

# **PRINCIPI DI SCIENZE DELLA TERRA**

## **La Teoria della Tettonica delle Placche**

Prof. Giovanni Vezzoli

Università di Milano-Bicocca (DISAT)

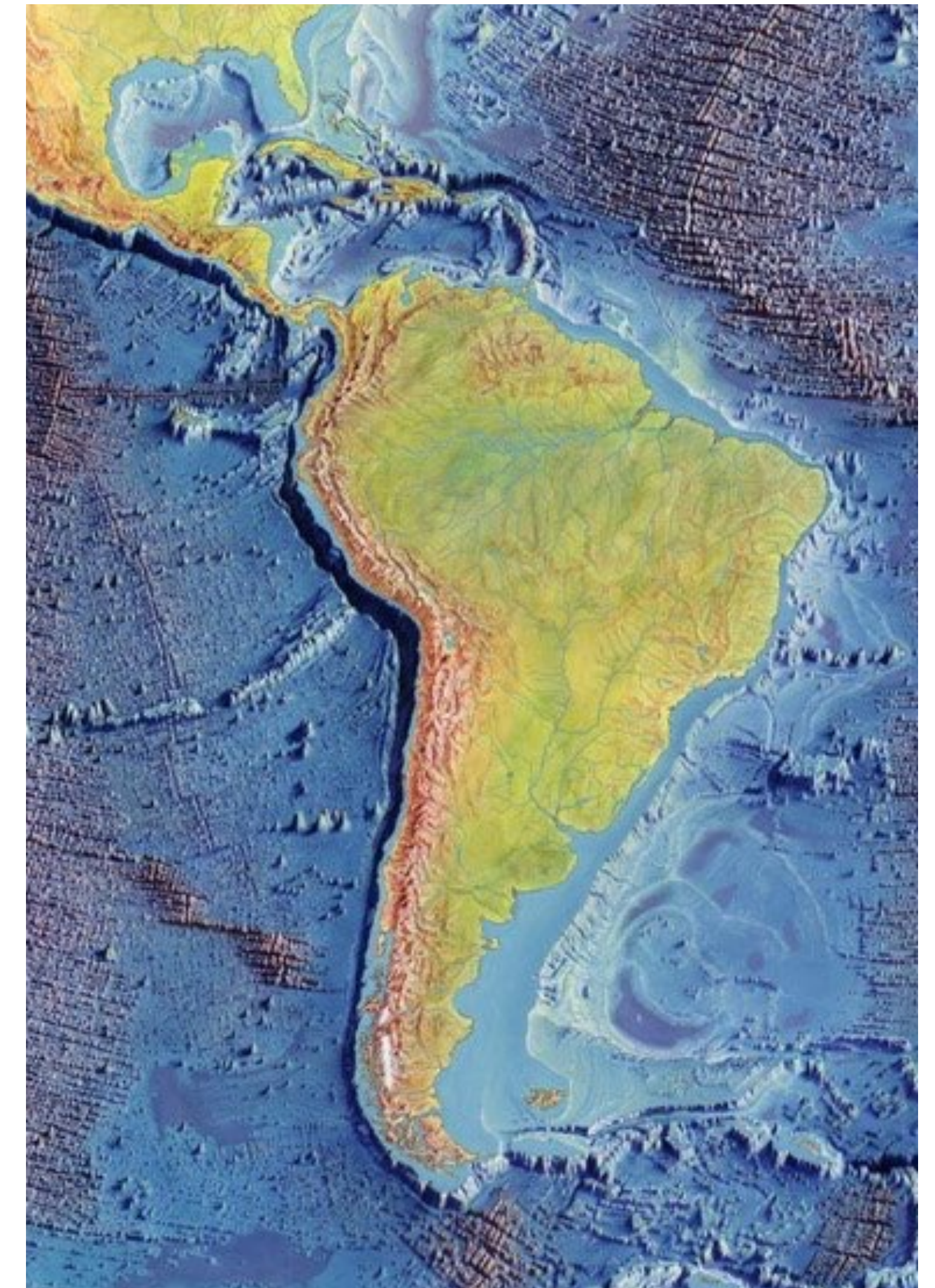


# La Teoria della Tettonica delle Placche

## Esempio Oceano Pacifico e Sud America

### (d) Convergenza oceano-continente

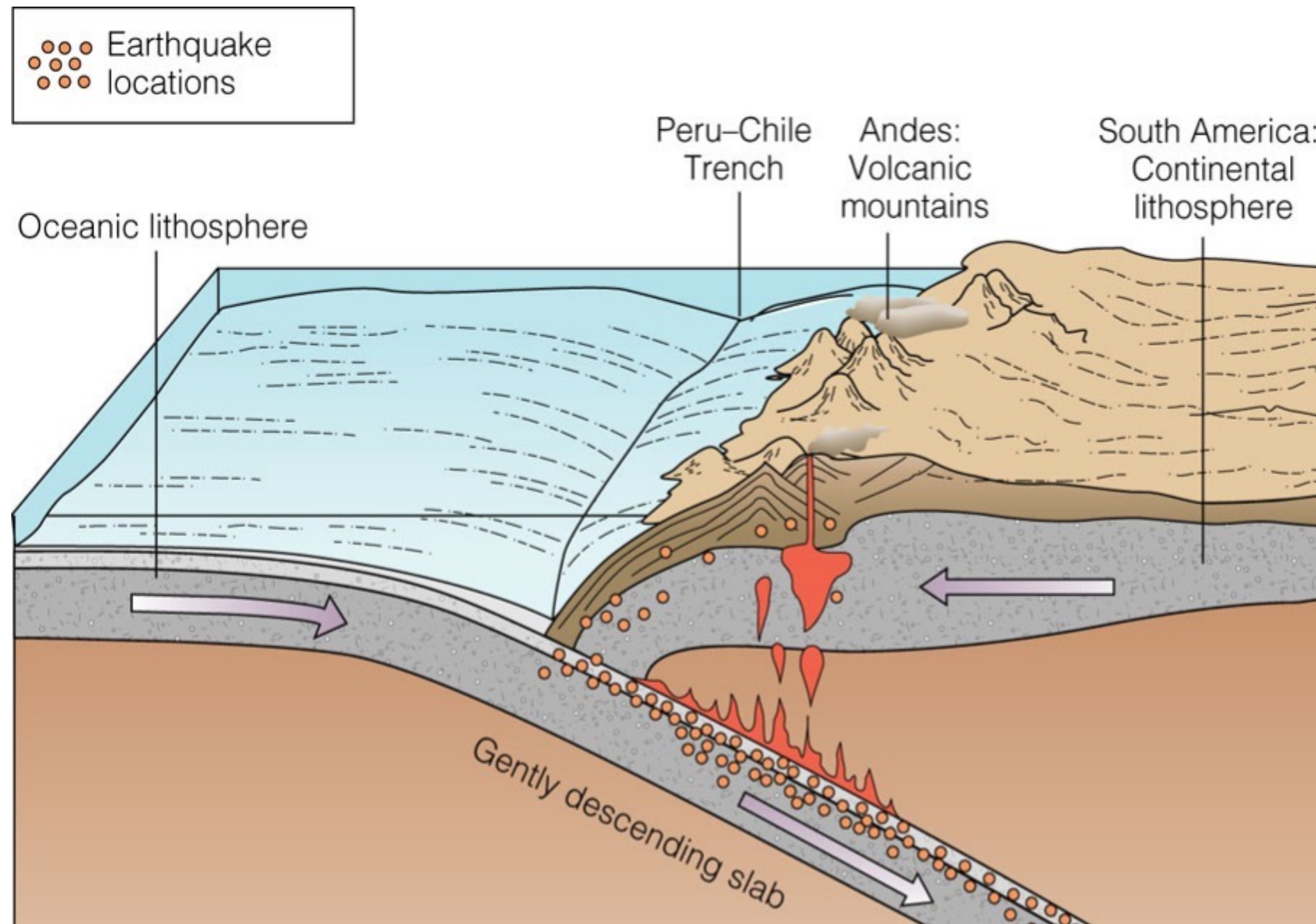
Quando litosfera oceanica incontra litosfera continentale, è quella oceanica che va in subduzione, mentre sul margine continentale si forma una fascia di rilievi vulcanici.





