

Fenomeni di vulcanesimo a scala regionale e locale associati alla formazione dell'orogene alpino

Valentina Brombin

Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra , Università di Ferrara



**Università
degli Studi
di Ferrara**

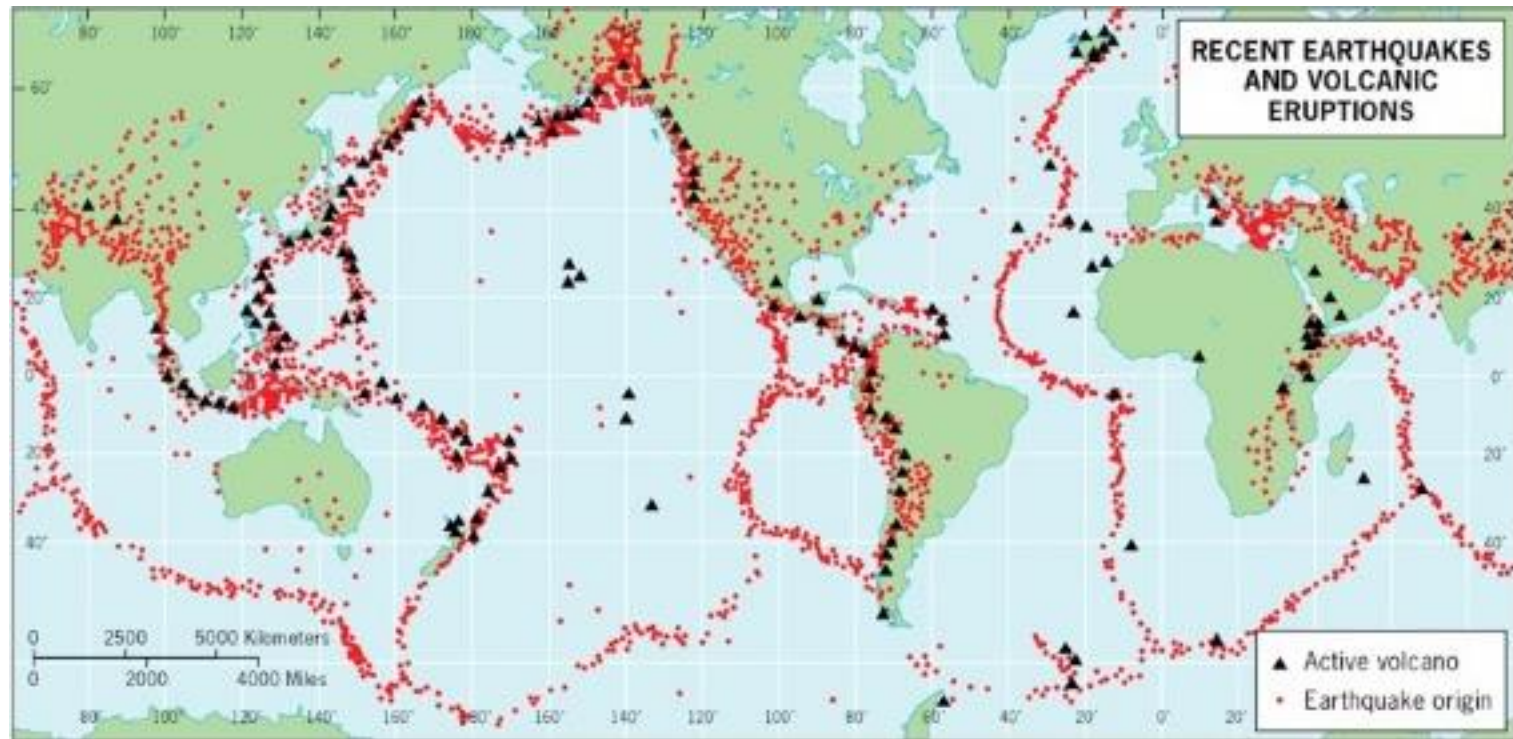


**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA**

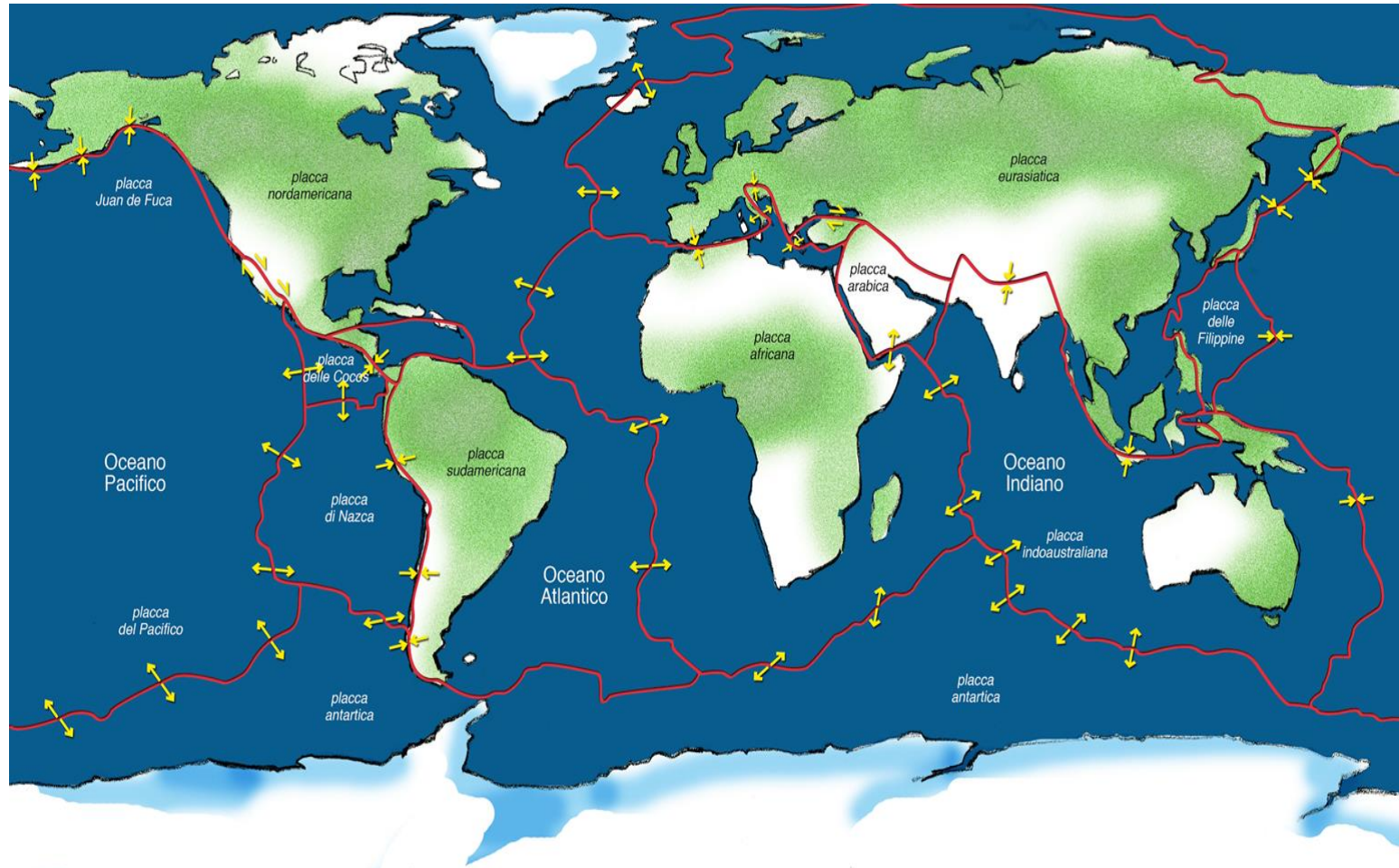


**Museo di
Storia Naturale**

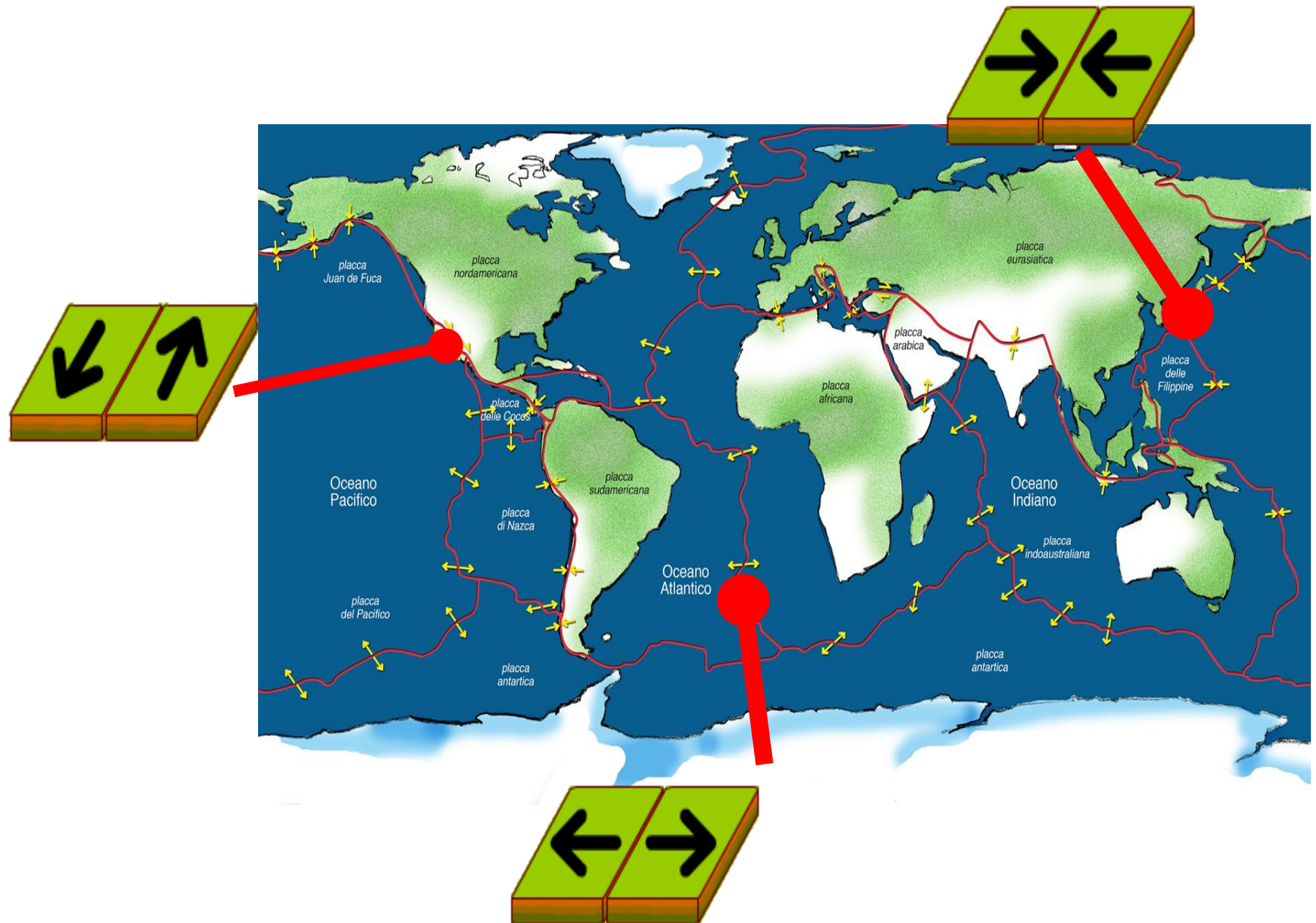
Distribuzione di vulcani e terremoti



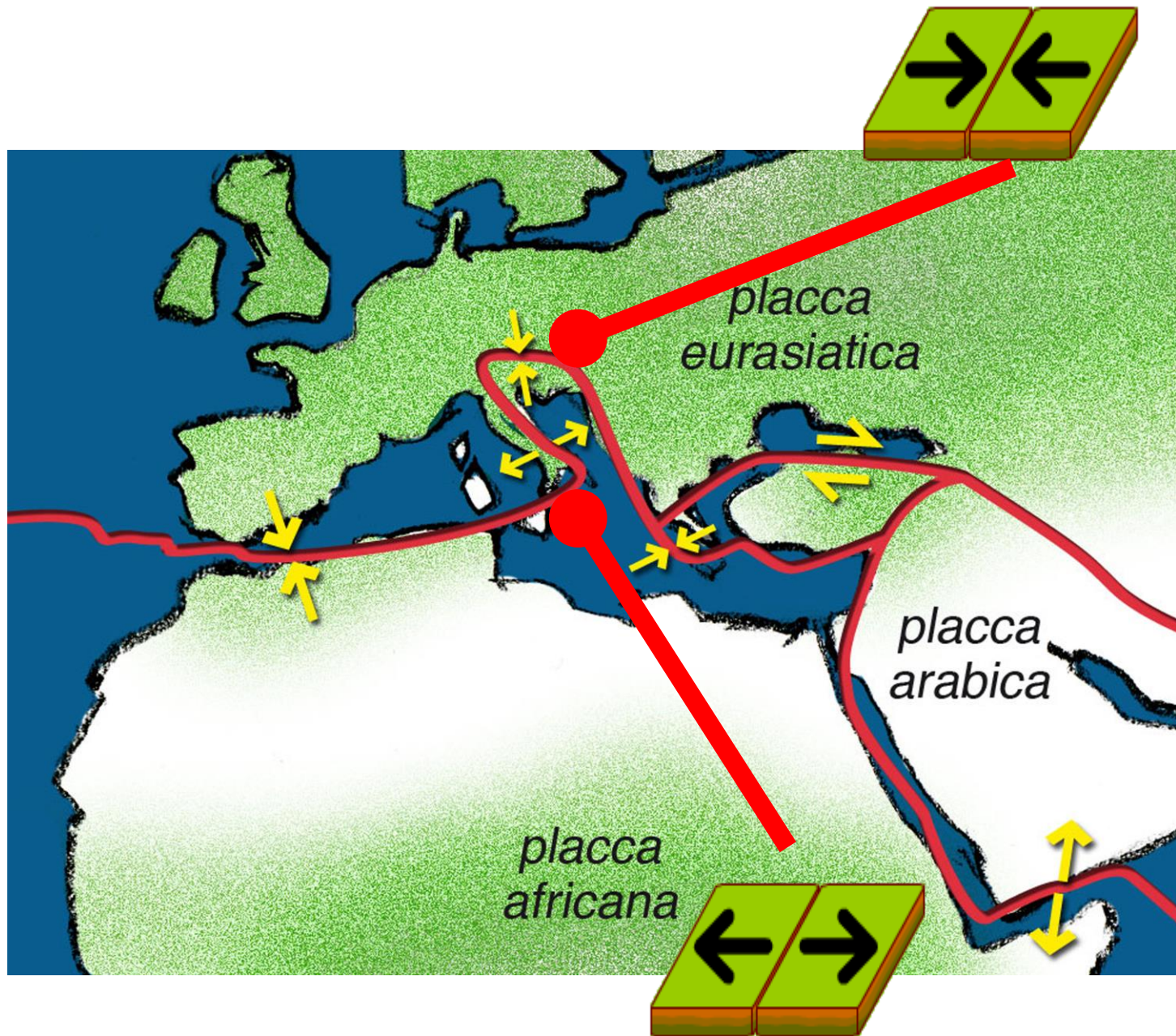
I margini di placca



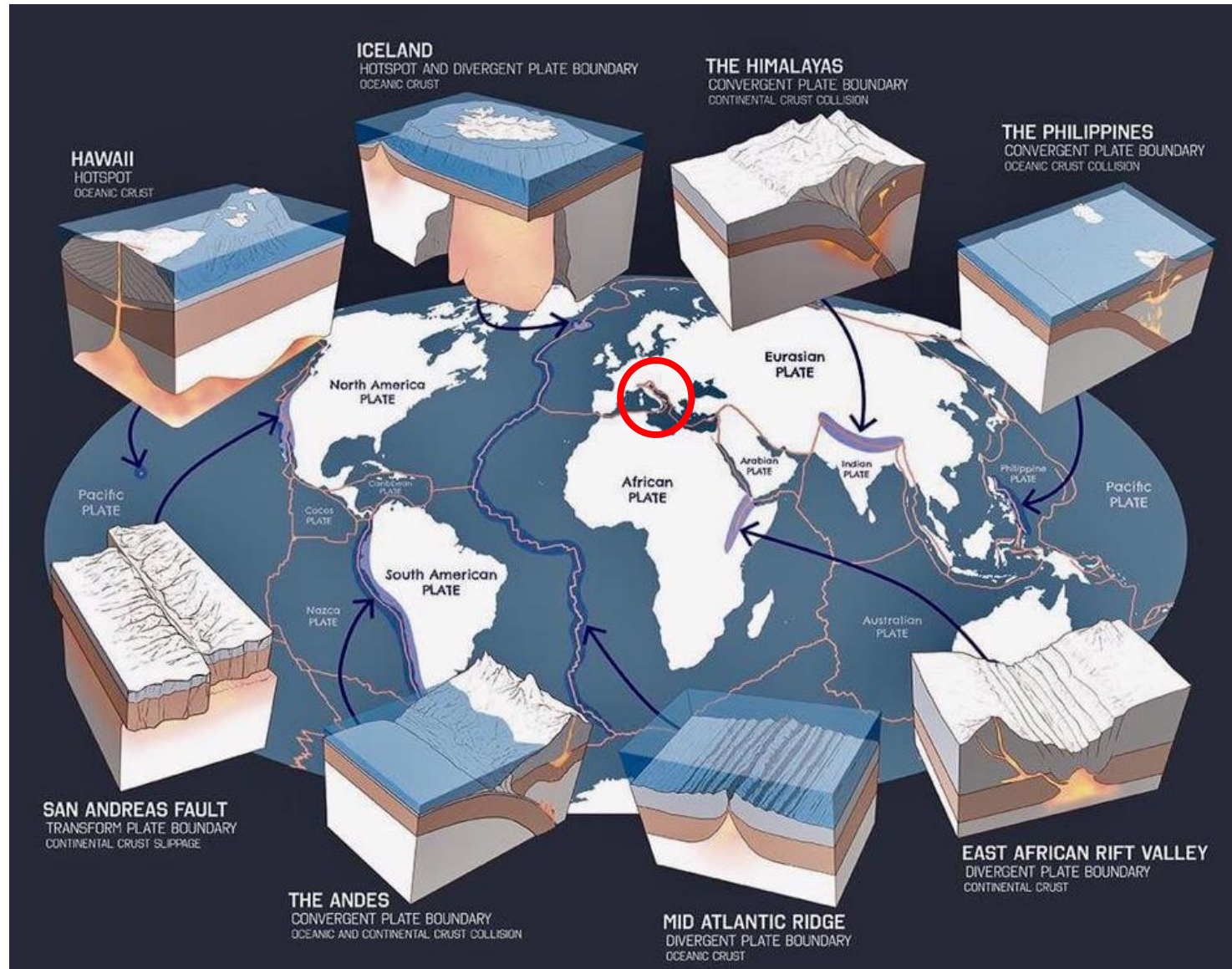
I margini di placca



I margini di placca



Il vulcanesimo lungo i margini di placca



Il vulcanesimo lungo i margini di placca



HAWAIIAN.

Caratterizzata da colore di lava basaltica molto fluida, le esplosioni sono limitate, creando zampilli di lava incandescente. Sono formati dal plutoneo basaltico quando la lava esce dalle fessure laterali, tra le forme del vulcano è piuttosto appiattita proprio per via dell'estrema fluidità della lava che scivola anche con pendici limitate. A parte la tipologia ancora affine nelle Hawaii e in Indonesia dove si riduce in questa tipologia i vulcani dell'arcipelago delle Salomone e della Lesina, comunque limitati da circa 40 milioni di anni.



STROMBOLIANA

La lava in questo caso è ricca di gas e piuttosto viscosa tanto da formare dei lappi nel cratere originando esplosioni più importanti. Qui si osservano effusori di lava con emissioni preclastiche. Generalmente questi vulcani hanno pendenze più accentuate (Es. *Monte Fuji*).



