



# Studiare i VULCANI

Michele Lustrino

Dipartimento di Scienze della Terra,  
Università degli Studi di Roma La Sapienza

[michele.lustrino@uniroma1.it](mailto:michele.lustrino@uniroma1.it)

Eruzione del 4 dicembre 2015 dell'Etna. Foto G. Famiani

# Cosa sono i Vulcani?

Apertura o rottura nella superficie terrestre che permette al magma di fuoriuscire.

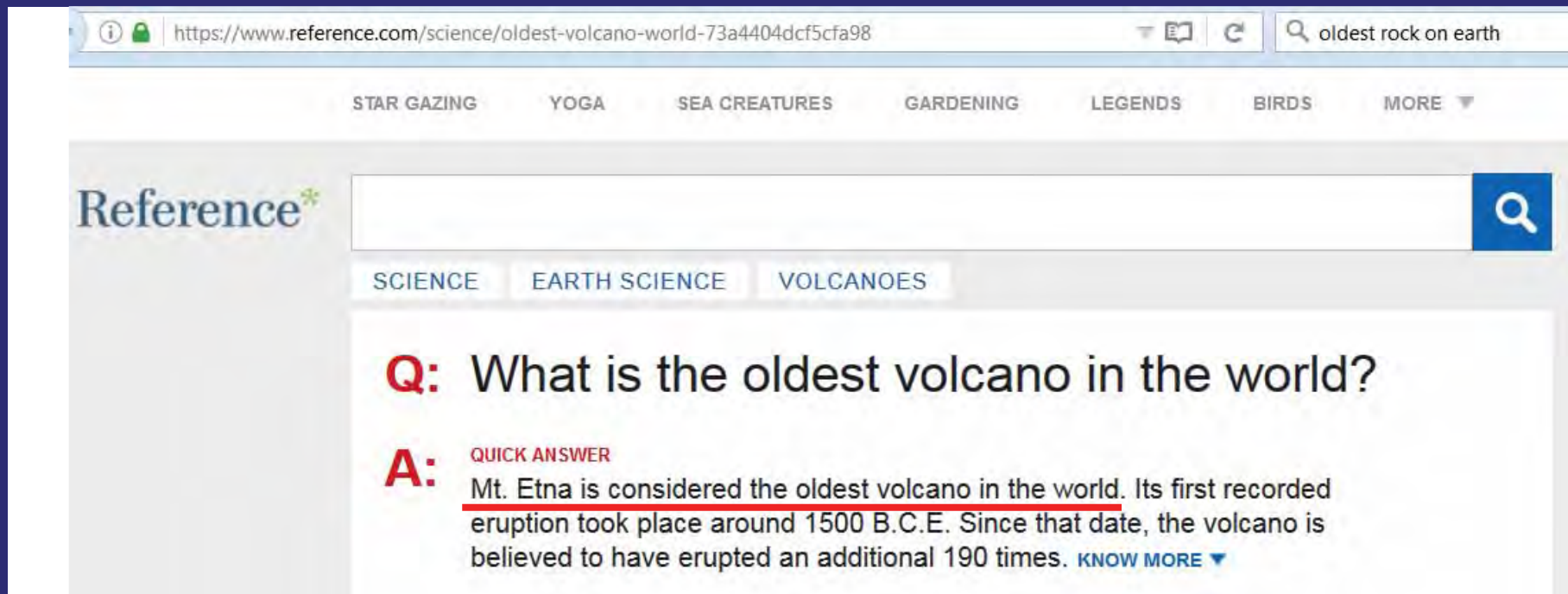


Materiale naturale generato all'interno di un corpo planetario, costituito da una massa fusa con o senza cristalli, con o senza componente volatile, e con un quantitativo di fuso sufficientemente elevato da permettere l'intrusione o l'estrusione.

# Età?

I vulcani sono nati con la Terra (~4,5 miliardi di anni).

Possono "vivere" da pochi giorni a milioni di anni.



