

# LEGGERE I PAESAGGI DELL'APPENNINO REGGIANO - MODENESE



**UNIMORE**  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI  
MODENA E REGGIO EMILIA

**Doriano Castaldini**  
Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche  
Università degli studi di Modena e Reggio Emilia

La conferenza è organizzata in **due parti**:

**1ª parte**: definizione di **"Paesaggio"** e illustrazione delle cause che ne determinano l'aspetto

**2ª parte**: aspetti caratteristici dei **paesaggi** dell'Appennino Reggiano - Modenese



Cosa si intende per **"Paesaggio"**?

## Alcune definizioni di **PAESAGGIO**:

**\* // PAESAGGIO è la rappresentazione materiale e visibile della patria con i suoi caratteri fisici particolari, con le sue montagne, le sue foreste, i suoi fiumi, le sue rive, con gli aspetti molteplici e vari del suolo”** (B. Croce, 1866-1952)

**\*Complesso di tutte le fattezze sensibili di una località”**  
(Vocabolario Zingarelli)

**\*// PAESAGGIO è la complessa combinazione di oggetti e fenomeni legati tra loro da mutui rapporti funzionali oltre che di posizione, così da costituire un'unità organica”** (Sestini, geografo italiano, anni '60)

La **definizione piu' sintetica ed efficace** è quella data negli anni '70 da Schmithusen (geografo tedesco) **“Dinamica geosinergetica di molteplici agenti naturali ed umani”**

# Forme della Terra

**Le forme della Terra  
(sia per la parte emersa sia per la parte sommersa)  
sono legate a:**

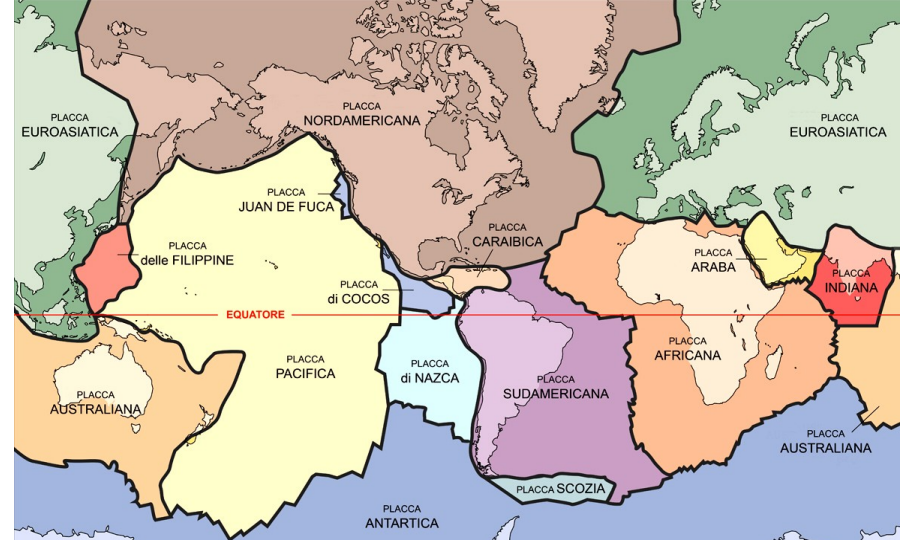
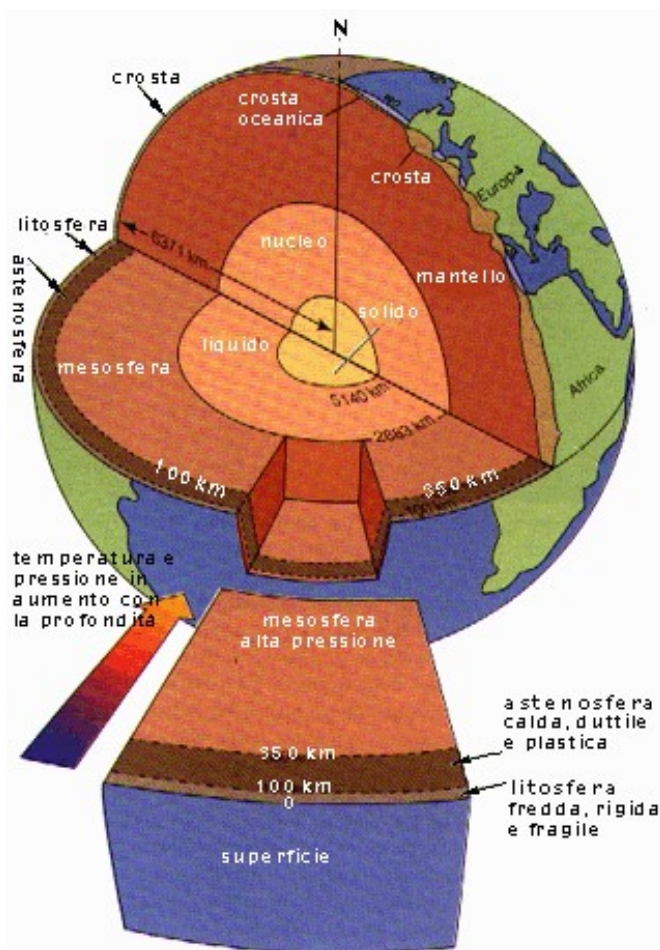
## **PROCESSI ENDOGENI**

(che hanno **origine all'interno della Terra**)  
Processi costruttivi che danno luogo, attraverso  
**OROGENESI, VULCANISMO, TETTONICA.....,**  
a **MEGAFORME** (es. catene montuose)

## **PROCESSI ESOGENI**

(che hanno **origine all'esterno della Terra**)  
Processi che demoliscono e modificano il rilievo dando luogo a  
**MICRO e MACROFORME** (crinali, valli, frane,...)

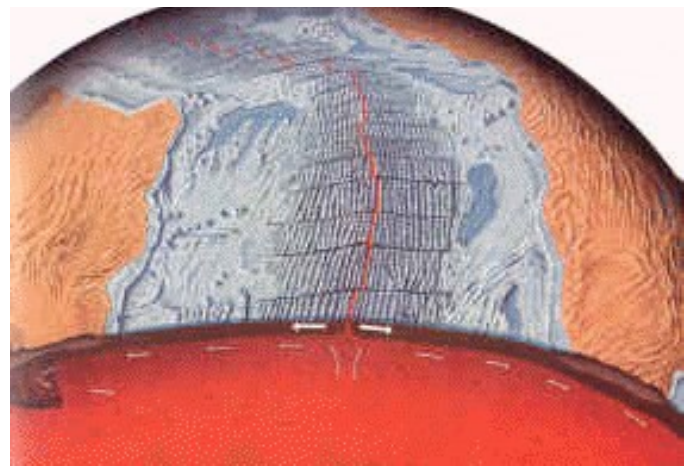
# PROCESSI ENDOGENI



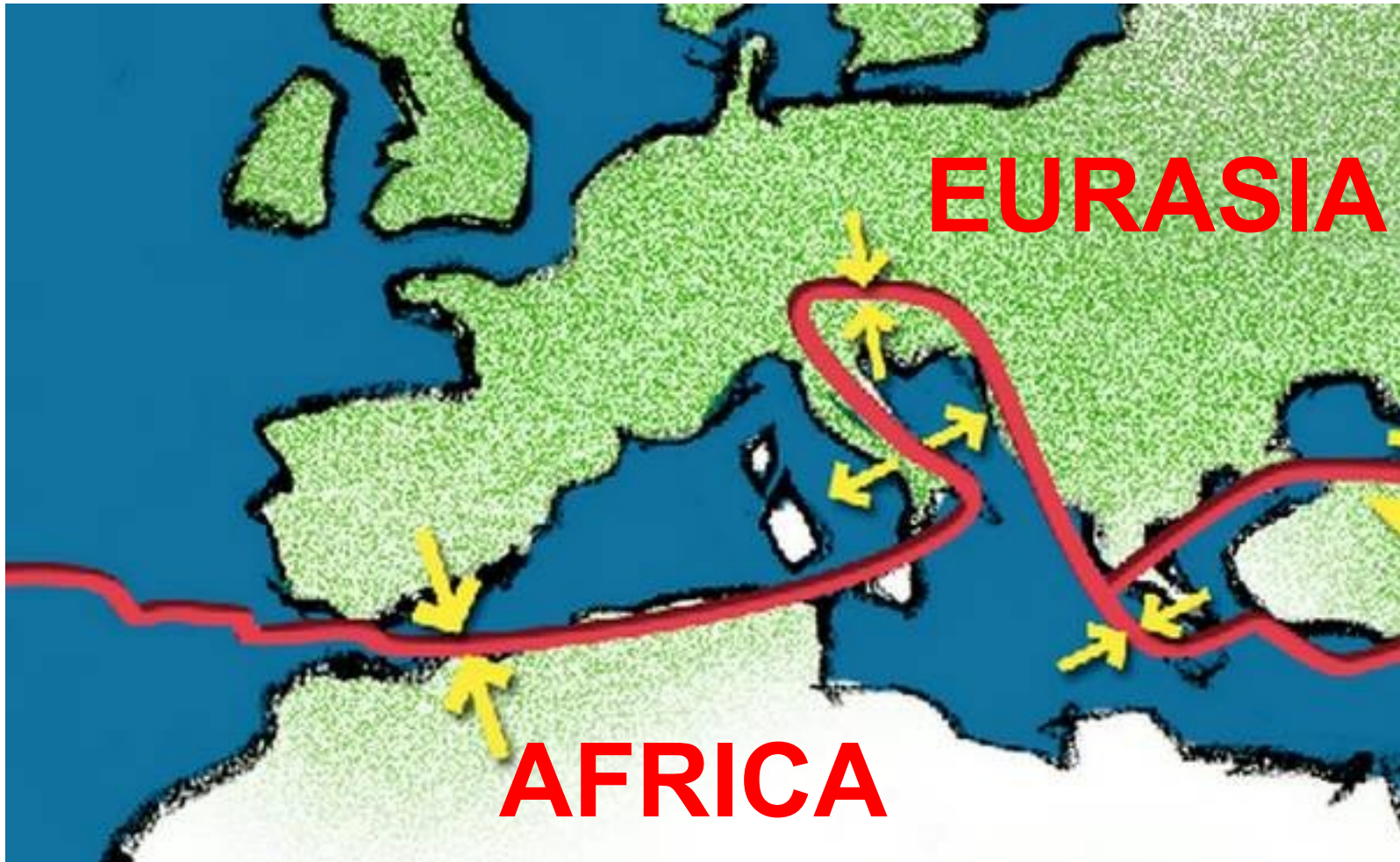
([https://it.wikipedia.org/wiki/Tettonica\\_delle\\_placche](https://it.wikipedia.org/wiki/Tettonica_delle_placche))



A causa della struttura della Terra, la crosta terrestre è suddivisa in **“zolle”** (o **“placche”**) che **si avvicinano o si allontanano** le une dalle altre con velocità variabile da pochi mm ad alcuni centimetri all'anno.



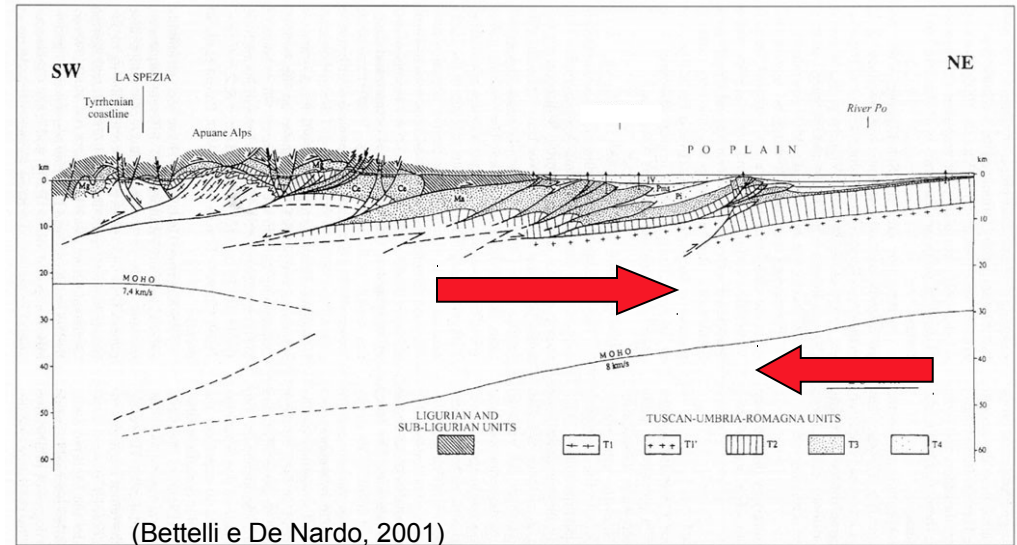
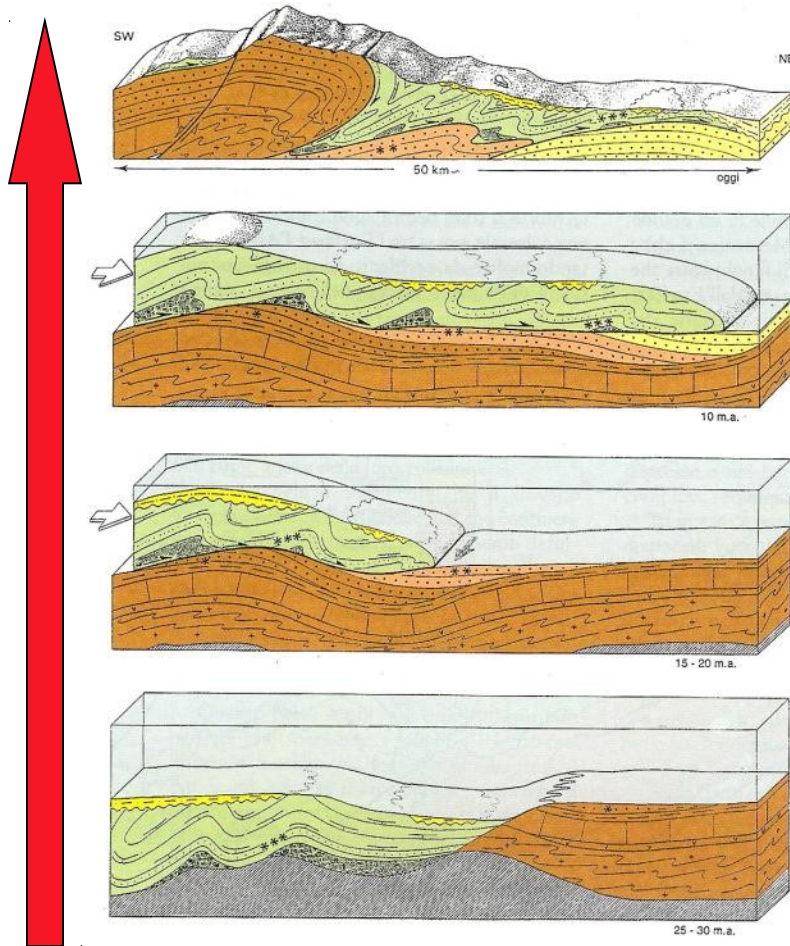
# PROCESSI ENDOGENI