VULCANIANA

Questi vulcani emettono lava molto viscosa e povera di gas, tanto da generare delle forti esplosioni con emissioni di gas e cenere. La forma è quella tipica dei coni di cenere generati da più strati di emissioni piroclastiche (esempio: **Itina**).



PELEANA

Foggezione tipica del Monte Pelee nella Martinica. La lava è viscosa da solidificare già dentro al cratere. Si creano delle cuffie che originano esplosioni molto violente con emissioni di rubi ardenti che scendono lungo le pareti del vulcano.



PLINIANA

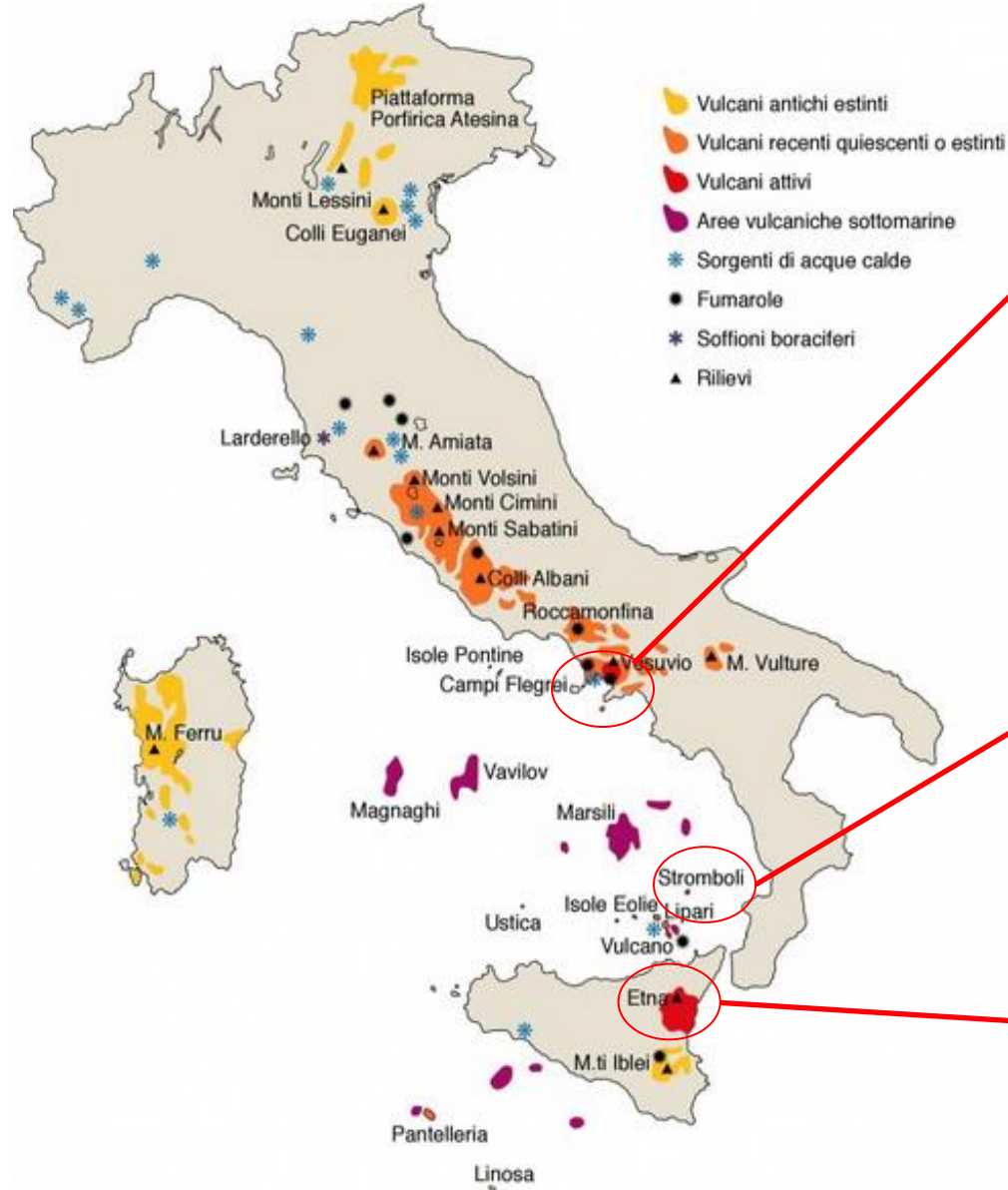
Qui le eruzioni sono altamente esplosive in genere dopo lunghi periodi di quiete. Infatti il cratere è in genere ostruito da lava. Soli l'esplosione è caratterizzata da alti coni vulcanici con tubi ardenti ricadenti. Ciò genera dei canali vulcanici e calore derivanti molto dall'attività del fuoco vulcanico. **Stromboli**

Reggio: Aldo Lorenzini
Coordinatore tecnico: Giovanni Panchia
Sezione di Reggio: Silvia Barbato
Sezione di Reggio: J. J. J.

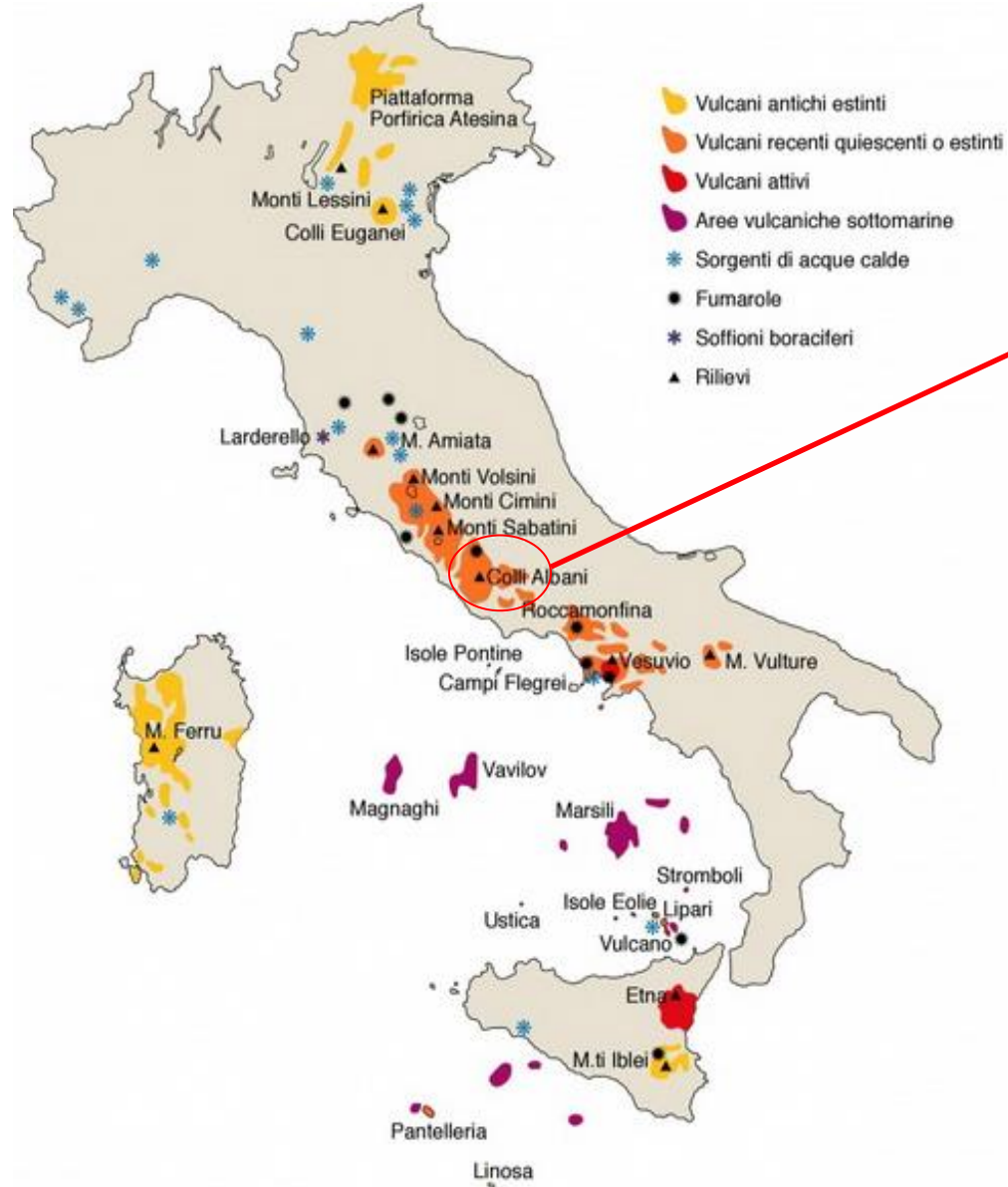
 **SOAVE**
CONSORZIO TUTELA
ilsoave.com

Consorzio Tutela Vini Soave
Vicolo Martelli, 11 - Casa del Vino - 37038 Soave - Verona - Italia
Tel. +39 045 7681578 - Fax +39 045 6190306
consorzio@ilsoave.com - www.ilsoave.com

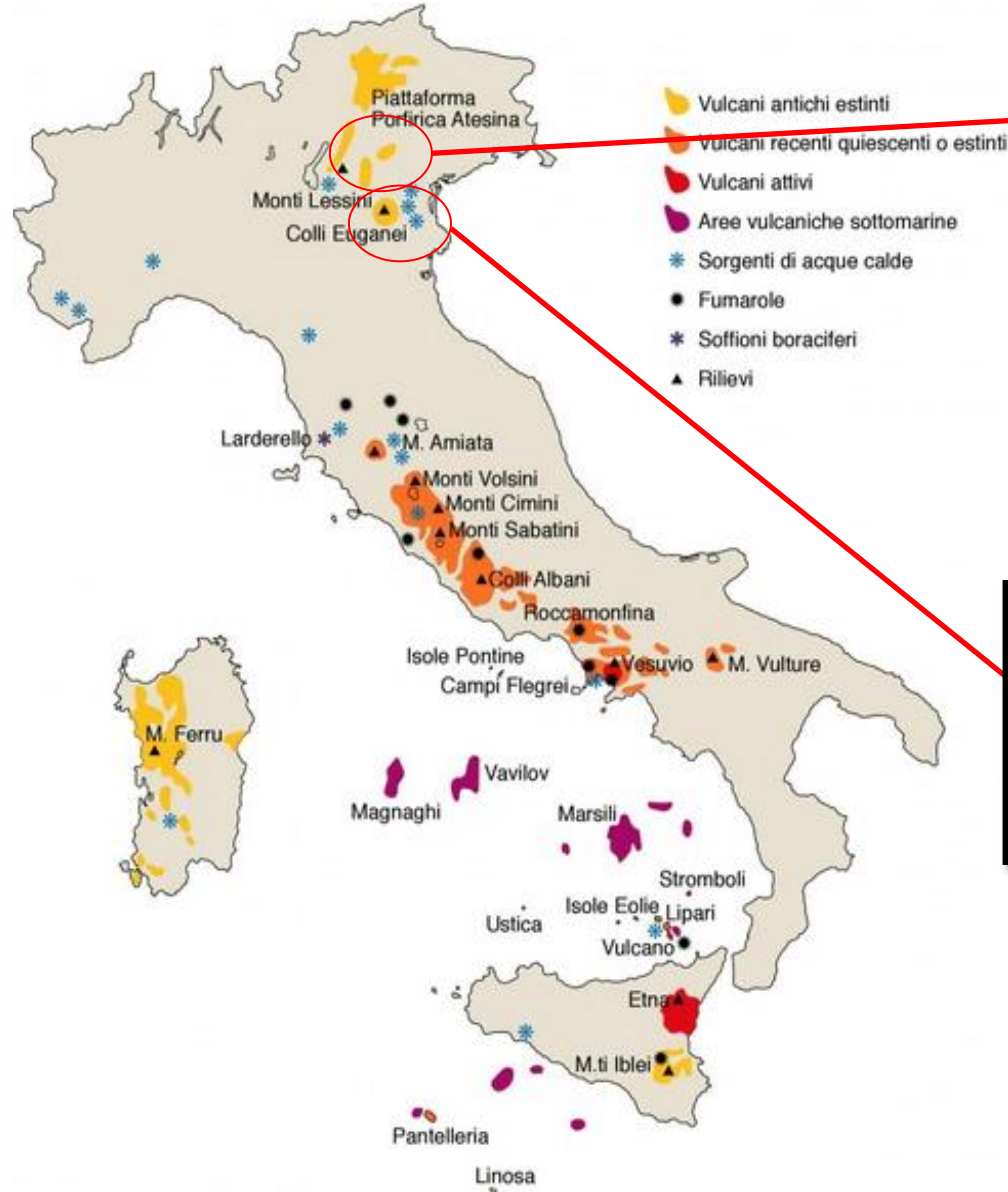
I vulcani attivi



I vulcani quiescenti



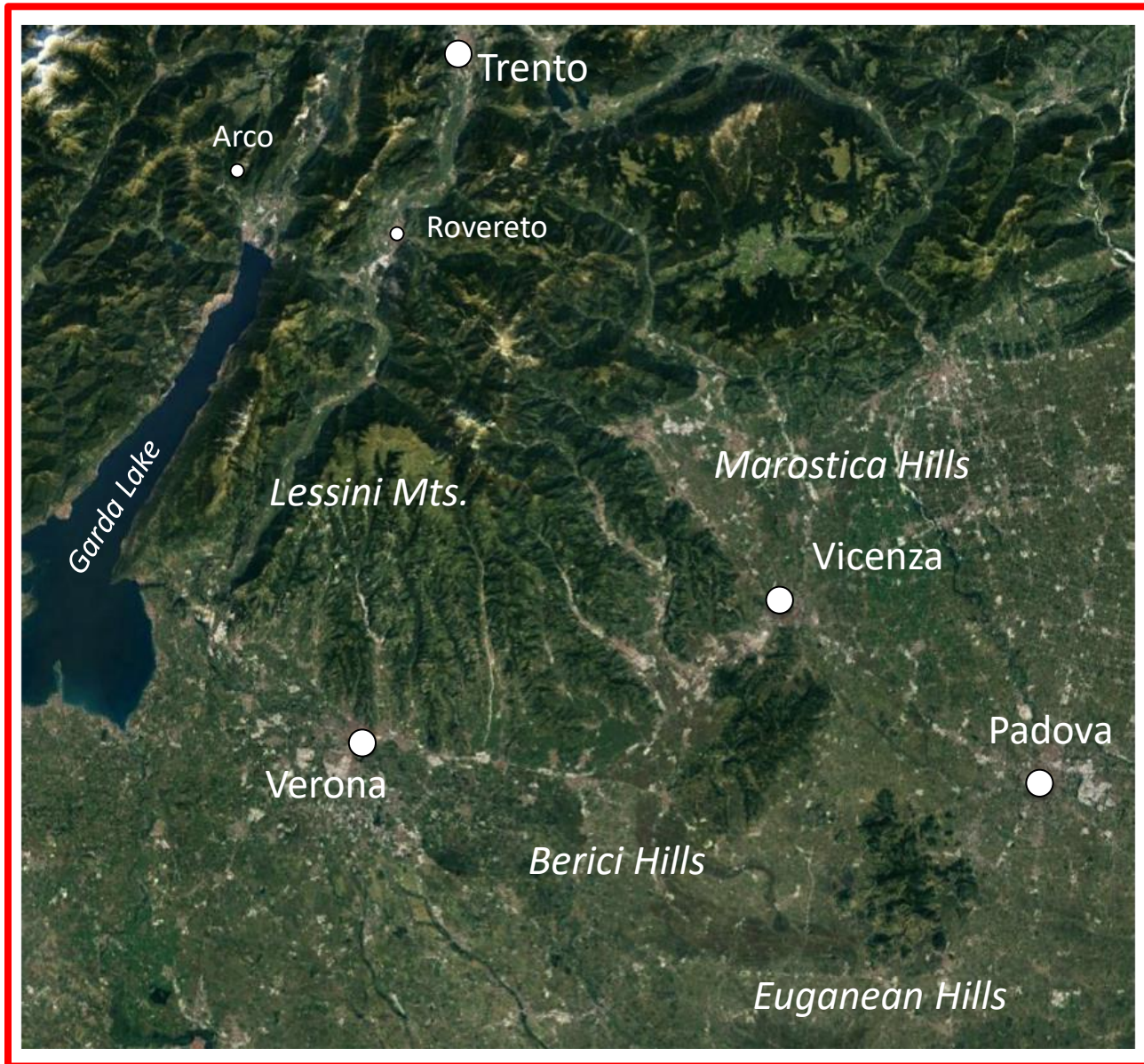
I vulcani spenti



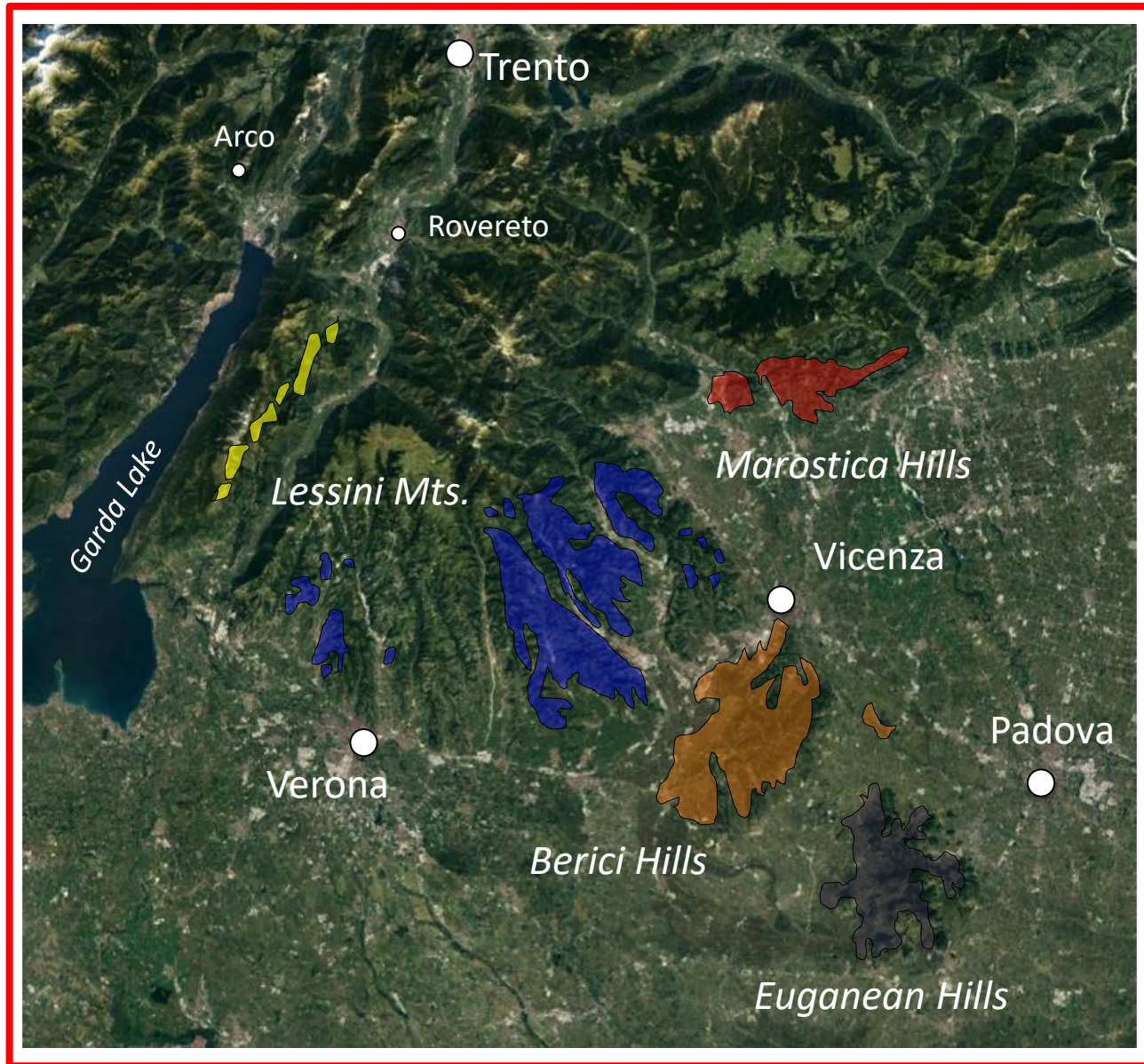
Inquadramento geografico: *Veneto Volcanic Province*



