1627 alle ore 10.50 un terremoto di M 6.7 colpì la Capitanata (I=X-XI) gli Abruzzi Citeriori (I=VII-IX). L'epicentro è posto in terra ma un disastroso Tsunami investì le coste garganiche e quelle abruzzesi fino a Pescara. L'intensità dello tsunami è stata stimata pari 5 (su una scala che al massimo arriva a 6; altezza delle onde pari a 3m). Le vittime dello tsunami non sono mai state distinte da quelle relative al sisma e complessivamente circa 5000 persone persero la vita.



Vero disegno de i luoghi nella Puglia quali sono rouinati o danneggiati dal
quest'anno 1627. à 30. di luglio, con mortalità grande (come si fa
persone. La Città di S. Severo doue de 2000 case vna sola è rimasta.

Spauentoso terremoto, successo
conietura] pasta 17 millia.

Campiola di 600 case distrutta più 3
Torre maggiore di 100 case
S. Paolo di 400. case.



(Roma, Greuter)



Morfologia della parte interna della laguna di Lèsina

Le tre forme “a ventaglio” sono state generate dalle onde di tre differenti tsunami . Il Fan di San Andrea è stato generato da uno tsunami datato al 736 D.C circa e quindi in epoca romana. Il secondo (Foc Cauto) ha invece una età riferibile al 488 A.C. Il terzo (La Torre) è stato formato da uno tsunami di intensità minore rispetto ai primi due.





San Giovanni in Venere-1627 – il terremoto demolisce il chiostro e danneggia la chiesa. Le stratificazioni relative ai crolli e rifaciture dopo i terremoti sono ben evidenti nella muratura della chiesa. Tuttavia non ha fondamento la leggenda per cui la falesia di Fossacesia si sia formata durante il terremoto.

Festa della Madonna del Porto di San Vito. La capitanata subì un catastrofico terremoto (M 6.8) il 30 luglio del 1627, data della festa. Le cronache descrivono un grande maremoto che colpì le coste dell'Abruzzo Citra fino a Pescara, in memoria di ciò vige il divieto di porre in mare le barche quel giorno se non per la processione. Altre notizie in merito (numero di marinai di San Vito morti in seguito al maremoto, costruzione della chiesa ecc..) sono reperibili sui registri e fondi del notariato curati da C. Marciani e depositati presso l'omonimo fondo conservati nella biblioteca comunale di Lanciano.



E' evidente che la cultura popolare tende a non rimuovere la memoria dei disastri aiutandosi con associazioni mitopoietiche agganciate ad effetti locali e a culti più antichi.



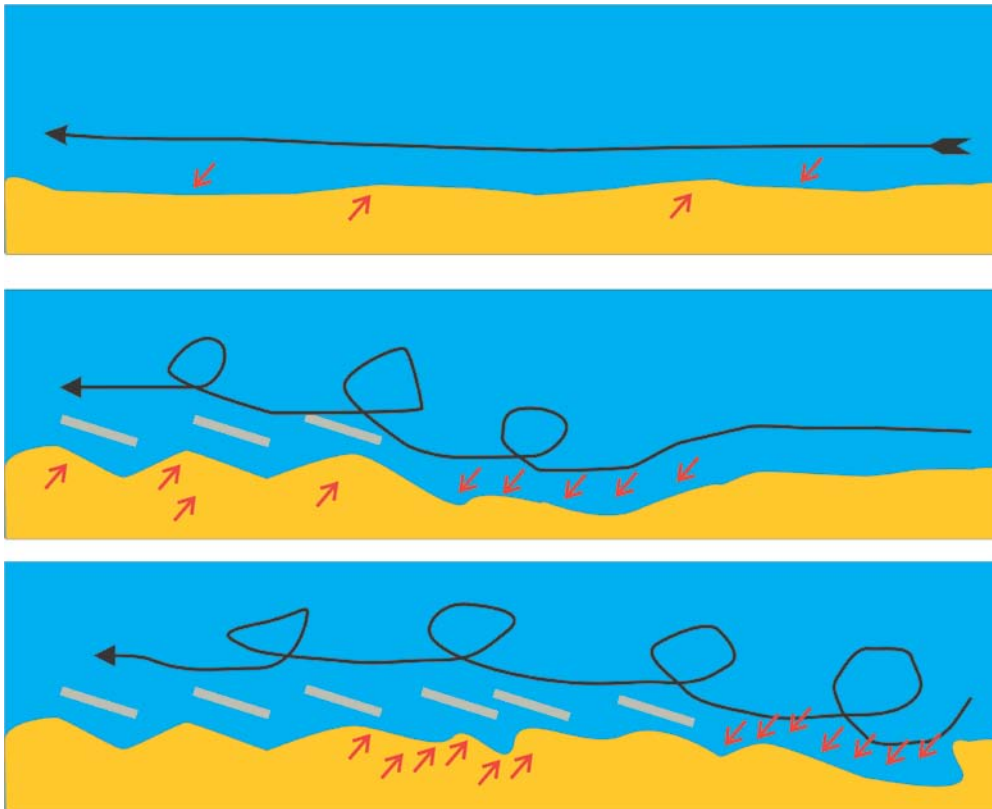
La chiesa della Madonna del porto è stata edificata dopo il terremoto del 30 luglio 1627 sulla spiaggia sostituendo forse una precedente cappella. Ne parla A.L. Antinori in "Raccolta di memorie storiche delle tre provincie" Napoli 1627. Lo stesso Antinori ne parla anche in "Annali degli Abruzzi" manoscritto conservato presso la biblioteca Tommasi di L'Aquila. La chiesa è stata distrutta dai tedeschi nell'ultimo conflitto.