# La Teoria della Tettonica delle Placche

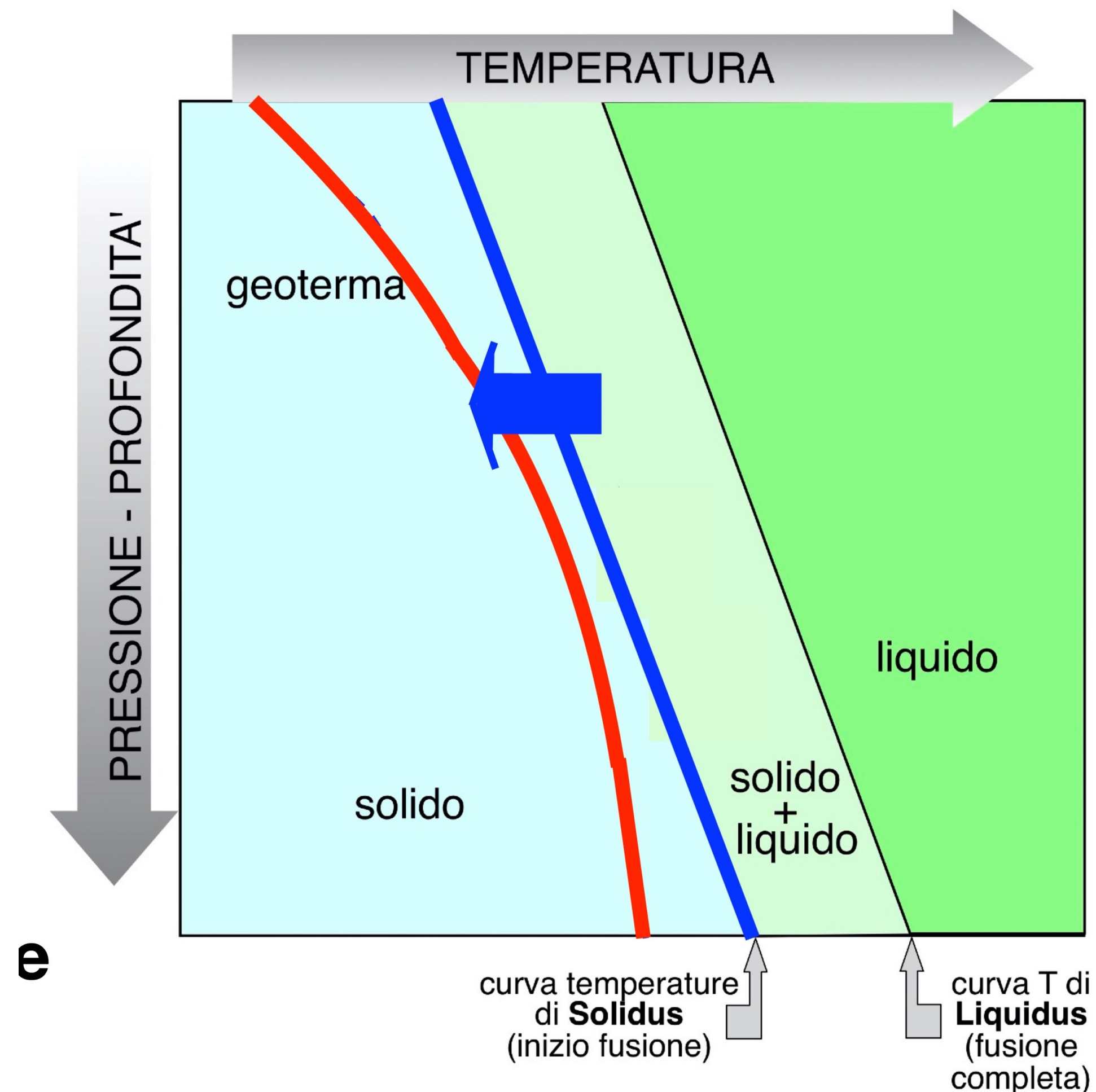
Quindi, contesti di subduzione di litosfera oceanica in particolare al di sotto di litosfera continentale si formano sul continente (non sulla litosfera oceanica in subduzione) dei vulcani esplosivi, ma qual'è il motivo?



La litosfera oceanica inizia a fondere grazie all'apporto di acqua all'interno della zona di subduzione che abbassa la  $T$  di inizio fusione e che porta in fusione parziale il mantello al di sopra al piano di subduzione.

# La Teoria della Tettonica delle Placche

Nei contesti di subduzione di litosfera oceanica sotto litosfera continentale si formano in superficie dei vulcani esplosivi e forti terremoti, ma perchè?