The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.reference.com/science/oldest-volcano-world-73a4404dcf5cfa98>. The search bar contains the text "oldest rock on earth". The page features a navigation menu with categories: STAR GAZING, YOGA, SEA CREATURES, GARDENING, LEGENDS, BIRDS, and MORE. The Reference.com logo is visible on the left. Below the search bar, there are tabs for SCIENCE, EARTH SCIENCE, and VOLCANOES. The main content area displays a question and answer:

**Q:** What is the oldest volcano in the world?

**A:** QUICK ANSWER  
Mt. Etna is considered the oldest volcano in the world. Its first recorded eruption took place around 1500 B.C.E. Since that date, the volcano is believed to have erupted an additional 190 times. [KNOW MORE](#)

...Non credete ciecamente a internet!

# Forme?

Da quasi piatti (Vulcani a Scudo) a fianchi molto inclinati (Strato-Vulcani).

Quasi sempre forme positive di rilievo. A volte solo forme negative o assenza di rilievo.

Grande e Piccolo Ararat  
(Turchia)



Forme?

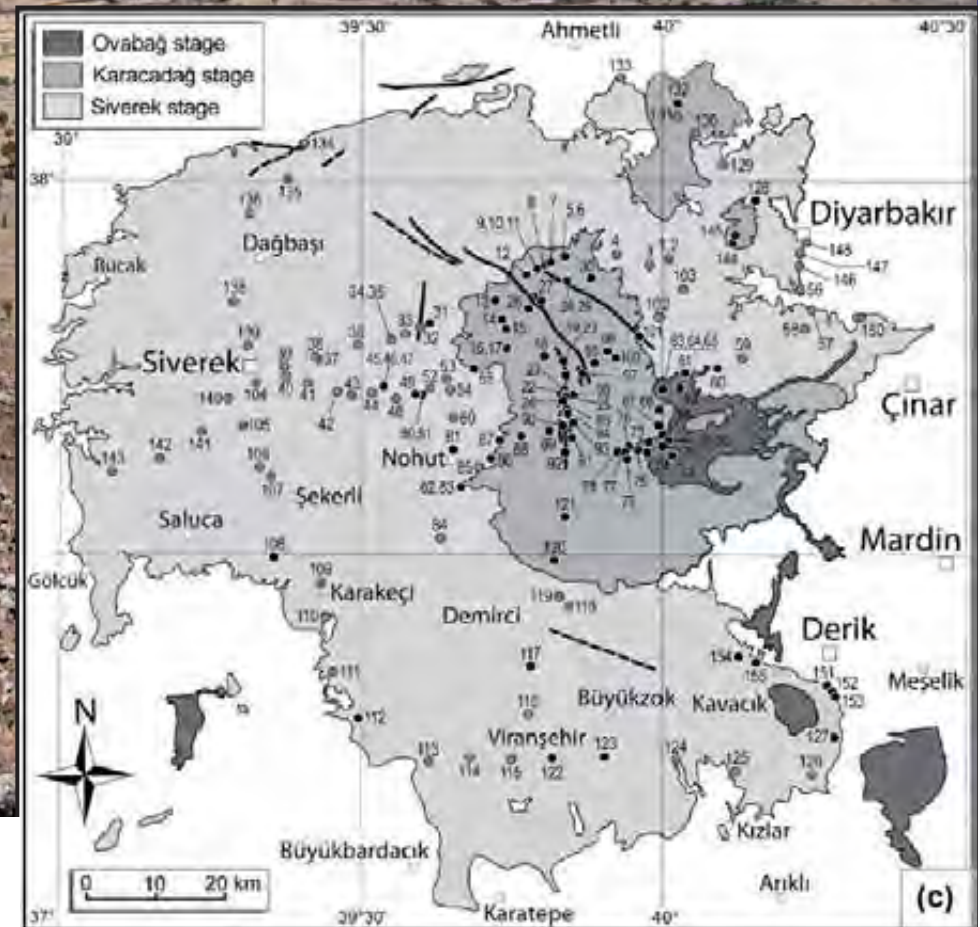
Magmi estremamente fluidi



Kilauea, Cratere Halemaumau (Big Island, Hawaii USA)