- E' possibile che un altro tsunami abbia colpito la costa Abruzzese-Molisana nel XII secolo provocando variazioni negli Insediamenti ne popolamento e nel commercio costiero
- Si ha notizia che Civitas de Sangro, nei pressi della foce del Sangro, e Rocca de Osento, nei pressi della foce dell'Osento, subirono gravi danni alla fine degli anni '60 del sec. XIII, tanto che Carlo I dovette autorizzare lo spostamento dei due abitati in luoghi più sicuri.
- La descrizione dei fenomeni avvenuti potrebbe coincidere con l'ingressione dello tsunami nelle foci dei due fiumi
- Il terremoto associato potrebbe essere quello del 1125 il cui epicentro è stato ipoteticamente collocato nei pressi di San Giuliano di Puglia nei pressi dell'epicentro del 2002.

La costa alta, corrispondente alla zona di Ortona e di Vasto è in genere di pregio paesaggistico e floro-faunistico dato che la relativa inaccessibilità e la forte instabilità scoraggiano un pesante uso antropico.



- La restante parte di spiaggia sabbiosa è da totalmente a fortemente antropizzata con danni in genere gravi all'ambiente.



L'uomo per una serie di ragioni tra cui la principale è un incosciente fame di guadagno scatena un gioco del domino perverso.

Nessuna opera umana è in grado di fermare i processi naturali ma è però in grado di renderli rapidamente più pericolosi.

Purtroppo una certa mentalità ingegneristico speculativa è passata nel nostro paese e a fronte del guadagno di pochi sta producendo danni incalcolabili all'economia e all'ecosistema. Le dighe foranee e i pennelli producono un evidente disturbo della sedimentazione e catturano materiale fine che soffoca la vita del fondale sia vegetale che animale.

