

## 01 *Che cos'è un vulcano?*

### **Cos'è un vulcano?**

Un vulcano è un *rilievo (una zona più in alto rispetto alla pianura)* della superficie della Terra.

Un vulcano nasce dove il **magma** arriva in superficie. Il magma è formato da roccia fusa, insieme a gas e vapori, ed è *ad alta temperatura (molto caldo)*. Il magma arriva dall'interno della Terra, tra i 75 e i 250 *km (chilometri)* sotto la superficie. In questa zona, che si chiama **mantello**, la temperatura arriva fino a *1000°C (mille gradi centigradi)*. A questa temperatura, che è molto alta, le rocce *fondono (diventano liquide)* e diventano magma.

Quando il magma arriva alla superficie della Terra il suo nome cambia e si chiama **lava**. In superficie il magma perde i gas e vapori che vanno nell'*atmosfera (l'aria che circonda la Terra)*. La lava è formata solo dalla roccia fusa, senza gas e vapori.

La lava *cola (si muove verso il basso come tutti i liquidi)* fino a diventare fredda e dura. Quando la lava diventa fredda e dura forma *colate di lava*. Molte colate di lava, una sopra l'altra, formano un **vulcano** o **edificio vulcanico**.

Un vulcano è in eruzione quando il magma arriva alla superficie della Terra.

Durante le **eruzioni vulcaniche** dal vulcano escono lava, gas e vapori.

## *Due tipi di vulcani: vulcani centrali e vulcani lineari*

### **Vulcani centrali**

I vulcani centrali nascono quando il magma sale verso la superficie terrestre attraverso un tubo che ha forma *cilindrica* (come le sigarette). Questo tubo si chiama **condotto vulcanico** oppure **camino vulcanico**. Il magma sale attraverso il condotto vulcanico e arriva in superficie attraverso una apertura che si chiama **cratere**. Nella foto sotto puoi vedere il cratere del vulcano Mauna Loa, nelle isole Hawaii (*vedi Figura02*).

Ogni volta che il magma arriva in superficie diventa lava, poi *solidifica (diventa solida)* e forma nuove rocce intorno al cratere. Le nuove rocce solidificano sopra le rocce più vecchie, che si erano formate prima. In questo modo il vulcano cresce e diventa sempre più alto. Un vulcano

# SCIENZE

il testo:  
I vulcani

centrale sembra una montagna e ha forma di *cono* (il cono è un solido che ha la forma del cornetto gelato).

I vulcani più famosi del mondo sono vulcani centrali e hanno forma *conica* (*di cono*). Sono esempi di vulcani centrali: l'Etna e il Vesuvio in Italia, il Mauna Loa nelle Hawaii, il Fuji in Giappone, il Kilimanjaro in Kenya, l'Aconcagua e molti altri vulcani in Sud America.