La penisola italiana si trova al margine tra la placca euroasiatica (Eurasia) e la placca africana (Africa). La placca africana si muove verso la placca euroasiatica a velocità inferiori al cm/anno

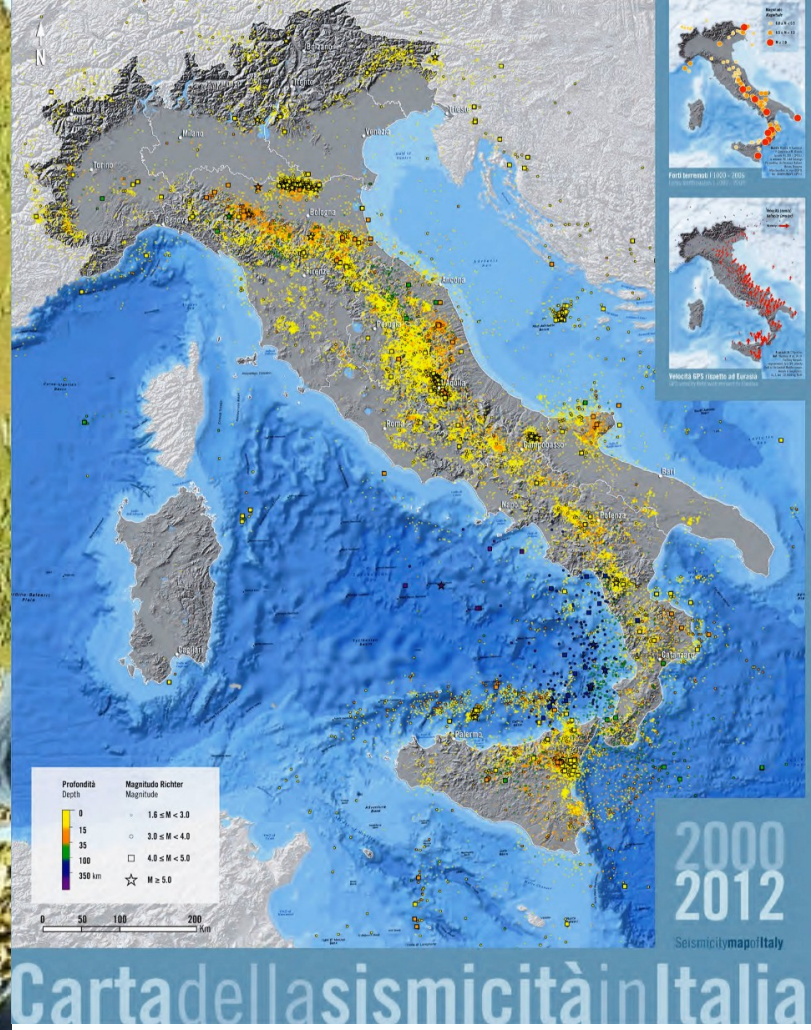
(<http://www.scienceforpassion.com/2012/06/la-fisica-della-terra-la-teoria-della.html>)

L' **Appennino Settentrionale** fa parte della catena montuosa dell'Appennino che è stata generata dallo **scontro tra la zolla Africana e la zolla Euroasiatica** (Orogenesi Alpino - Himalayana)



Le **rocce** dell'Appennino sono un'area di **litosfera oceanica** che è venuta all'emersione dando luogo ad una catena montuosa a **falde di ricoprimento**

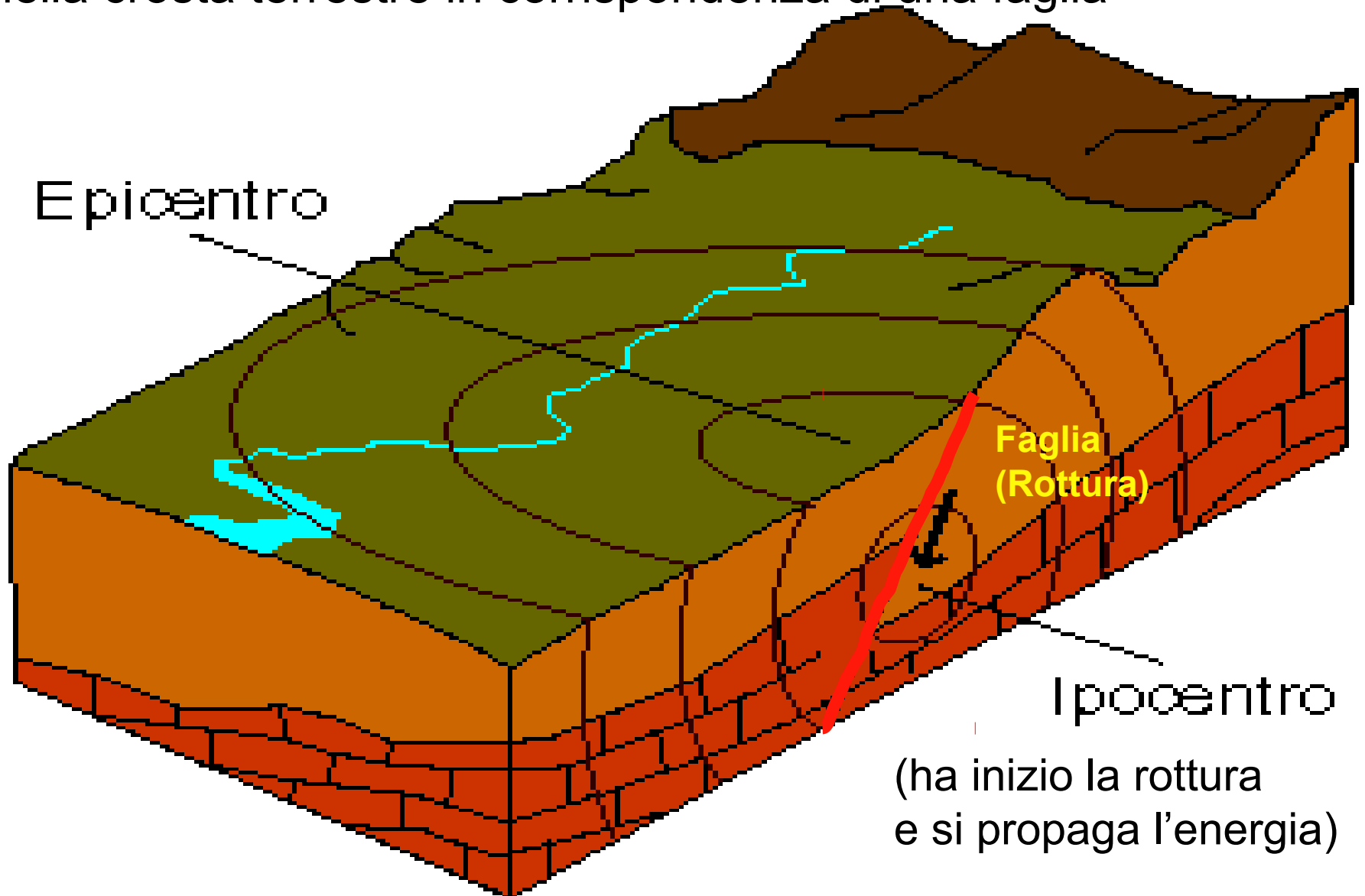
(<https://it.wikipedia.org/wiki/Appennini>)



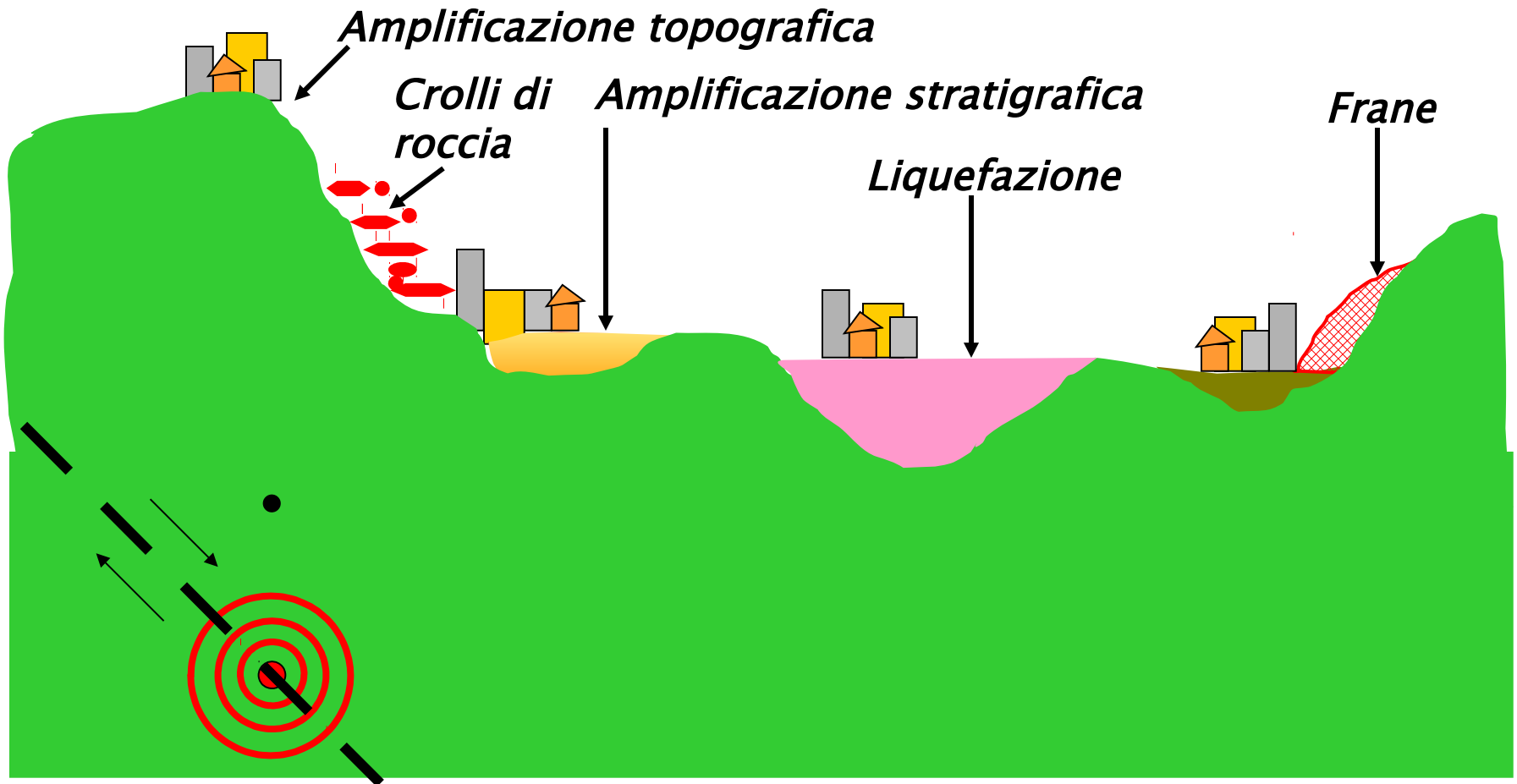
Lo **scontro** tra la Zolla Africana e la Zolla Euroasiatica, **iniziato circa 65 milioni** di anni fa **è ancora in atto** come testimoniato dai **terremoti** e dai **vulcani attivi** dell'area mediterranea