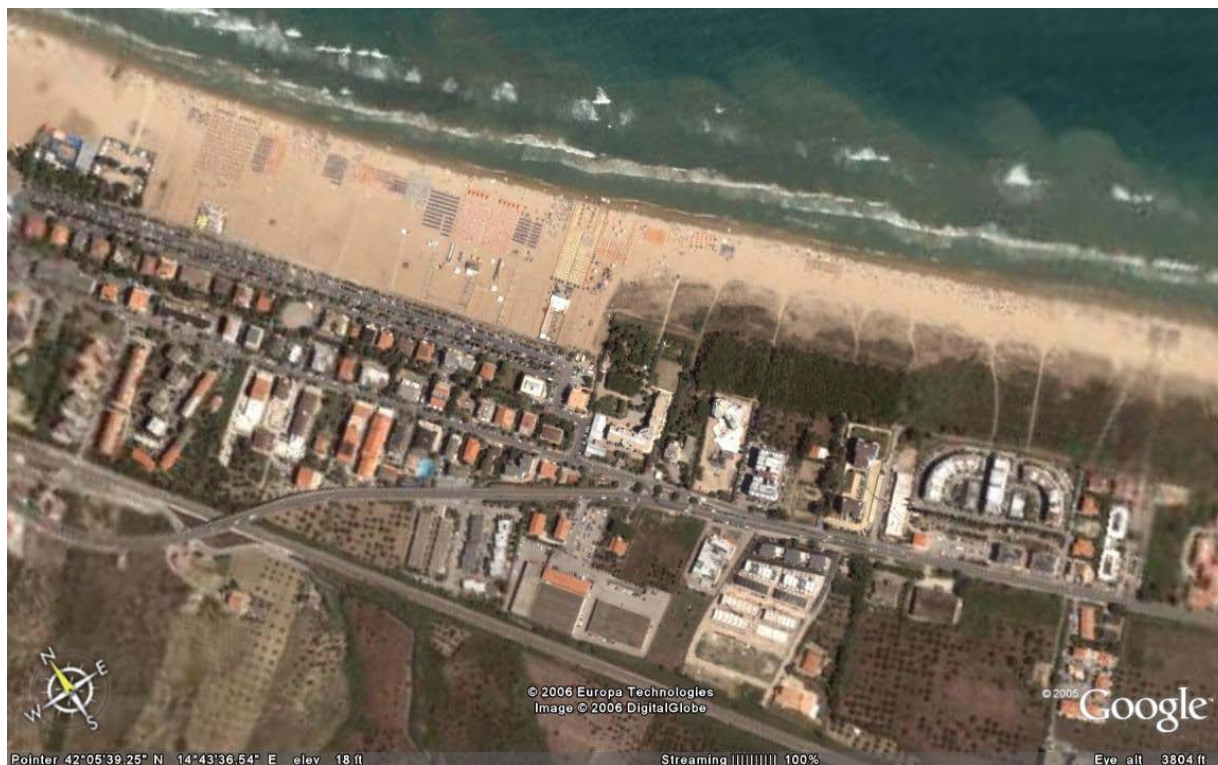




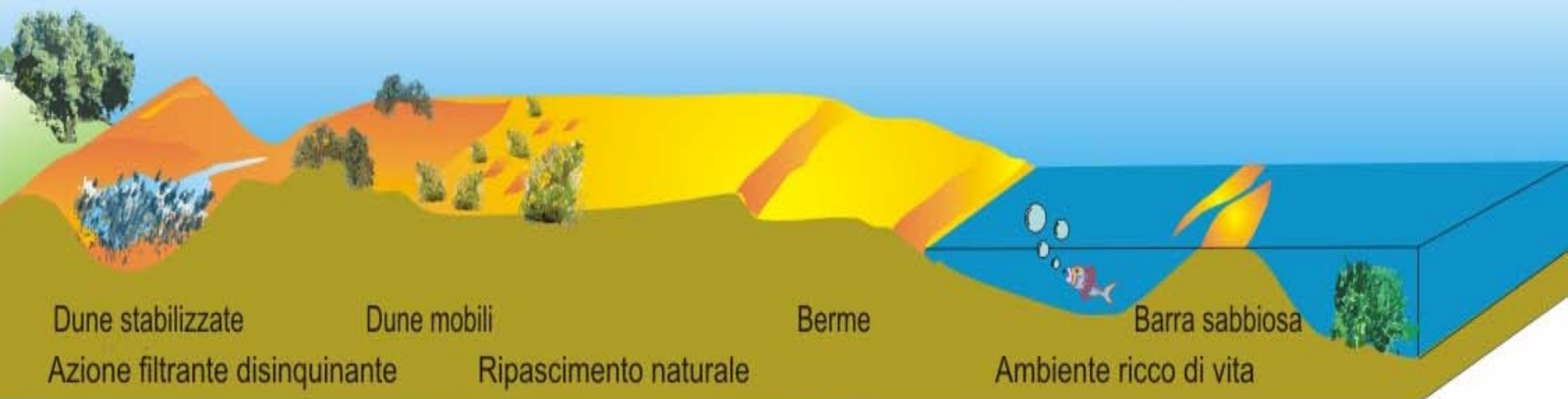
I fenomeni franosi hanno avuto una brusca impennata dal 2005 determinando il crollo d'ampi tratti di falesia ai Ripari di Giobbe, Punta Mucchiola, Punta Lunga e Ferruccio, San Vito Teatino. Manufatti e abitazioni sono e saranno rapidamente coinvolti ed è già stato necessario spostare, dopo 100 anni, la linea ferroviaria molto più all'interno .