Veneto Volcanic Province



I 5 distretti magmatici della Veneto Volcanic Province



Val d'Adige

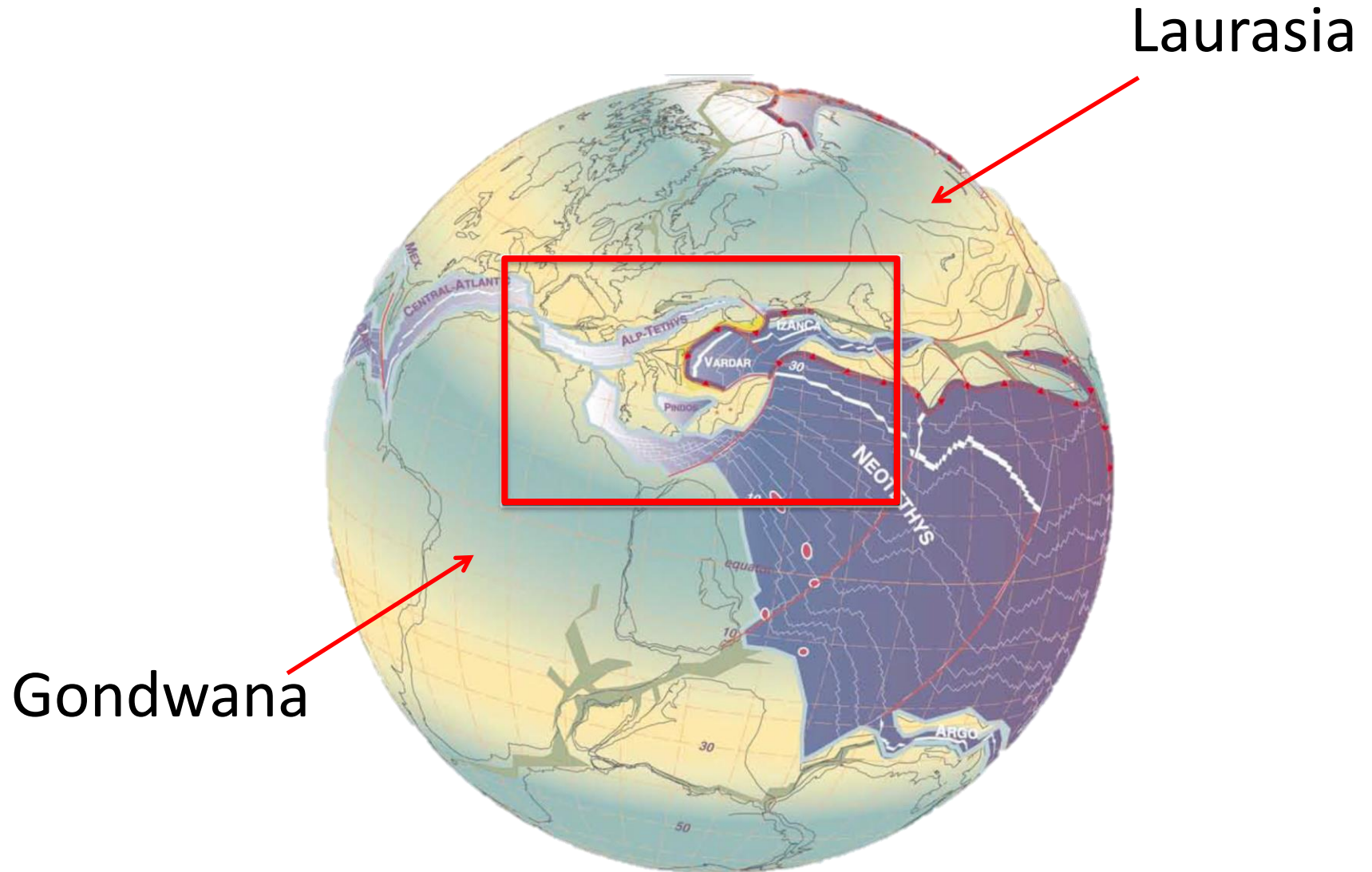
Marosticano

Monti Lessini

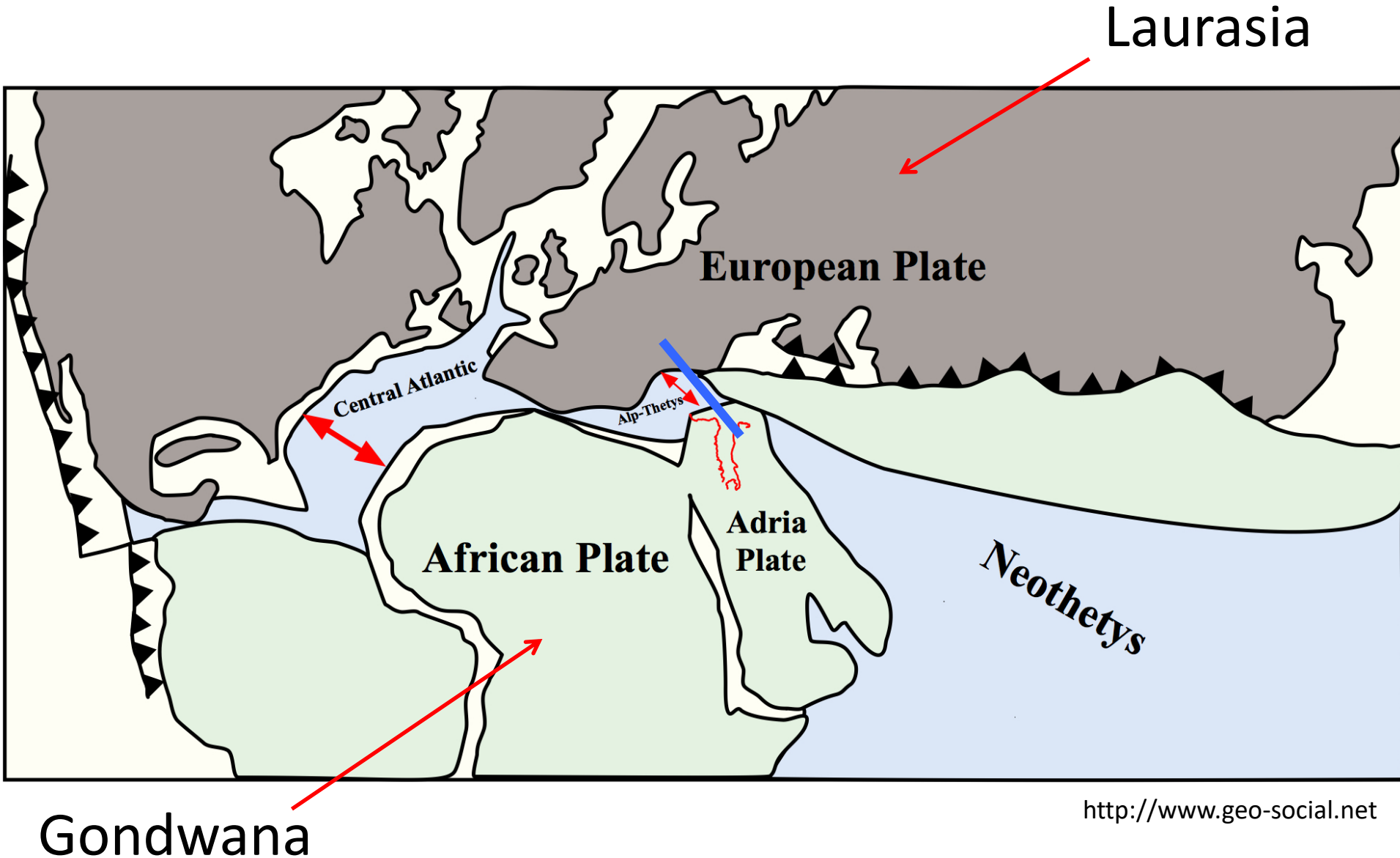
Colli Berici

Colli Euganei

Dall'inizio... Jurassic time (175 Ma-Milioni di anni fa)

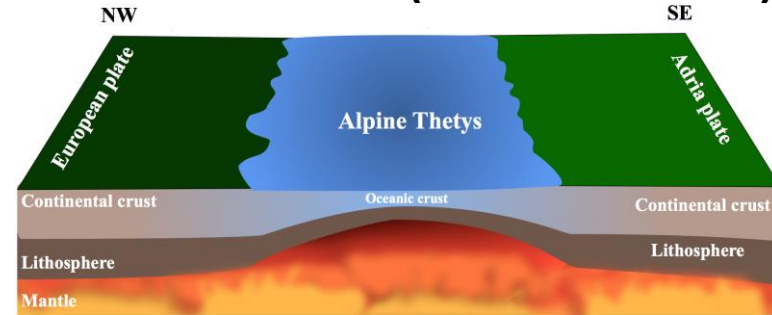


La microplacca Adria



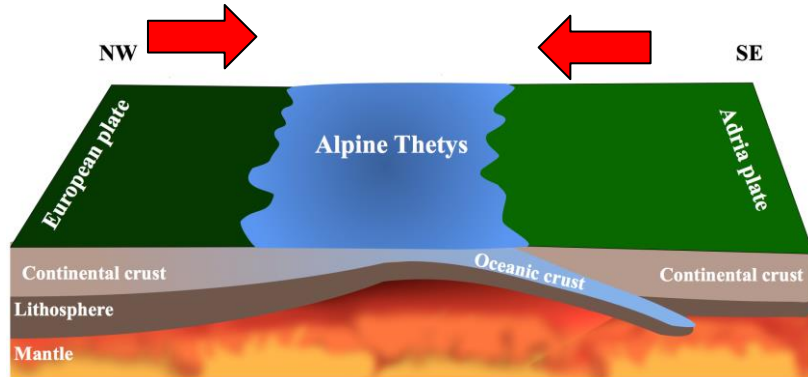
Inquadramento geodinamico

Giurassico: ~ 140 Ma (Milioni di anni fa)



- Placca europea e microplacca Adria sono separate dalla Tetide Alpina

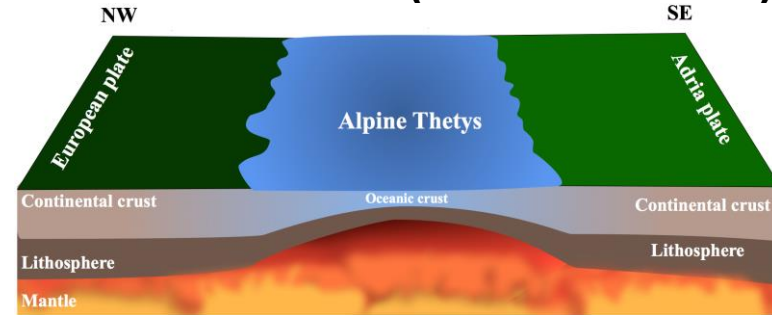
Inizio Cretaceo: ~ 110 Ma



- Inizio della **convergenza** europea-Adria
- **Subduzione** della Tetide Alpina

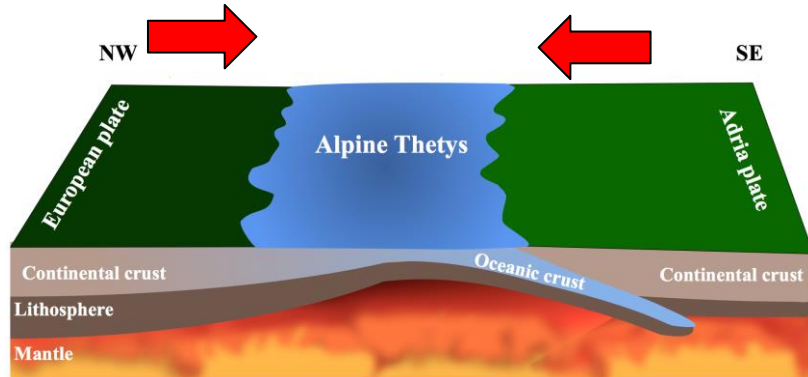
Inquadramento geodinamico

Giurassico: ~ 140 Ma (Milioni di anni fa)



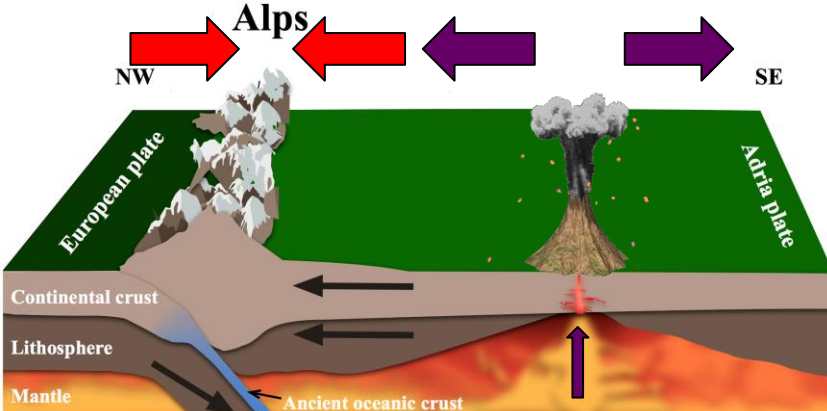
- Placca europea e microplacca Adria sono separate dalla Tetide Alpina

Inizio Cretaceo: ~ 110 Ma



- Inizio della **convergenza** europea-Adria
- **Subduzione** della Tetide Alpina

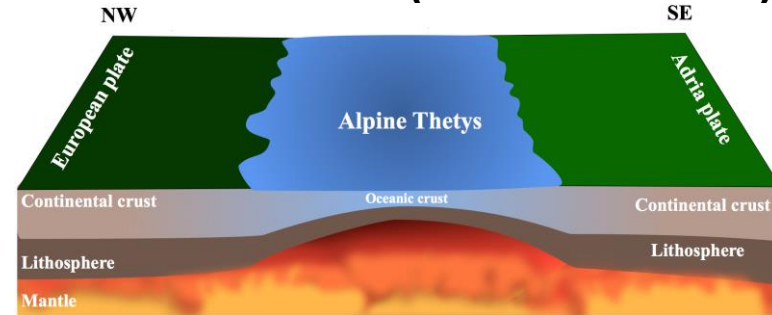
Paleocene: ~ 60 Ma



- **Collisione continentale** delle placche europea e Adria
- Chiusura della Tetide
- **Estensione** nelle Alpi Orientali → **risalita** del flusso mantellico → **MAGMATISMO INTRAPLACCA**

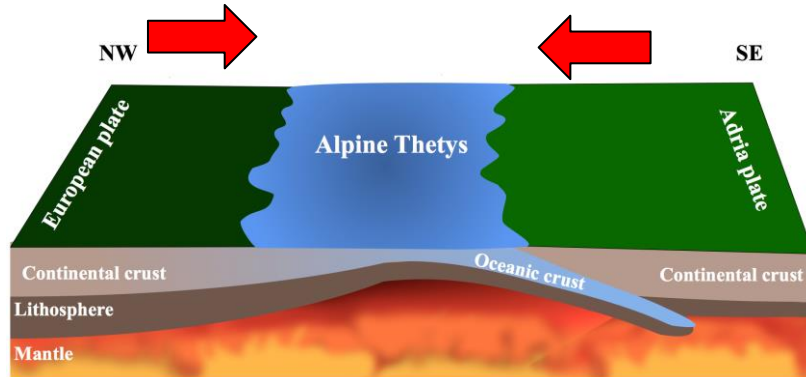
Inquadramento geodinamico

Giurassico: ~ 140 Ma (Milioni di anni fa)



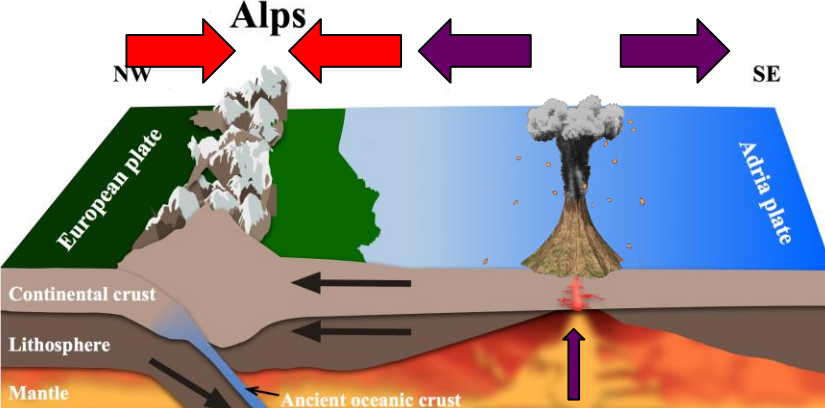
- Placca europea e microplacca Adria sono separate dalla Tetide Alpina

Inizio Cretaceo: ~ 110 Ma



- Inizio della **convergenza** europea-Adria
- **Subduzione** della Tetide Alpina

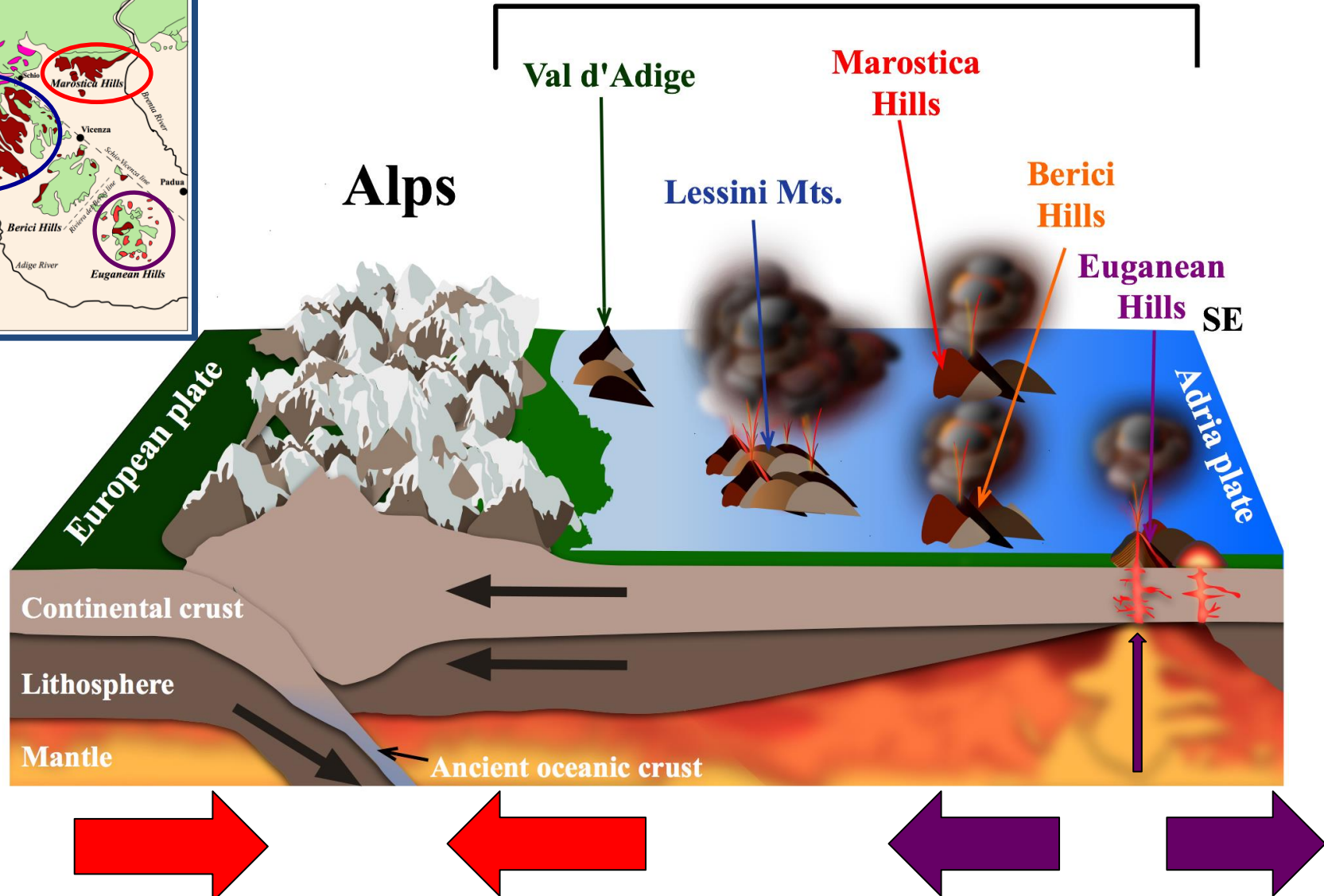
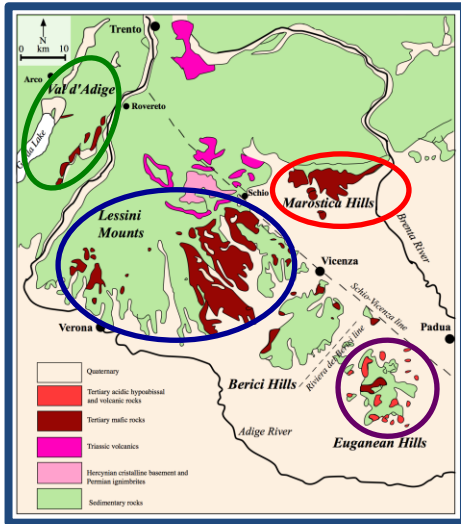
Paleocene: ~ 60 Ma



- **Collisione continentale** delle placche europea e Adria
- Chiusura della Tetide
- **Estension** nelle Alpi Orientali → **risalita** del flusso mantellico → **MAGMATISMO INTRAPLACCA**

Inquadramento geodinamico

Veneto Volcanic Province



Oligocene: ~ 30 Ma (Milioni di anni fa)

Stratigrafia ed evoluzione temporale della VVP

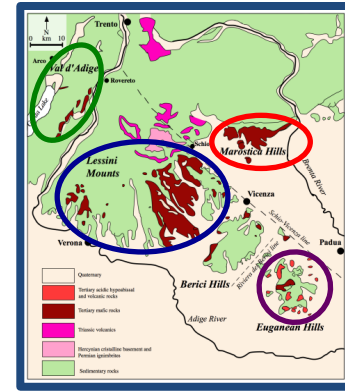
Epoch Age

Monte Baldo-
northern sector
(Val d'Adige)

Eastern Lessini Mts.