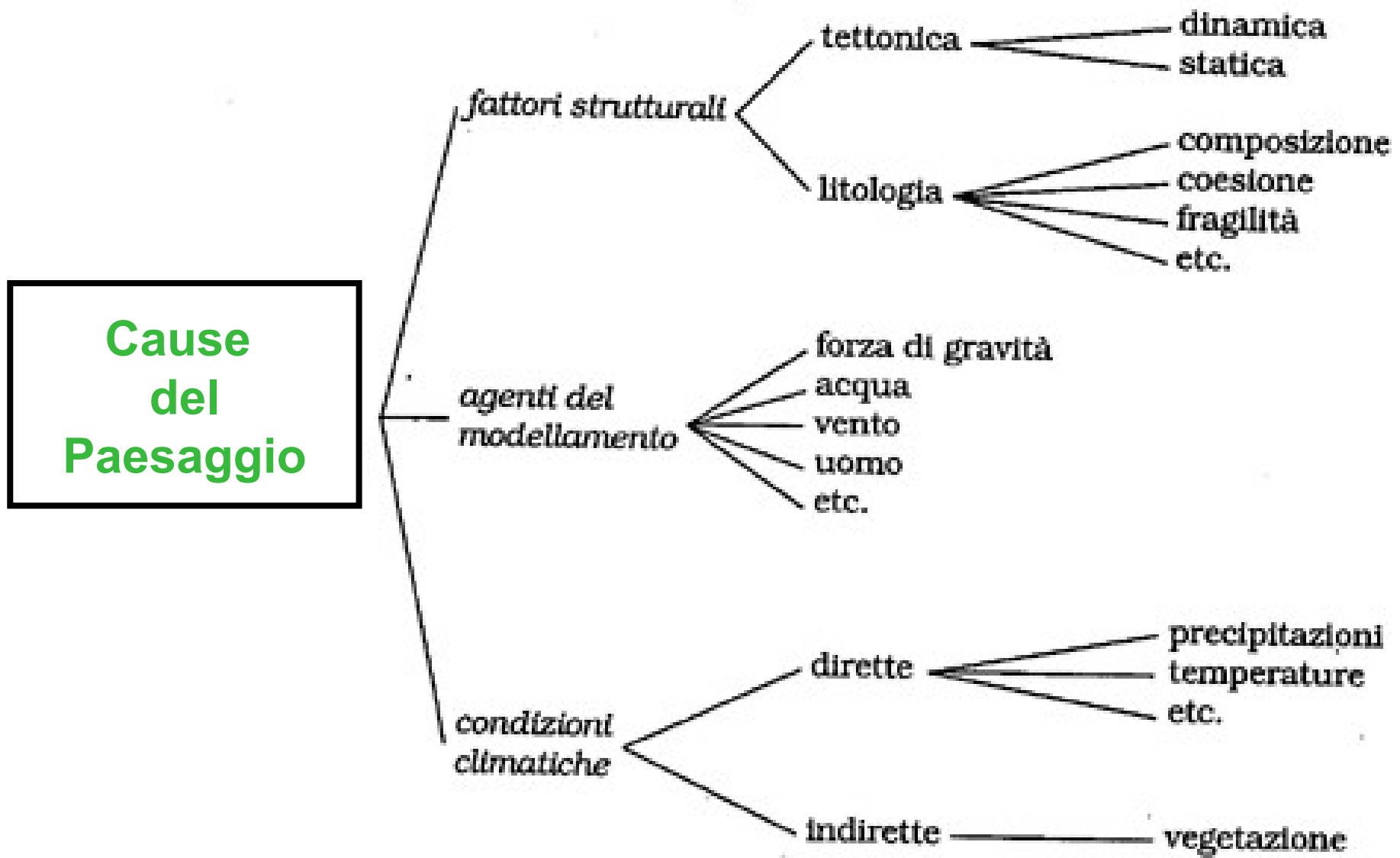
**TERREMOTO:** rilascio improvviso di energia accumulata nella crosta terrestre in corrispondenza di una faglia



I danni dovuti ad un **TERREMOTO** dipendono, in ordine di importanza, da: 1) **Presenza di persone e opere dell'uomo**; 2) **Tipo di costruzioni**; 3) **Caratteristiche geologiche e morfologiche del terreno**; 4) **Magnitudo del terremoto**



# PROCESSI ESOGENI



fattori strutturali

tettonica

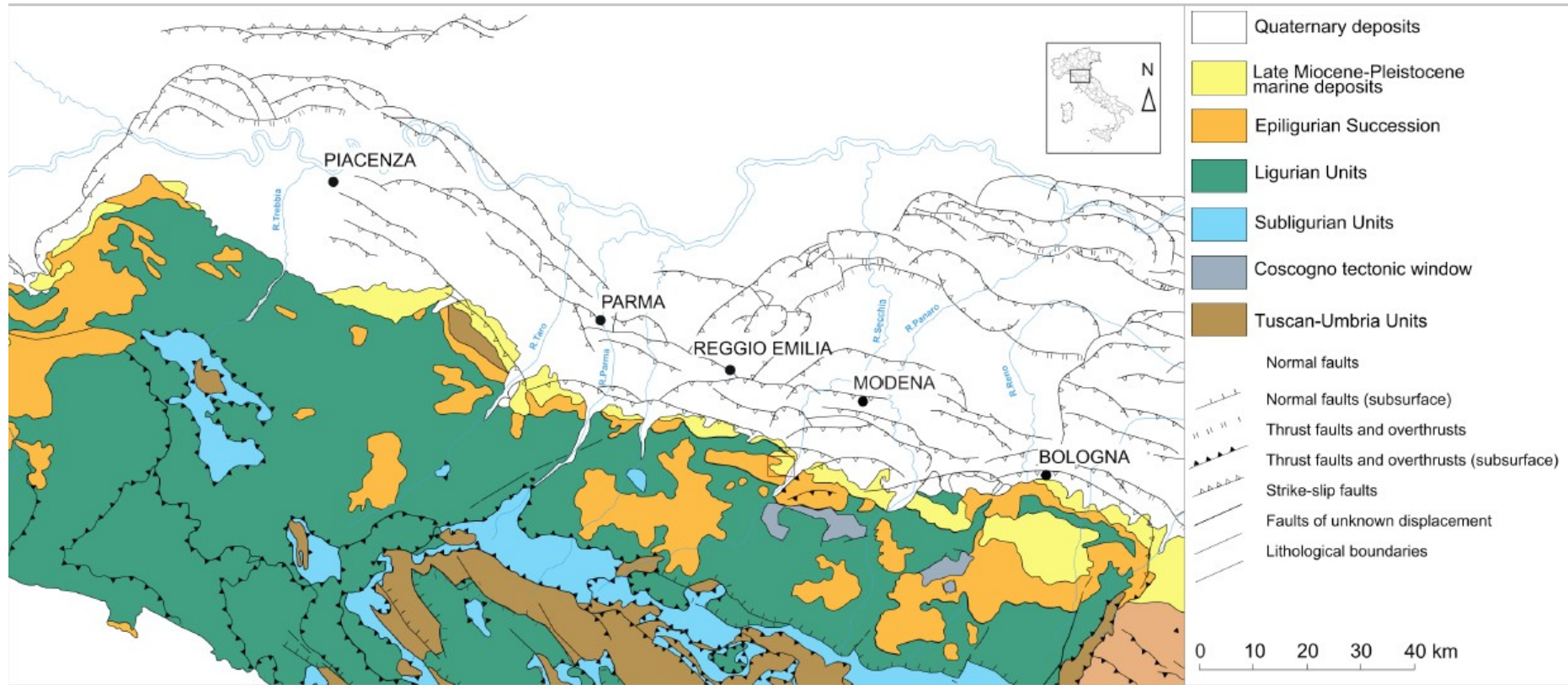
dinamica  
statica

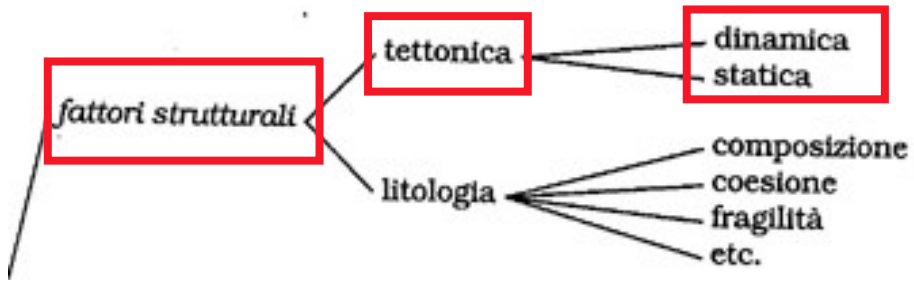
litologia

composizione  
coesione  
fragilità  
etc.

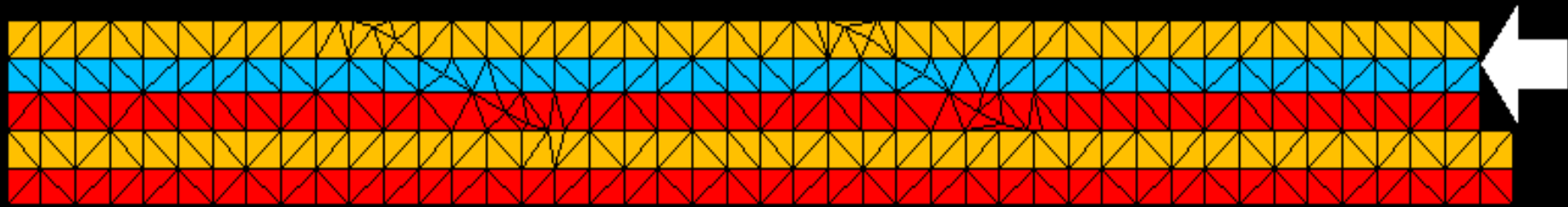
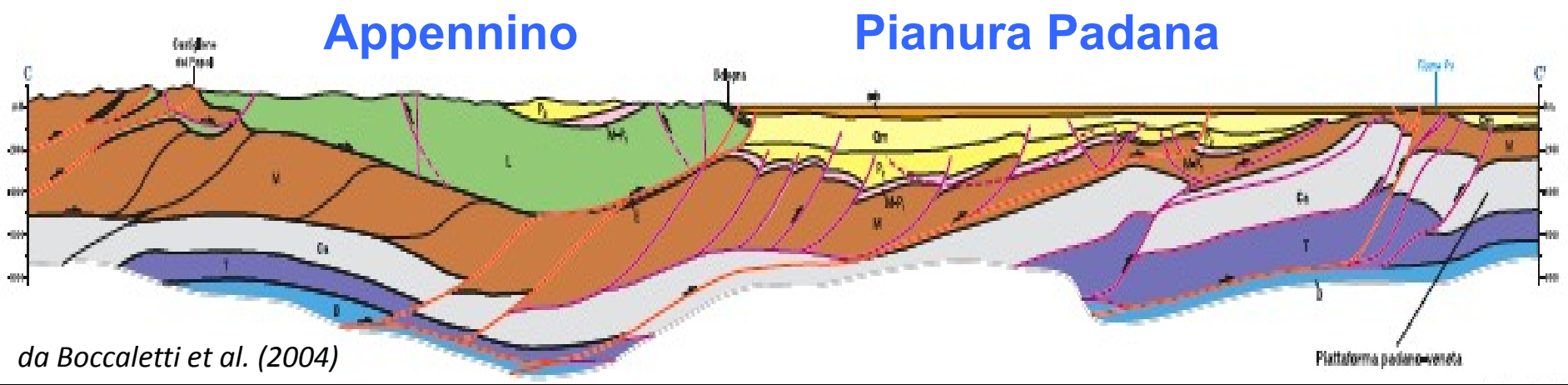
# Carta geologica schematica dell'Appennino Emiliano

(Remitti et al., 2012)



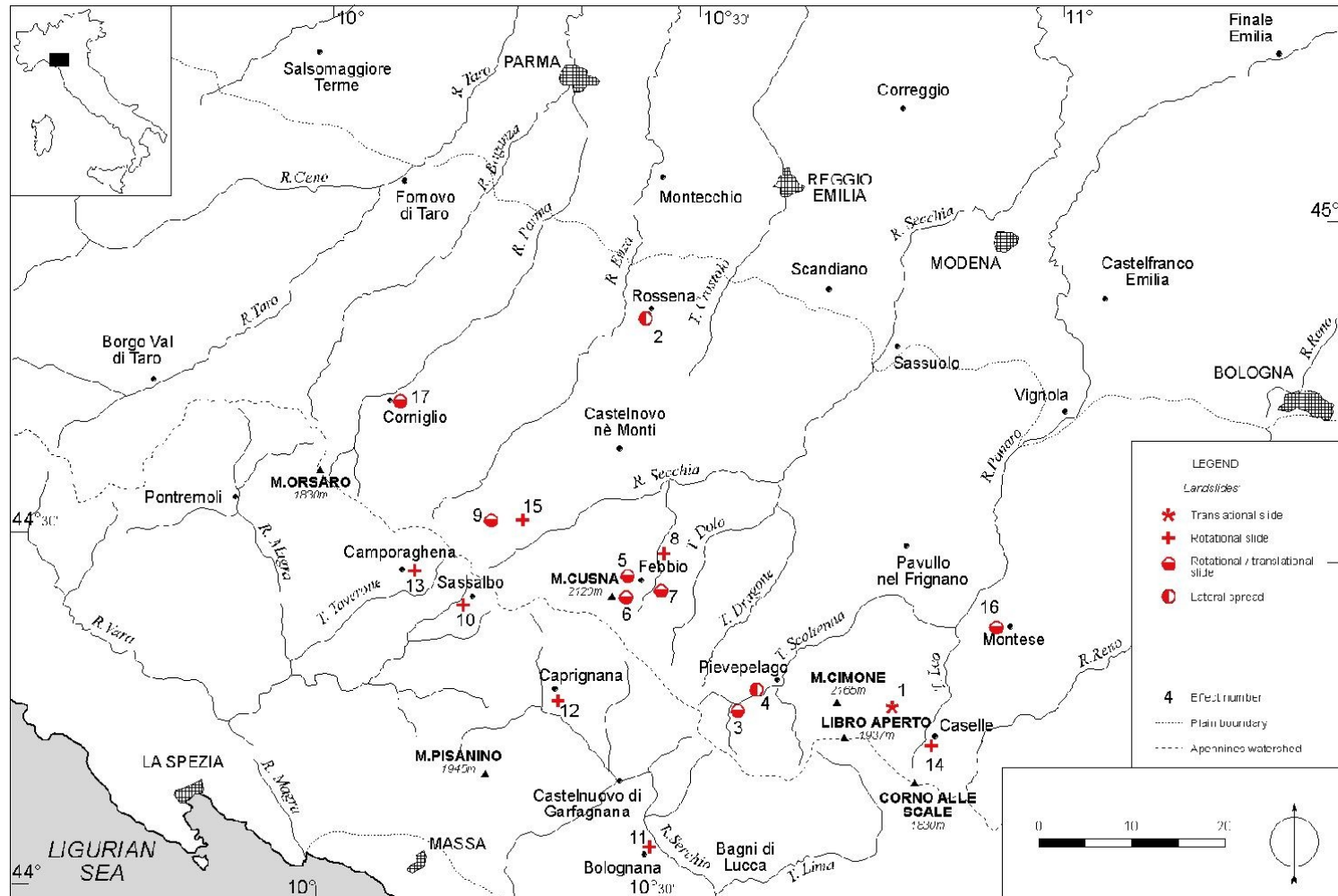


Profilo geologico  
Sud Ovest – Nord Est  
attraverso l'Appennino emiliano



L'Appennino è una **catena a falde attiva** con **pieghe e faglie** che dai rilievi proseguono nella pianura coperte da depositi alluvionali