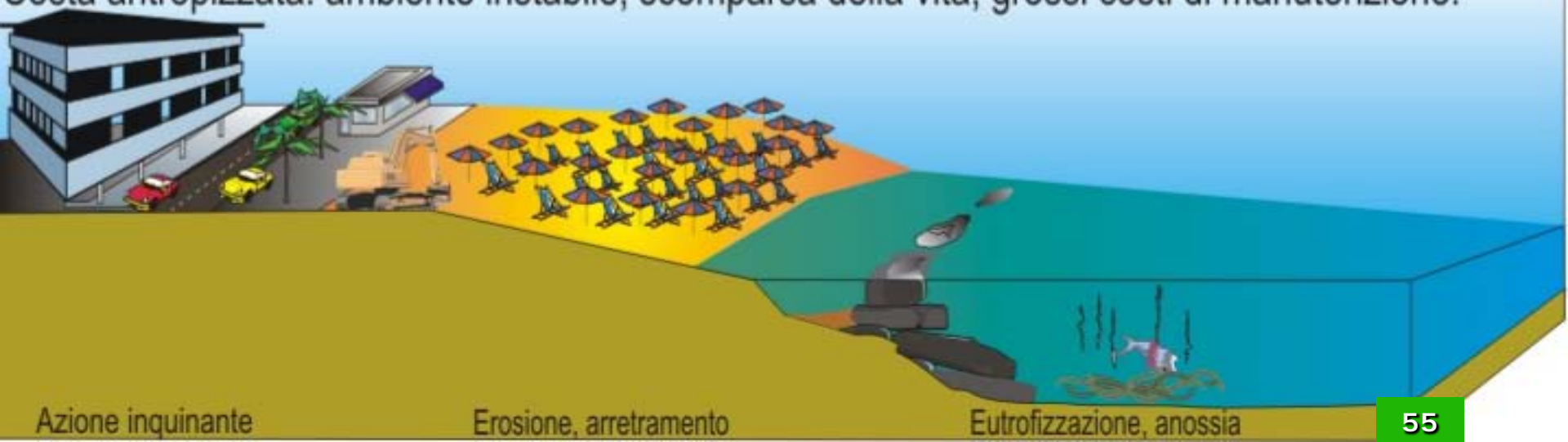
Un esempio di antropizzazione non sostenibile: a sinistra: la duna e la vegetazione completamente rimosse, installazioni balneari pesanti, scomparsa della vegetazione, a destra: dune semi rimosse, numerosi attraversamenti che sfociano in installazioni minori, vegetazione in parte conservata, Finora è prevalsa una logica d'intervento a forte impatto geo-ambientale che sta producendo enormi danni generalizzati a fronte di scarsi e locali benefici.



Spiaggia naturale: ambiente geodiverso stabile, ricchezza di biodiversità, nessun costo.



Costa antropizzata: ambiente instabile, scomparsa della vita, grossi costi di manutenzione.