# Forme?

## Magmi estremamente fluidi



**Karacadağ, SE Anatolia**

# Forme?

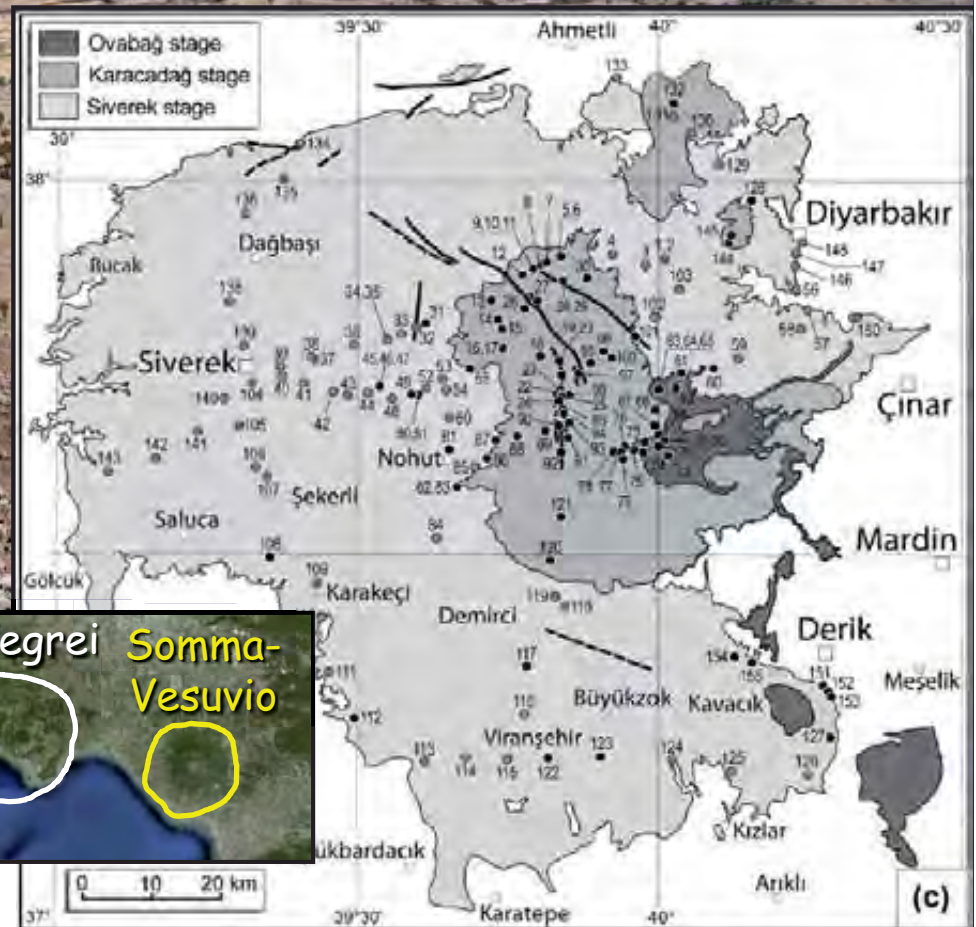
## Magmi estremamente fluidi



Karacadag, SE Anatolia

# Forme?

## Magmi estremamente fluidi



Karacadag, SE Anatolia



# Forme?



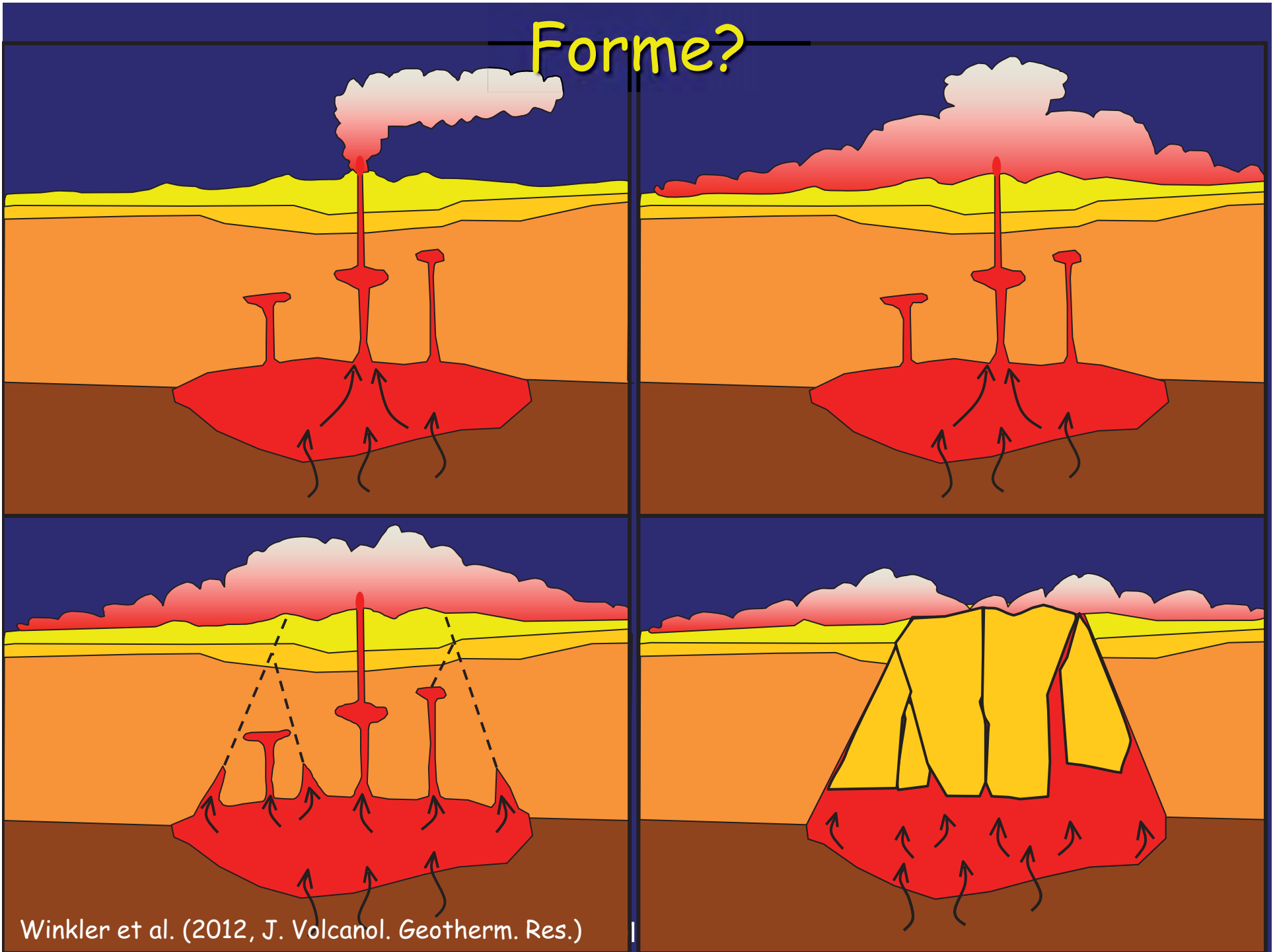
Panum Crater,  
Sierra Nevada  
(California, USA)

Magmi  
estremamente  
viscosi



Vulcano Kelud (Indonesia) nel 2004

# Forme?



Winkler et al. (2012, J. Volcanol. Geotherm. Res.)

Forme?

2000 © M. GIULI

~10 km



Formazione di caldere (rilievi  
negativi) in occasione di  
violentissime eruzioni  
esplosive

Crater Lake (Oregon, USA)

Forme?

Bordo della caldera

~10 km

Caldera dei Colli Albani

Forme?