# Frane sismoindotte nell'Appennino Tosco-Emiliano



**18 frane sismoindotte** di cui **11** relative al forte terremoto della Garfagnana del **7/09/1920** ( $I = X$ ;  $M = 6,5$ )

(da Tosatti, Castaldini et al., 2008)

Tab. 1 **Characteristics of earthquake-related landslides in the Northern Apennines** (landslide numbers refer to Fig. 1)

Location and Province	Date (dd/mm/yy)	Type of landslide (Cruden & Varnes, 1996)	Earthquake characteristics			
			Epicentre	D	M	I
01. Fellicarolo (MO)	24/12/1779	Debris slide	Pistoia Aps.	30	4.1	VI
02. Rossena (RE)	13/03/1832	Complex (fall – slide)	Reggio E. Aps.	20	5.6	VII
03. S.Anna Pelago (MO)	07/09/1920	Earth slide-earth flow	Garfagnana	25	6.5	X
04. Roccapelago (MO)	07/09/1920	Lateral spread	Garfagnana	28	6.5	X
05. Febbio (RE)	07/09/1920	Earth slide	Garfagnana	17	6.5	X
06. Riparotonda (RE)	07/09/1920	Earth slide	Garfagnana	18	6.5	X
07. Asta (RE)	07/09/1920	Earth slide-earth flow	Garfagnana	18	6.5	X
08. Secchio (RE)	07/09/1920	Debris slide	Garfagnana	21	6.5	X
09. Valbona (RE)	07/09/1920	Earth slide-earth flow	Garfagnana	12	6.5	X
10. Sassalbo (MS)	07/09/1920	Multiple rotational slide	Garfagnana	8	6.5	X
11. Bolognana (LU)	07/09/1920	Rock slide and flow	Garfagnana	15	6.5	X
12. Caprignana (LU)	07/09/1920	Earth slide-earth flow	Garfagnana	9	6.5	X
13. Camporaghena (MS)	07/09/1920	Multiple rotational slide	Garfagnana	9	6.5	X
14. Caselle (MO)	04/03/1952	Debris slide	Modena Aps.	30	3.5	IV
15. Acquabona (RE)	09/11/1965	Rock fall and slide	Reggio E. Aps.	15	3.5	V
16. Montese (MO)	01/01/1996	Earth slide-earth flow	Reggio E. Aps.	32	3.3	V
17. Corniglio (PR)	01/01/1996	Earth slide-earth flow	Reggio E. Aps.	40	3.3	V
18. Ca' Bonettini (MO)	15/09/2003	Earth slide-earth flow	Bologna Aps.	35	5.0	VII

Legend: LU = Lucca Province; MO = Modena Prov.; MS = Massa-Carrara Prov.; PR = Parma Prov.; RE = Reggio Emilia Prov.; Aps. = Apennines; D = Distance from epicentre (km); M = Magnitude; I = Intensity (MCS scale)

# La forte scossa di terremoto di stamane

Gravi danni nel Frignano - Case crollate - Vittime umane

## L'impressione a Modena

Come riferiamo, nel pomeriggio di ieri fu segnalata a Modena una non indifferente scossa di terremoto la quale però non impressionò eccessivamente la cittadinanza.

Stamane alle 7,68 la scossa si è ripetuta più violenta, suscitando in tutti un vivissimo panico.

Per fortuna — lo diciamo subito — non sono accadute disgrazie; ma le scene di spavento sono innumerevoli.

Nella Piazza Grande ove — purtroppo! — ancora si svolge il mercato, la confusione è stata soffocata. E sono state dette alcune parole, altre si sono udite urlare per il terrore, altre poi si sono avvisate maggiormente vedendo oscillare la Ghirlandina.

Nel mezzo della piazza una donna — certe Basi chinata per via Scarpa — è svenuta; molti di molti presenti ha ripreso ben presto la conoscenza e ha potuto così constatare che durante lo svenimento la ora stata rubato il portamonete contenente 50 lire!

Causa la scossa la campana dell'orologio del Palazzo Comunale ha dato un rintocco.

Altre scene di panico si sono manifestate un po' da per tutto e in modo speciale nelle case, a quell'ora assai affollate.

Molta confusione è avvenuta in Duomo: il sacerdote che era all'altare si è allontanato. Una donna è svenuta. Pare in altre chiese ad esempio in quella di S. Vincenzo — i sacerdoti hanno interrotto, causati il traballare, la messa, che stavano celebrando riprodoti in Trella, mentre i fedeli fuggivano spaventati nelle vie.

Molto spavento anche nelle carceri di S. Eufemia i quali, irregolari, spaventatisimi hanno cominciato a urlare o a fustare contro le porte delle celle. E' accorso l'ispettore del corpo di guardia per stabilire l'ordine.

Dell'ufficio postale e telegrafico numerosi impiegati sono usciti sulla strada. Imperterrito invece sono rimasti al loro posto le brave signorine de' centrali telefonici.

Scene più o meno simili accadono intanto nelle abitazioni private. Qualche quadro è caduto, qualche lampadario si è rotto, ma nessuna disgrazia — anche lieve — si ha lamentata.

Quasi tutti i campanelli delle porte hanno squillato a discesa.

Si racconta di numerosi cittadini i quali, sorpresi dal terremoto mentre erano ancore in letto, sono usciti di casa in costume quasi adomato.

Nessun incidente nelle case mie e nei collegi, ad eccezione di un po' di panico inevitabile. Così pure nelle popolatissime Case popolari.

Questa la cronaca del terremoto per quanto riguarda Modena.

Più gravi invece sono le notizie che durante la giornata ci sono pervenute dalla Provincia.

Notizie non sempre e non tutte precise: molte anzi vaghe e incerte e talora differenziate le voci catastrofiche che sono corse sul tardi per la città.

Per fortuna la realtà è pienamente

di quanto appariva dalle prime voci: solo alcune località del Frignano sono state colpite in modo sensibile ed hanno a registrare vittime.

## In Provincia

Riassumiamo i telegrammi e i telegrammi e i telegrammi che ci sono giunti dai punti più opposti della Provincia di Modena:

### A CARPI:

Grande panico. L'orologio pubblico di Piazza Vittorio Emanuele si è fermato, causa la forte scossa, alle ore 7,58. Davanti al Municipio la scossa ha fatto cadere un globo elettrico. Nessuna disgrazia.

### A BASTIGLIA:

La scossa è stata avvertita da tutta la popolazione ed è rimasta per fermente impressionata. Nessuna danno e nessuna disgrazia.

### A PAVULLO:

La scossa di stamane ha prodotto enorme spavento nella popolazione che in parte si è riversata nelle strade dirigendosi verso l'aperto. Parecchie case sono rimaste lesionate, ma non gravemente: cinque contingenti sono crollati. Anche due chiese sono rimaste lesionate in vari punti. Danni più ingenti sono segnalati nel circondario. Nessuna disgrazia alle persone.

### A SESTOLA:

Scossa fortissima a spavento generale e indescrivibile. La popolazione si è riversata nelle strade. Alcune case sono crollate senza produrre disgrazie. Vari fabbricati sono lesionati.

### A LAMA MOCCOGNO:

Danni notevoli ai fabbricati, ma, contrariamente alle voci, case stamane a Modena, pure non vi siano vittime.

### A FRASSINORO:

Al momento di andare le macchine ci giunge da Lama questa telegramma: «Il terremoto ha reso inabitabile le case tutte del Castello Brandola. La popolazione, allarmatissima, vive all'aperto. Nessuna disgrazia alle persone. Urgono provvedimenti».

### A MONTEFIORE:

Il paese è stato divaggiato; ma non gravemente. Nessuna vittima. Più fortemente colpita è stata la frazione di Fontanaiceca ove molte case sono state lesionate costringendo gli abitanti ad evacuare.

### A POLINAGO:

Grande panico e varie case lesionate o dinocente. Corre notizia che vi sia da lamentare un morto, ma manca conferma.

### A PIEVEPILAGO:

Mancano finora notizie dettagliate, ma si teme che la zona di Pieve sia

— almeno per quanto riguarda la nostra provincia — la più colpita dal flagello.

Molte case sono crollate: altre sono lesionate e rese inabitabili. Oltre 200 persone sono rimaste prive di riparo. Si lamentano un morto e tre feriti.

Gravi danni il terremoto ha pure recato ai fabbricati di S. Anna Pelago, ove molte case sono crollate. Non si ha notizia di vittime.

### \*\*\*

Un telegramma da Pievepiago in data di stamane, ore 17, ci informa che certa Eccezioni Maria è stata accolta per l'evacuazione di un contingente caduto causa il terremoto. Vi sono altri due feriti.

Questa la notizia che ci sono pervenute fino al momento di andare in macchina.

Per la più accurata difficoltà delle comunicazioni, le nostre informazioni non possono essere del tutto complete, ma sono tuttavia sufficienti a dimostrare che fortunatamente il disastro è meno grave di quanto poteva apparire dalle voci allarmistiche sparse oggi per Modena.

## I soccorsi

Appena stamane esse corse per la città le prime voci di gravi danni prodotti dal terremoto nella zona del Frignano è stato un messaggio lanciato di esultanza per parte di cittadini i quali hanno offerta l'opera loro per alleviare la popolazione colpita dal flagello.

Questi (tra i quali Manelli si è recato in Prefettura offrendo il concorso di una squadra della Croce Rossa; Lavi, Arrighetti quella di una squadra di volontari; altri hanno messo a disposizione automobili ed altri mezzi di trasporto.

Il Pref. Arrighetti, Ghignola, che in questa direzione, circolava ha dato prova di autorevole attività e di grande prontezza nel disporre i vari provvedimenti, ha ringraziato per lo generoso ed efficace intervento di spontaneità se, dopo una visita che intendeva fare nei luoghi colpiti, se ne fosse dimostrata la necessità.

Infatti il Pref. — accompagnato dal colonnello cav. Isotta comandante del Presidio e del Dr. Maggi, arch. Camparini, dal mag. cav. Gualandri, dal Garibonati e dal commissario dottor D'Andrea — è partito per il Frignano, in automobile, per il Frignano.

Pare che 12-30 per disposizione del Comandante del Presidio, sono stati inviati a Pievepiago due ambulanze col personale, altri in conserva, paganti di pronto, ecc.

Dalla Croce Verde è partiti un'autoambulanza con molti e materiale sanitario.

Al posto del distretto si sono trovati recati vari funzionari del Genio Civile.

Sappiamo che sono pure partiti per il Frignano i deputati on. Agnini e Donati.

Anche il deputato dott. Francesco Zanardi, ex sindaco di Lama, è stato oggi di passaggio per Modena diretto nella località colpita dal terremoto. Lo accompagnavano alcuni egregi nostri colleghi bolognesi.

### \*\*\*

La Sezione di Modena dell'Associazione Nazionale Combattenti ha offerto al Pref. l'invio di una squadra di soccorso nei luoghi colpiti dal terremoto.



Febbio (RE)



S. Anna Pelago (MO)



Camporaghena (MS)



# Altre forme legate alla tettonica attiva

I “vulcani di fango” o “salse”

Le salse sono forme **endogene**, cioè legate a processi che hanno origine all'interno della Terra, connesse a **risalita in superficie di acqua variamente salata e fangosa con idrocarburi**.

**Forma degli apparati** dipende dalla **densità della melma**:

a) se **densa** si hanno “**coni**” di varia altezza (da dm a m);

b) Se **liquida** si hanno “**polle**” a livello del terreno (diametro da dm a m).

Sono in **continua evoluzione**: nuove bocche si aprono ed altre cessano la loro attività.

**In alcuni casi la loro attività è connessa con i terremoti**



# I vulcani di fango o salse in Italia



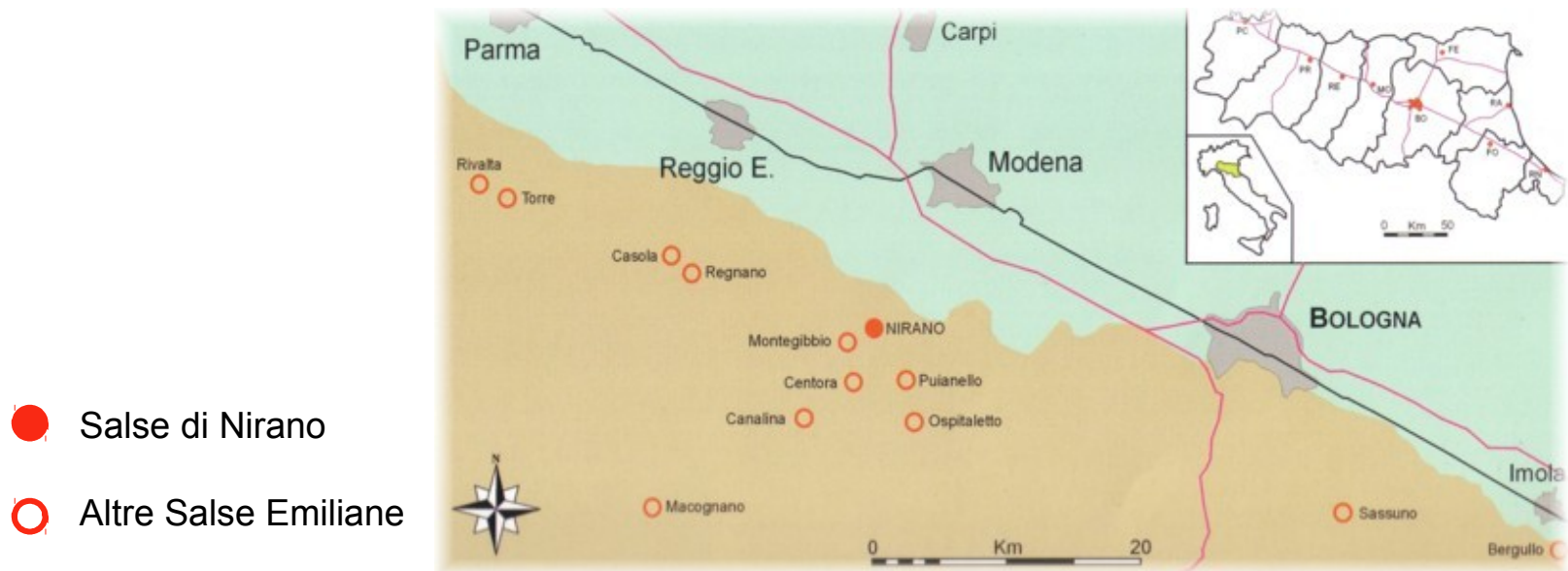
- Si trovano lungo il margine esterno della catena Appenninica, nel lato padano-adriatico, dove si concentrano gli sforzi tettonici compressivi
- Concentrati in due fasce ad andamento NW-SE: prima è localizzata lungo la zona pedecollinare padana, mentre la seconda corre parallela allo spartiacque appenninico
- Alcuni si trovano in ambiente sottomarino