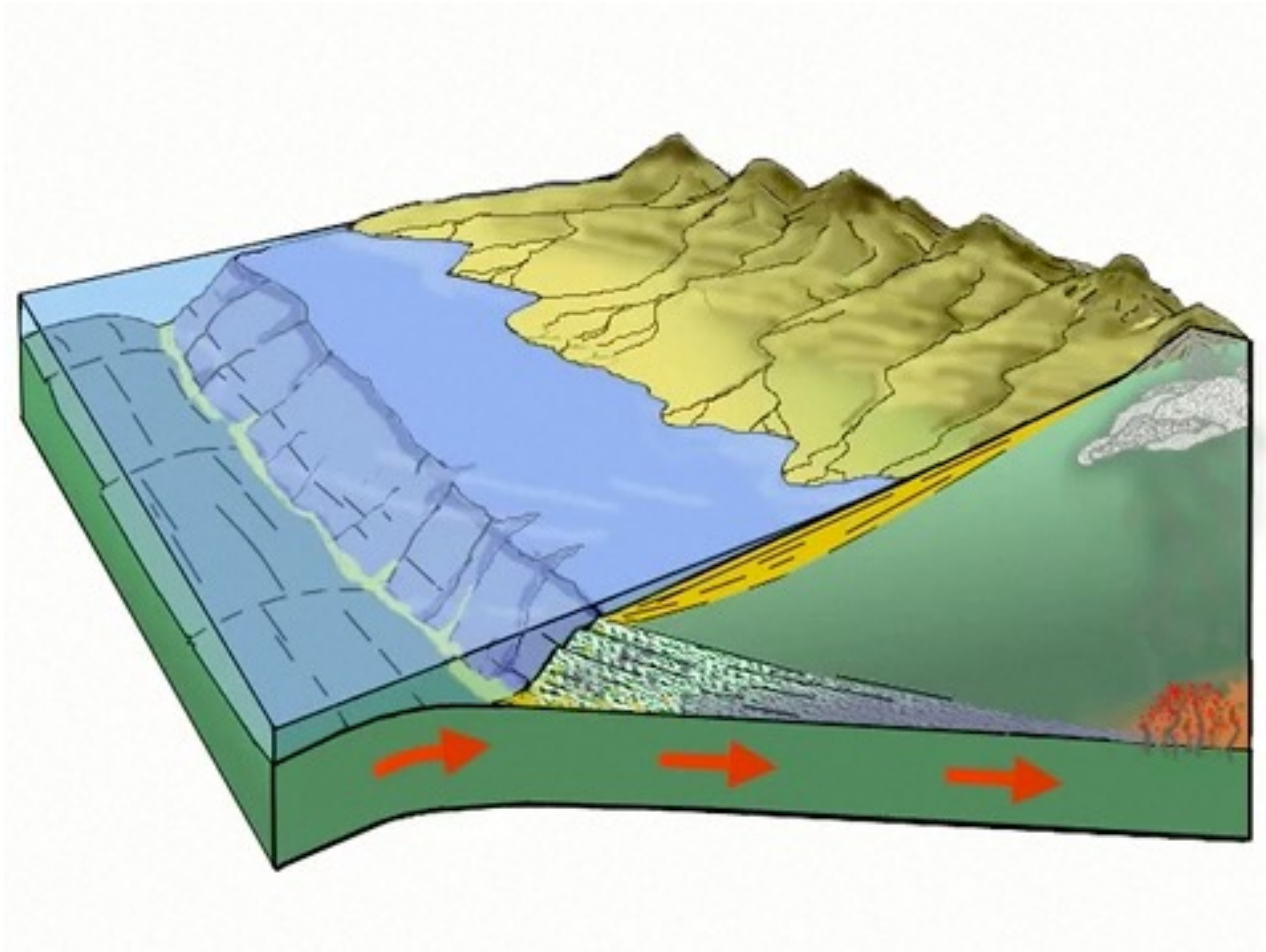


La litosfera oceanica inizia a fondere grazie all'apporto di acqua all'interno della zona di subduzione che abbassa la T di inizio fusione e che porta in fusione parziale il mantello al di sopra al piano di subduzione.