~15 km

Vulcano  
La Solfatarara

Caldera dei Campi Flegrei





# Forme?

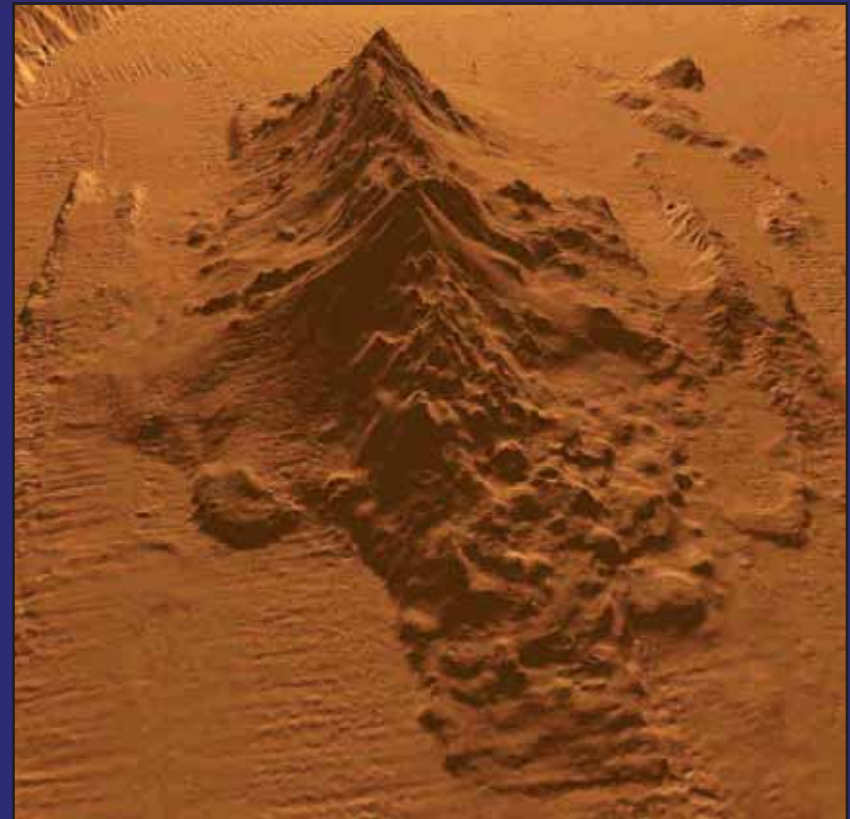
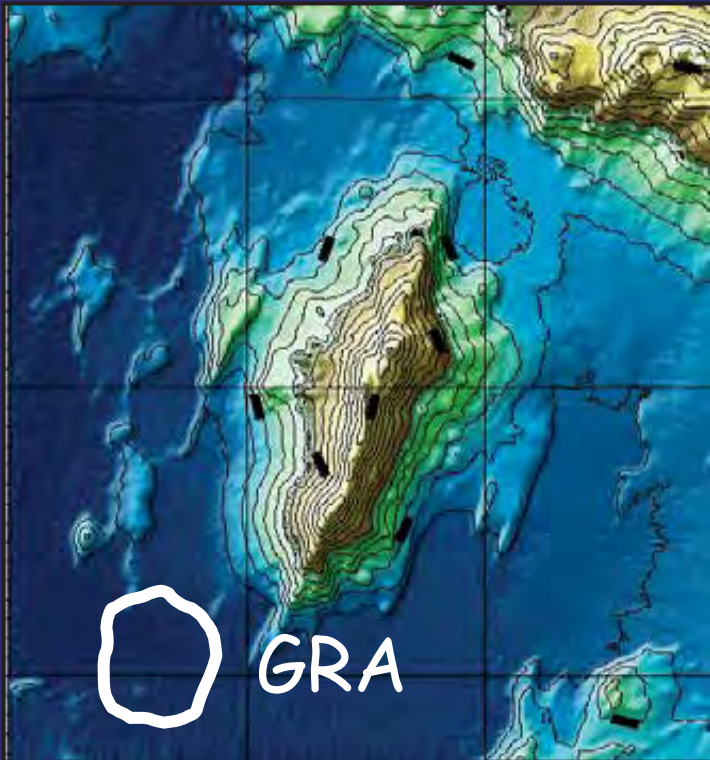


Laghi di origine vulcanica

## Forme?

A volte i vulcani ci sono ma non si vedono...