## ... e in Emilia-Romagna

I vulcani di fango italiani sono **piccoli e poco spettacolari**, se paragonati con quelli di altre località del mondo

L'**attività** dei vulcani di fango appenninici mostra **similitudini con quella dei vulcani di fango sottomarini: brevi periodi eruttivi e violenti** (poche ore o giorni) alternati **a lunghi periodi di quiescenza**, con emissioni fluide e tranquille

*Le salse del reggiano e del modenese saranno descritte brevemente nella seconda parte (Gorgoni, 2003)*



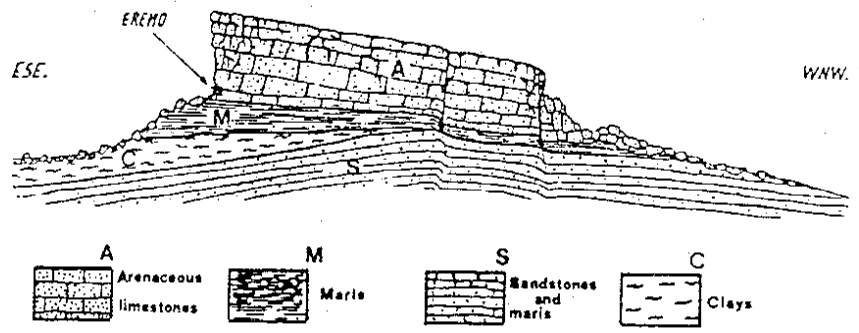
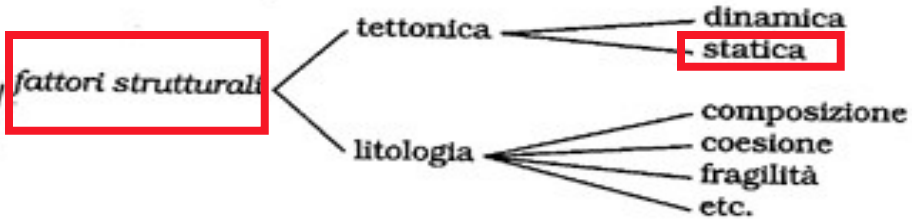
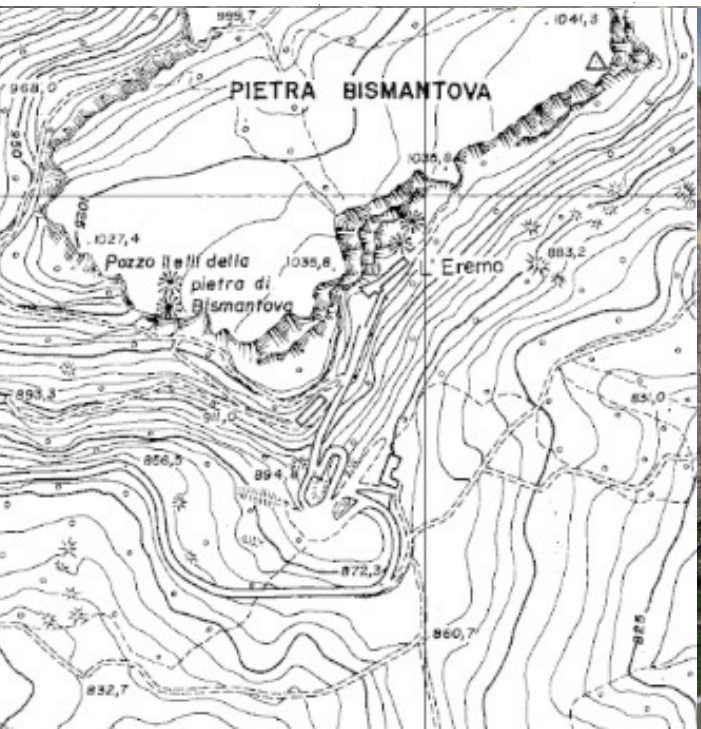
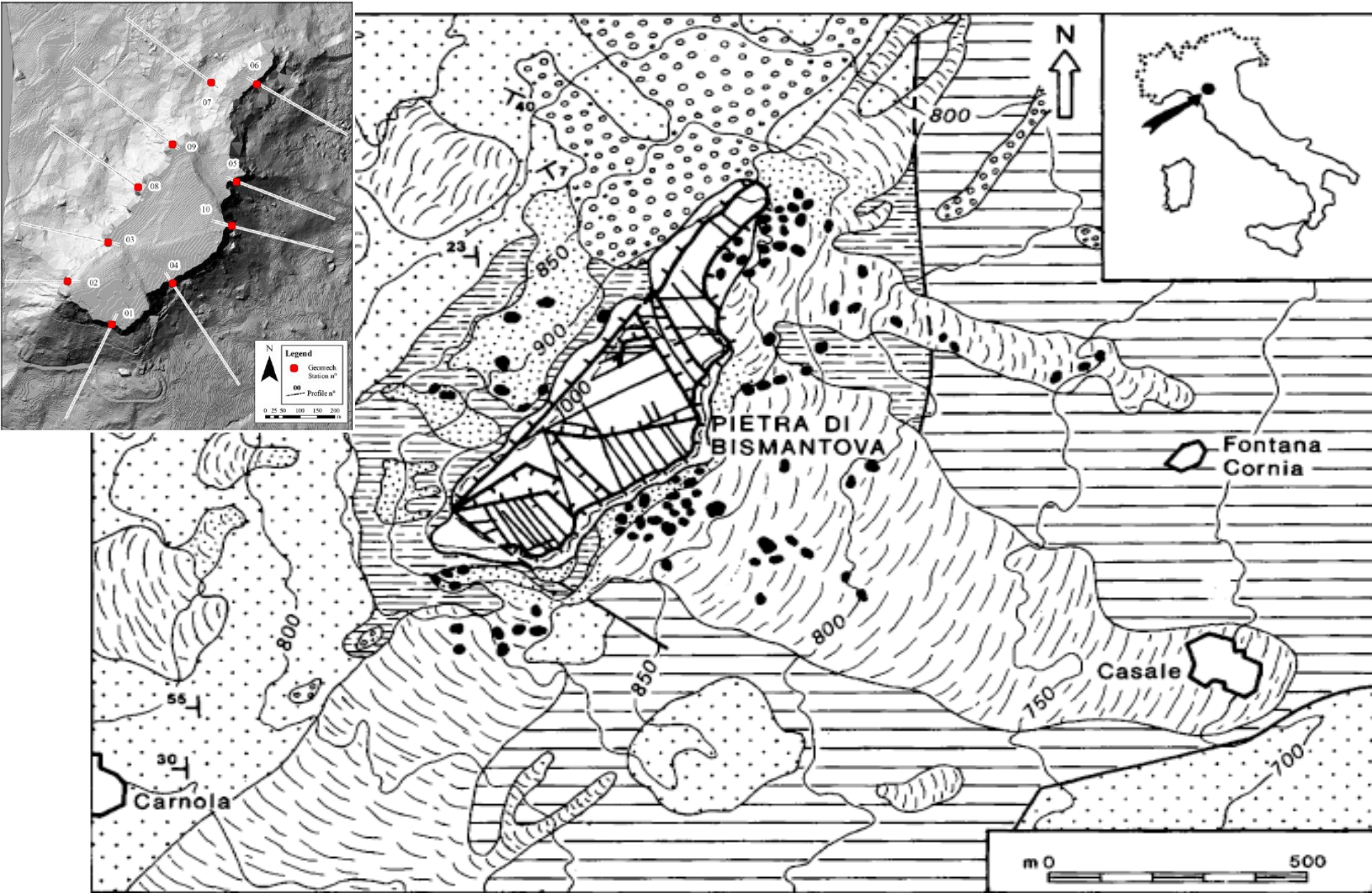


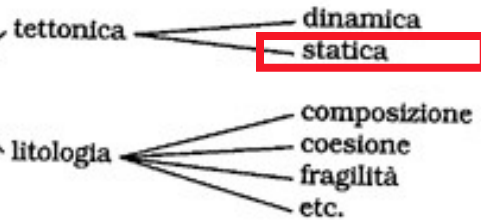
Fig. 3 - Schematic profile of the Pietra di Bismantova





Borgatti e Tosatti (2010) affermano che le aree potenzialmente piu' soggette a frane sono i versanti SE, NE e SO e suggerite misure di stabilizzazione dei versanti per ridurre il pericolo di crolli e garantire un accesso sicuro ai turisti

fattori strutturali



# Castelnovo ne' Monti



# Forme del paesaggio tettonico–strutturali

Appennino - Modenese

In relazione alla disposizione della formazione arenacea del Macigno, che inclina debolmente verso Sud, il **versante padano** è **meno inclinato** del **versante tirrenico**



Alte valle T. Tagliole

Il **M. Cimone** s'innalza isolato e **spostato verso nord rispetto al crinale appenninico** a causa di uno **sovrascorrimento** di un lembo di **Arenarie di M. Modino**, con le sottostanti **Argille di Fiumalbo**, sulle **Arenarie di M. Cervarola**



Il ripiano di Pian Cavallaro corrisponde alla superficie di contatto tra le due Unità, successivamente ricoperta da depositi superficiali.



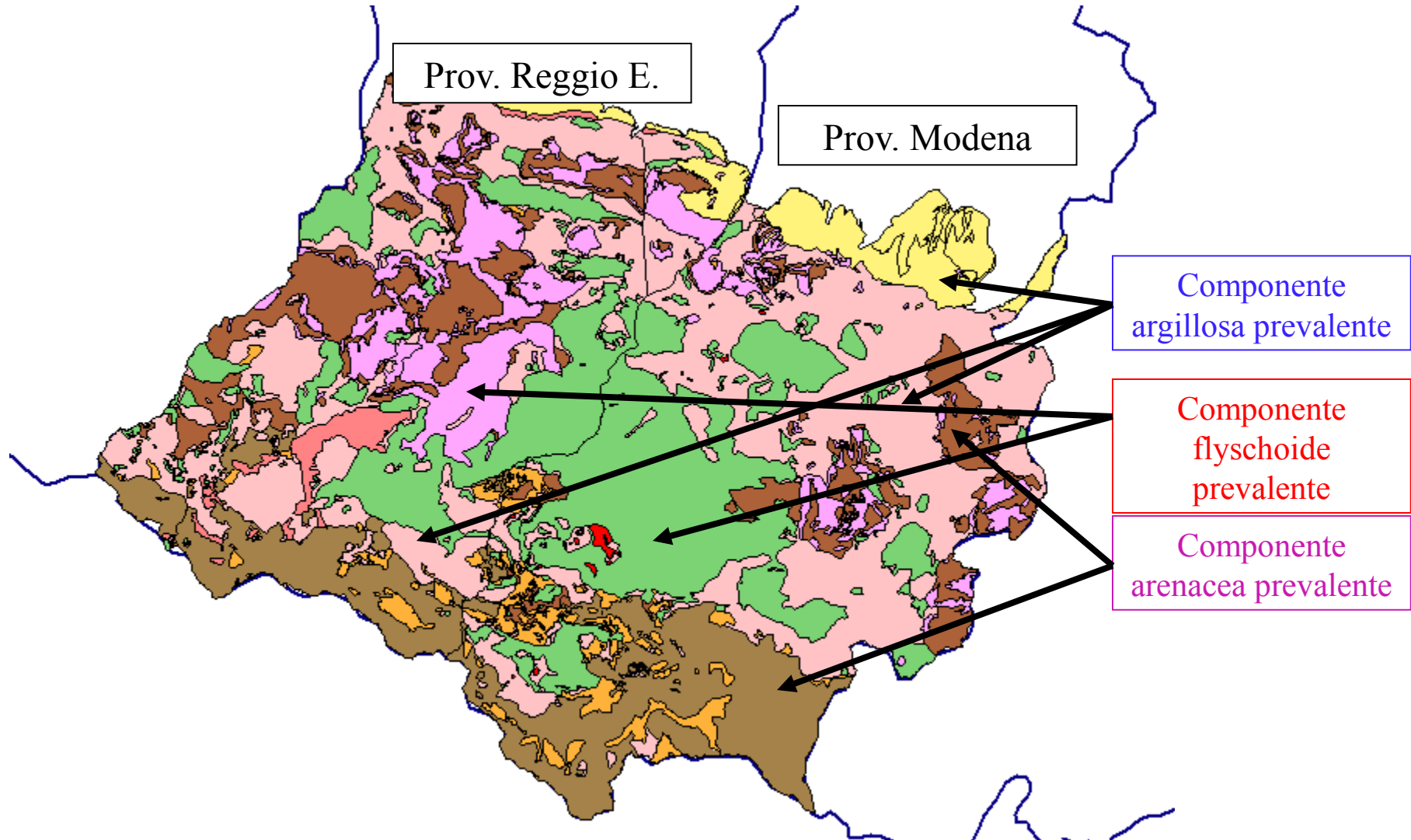
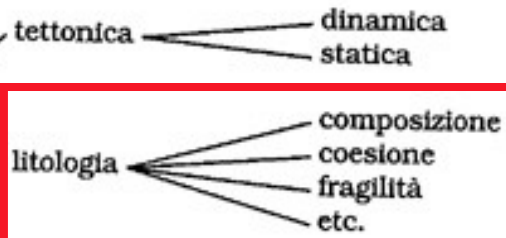