# La Teoria della Tettonica delle Placche

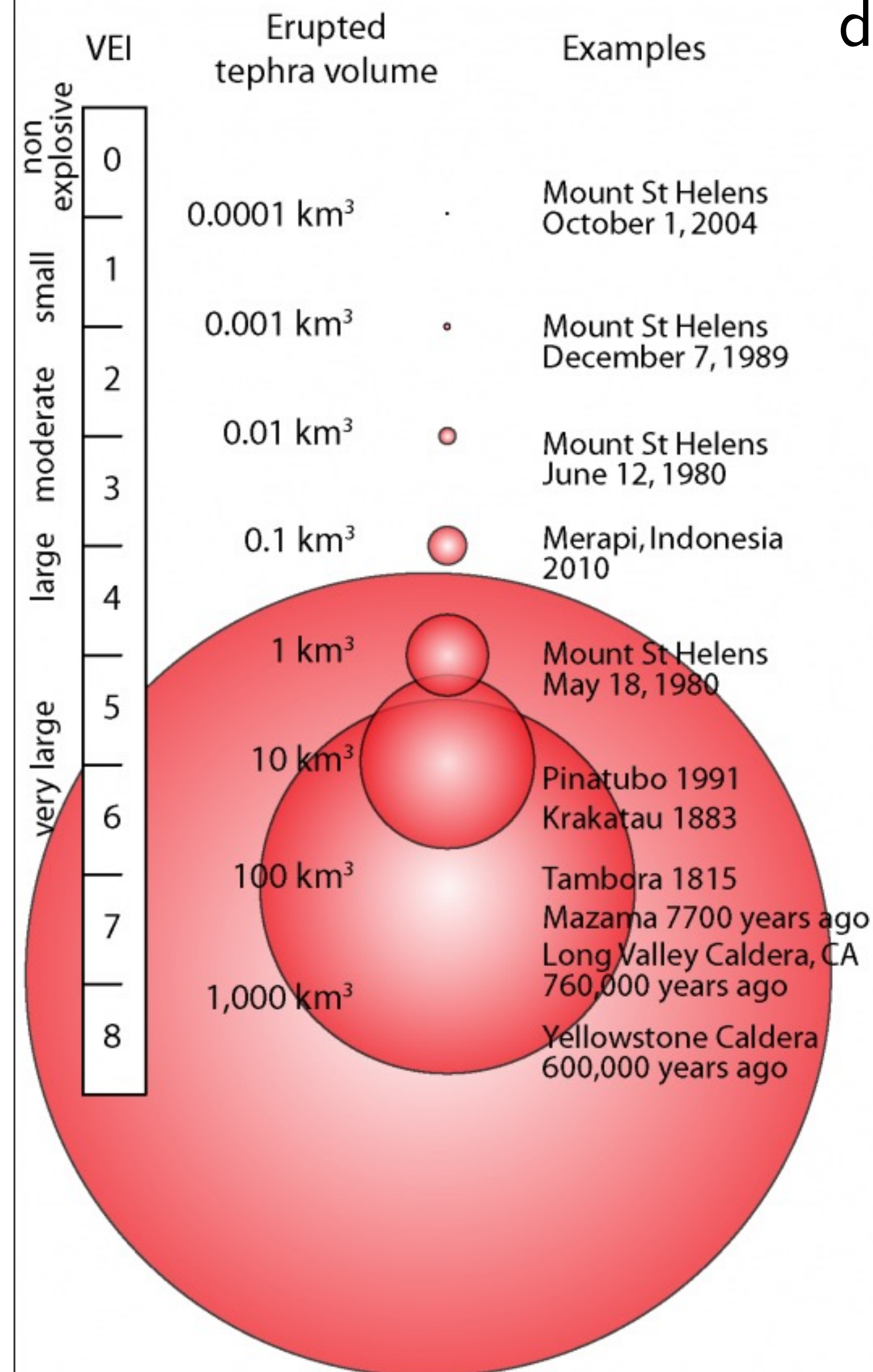
---





# La Teoria della Tettonica delle Placche

The Volcanic Explosivity Index (**VEI**) è una misura **relativa** dell'energia durante un'eruzione esplosiva (Newhall and Self, 1982)



## VEI = Volcanic Explosivity Index

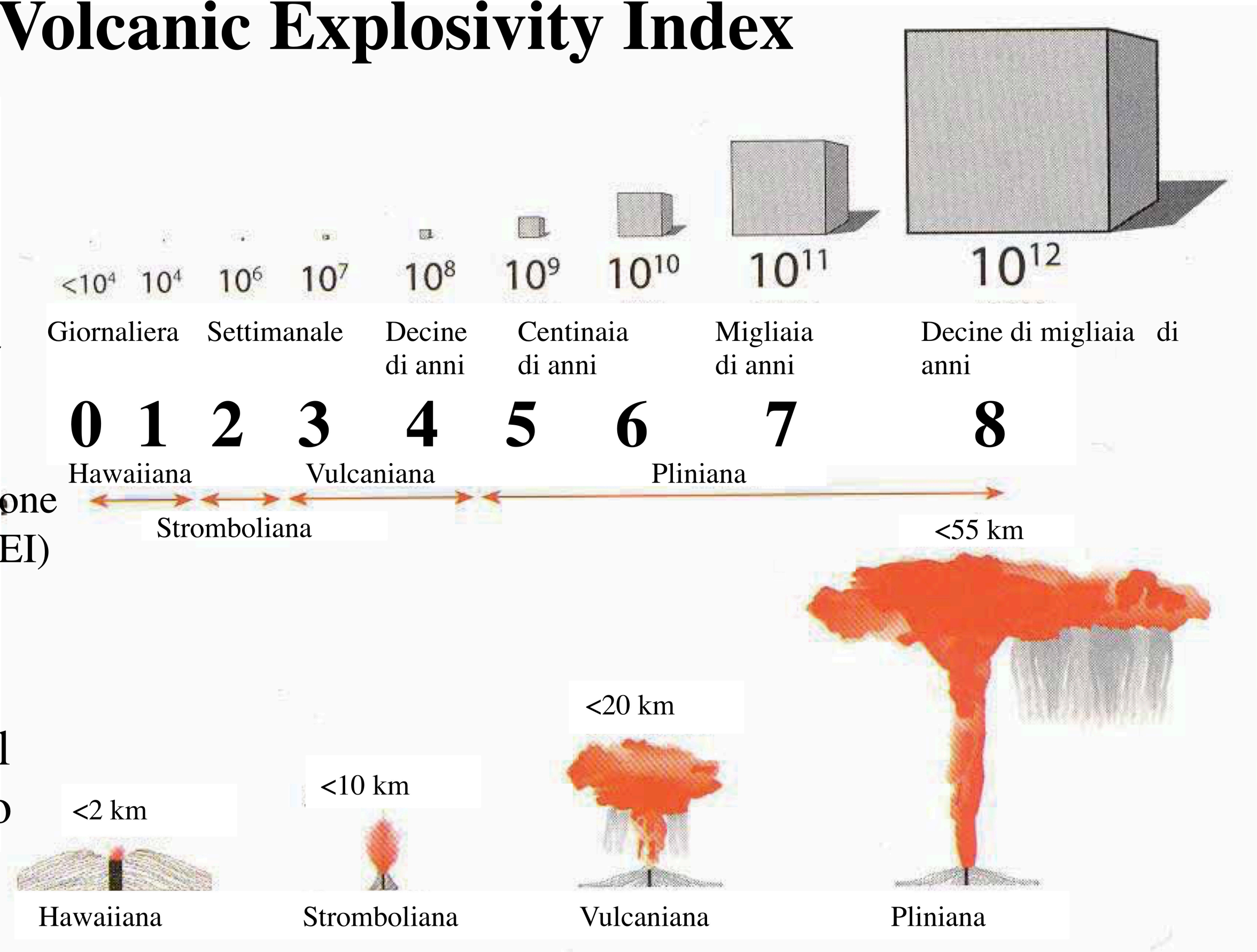
Volume dei Tefra (in m<sup>3</sup>)

Periodicità

VEI

Tipo di eruzione (intervallo VEI)