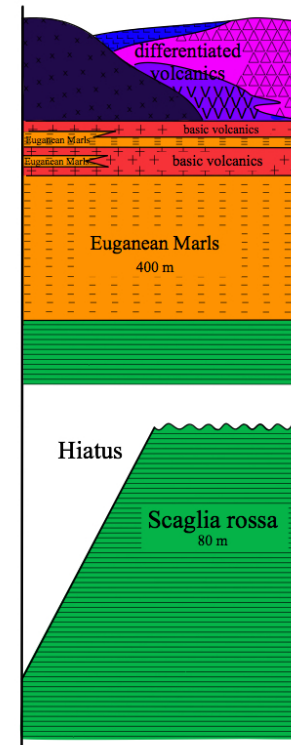
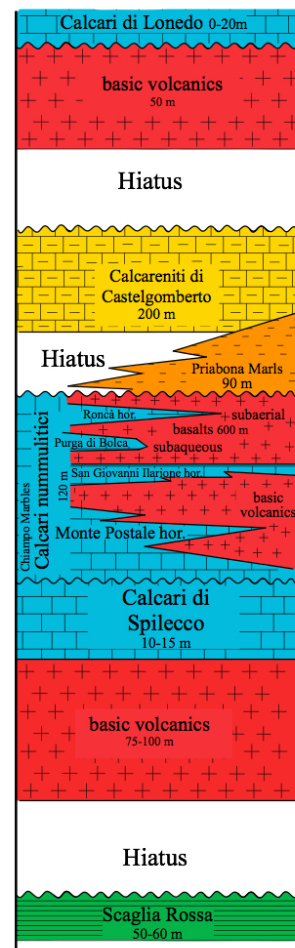
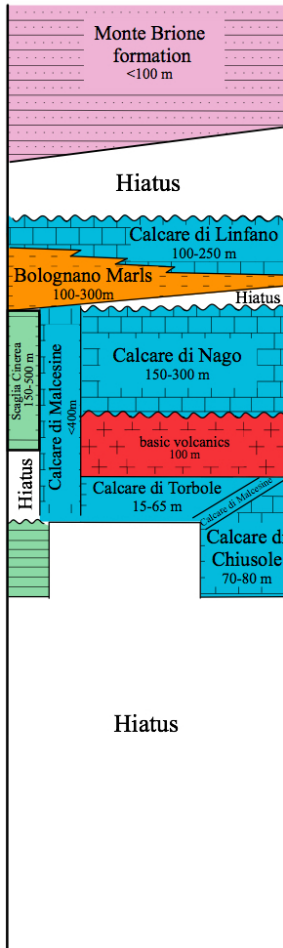
Marosticano

Euganean Hills



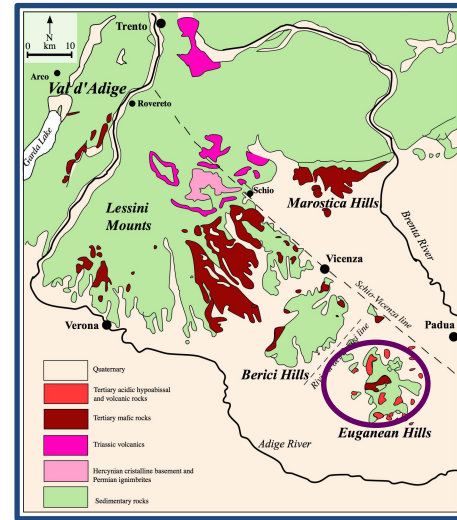
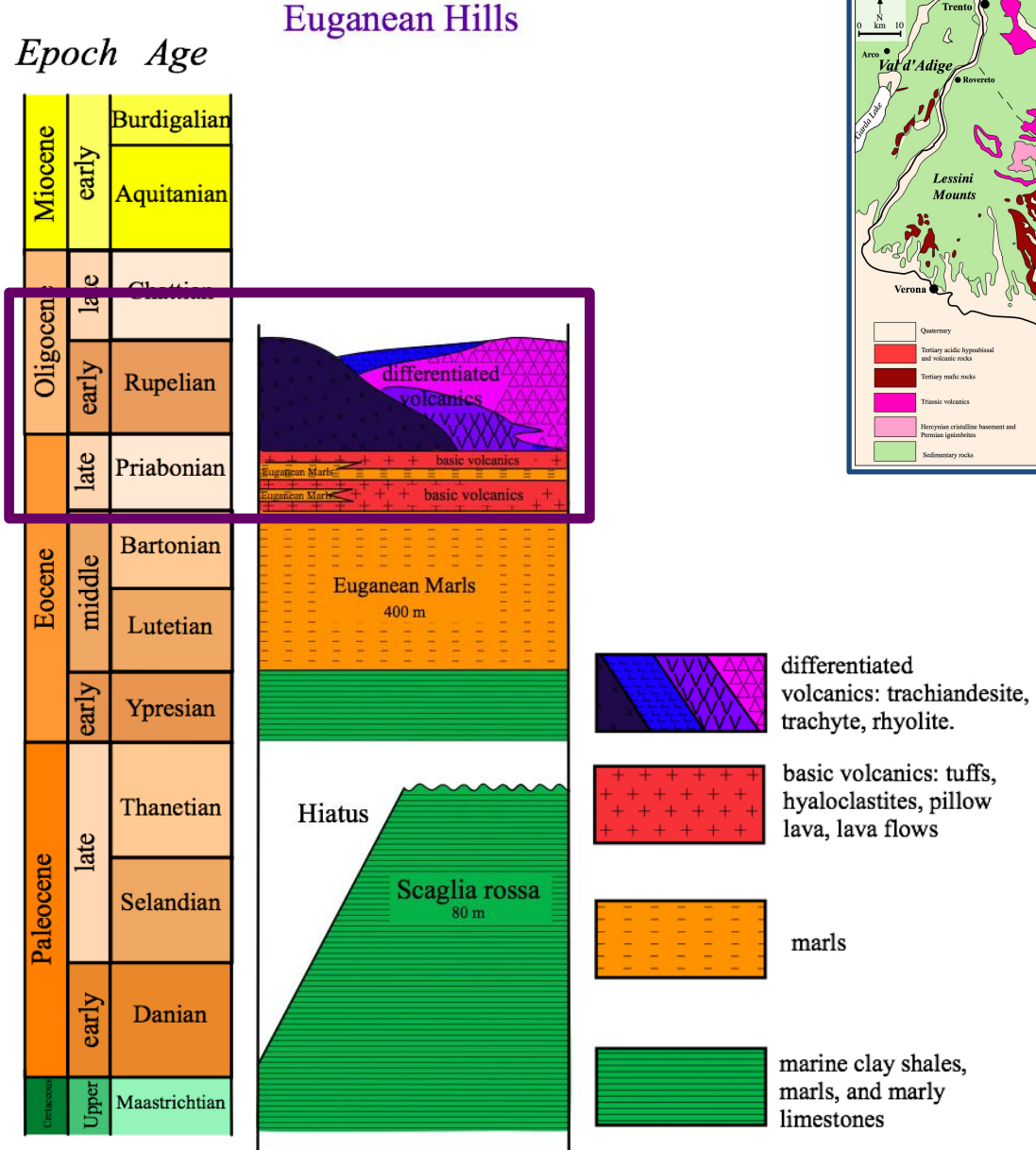
30 Ma

Epoch	Age	Stratigraphic Unit
Miocene	early	Burdigalian
	early	Aquitanian
Oligocene	late	Chattian
	early	Rupelian
Eocene	late	Priabonian
	middle	Bartonian
	middle	Lutetian
	early	Ypresian
Paleocene	late	Thanetian
	late	Selandian
	early	Danian
Cretaceous	Upper	Maastrichtian

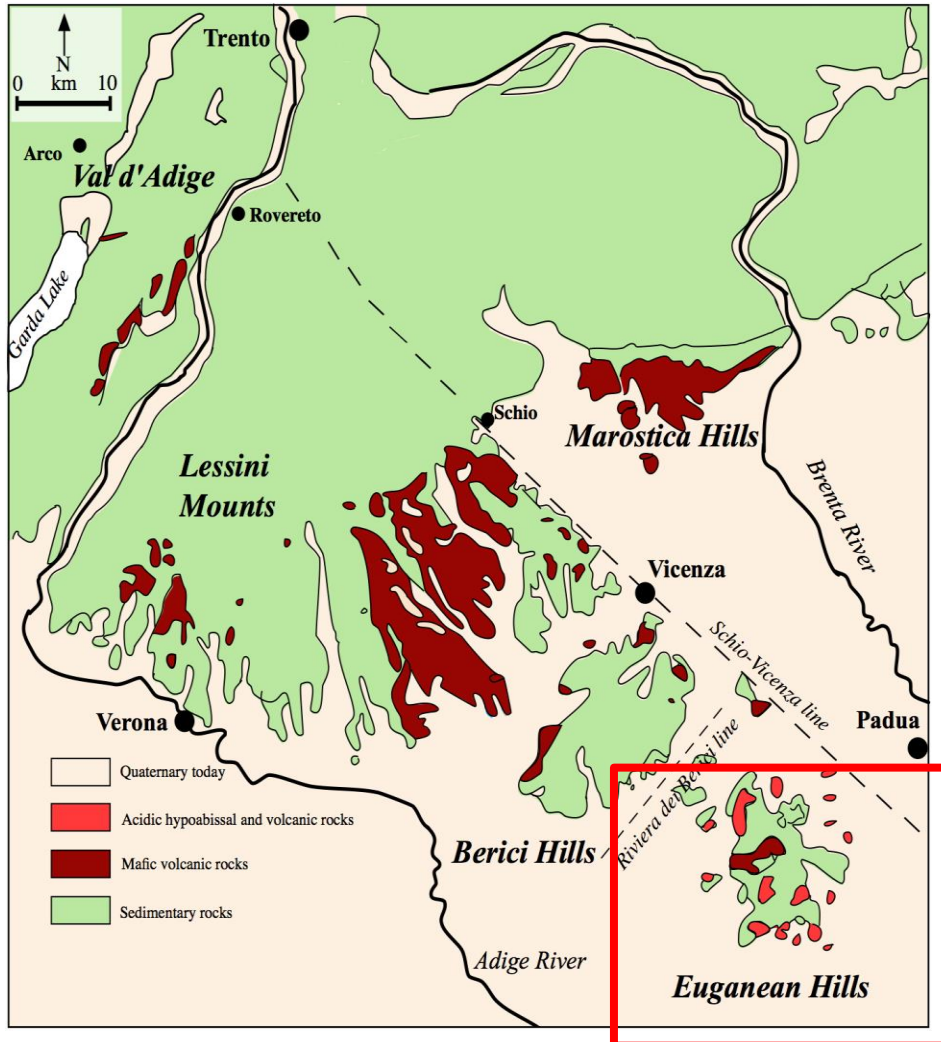


- differentiated volcanics: trachandesite, trachyte, rhyolite.
- basic volcanics: tuffs, hyaloclastites, pillow lava, lava flows
- deep-water mixed siliciclastic-carbonate units
- marls
- calcarenites
- limestones
- marly limestones with planktonic foraminifera
- marine clay shales, marls, and marly limestones

Colonna stratigrafica dei Colli Euganei



Colli Euganei



Altezze: 300 - 600 m (più alta: Monte Venda, 601.33 m)

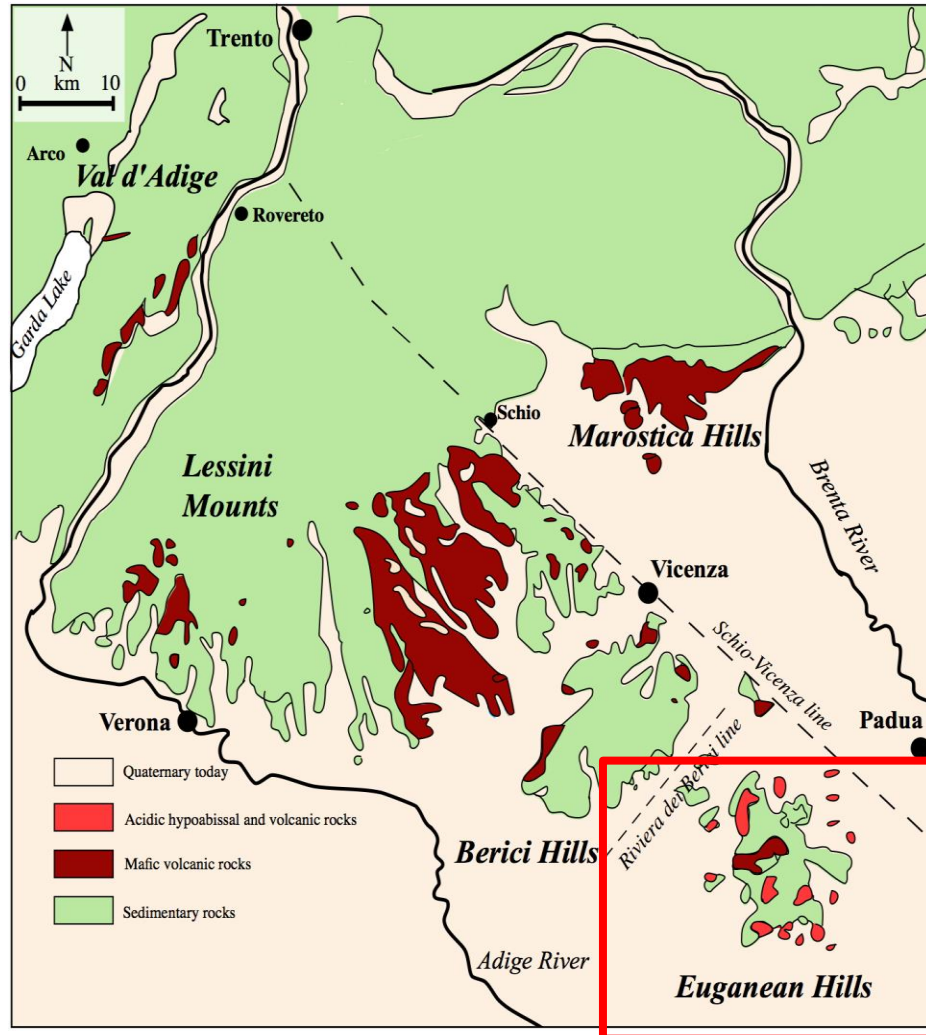
Area: 186.94 km²

I Colli Euganei formano il primo parco regionale del Veneto (1989), includendo:

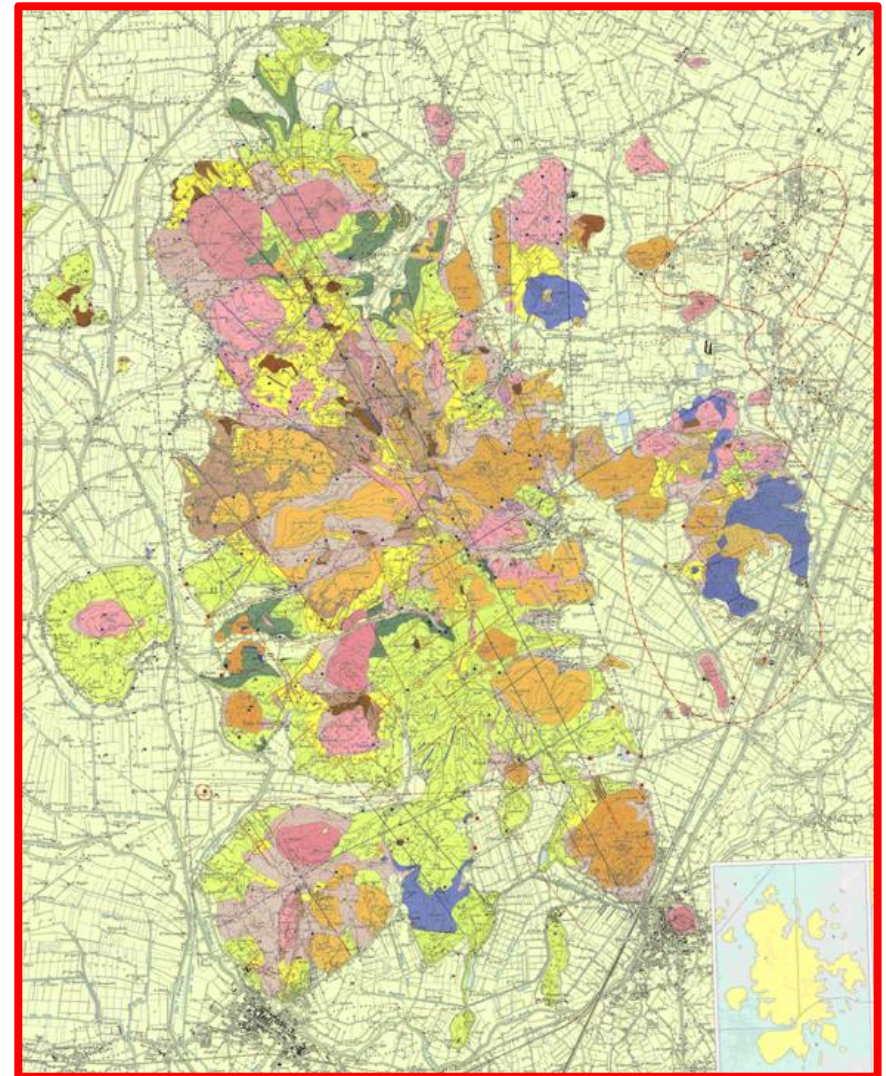
- 15 paesi;
- 81 colli.