Nel medio Appennino, rocce arenacee poco erodibili, prevalentemente a giacitura sub-orizzontale, ricoprono rocce argillose più erodibili determinando un paesaggio “tabulare” delimitato da scarpate strutturali (zone di **Guiglia**, **Zocca**, **Montese**, **Pavullo**, **Serramazzone**)



# Distribuzione semplificata della litologia

fattori strutturali



Rocce argillose



Rocce arenacee



Rocce Flyschoidi



Gessi



Rocce magmatiche



A luoghi, lembi di **rocce arenacee**, spiccano tra **rocce argillose** per processi di **MORFOSELEZIONE**: erosione differenziale

**Castello di Canossa**



**Sassi di Roccamalatina**



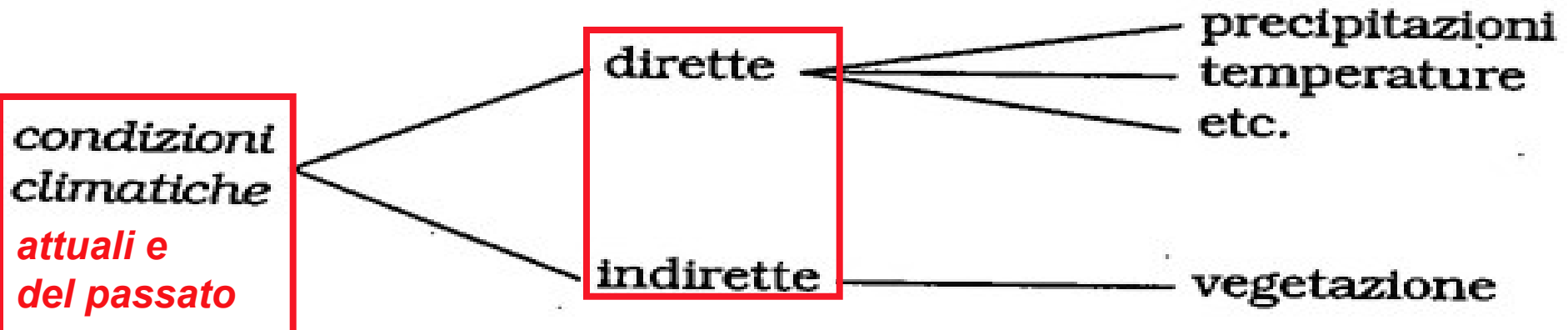
Altri casi di **morfoselezione**: **Ofioliti**, Rocce magmatiche che sono **frammenti della crosta oceanica** di molti milioni di anni fa.  
Nell'Appennino modenese e reggiano sono presenti moltissimi **complessi ofiolitici**



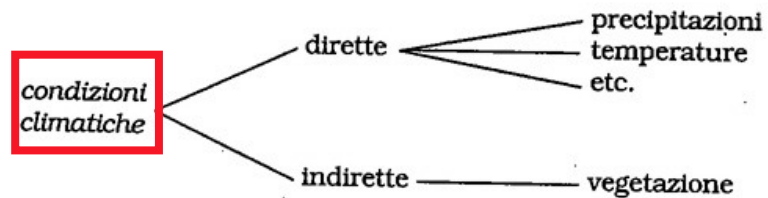
Rocca di Rossena

Torre di Rossenella

La Rocca di Rossena e la Torre di Rossenella sono situate sulla sommità di affioramenti ofiolitici basaltici che emergono da rocce argillose per erosione selettiva

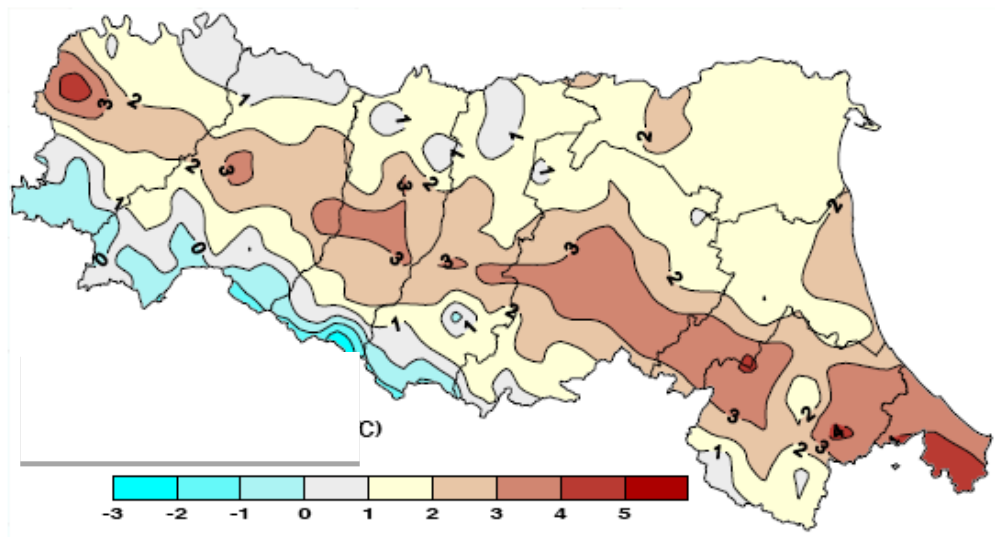




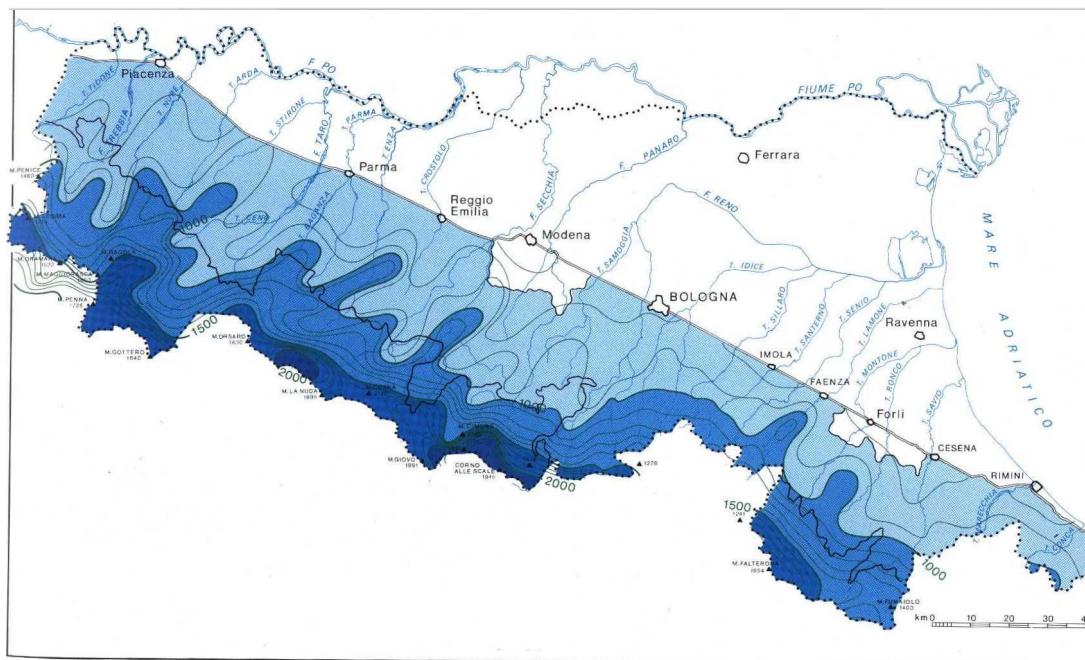


Variazione spaziale:

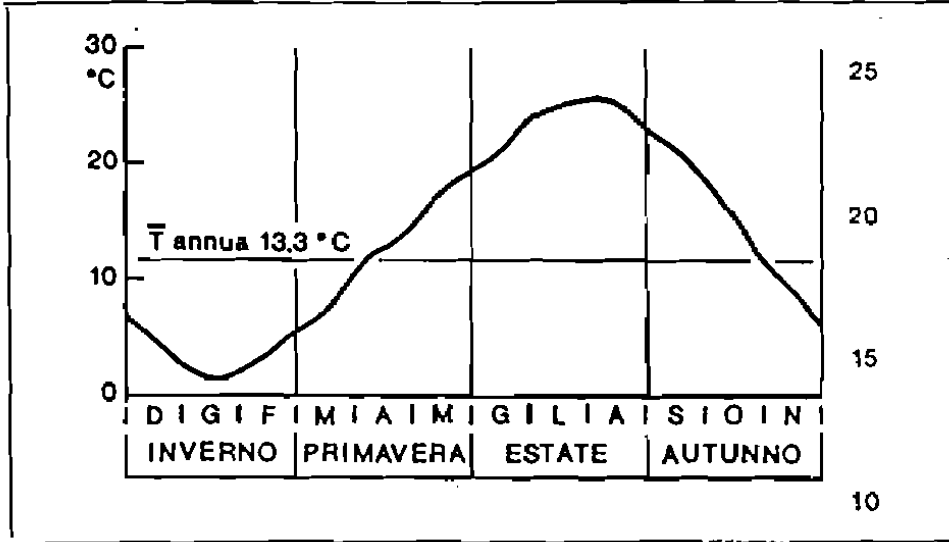
Le **temperature** medie diminuiscono con la quota



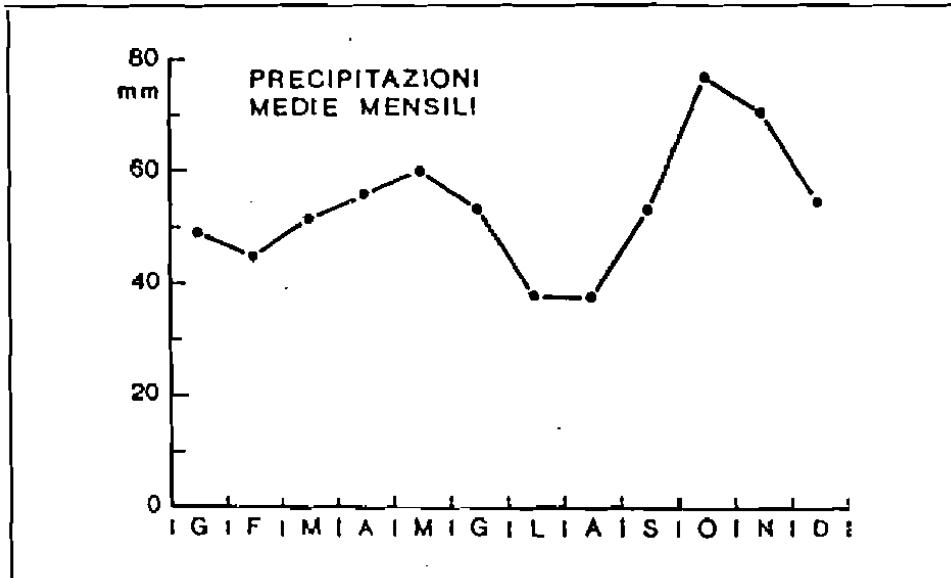
Le **precipitazioni** medie aumentano con la quota



# VARIAZIONI TEMPORALI ANNUALI



TEMPERATURE (°C)



PRECIPITAZIONI (mm)

# IN TEMPI LUNGH

Numerose **VARIAZIONI CLIMATICHE** (con **fasi glaciali** alternate a **fasi inter-glaciali**)

- Alcune si sono sviluppate in tempi in tempi estremamente lunghi (milioni o migliaia di anni) durante **le ERE e i PERIODI GEOLOGICI**

- Altre si sono sviluppate con tempi secolari o decennali, **in PERIODI STORICI**



TABELLA 19-1 Principali fasi glaciali del Pleistocene

<i>Termine nordamericano</i>	<i>Termine europeo</i>
Wisconsin	Würm
Illinoian	Riss
Kansan	Mindel
Nebraskan	Gunz
Pre-Nebraskan	Donau

# Estensione Ghiacciai

Ultima  
glaciazione  
(75-10000 anni  
BP). I ghiacci  
ricoprivano il  
30% dei  
continenti