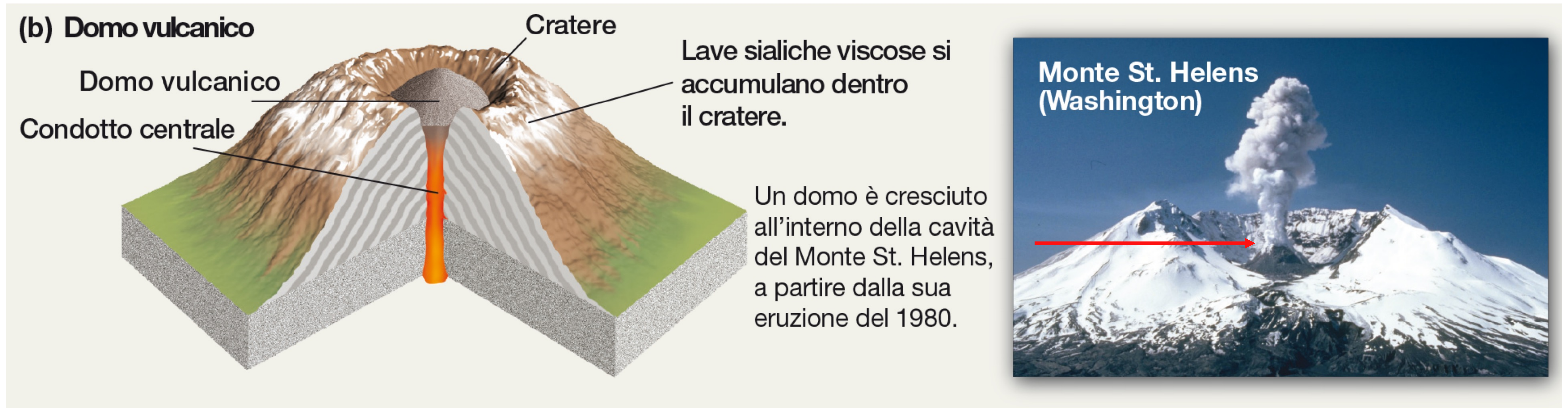
Altezza del pennacchio





# La Teoria della Tettonica delle Placche

## St. Helens (stratovulcano)



Eruzioni esplosive con lave sialiche (felsiche) ricche in silice e alluminio



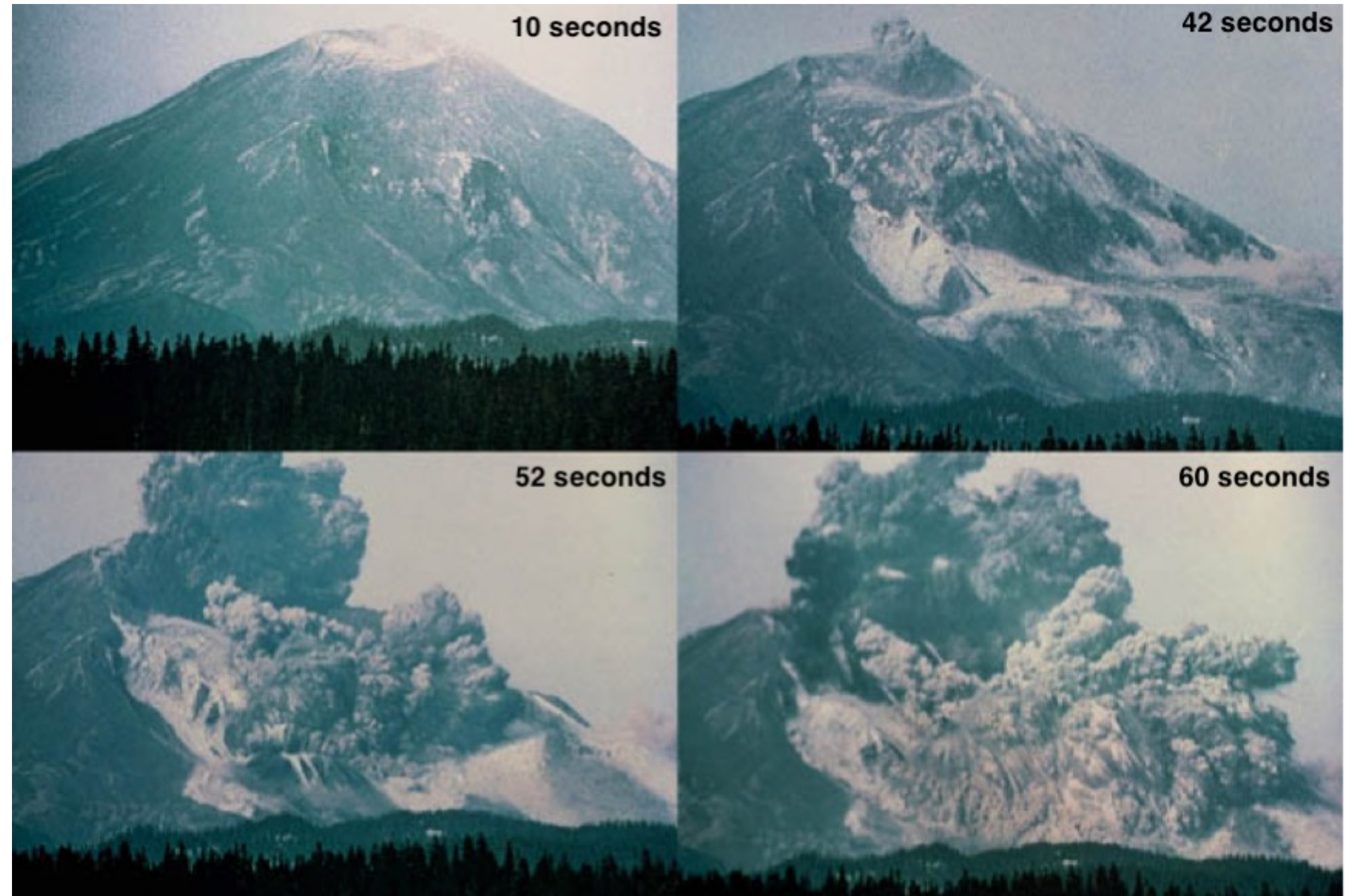
# La Teoria della Tettonica delle Placche

## Eruzione del 18 maggio 1980.

L'eruzione (preceduta da un sisma di 5.1 Mw dovuto alla risalita veloce del magma) ha prodotto una colonna di ceneri e gas alta 24 km

L'esplosione produsse un flusso piroclastico e il settore nord del vulcano collassò, producendo una frana di detriti di  $2.3 \text{ km}^3$  (circa  $5 \cdot 10^9$  ton)