Hanno molte sorgenti termali

La carta geologica dei Colli Euganei



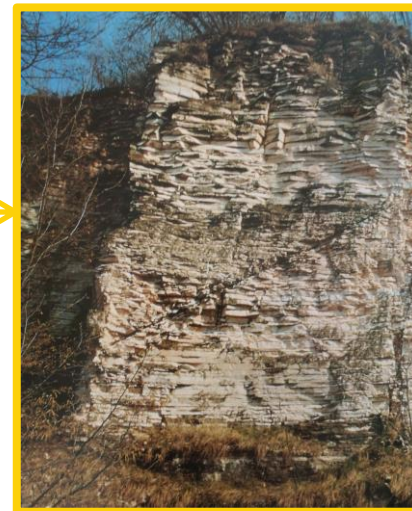
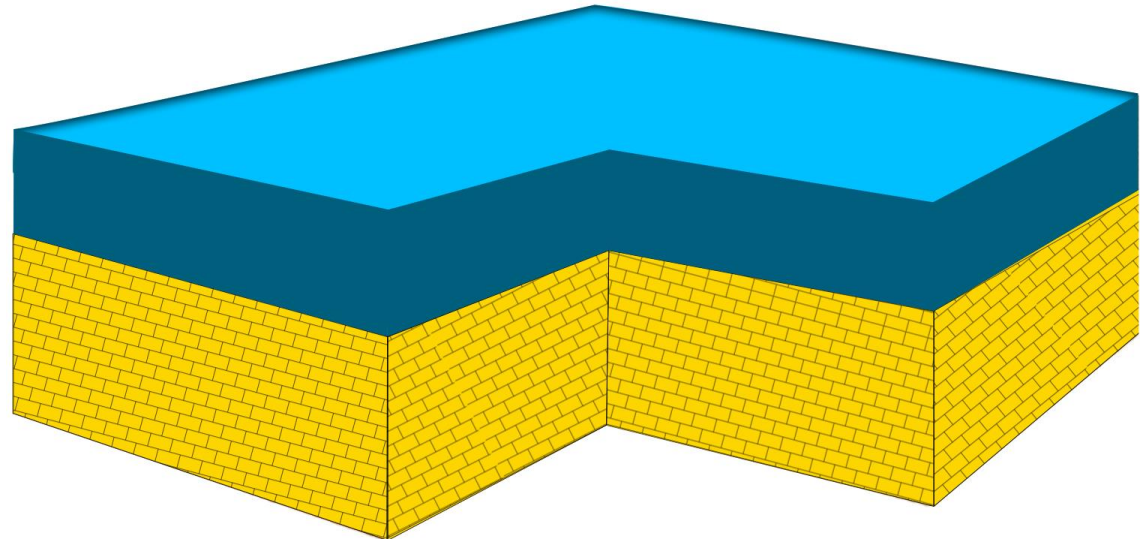
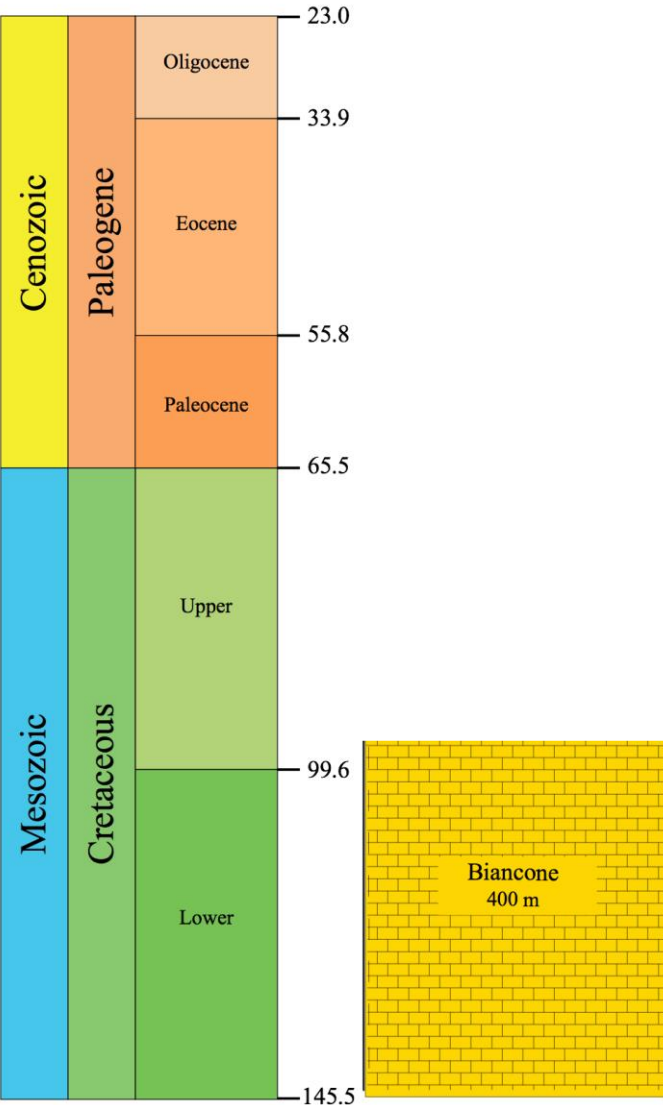
De Vecchi and Sedeà, 1995-modificato



Piccoli *et al.*, 1966

Rocce sedimentarie: Biancone

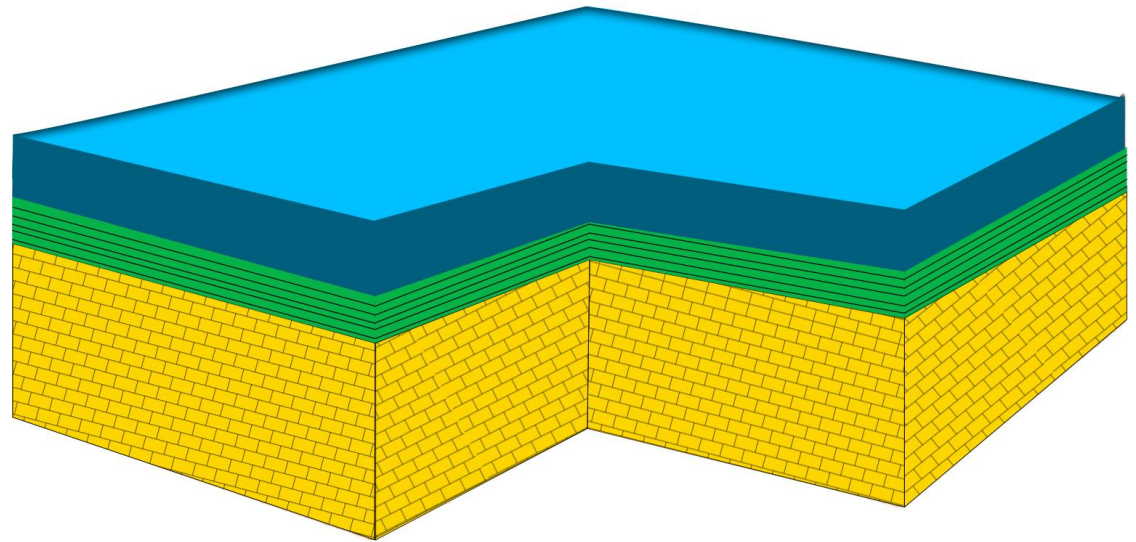
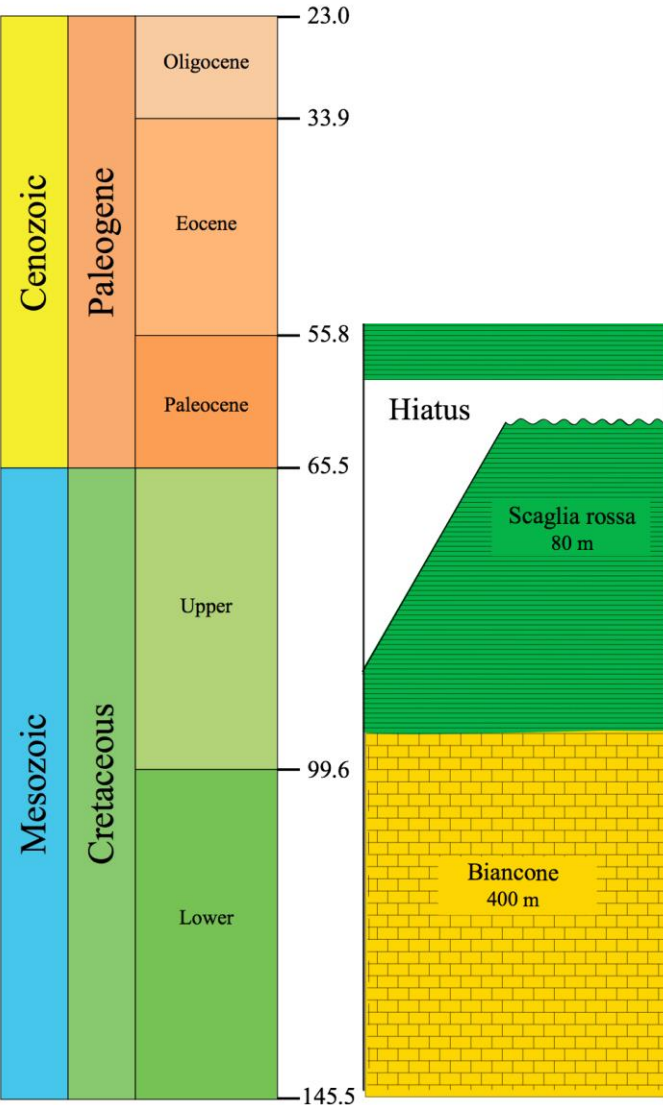
Euganean Hills



Fittamente stratificate con calcari marnosi con lenti e noduli di selce nera.

Rocce sedimentarie: Scaglia Rossa

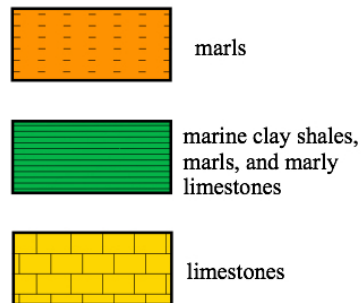
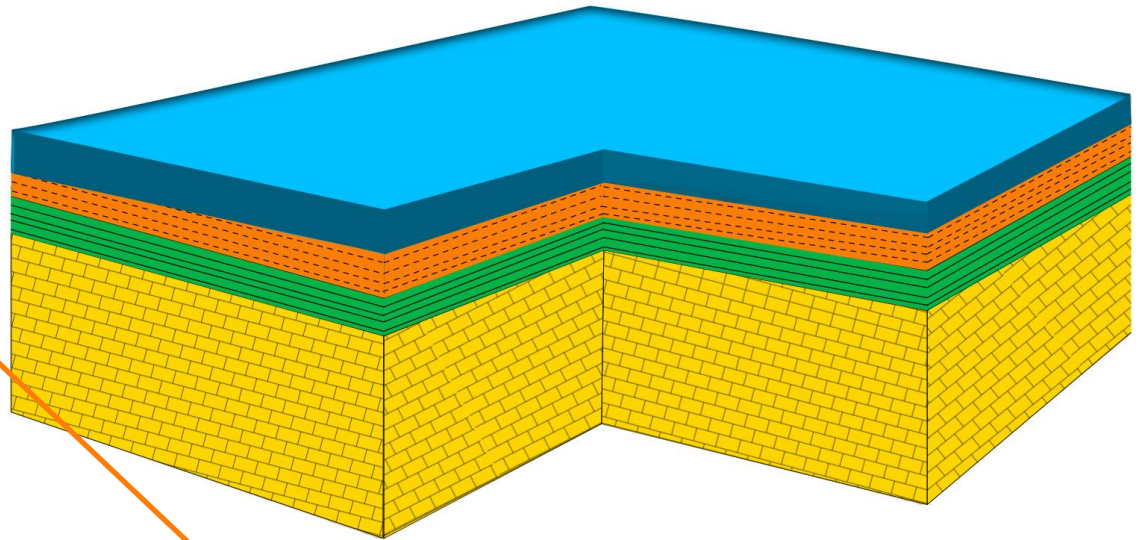
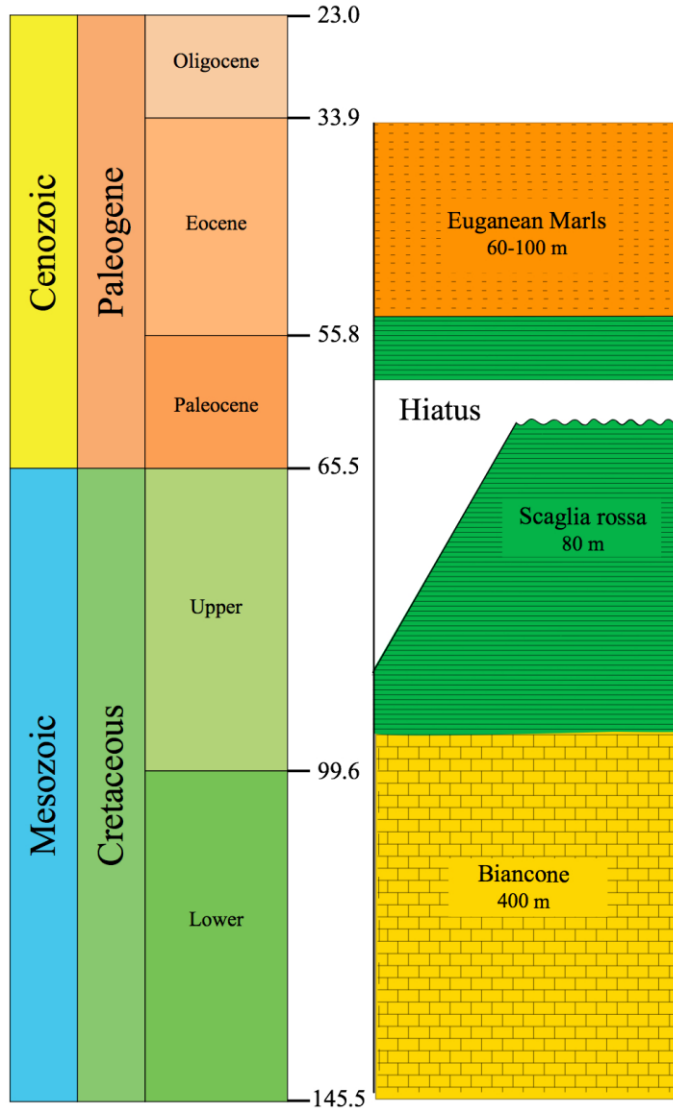
Era System Epoch Age (Ma) Euganean Hills



Fittamente stratificate con calcari bianchi e rossi con lenti e noduli di selce rossa.

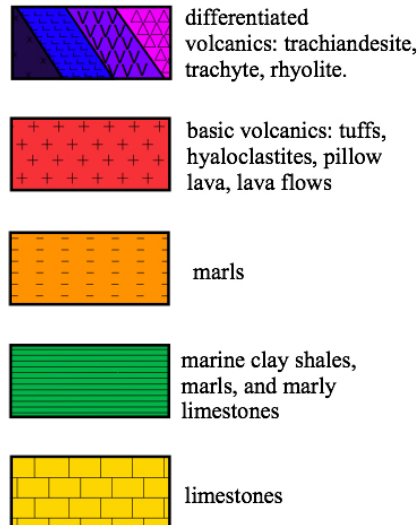
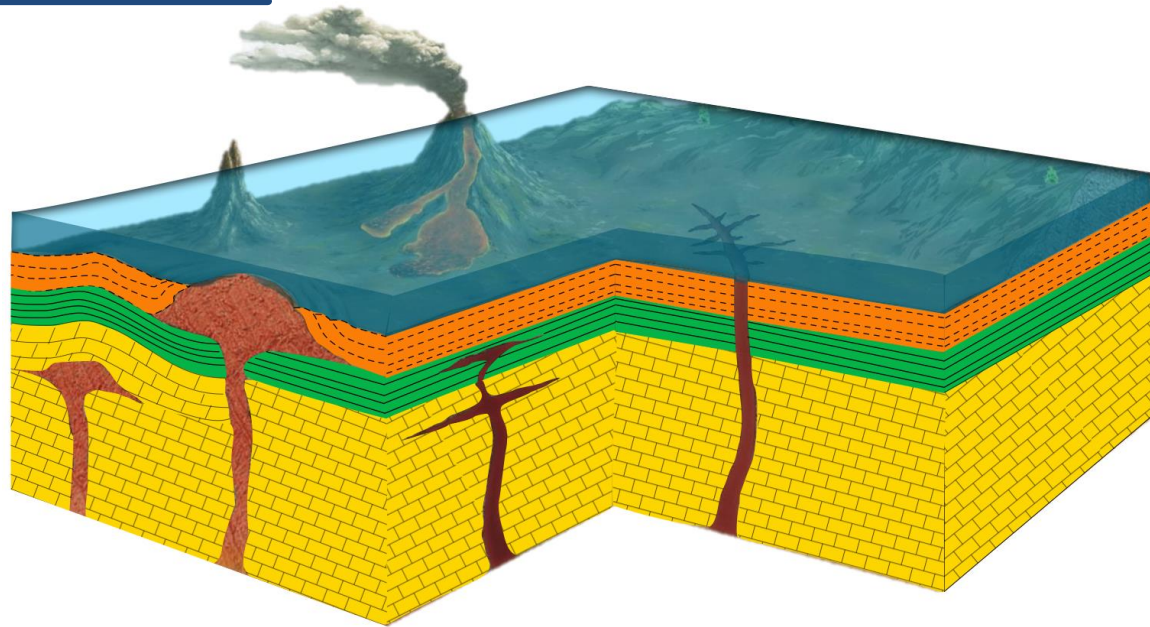
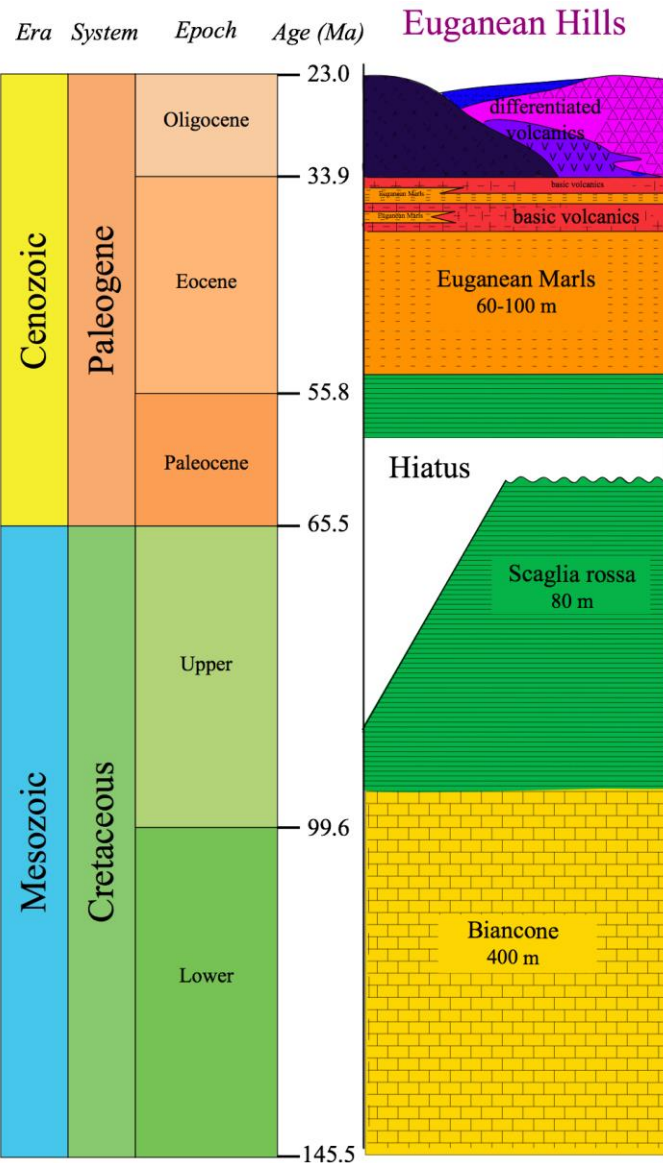
Rocce sedimentarie: Marne euganee

Era System Epoch Age (Ma) Euganean Hills

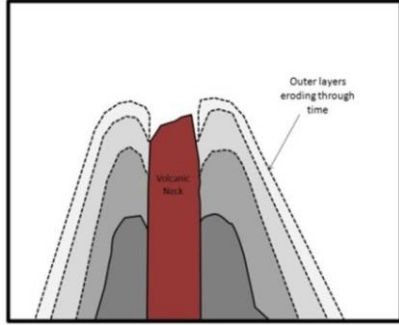


Marne siltose da gialle a grigie interstratificate da calcari ospitanti nummuliti (microfossili).