Porto di Pescara

0 500 1000 m

Hotel de
Cecco

Celle di Contenimento del progetto S.I.Co.R.A

Porto di Francavilla

Google

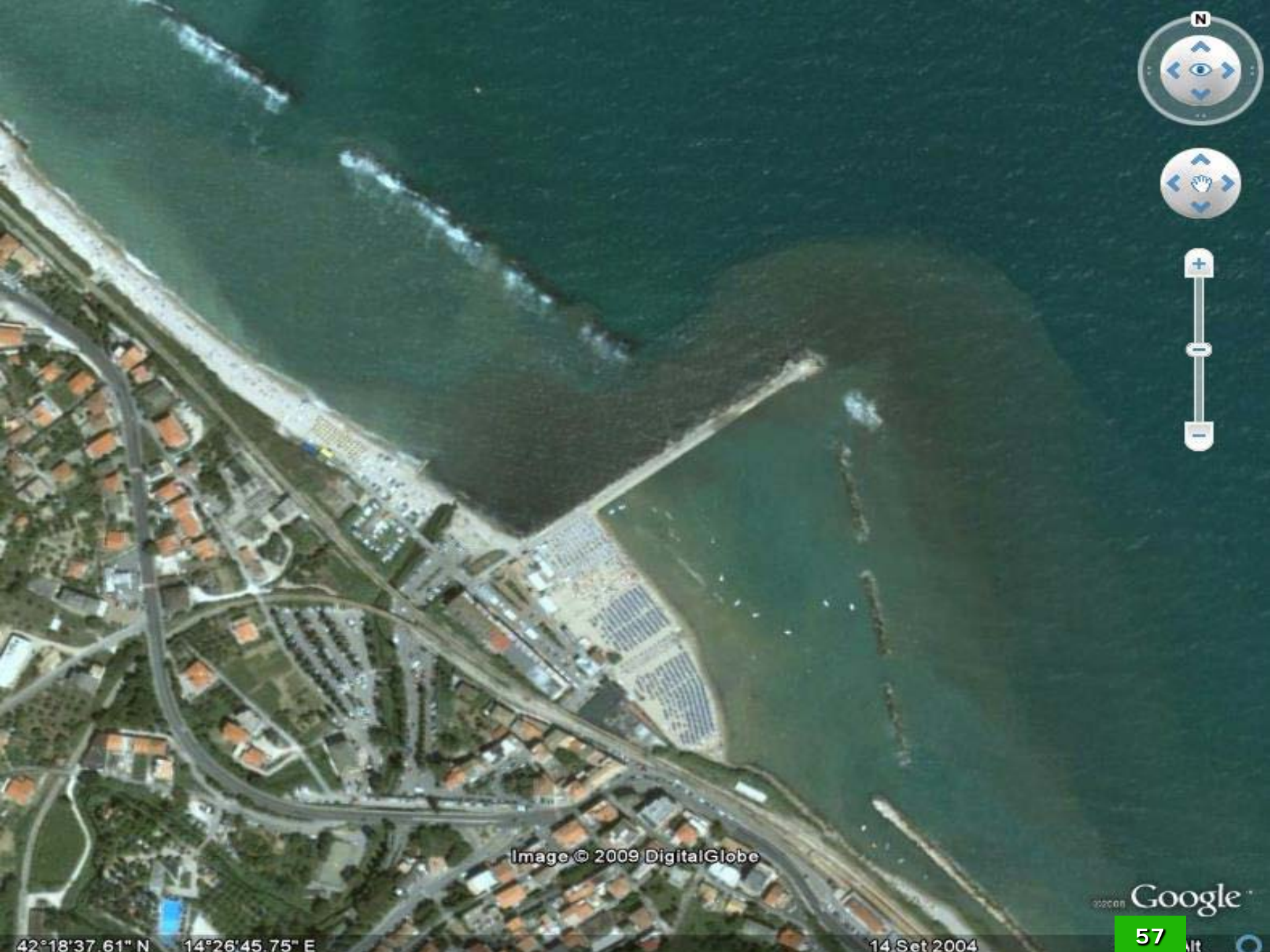


Image © 2009 DigitalGlobe

2008 Google

42°18'37.61" N 14°26'45.75" E

14 Set 2004

57

Alt

Diffusione di inquinanti:
diossina, metalli pesanti,
idrocarburi, solventi,
ftalati.

intrappolamento di
inquinati nell'area
frequentata dai bagnanti

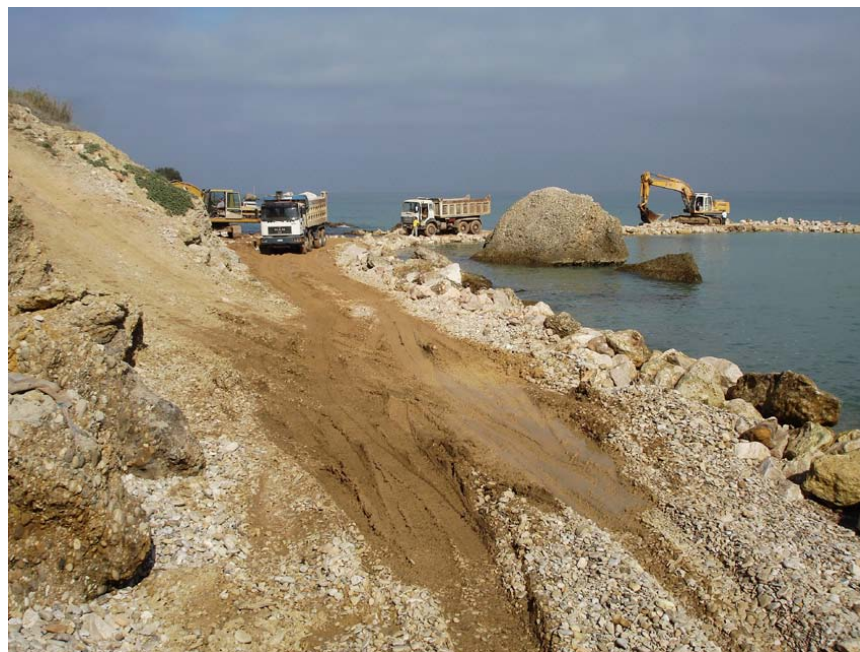
Francavilla al Mare CH

Image © 2009 DigitalGlobe

Google







L'uomo spesso non ne tiene conto!



Prelievo e discarica di sedimenti inquinati al largo o su terra senza controllo



Le opere che bloccano le correnti marine non solo producono erosione ed accumuli abnormi di sedimento ma facilitano anche un altro nemico: l'eutrofizzazione!