Oggi  
I ghiacci  
ricoprono il  
10% dei  
continenti

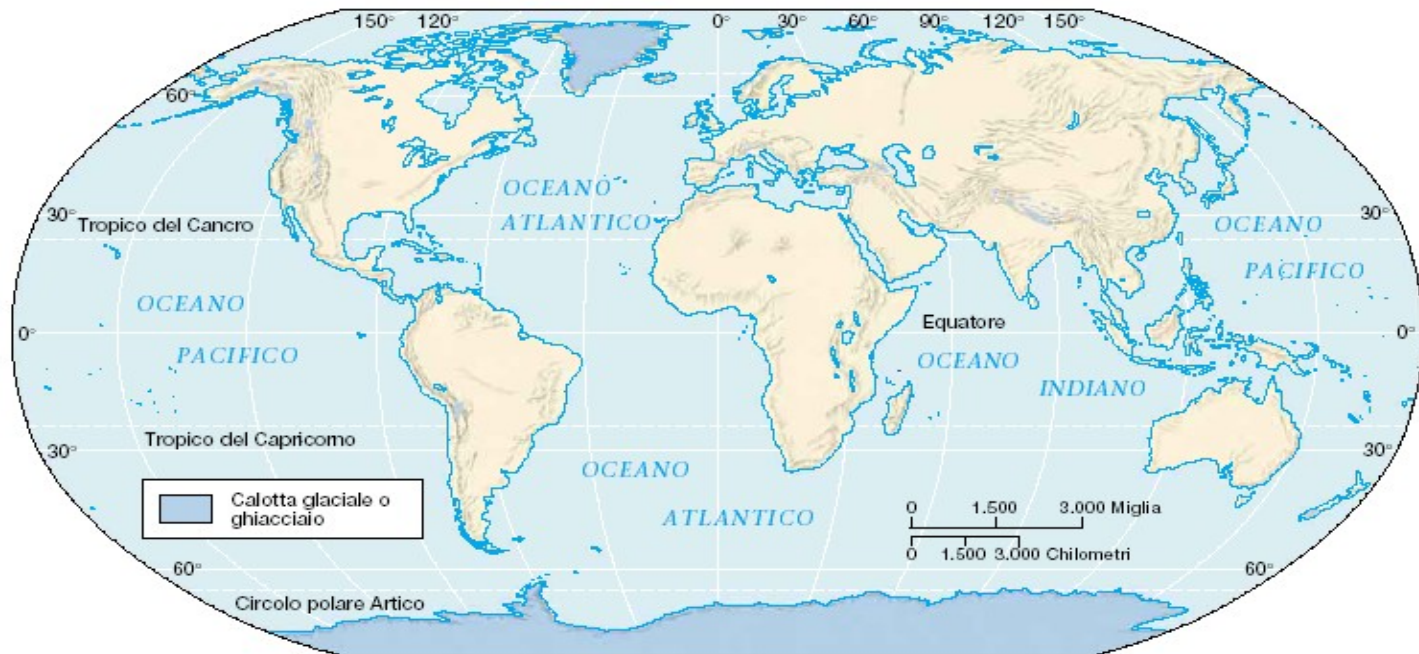
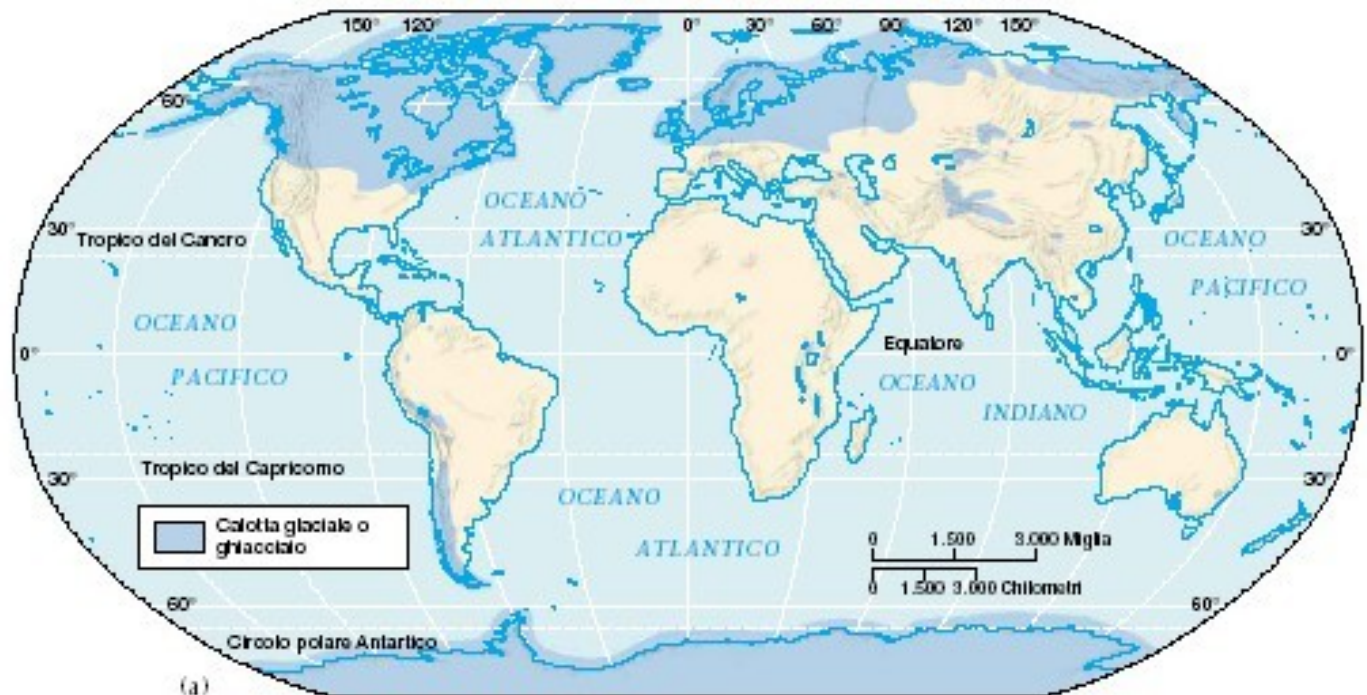


Figura 19-2. L'attuale distribuzione mondiale dei ghiacci.

(da McKnight & Hess – Ed. Italiana a cura di F. Dramis)



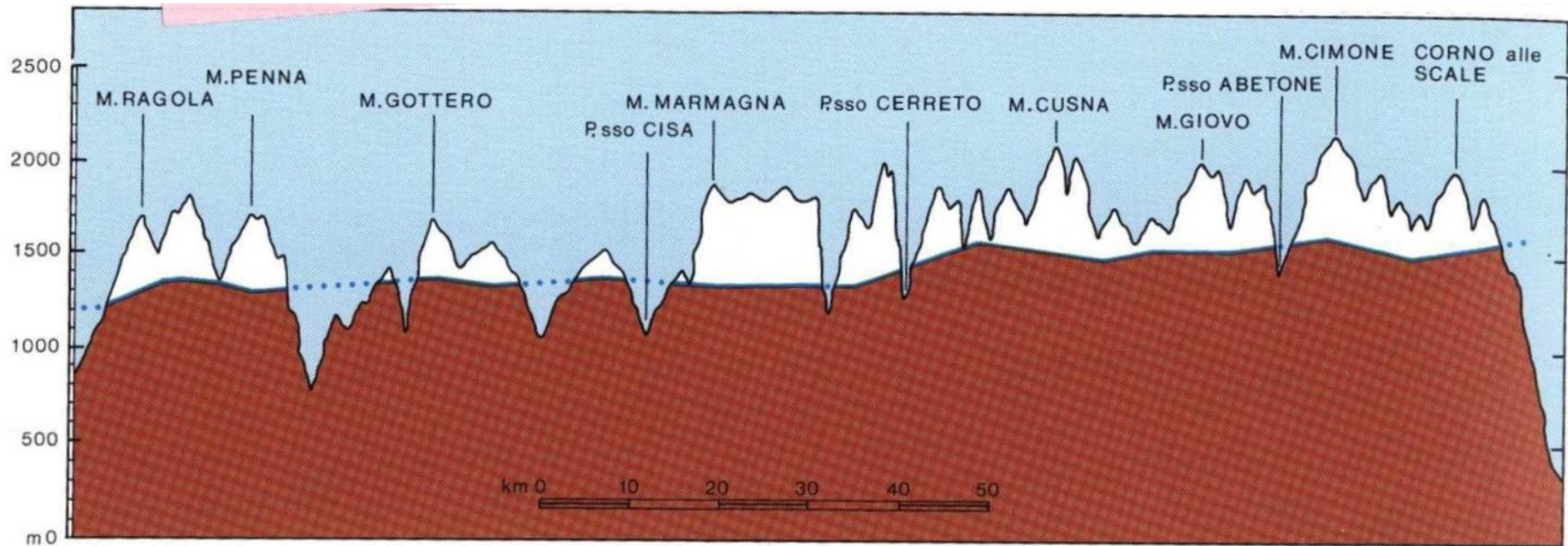
L'Italia nell'ultima era glaciale (*Wurm*)

## Durante l'ultimo glaciale

- Il **livello del mare** era circa **110 m + basso** di quello attuale
- le **Alpi** erano **coperte da ghiacciai** che con le loro lingue **giungevano al bordo della pianura**
- gli **Appennini** ospitavano **ghiacciai** che rimanevano **confinati nelle aree più rilevate**

Per avere la formazione dei **ghiacciai** occorre che la **neve** cada e rimanga al suolo oltre **il limite delle Nevi permanenti (L.N.P.)** che varia nel Tempo:

<b>Alpi</b>	<b>Attuale: 2700</b>	<b>Ultima Glaciazione: 1100</b>
<b>Appennini</b>	<b>Attuale: 3000</b>	<b>Ultima Glaciazione: 1200</b>

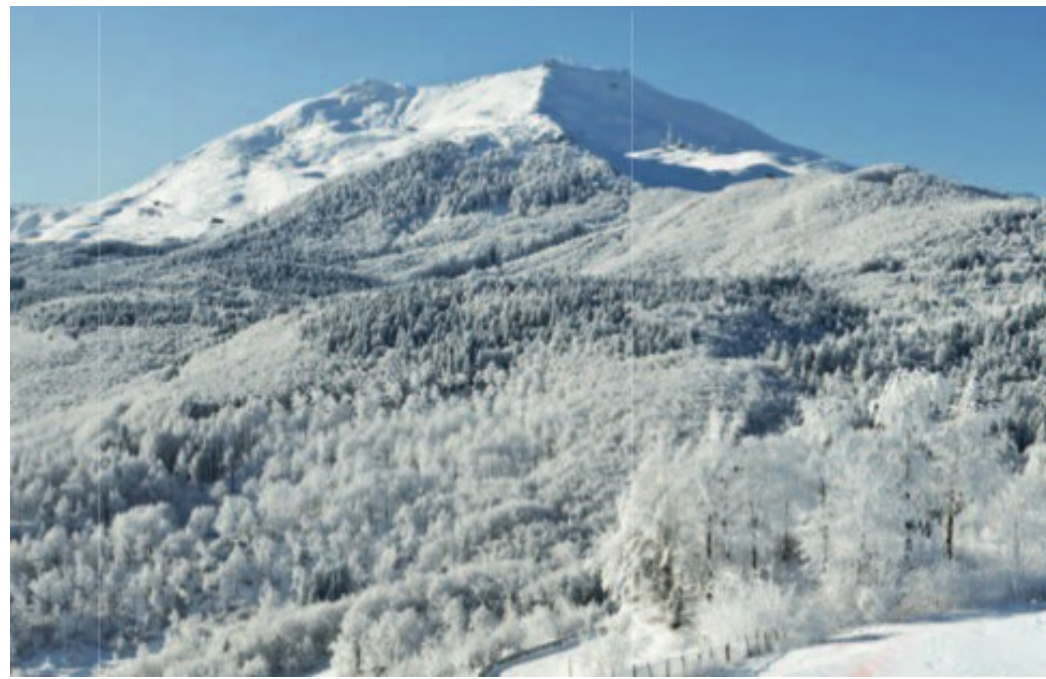


**L. N. P.** nell' Appennino Emiliano nell'ultimo glaciale

## M. Cimone

In estate non rimane neve al suolo poiché anche il **M. Cimone** (2165 m) pur essendo la quota più elevata dell'Appennino Settentrionale, è **al di sotto del L.N.P.** (3000 m) degli Appennini

**Durante l'Ultimo Glaciale** l'alto appennino era alcune **centinaia di metri al di sopra del L.N.P.** e pertanto vi erano ghiacciai



# Stesso discorso per il M. Cusna, 2121 m

Pertanto... **non ci sono le condizioni per consentire la formazione di ghiaccio e ghiacciai**

Quelli che vi erano hanno però lasciato le loro **tracce**



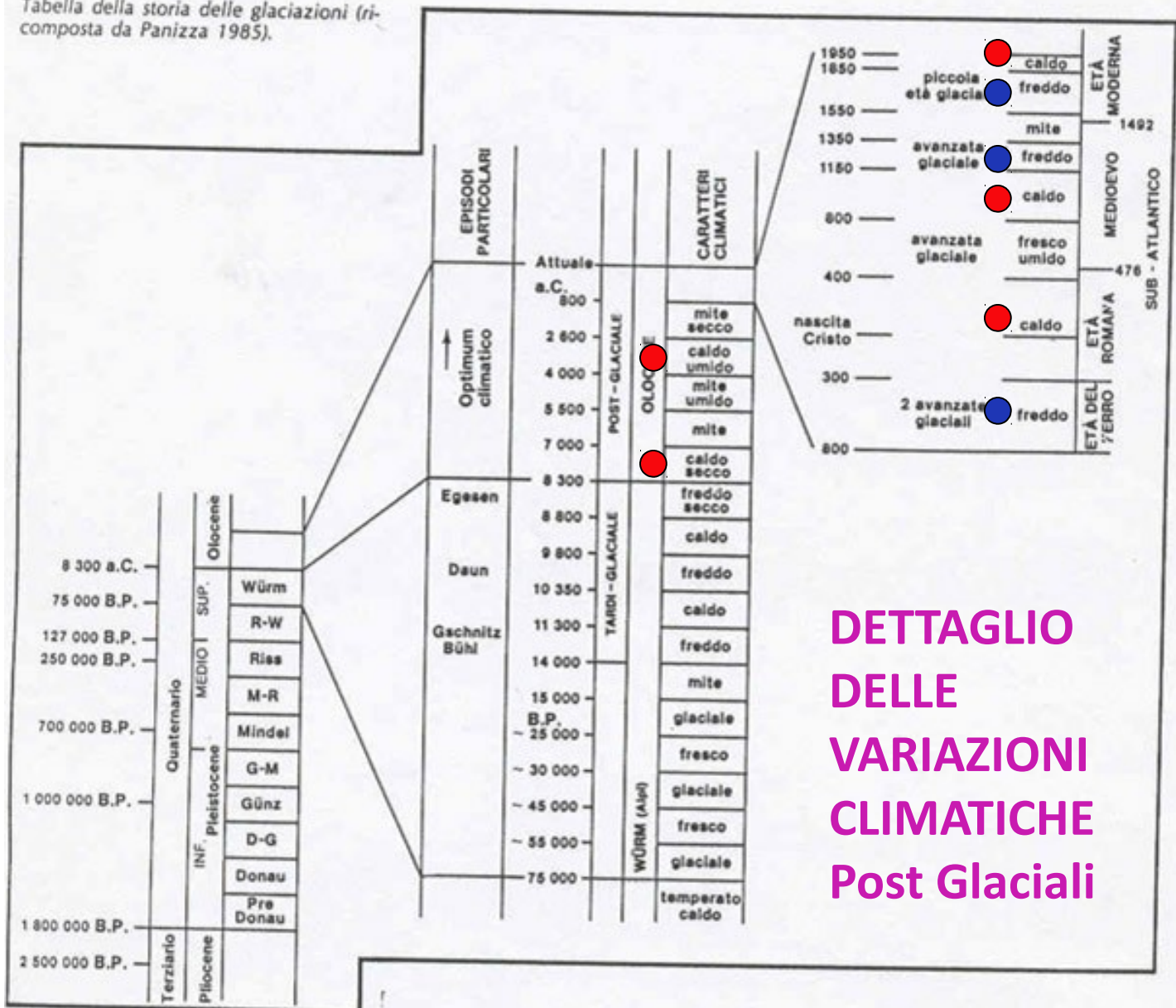




Ricostruzione delle **lingue glaciali** nel periodo “Tagliole” (Wurm) dal crinale appenninico verso Pievepelago (da Panizza, 2007)