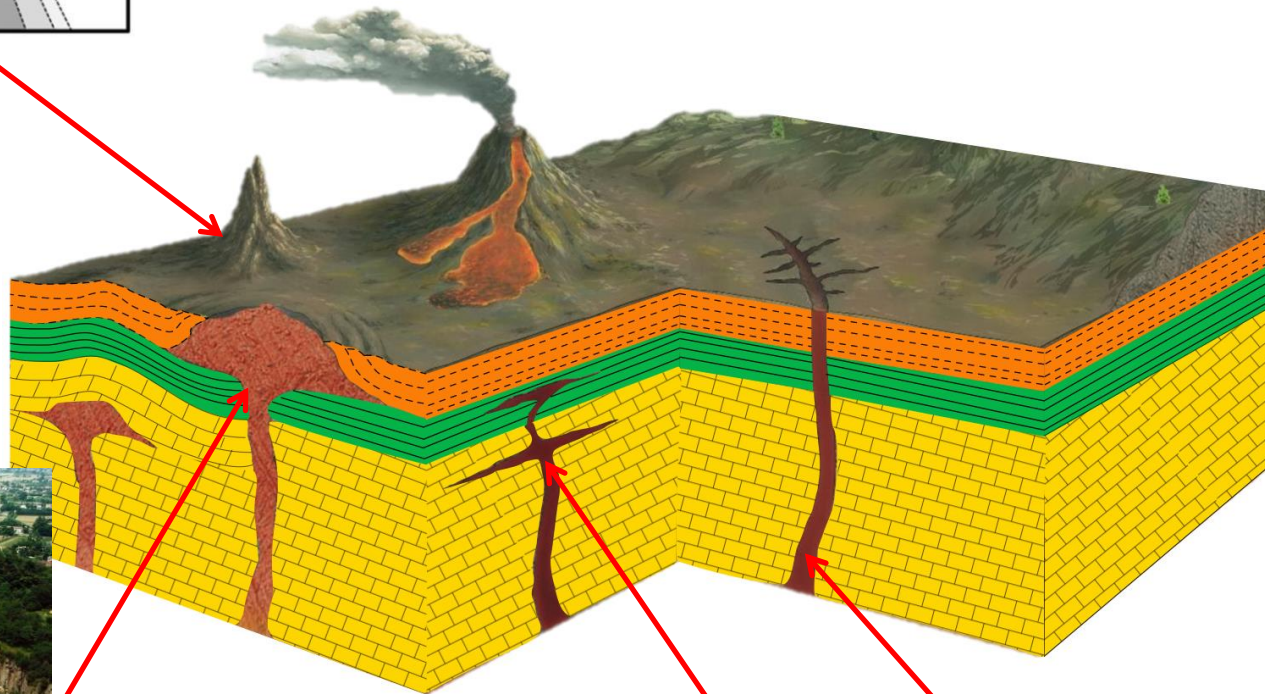
Rocce subvulcaniche



Colli Euganei ~30 Milioni di anni fa...



Neck vulcanico



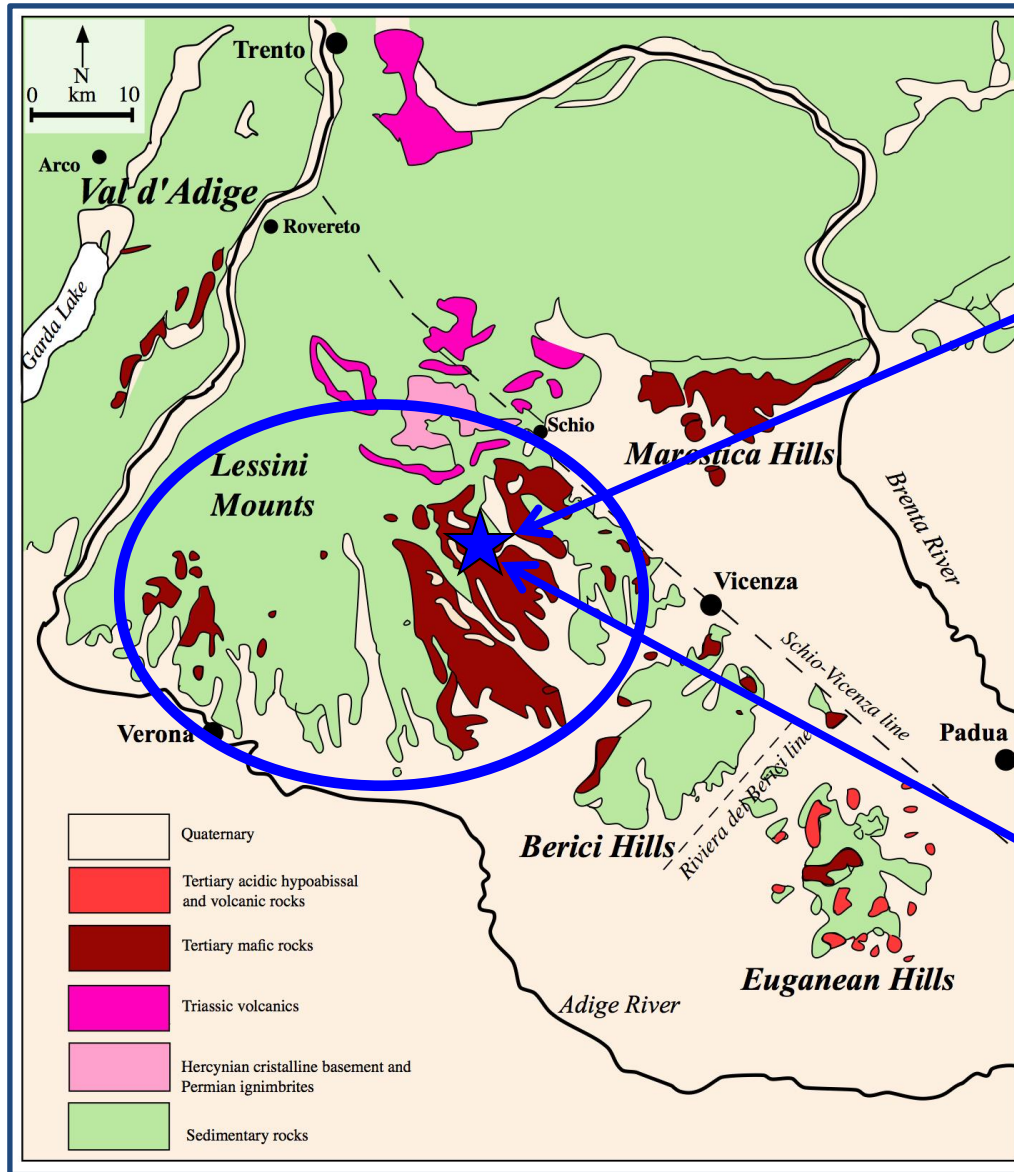
Laccolite

Sill

Dicco



I Monti Lessini



In collaborazione con:



Museo di
Storia Naturale

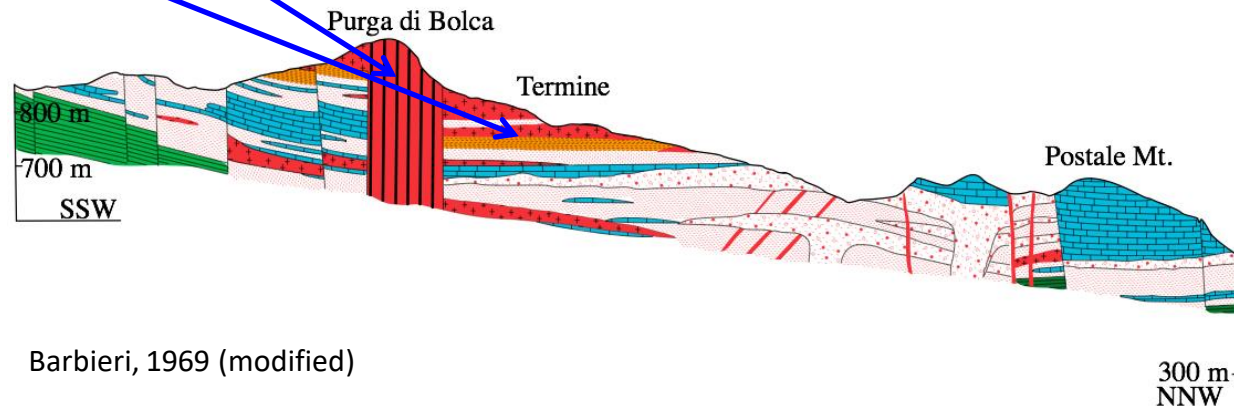
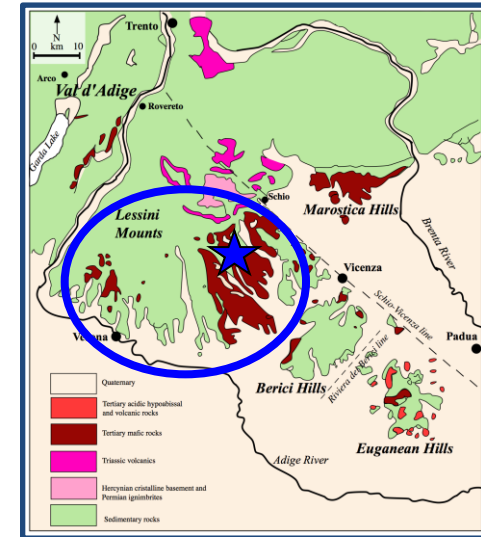
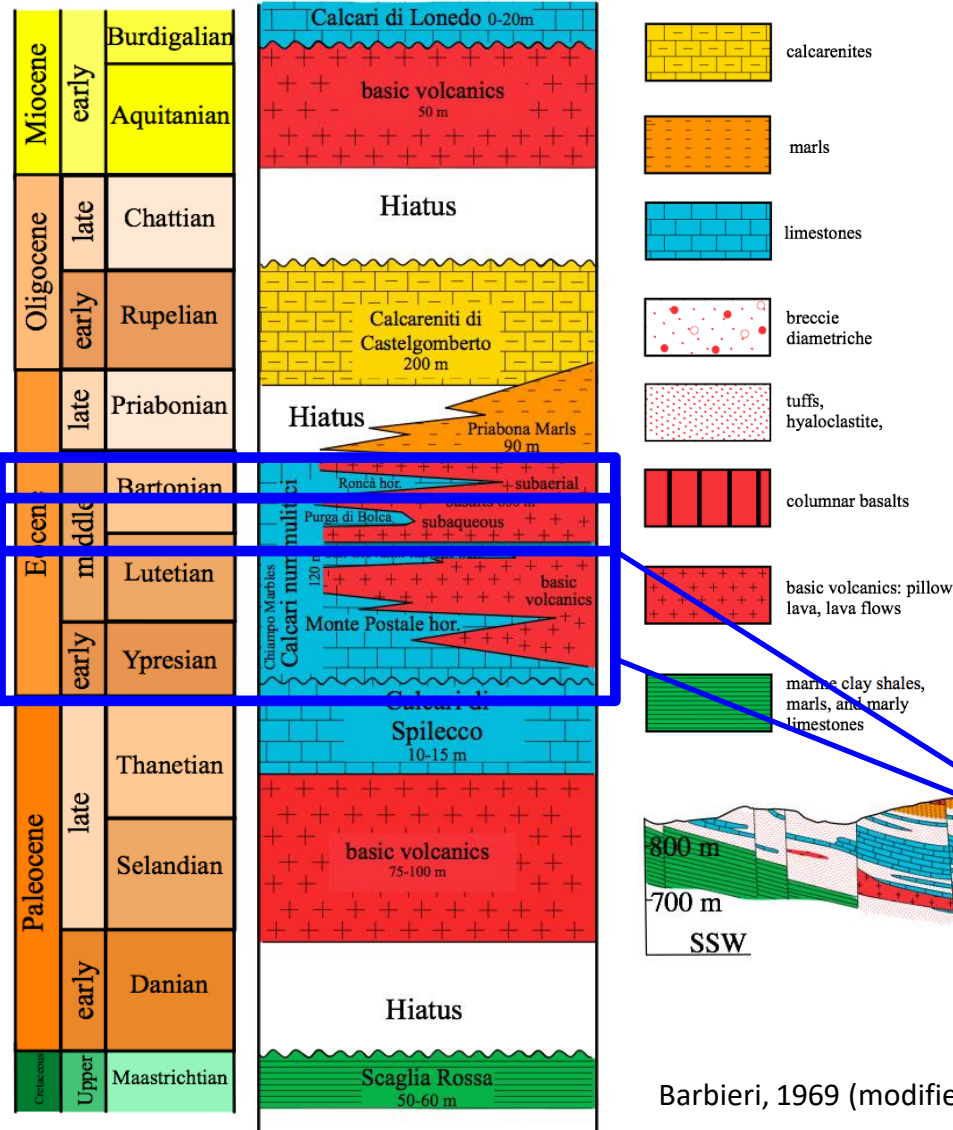
Purga di Bolca
Termine

De Vecchi and Sedeà, 1995 (modified)

Stratigrafia dei Monti Lessini

Eastern Lessini Mts.

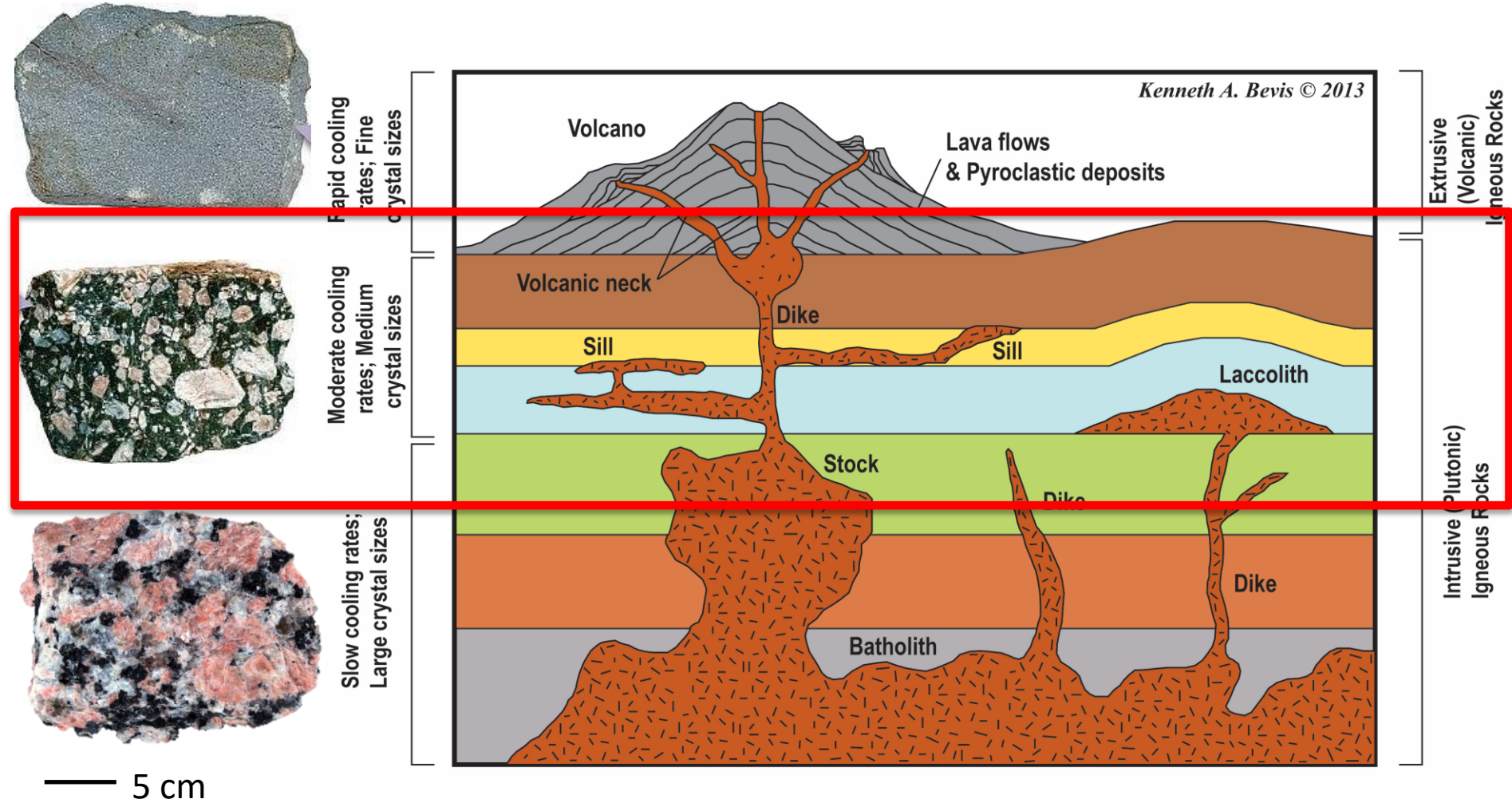
Epoch Age



Barbieri, 1969 (modified)

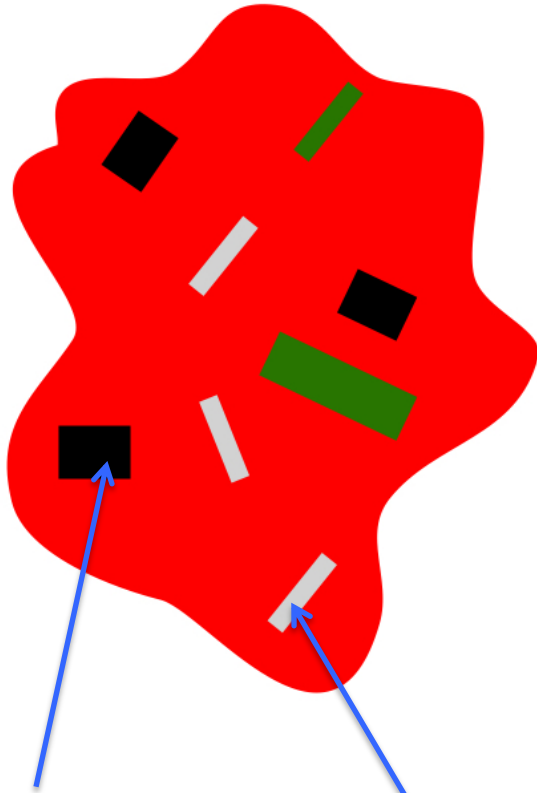
300 m
NNW

Rocce intrusive vs effusive



Termini geologici

Magma



Minerali mafici (i.e, scuri).
Ricchi in Fe e Mg

Minerali sialici (i.e., leggeri).
Ricchi in Si e Al

Roccia

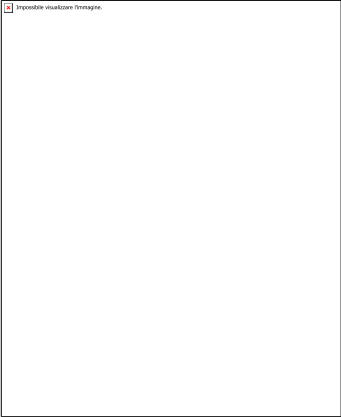

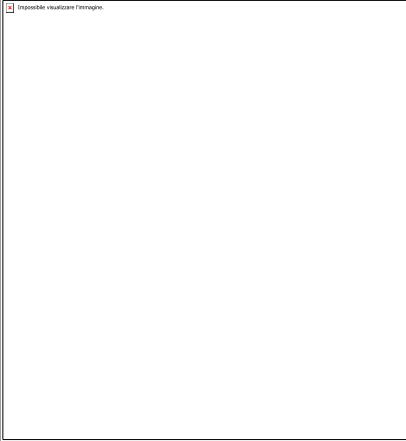
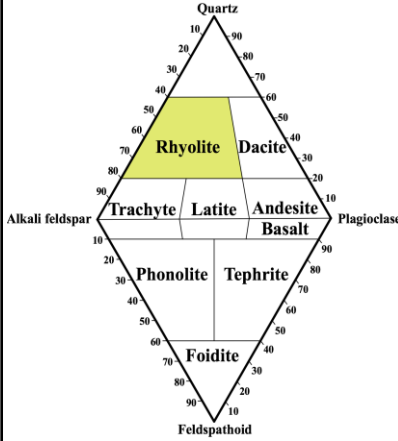