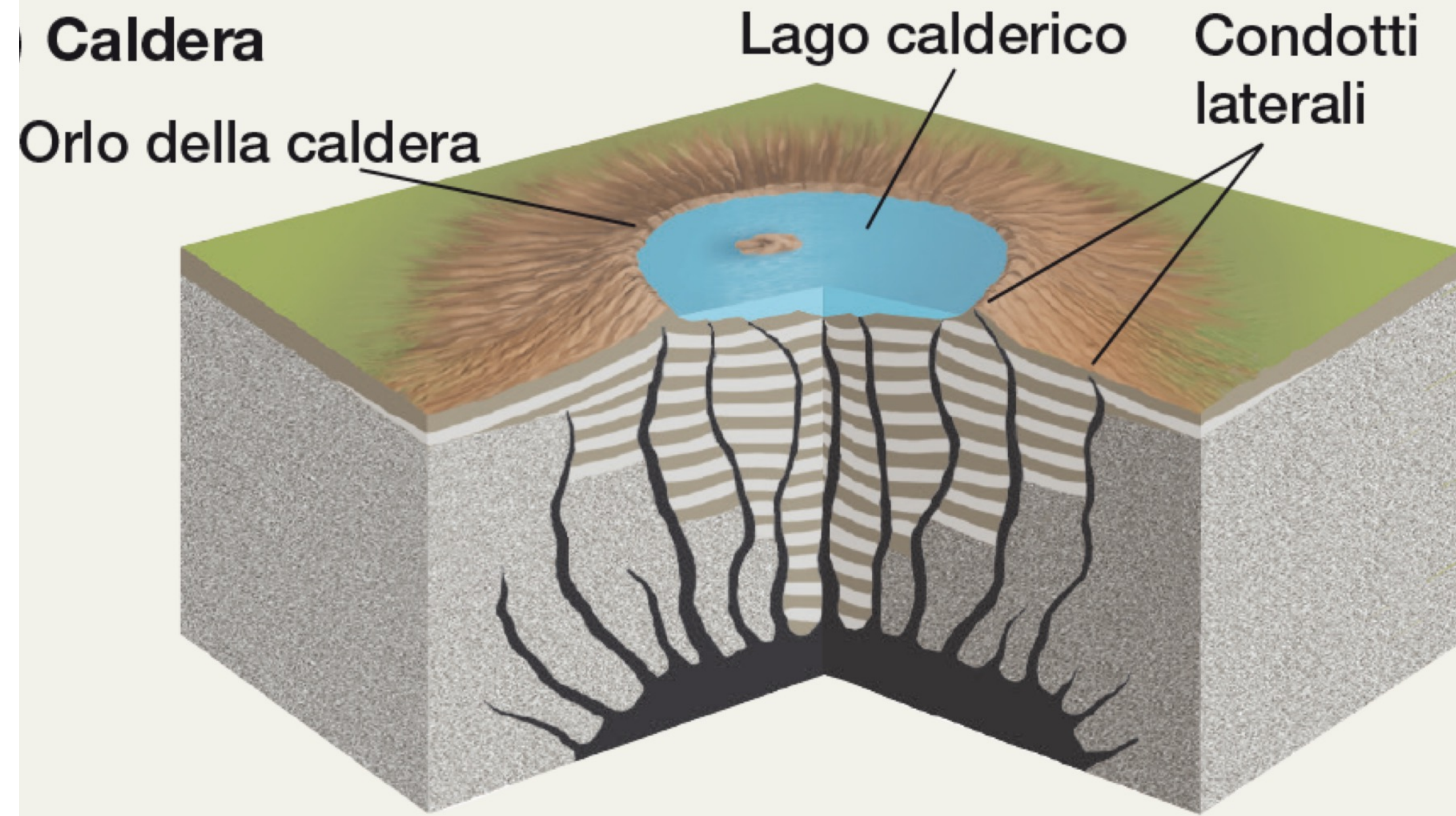
L'esplosione sciolse il ghiacciaio sulla sommità del vulcano e produsse un colata detritica (Lahar - Indonesian word meaning "mudflow")



L'eruzione ha emesso  $1.3 \text{ km}^3$  di polveri e rocce (tefra) che corrispondono a circa  $1.8 \cdot 10^9$  ton di materiale



# La Teoria della Tettonica delle Placche



Le caldere sono il risultato di una violenta eruzione che svuota la camera magmatica di un vulcano, il cui “tetto” non può più sostenere il peso delle rocce sovrastanti. Il collasso lascia un’ampia cavità dalle ripide pareti.