Il Marsili è uno dei più grandi vulcani d'Europa.  
Alto oltre 3000 metri, lungo 70 km e largo 40 km.  
Il punto più elevato si trova a circa 500 metri di profondità.





# Forme?

A volte i vulcani ci sono ma non si vedono...

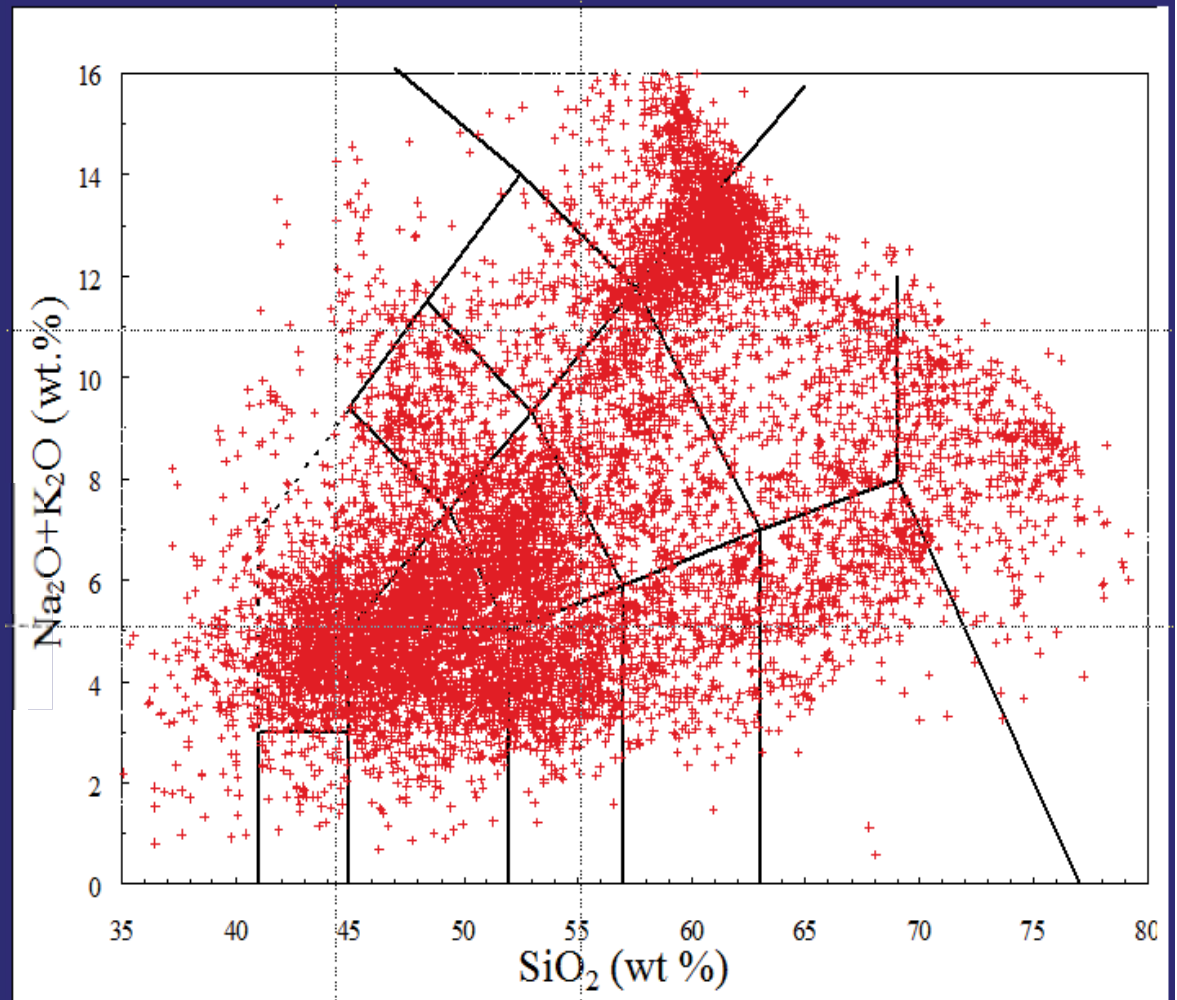


# Composizioni?

Molto variabili, quasi sempre con composizioni silicatiche (il silicio è l'elemento più abbondante dopo l'ossigeno).