Attualmente siamo in un **periodo post- glaciale** iniziato circa 10.000 B.P. in cui **clima è mutato in continuazione .....** **E CONTINUA A MUTARE**

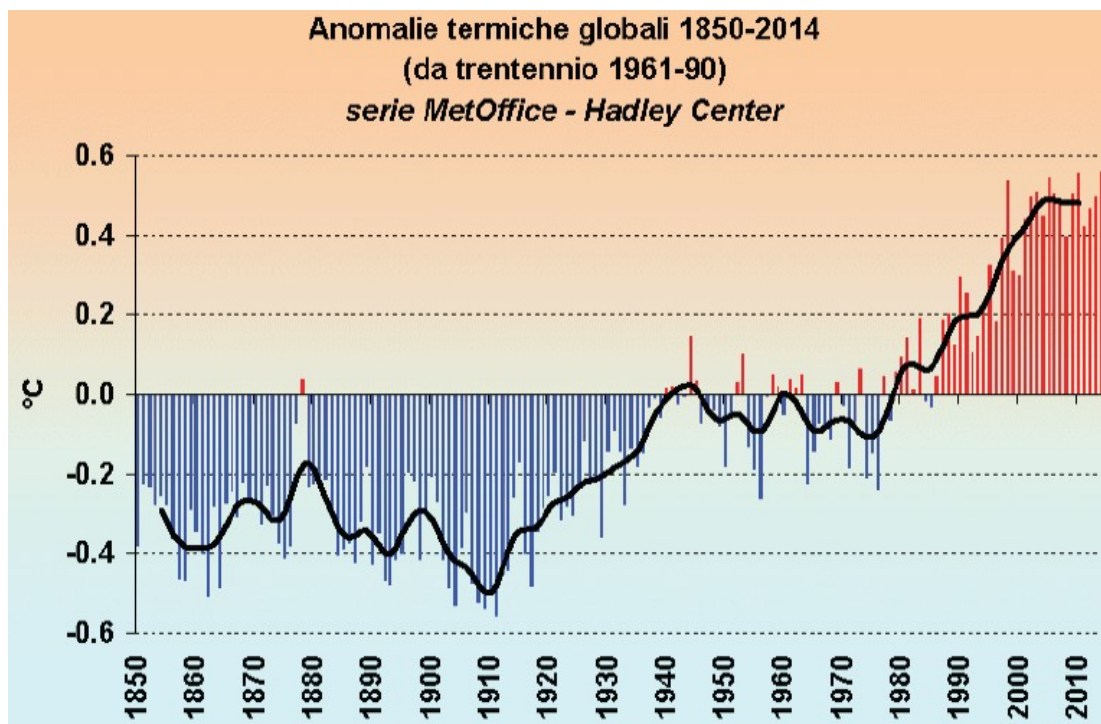
Tabella della storia delle glaciazioni (ricomposta da Panizza 1985).



**DETTAGLIO DELLE VARIAZIONI CLIMATICHE Post Glaciali**

# VARIAZIONI CLIMATICHE NEGLI ULTIMI 2 SECOLI

In un trend di generale aumento, **leggera diminuzione T°** tra il 1945 e il 1975 circa: **eccezione o nuova tendenza?**



ANSA.it | Ambiente&Energia | Clima | Nasa, a gennaio nuovo record temperatura globale

## Nasa, a gennaio nuovo record temperatura globale

Termometro a 1,13 gradi in più della media, mai così alto dal 1880

Redazione ANSA 16 febbraio 2016 19:09

January 2016 L-OTI (°C) Anomaly vs 1951-1980 1.13

23-26 OCTOBER 2016  
GRAN VIA VENUE

Fira Barcelona

DALLA HOME AMBIENTE&ENERGIA

Mattarella, dobbiamo avere cura Pianeta, è la nostra vita  
Clima

Sogin, ipotetici "100 Inirizar" per deposito scorie nucleari  
Energie

A Milano 8.6 min per diretto smart, a energia quasi zero  
Green Economy

Parco della Sita è l'area protetta più conosciuta d'Italia  
Natura

Traffico rifiuti, Procura Bari partecipa progetto europeo  
Rifiuti e Riciclo

Clima: Nasa, gennaio 2016 il più caldo di sempre (NASA Goddard Institute for Space Studies) © ANSA

ROMA - Dopo un 2015 certificato come anno più caldo degli ultimi 136 anni, il 2016 non si smentisce e inizia stabilendo un nuovo record sul termometro. Il gennaio appena trascorso, stando ai dati della Nasa, è stato il più caldo dal 1880, cioè da quando si ha disponibilità di dati. La temperatura globale ha raggiunto 1,13 gradi in più rispetto alla media del 1951-1980, che è il parametro usato dall'Agenzia statunitense per misurare il trend delle temperature.

Si tratta dello scostamento dalla media più alto mai registrato nella storia, e della quarta volta consecutiva in cui la temperatura sale di oltre un grado sopra la media dopo ottobre (+1.06 gradi) novembre (+1.02) e dicembre (+1,11) scorsi. Ai record ha contribuito il fenomeno naturale periodico El Nino, che riscalda le acque del Pacifico, ma solo in minima parte. Per Stefan Rahmstorf, ricercatore del Potsdam Institute, El Nino può far salire il termometro di 0,2 gradi centigradi al massimo, mentre "oltre l'80% dell'aumento è dovuto al riscaldamento climatico". L'affievolirsi del Nino nei prossimi mesi potrebbe far scendere in parte le temperature globali ma, ha spiegato l'esperto al Sydney Morning Herald, "il trend di riscaldamento andrà avanti finché non elimineremo i combustibili fossili".

Secondo l'Organizzazione Meteorologica Mondiale (OMM) in un secolo la Terra si è scaldata di circa 1°C e gli ultimi 10 anni sono stati i più caldi mai registrati, cioè da quando esistono i termometri

# **VARIAZIONI CLIMATICHE IN ITALIA NEGLI ULTIMI 2 SECOLI**

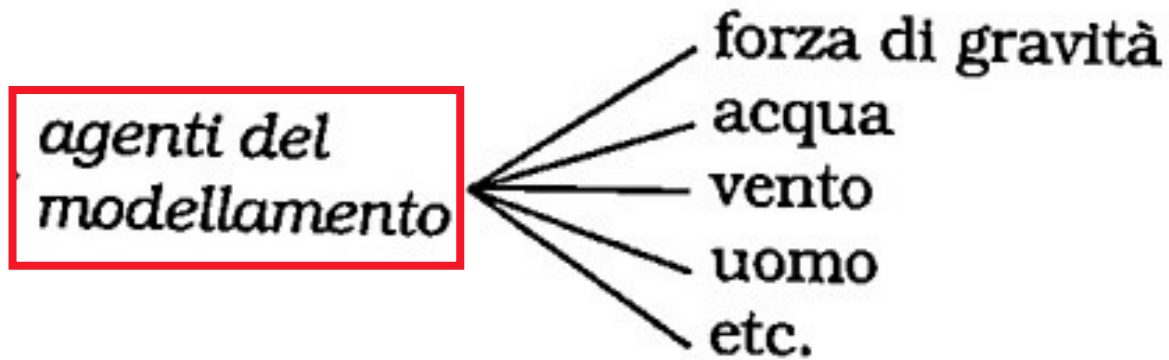
Dai dati delle Stazioni Meteorologiche piu' antiche:

**La Temperatura Media Annuale in Italia è cresciuta  
di 1,7 °C di cui 1,4°C nell'ultimo ½ secolo**

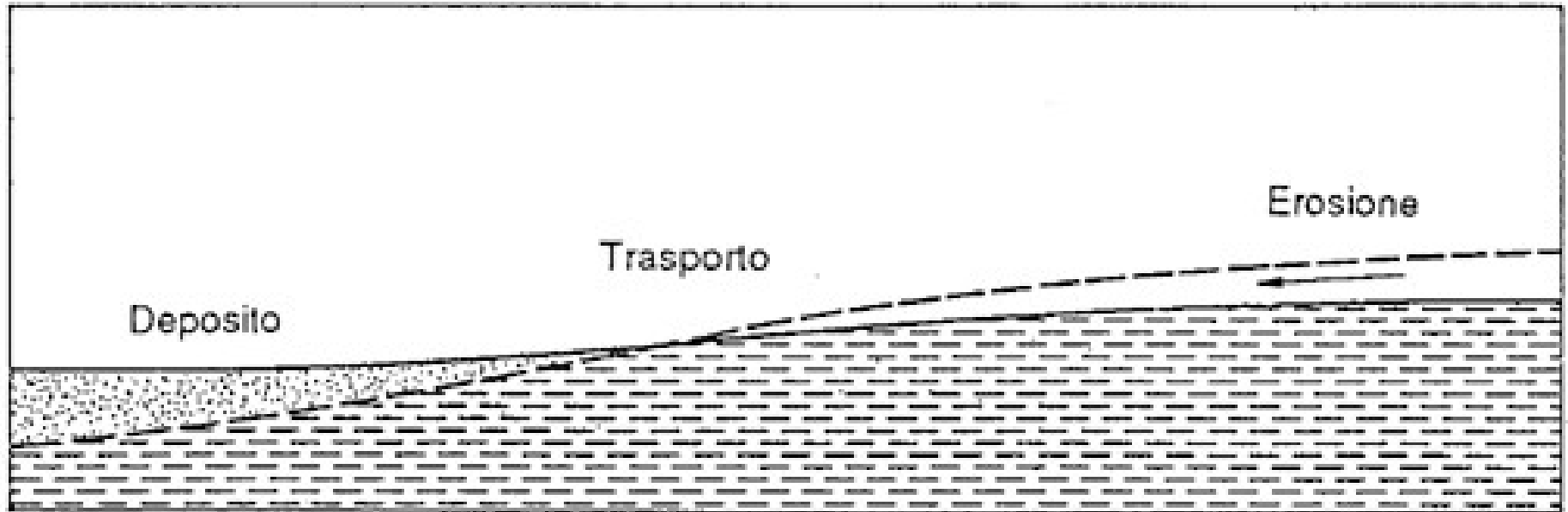
**Le precipitazioni totali annue sono leggermente calate ma il  
numero dei giorni piovosi è diminuito più rapidamente; di  
conseguenza è aumentata l'intensità delle piogge soprattutto  
al Nord. Quindi in definitiva si sono avute precipitazioni piu'  
rare e concentrate in intensità**

**caldo + forti piogge =**  
**"estremizzazione eventi meteorologici"**



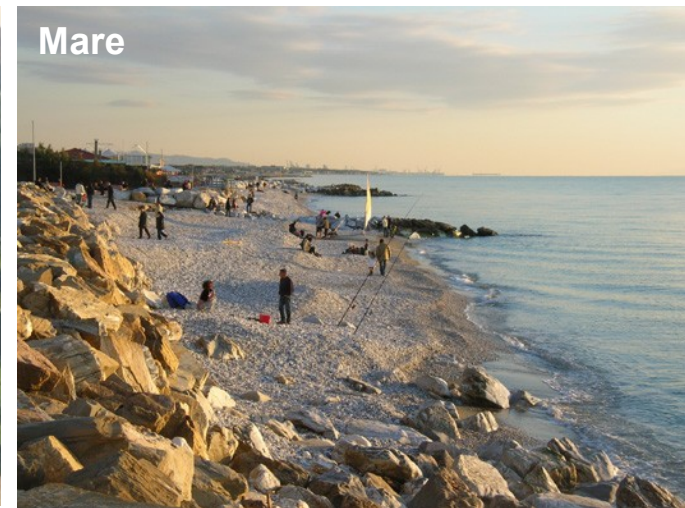
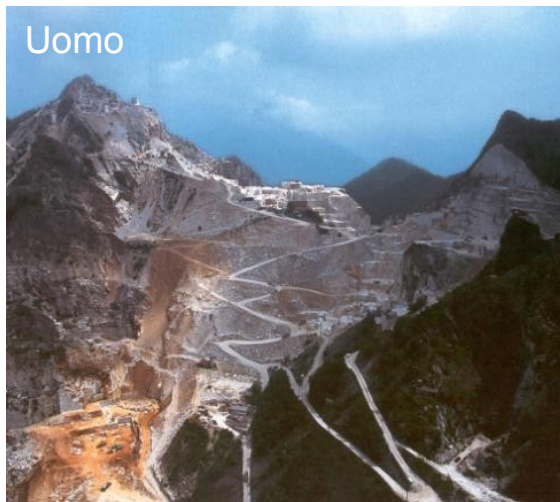


Tutti gli **AGENTI DEL MODELLAMENTO** danno luogo a processi di





Alcuni esempi degli effetti di agenti di modellamento in Italia



Nella 2<sup>a</sup> parte si parlerà degli agenti di modellamento in Appennino

Il **PAESAGGIO** è dunque **il risultato dell'interazione di elementi naturali** (*geologia, morfologia, clima, vegetazione, fauna, etc...*) **e di prodotti umani** (*abitazioni, strade, industrie, etc....*)

In questa presentazione verranno considerati gli aspetti del paesaggio relativi alla **geologia**, alla **morfologia**, al **clima** e all'**antropizzazione**

*Non verranno cioè considerati gli aspetti biotici (vegetazione e fauna)*



Fine 1<sup>a</sup> parte