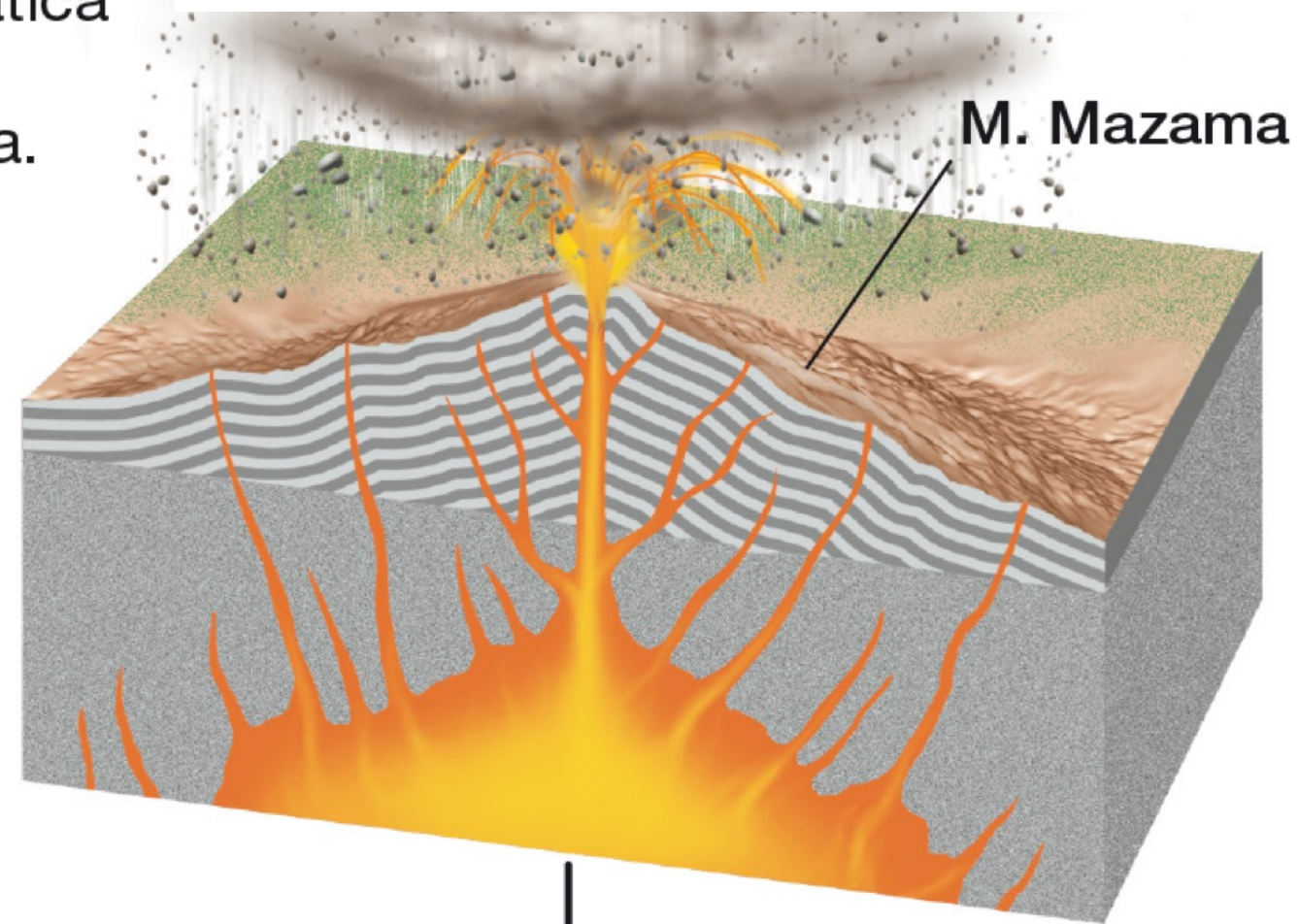




# La Teoria della Tettonica delle Placche

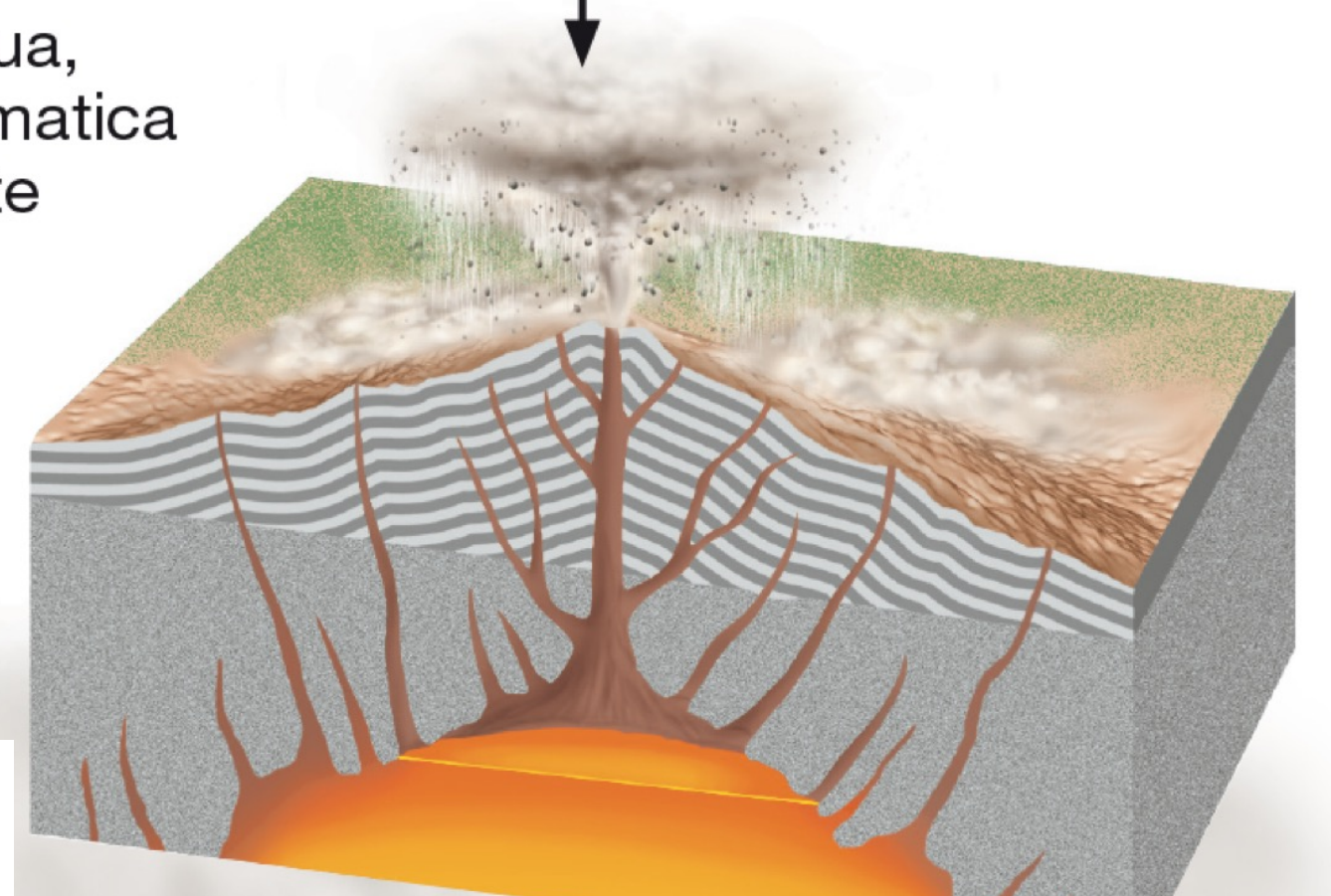
## FASE 1

Nuovo magma riempie la camera magmatica e innesca una eruzione vulcanica.