Come le persone cambiano aspetto (e carattere...) durante la loro "vita".

Le forme e gli stili eruttivi dei vulcani dipendono dalla composizione dei magmi.



# Composizioni?

Alkaline earth metals												Halogens					Noble gases
1A	2A	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13A	14A	15A	16A	17A	18A
1 H												5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3 Li	4 Be											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
11 Na	12 Mg																
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54

Il **99,9%** della massa dei magmi è composta da:

Circa il 94% del volume della crosta terrestre è fatta da un solo elemento...

**l'Ossigeno**

# Temperature?

Da relativamente fredde ( $\sim 500$  °C).

A molto calde ( $\sim 1200$  °C).

Nelle prime fasi della vita della Terra i magmi raggiungevano temperature molto più elevate ( $\sim 1500-1600$  °C).







# Dove si formano i magmi?



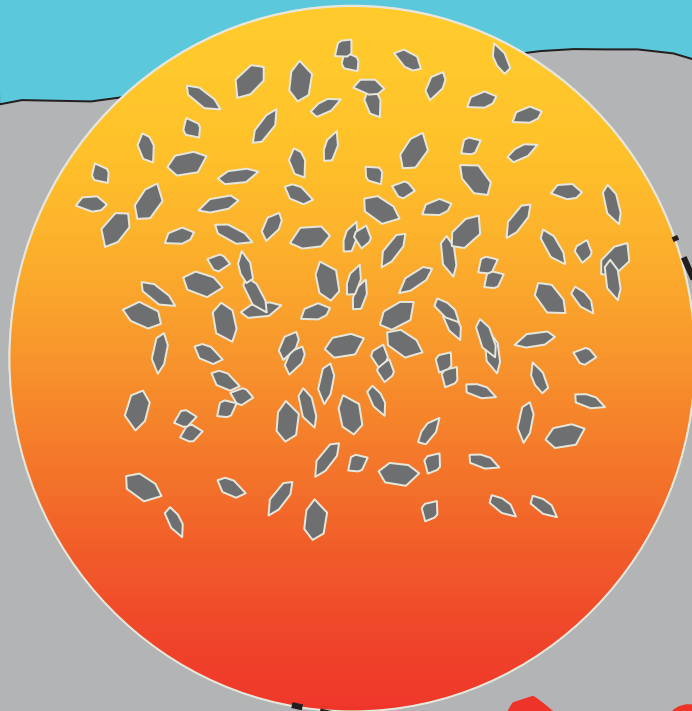
A cross-sectional diagram of the Earth's upper mantle and crust. The top layer is the crust, shown in yellow and orange. Below it is the upper mantle, shown in red and orange. The diagram illustrates magma formation in two main areas: 1) The crust, where magma is shown rising from the base of the crust towards the surface. 2) The upper mantle, where magma is shown rising from a region between approximately 90 and 200 km depth towards the crust. The magma is depicted as a network of red and orange lines and pools, with some small white circles representing bubbles or crystals.

A pressioni da relativamente basse (pochi km di profondità).

Ma soprattutto a profondità elevata, al di sotto della crosta, nel mantello (~90-200 km).

I magmi che si formano ad elevate profondità possono non raggiungere la superficie.

Venuta a giorno del magma genitore  
(evento possibile ma non necessario).



Inizia la cristallizzazione. Il  
magma genitore comincia a  
cambiare composizione. Una  
parte del magma si isola in  
camere magmatiche secondarie.



Camera  
magmatica  
principale