Fenocristallo

5 cm

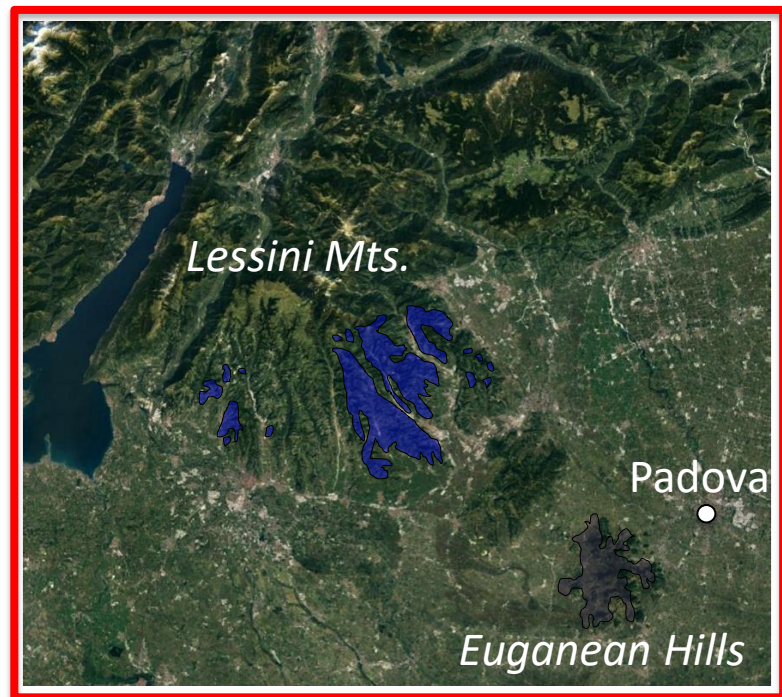
Matrice

Rocce vulcaniche dei Colli Euganei

Name	Basalt	Latite	Trachyte	Rhyolite
Classification	Basic volcanic rock	Intermediate volcanic rock	Acidic volcanic rock	Acidic volcanic rock
Classification in Streckeisen diagram for volcanic rocks				
Colour	Black	Dark grey	Light grey	Light grey to white
Mineralogy (the sequence of minerals is in order of abundance)	<i>Felsic (i.e., light) min.</i> plagioclase <i>Mafic (i.e., dark) min.</i> pyroxene, olivine	<i>Felsic (i.e., light) min.</i> plagioclase, alkali feldspar <i>Mafic (i.e., dark) min.</i> pyroxene, biotite	<i>Felsic (i.e., light) min.</i> alkali feldspar, plagioclase, quartz <i>Mafic (i.e., dark) min.</i> biotite, pyroxene	<i>Felsic (i.e., light) min.</i> quartz, alkali feldspar, plagioclase <i>Mafic (i.e., dark) min.</i> biotite
Texture	large crystals (phenocrysts) set in finely crystalline matrix, may have vesicles (air pockets)			
Example				

La forma particolare dei Colli Euganei

Monti Lessini



Colli Euganei

La forma particolare dei Colli Euganei



Monti Lessini

Rocce principalmente basiche
(meno evolute)



basalto

Colli Euganei

principalmente latiti, trachiti e rioliti
(rocce più evolute)



Latiti



Trachiti



Rioliti



La forma particolare dei Colli Euganei

La SiO_2 è la molecola più abbondante nel magma e influenza le proprietà del magma.



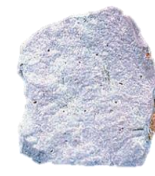
basalto



latite

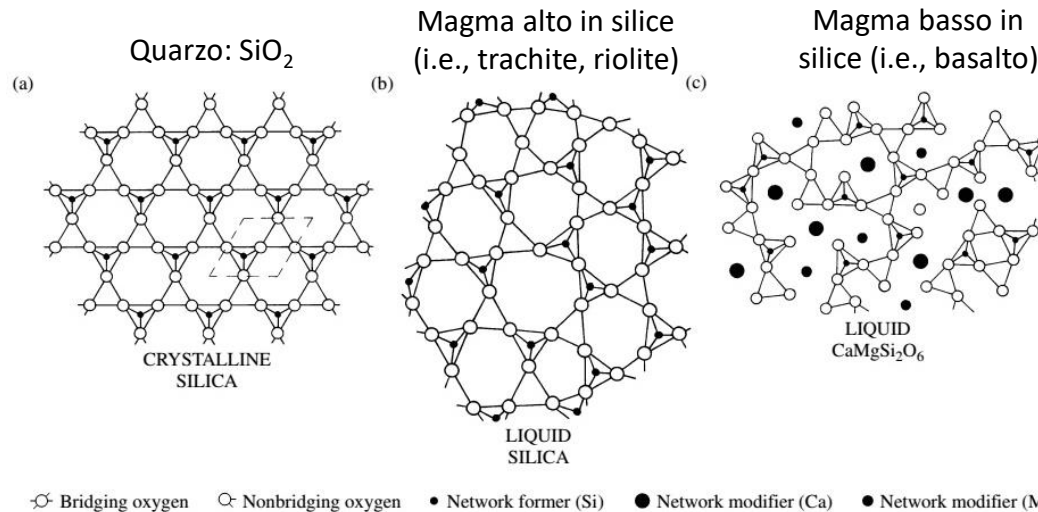
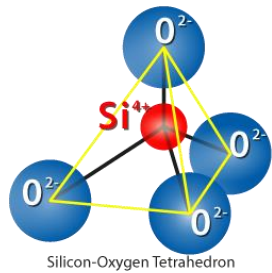


trachite

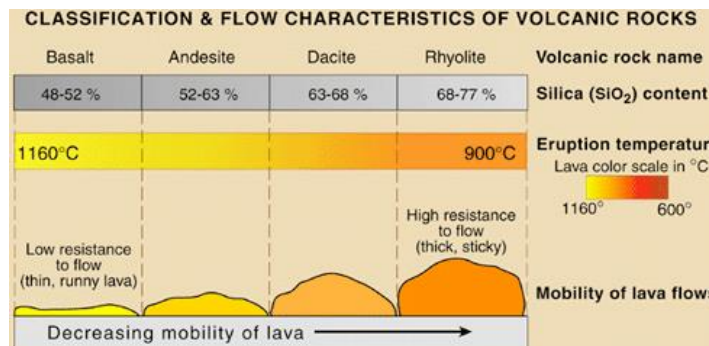
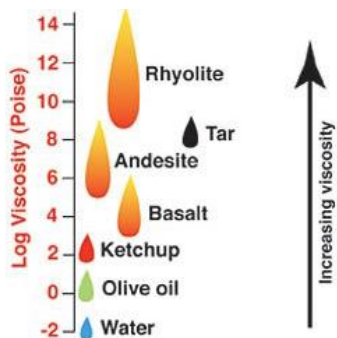


riolite

Aumento di SiO_2



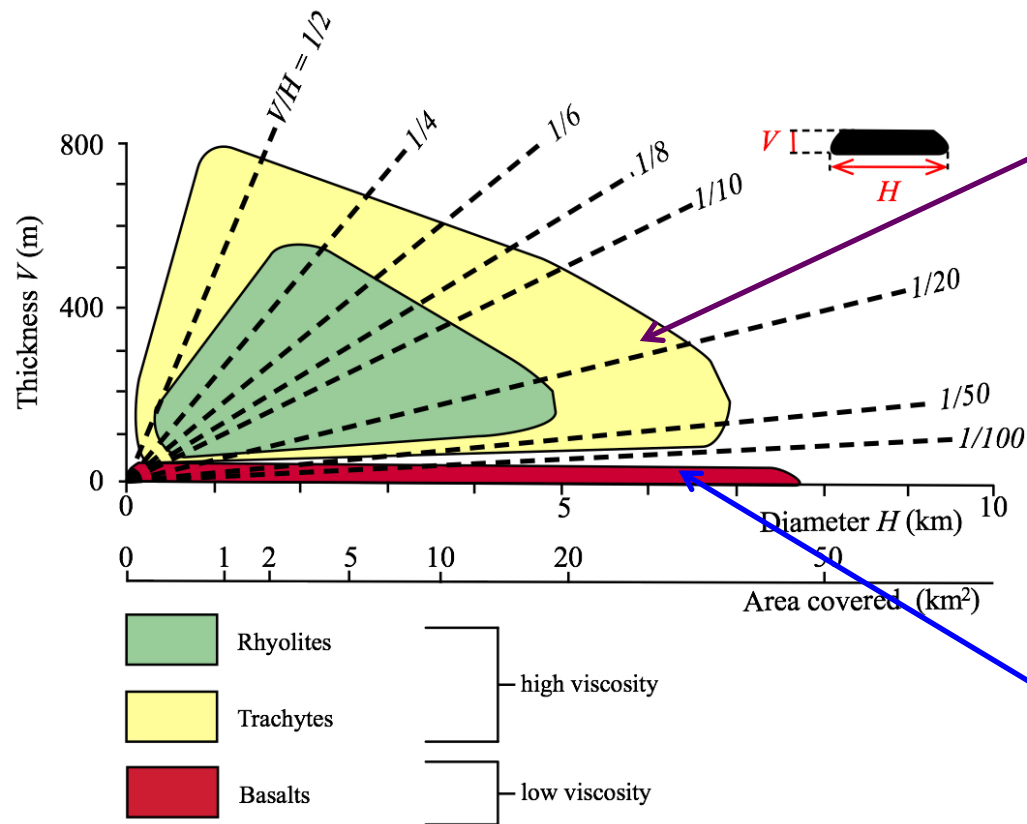
Magmi più evoluti (i.e., più SiO_2) → più alto grado di polimerizzazione



La viscosità del magma dipende sulla sua composizione (i.e., aumento di SiO_2): più SiO_2 → più alta viscosità

La forma delle colate di lava e delle intrusioni più superficiali dipendono dalla viscosità del magma.

La forma particolare dei Colli Euganei



Colli Euganei

principalmente latiti,
trachiti e rioliti (rocce più
evolute)



Monti Lessini

Rocce principalmente basiche
(meno evolute)

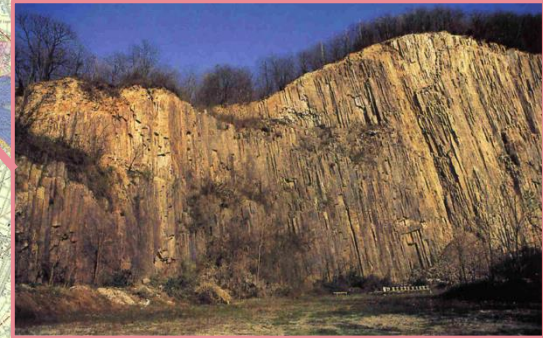
Cave dei Colli Euganei



Cava di Monte Merlo



Cava del Monte Lonzina



Cava del Monte Brusà



Cava di Zovon



Cava del Monte Ricco



Piccoli *et al.*, 1966

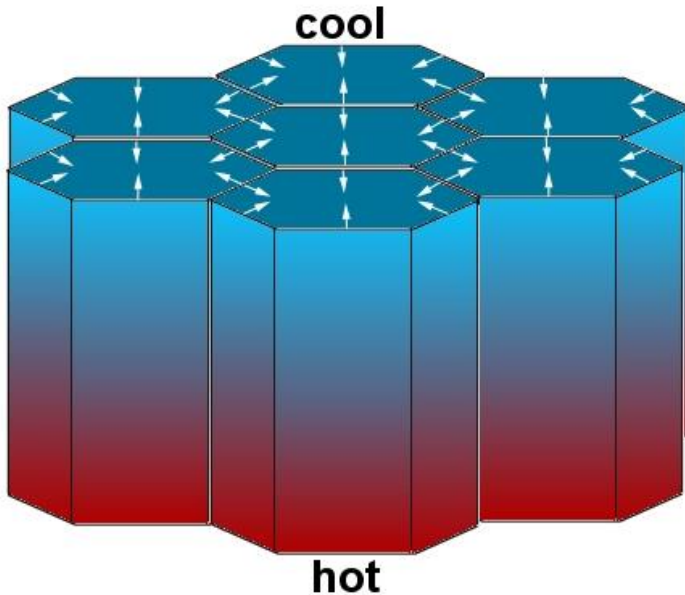
Strutture particolari: la fessurazione colonnare



Rioliti dei Colli Euganei

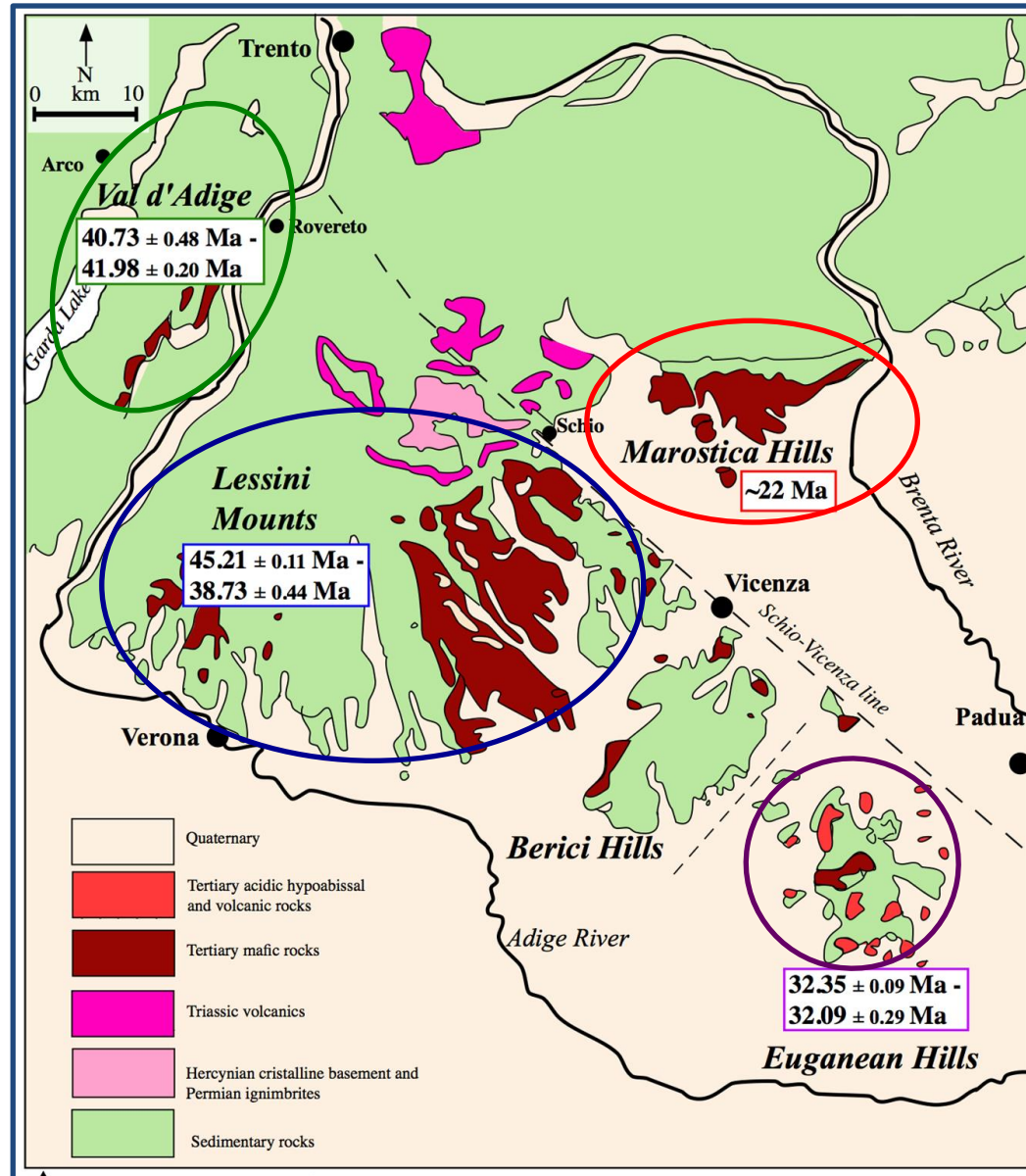


Basalti di Acitrezza (Sicilia)



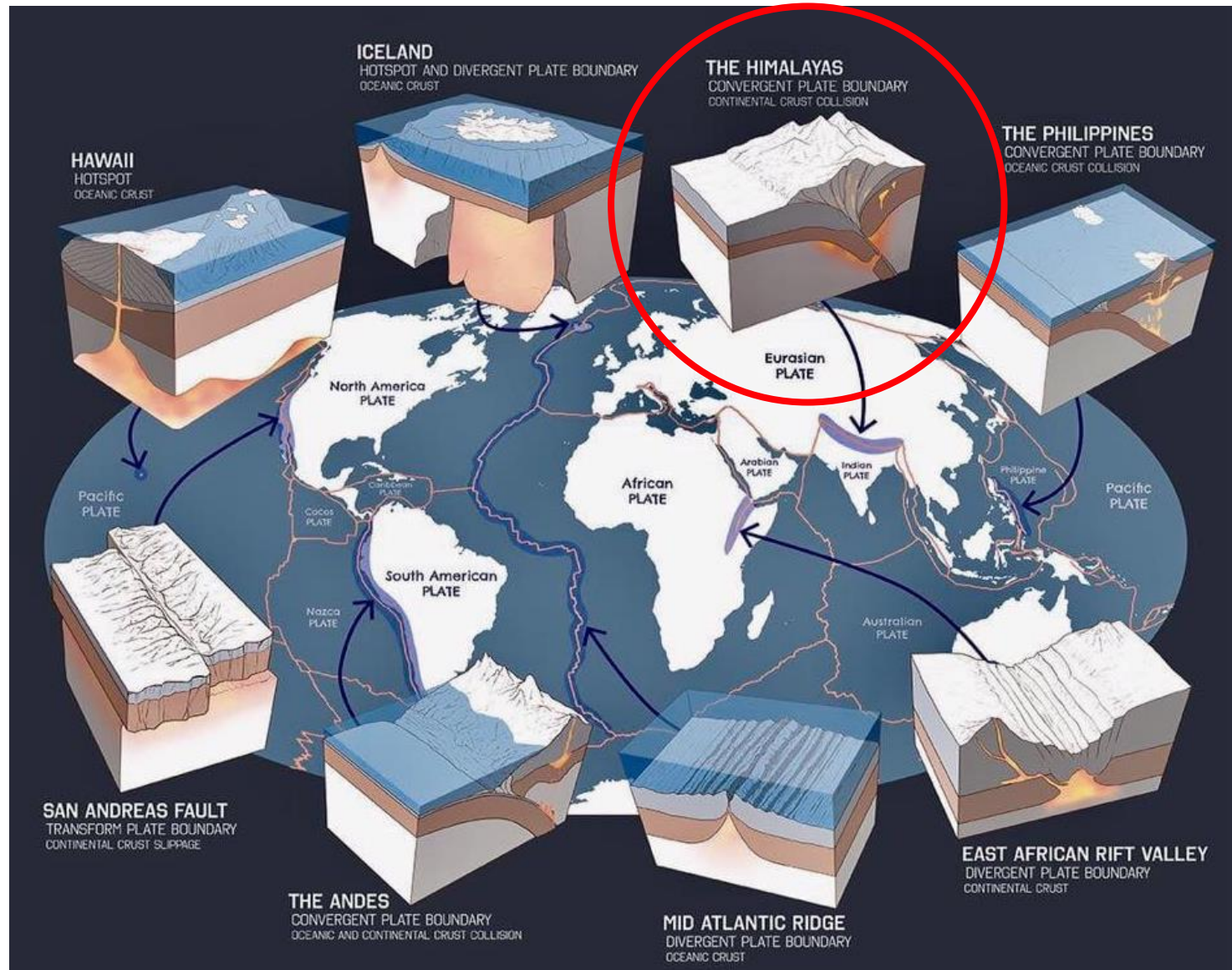
Le fratture colonnari sono il risultato di processi di raffreddamento. La roccia si raffredda rapidamente dall'esterno verso l'interno, causando la formazione di fratture a forma esagonale.