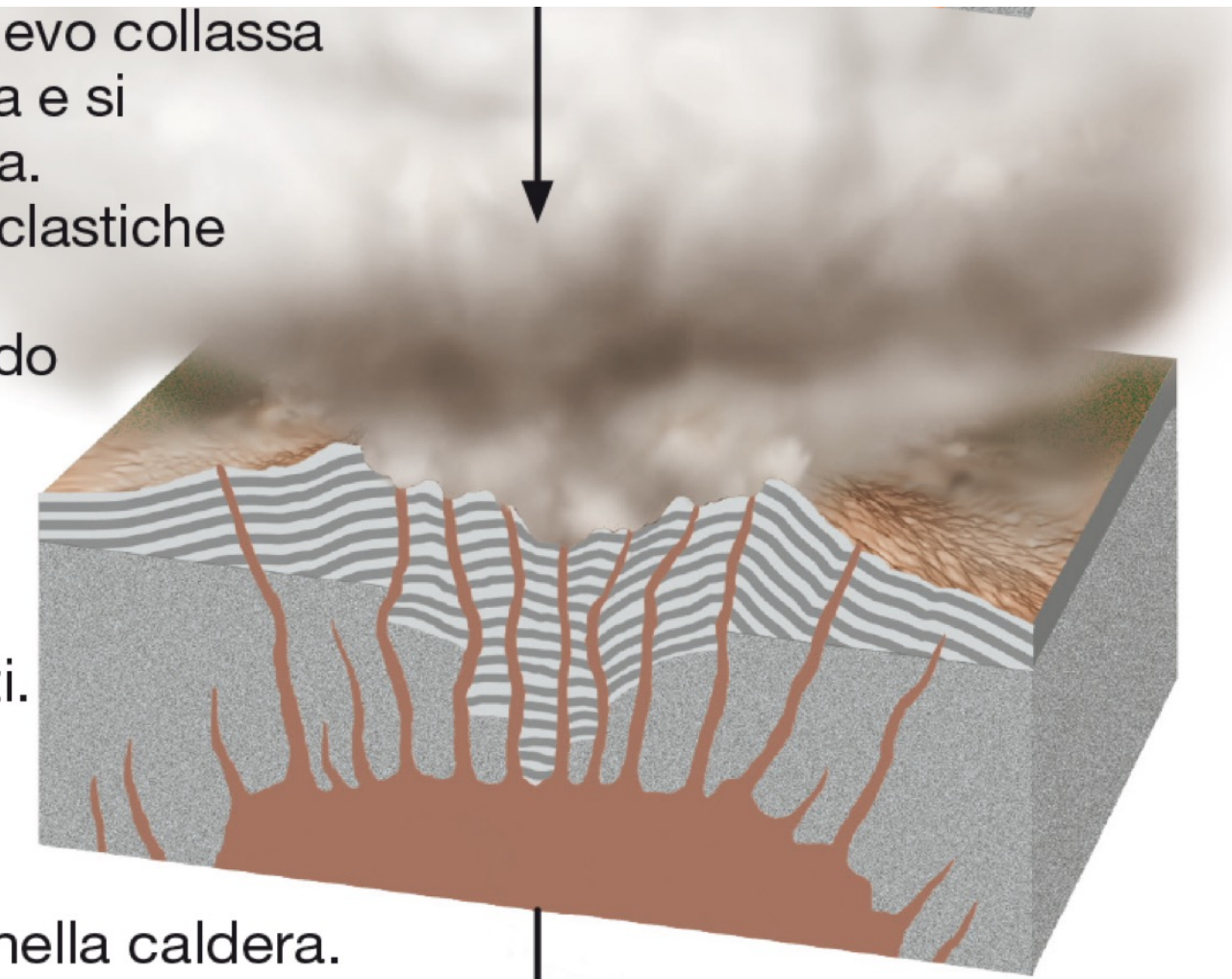
## FASE 2

L'eruzione continua, e la camera magmatica viene parzialmente svuotata.



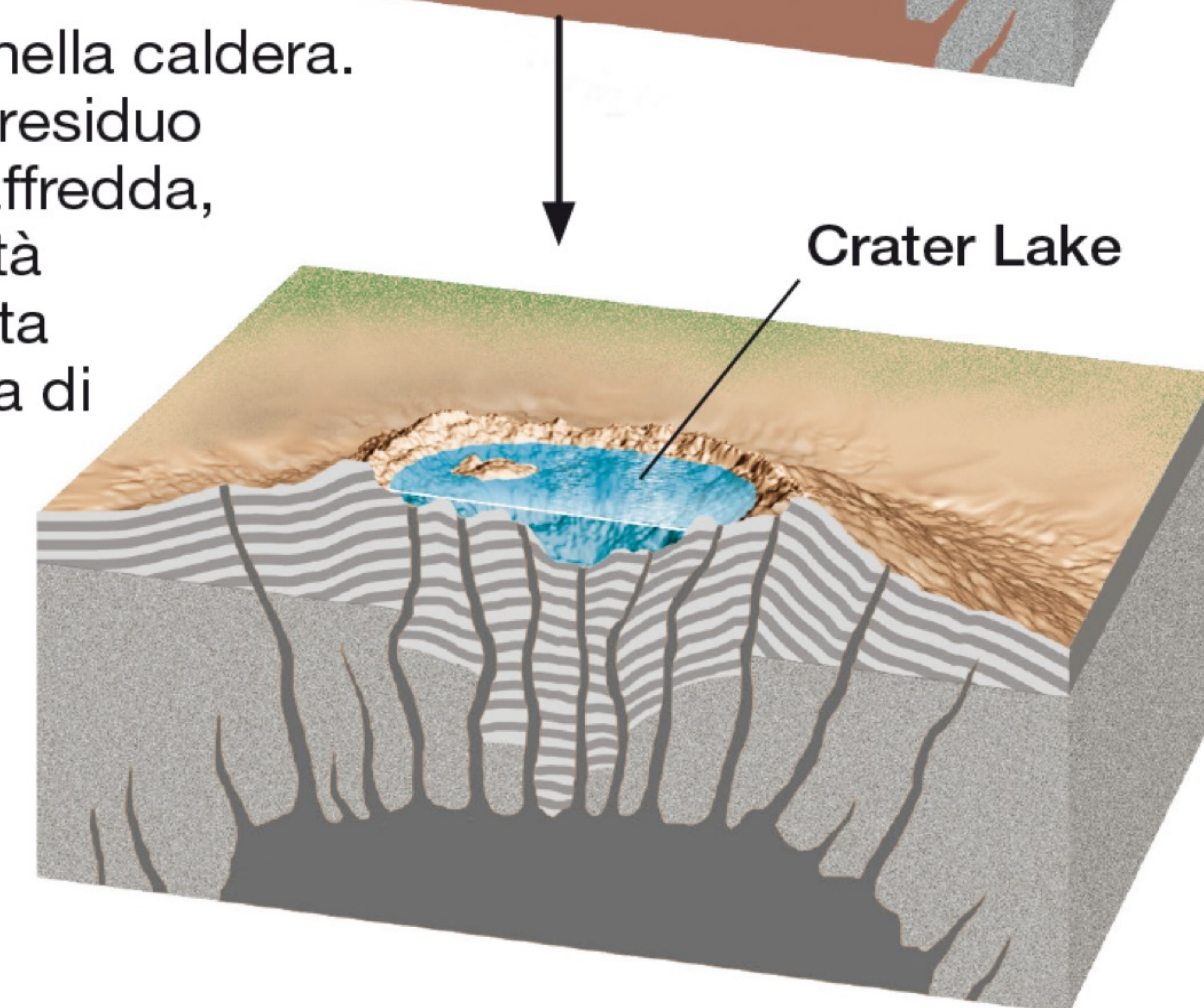
## FASE 3

La sommità del rilievo collassa nella camera vuota e si origina una caldera. Grandi colate piroclastiche accompagnano il collasso, ricoprendo con i loro depositi la caldera e l'area circostante per centinaia di chilometri quadrati.



## FASE 4

Si forma un lago nella caldera. Mentre il magma residuo nella camera si raffredda, continua un'attività eruttiva di modesta entità, sotto forma di sorgenti calde ed emissione di gas. Nella caldera si è formato un piccolo cono vulcanico.





# La Teoria della Tettonica delle Placche

---

Ma perchè nelle zone di subduzione i magmi sono ricchi in silice?