La ricerca in corso: evoluzione temporale del magmatismo

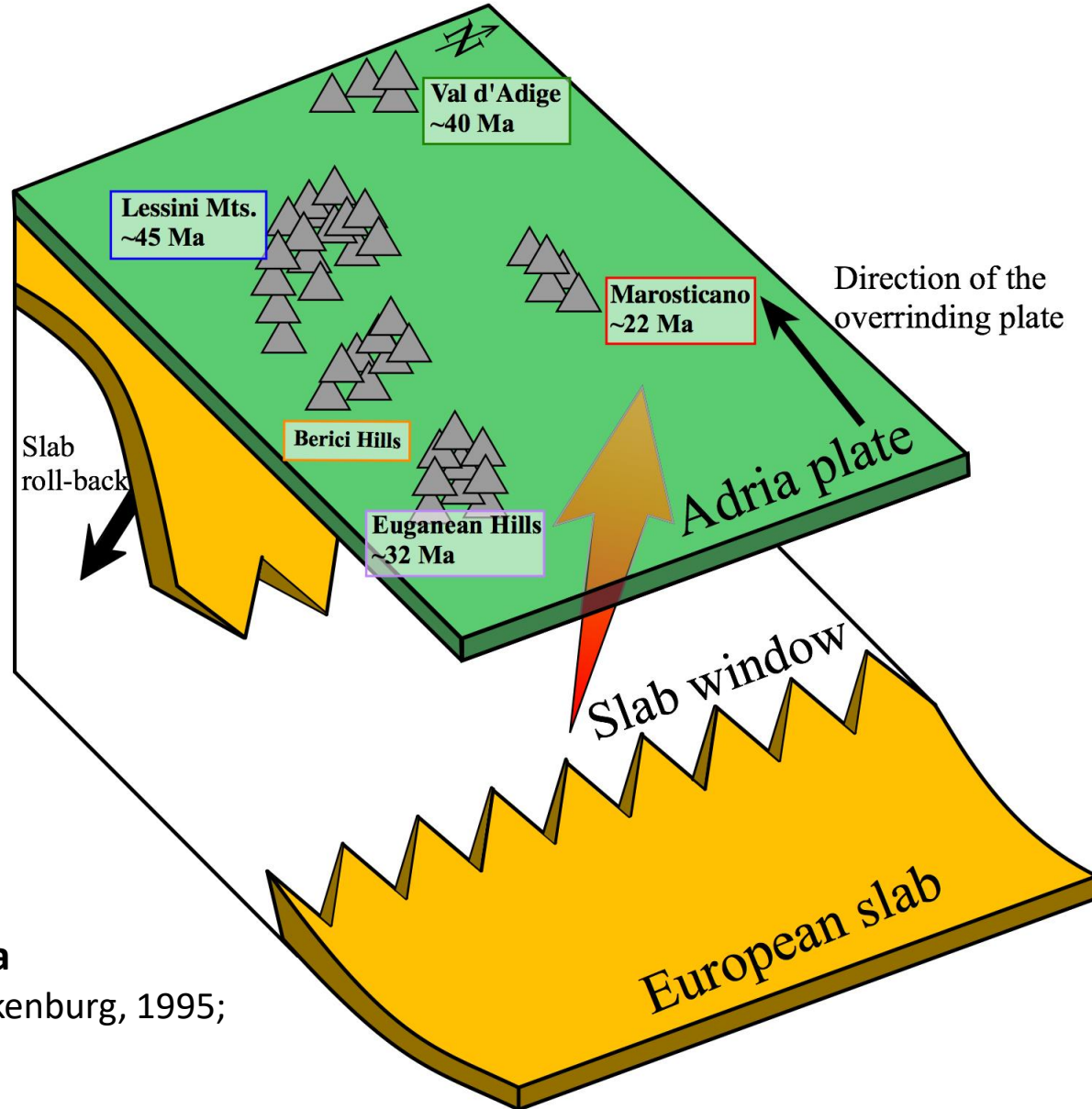


De Vecchi and Sedeà, 1995 (modified)

Il vulcanesimo lungo i margini di placca



Implicazioni geodinamiche del magmatismo della VVP: *Il modello dello slab breakoff*

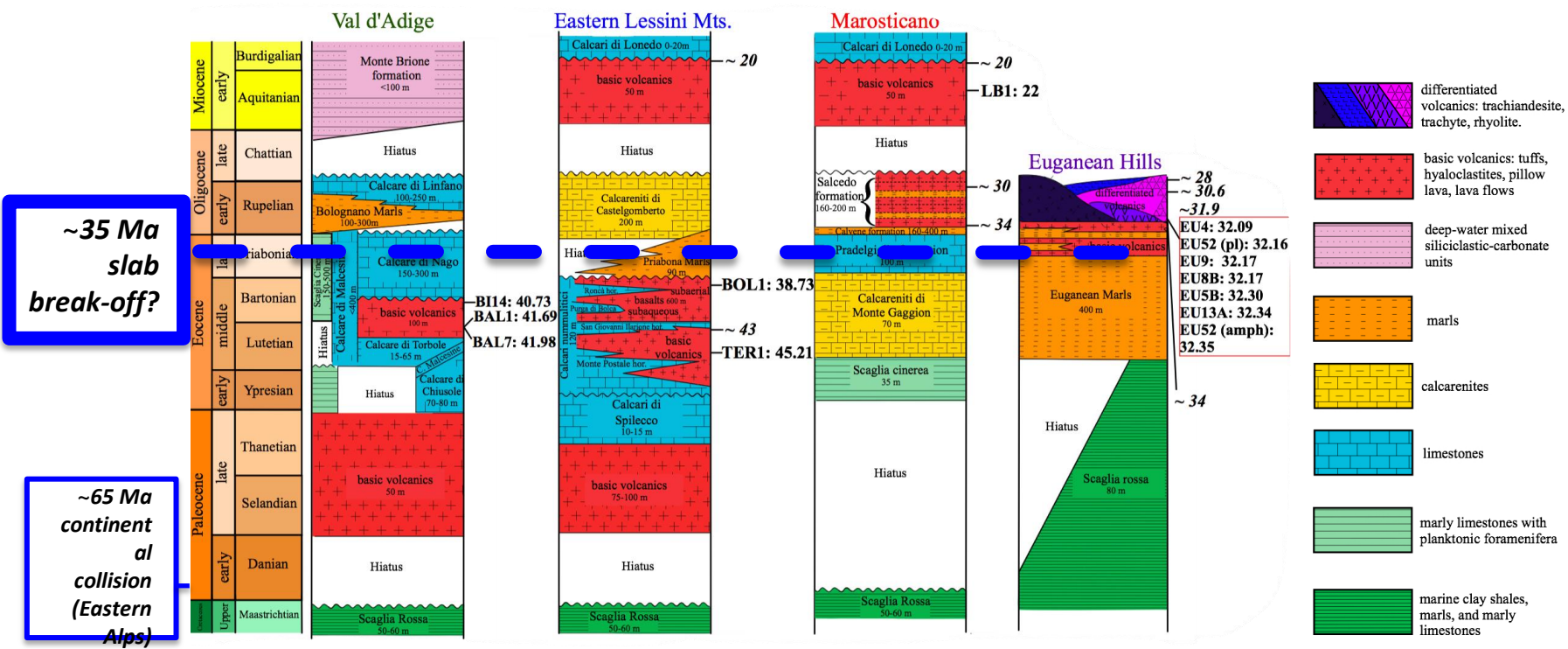


Slab breakoff: 35 Ma

(e.g., Davies and Blanckenburg, 1995;
Macera et al., 2006)

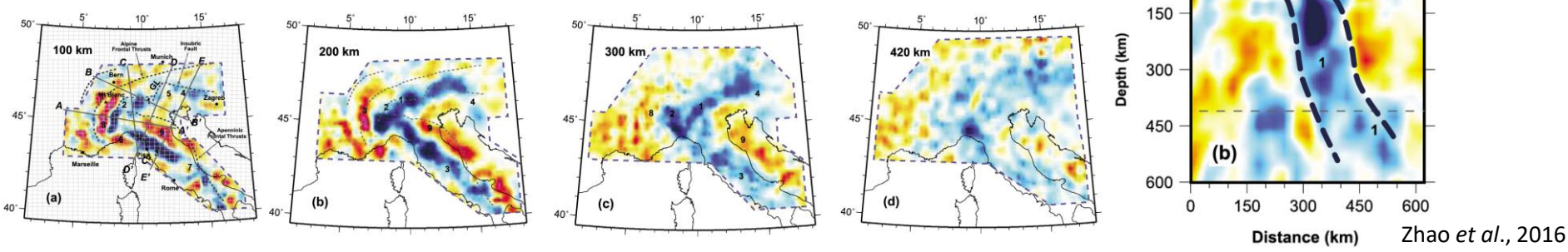
Ma ne siamo sicuri??

L'evoluzione temporale del magmatismo della VVP

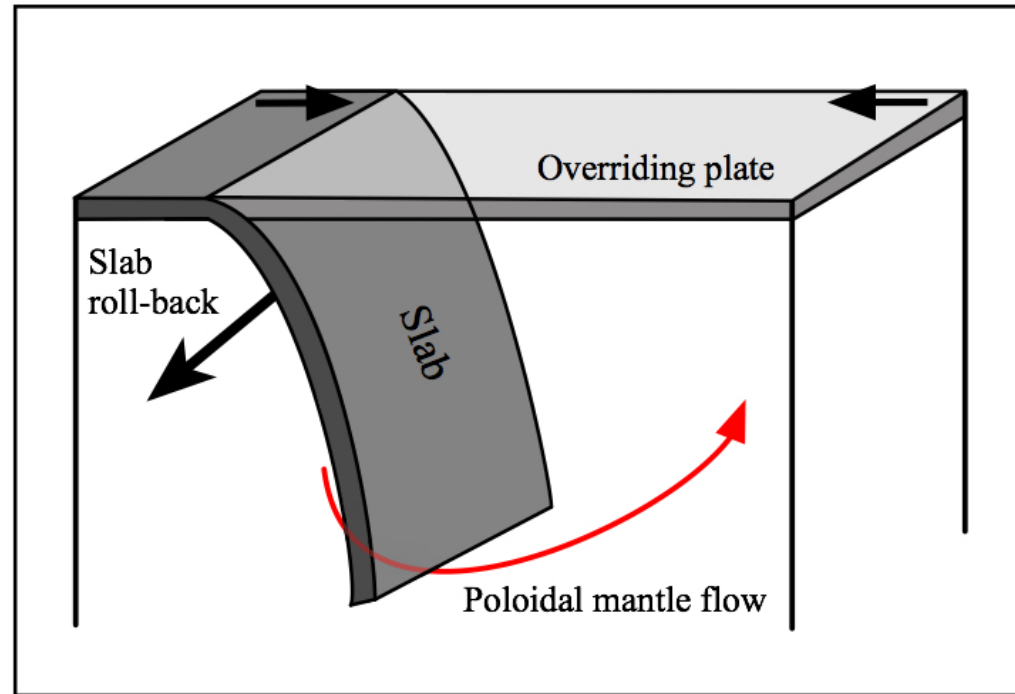
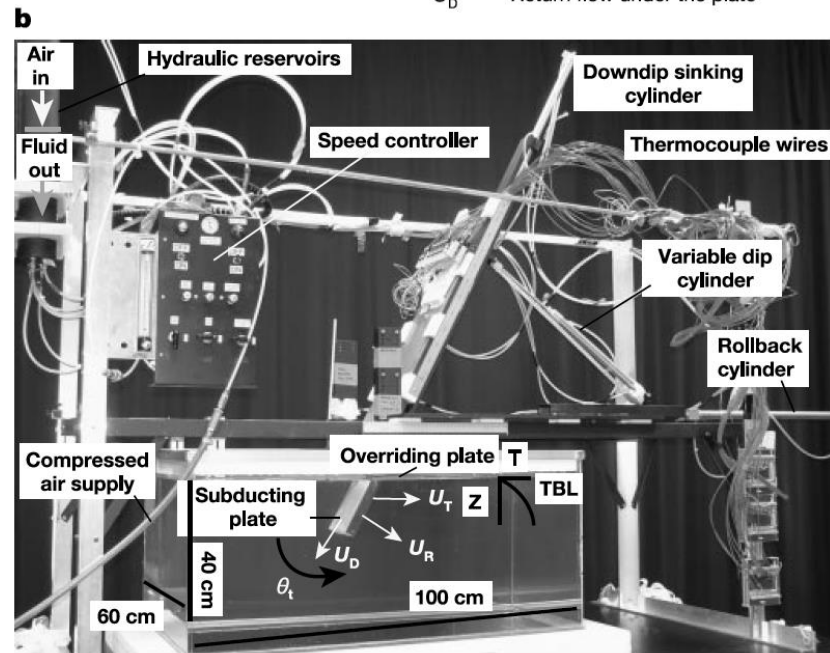
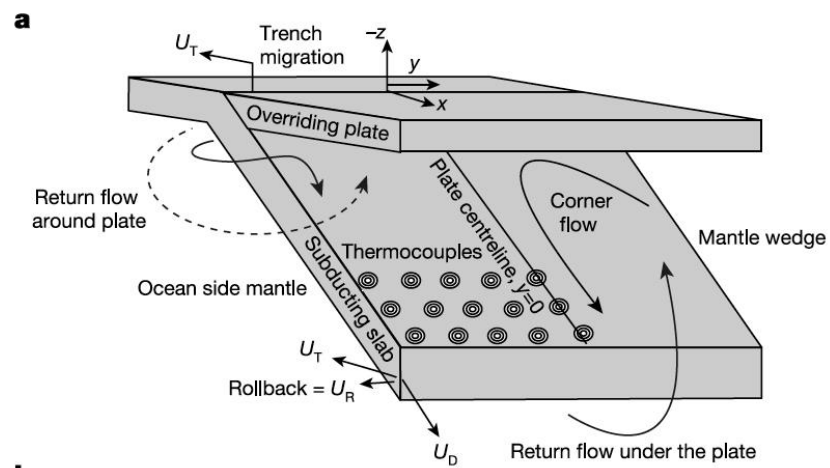


Brombin et al., 2019

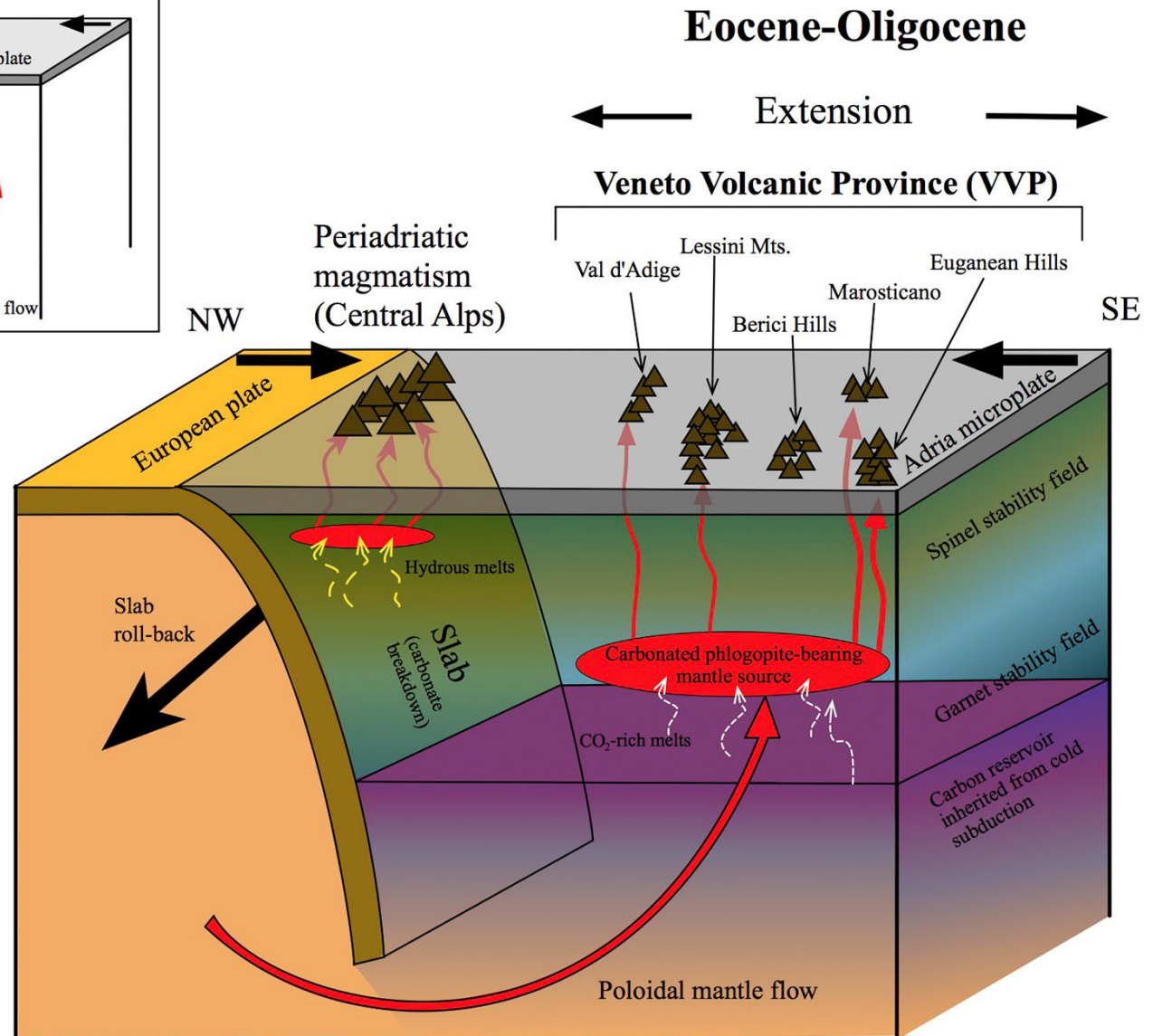
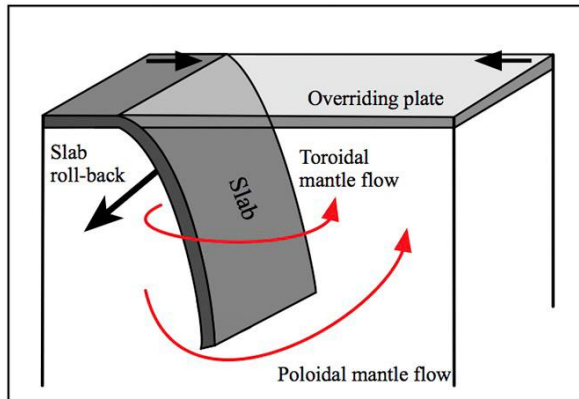
Nuove immagini tomografiche



Una nuova proposta: il poloidal mantle flow



Una nuova proposta: il poloidal mantle flow... per la VVP



Ringraziamenti

Museo di Storia Naturale di Verona

Prof. Andrea Marzoli (Università di Padova)

Prof. Guido Roghi (Università di Padova)

Prof.ssa Costanza Bonadiman (Università di Ferrara)

Prof. Massimo Coltorti (Università di Ferrara)

Dr. Fred Jourdan (Università di Perth, Australia)

Prof.ssa Laura E. Webb (Università di Vermont, USA)

Dr. Sara Callegaro (Università di Oslo, Norvegia)

Prof. Giuliano Bellieni (Università di Padova)

Prof. Roberto Sedeà (Università di Padova)

Prof. Giampaolo De Vecchi (Università di Padova)