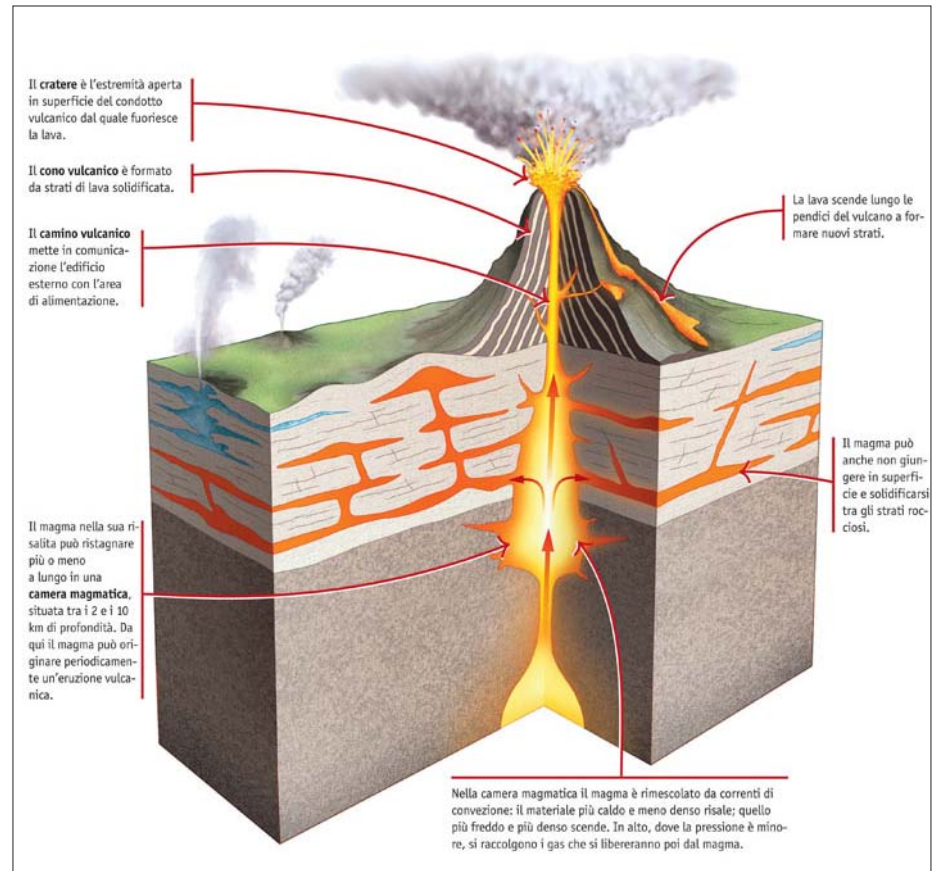


Figura01. Vulcani centrali.



Figura02. Il Mauna Loa.

## Vulcani lineari

I vulcani lineari nascono quando il magma sale verso la superficie terrestre attraverso una apertura della superficie terrestre che ha una forma *allungata* (*stretta e lunga*).

Questa *spaccatura* (*apertura stretta e lunga*) si chiama **fessura eruttiva**.

Il magma sale attraverso la fessura eruttiva e arriva in superficie.

Ogni volta che il magma arriva in superficie diventa lava, poi solidifica e forma nuove rocce ai lati della fessura. Le nuove rocce solidificano sopra le rocce più vecchie, che si erano formate prima.

Dove ci sono i vulcani lineari la superficie della Terra si *solleva* (*alza*) e forma un rilievo di forma allungata.

Quasi tutti i vulcani lineari sono sul fondo degli oceani e formano le **dorsali oceaniche**. Le dorsali oceaniche sono rilievi di forma allungata che studieremo in dettaglio più avanti.

Non possiamo vedere direttamente vulcani lineari e fessure eruttive sul fondo degli oceani.

In Islanda però è *visibile* (*possiamo vedere*) una fessura eruttiva lunga 25 km.

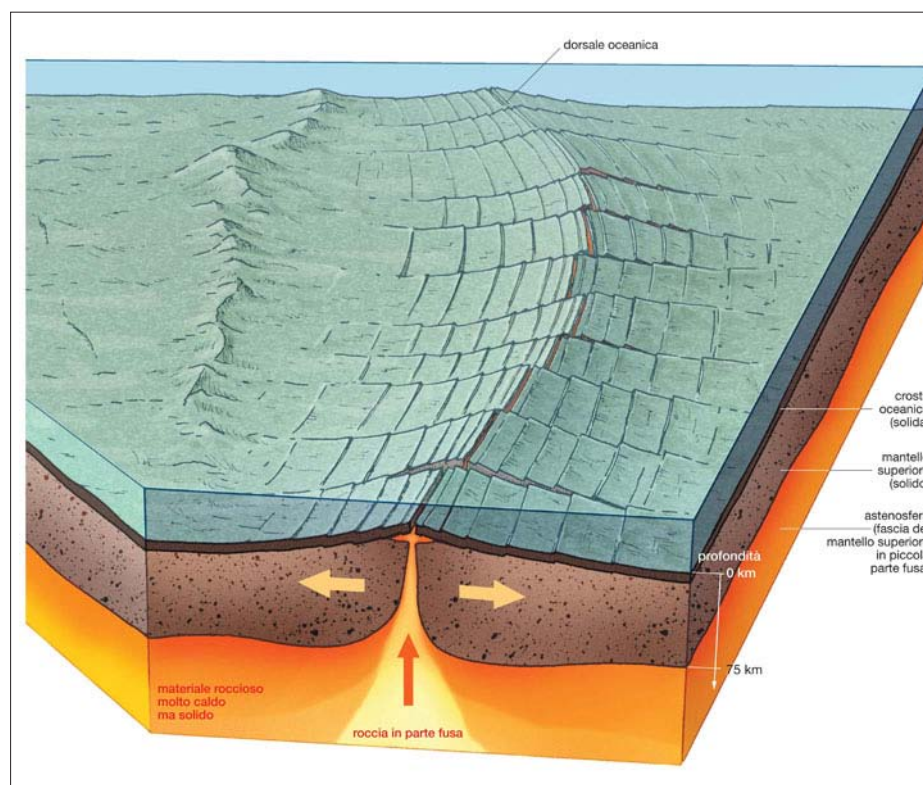


Figura03. Vulcani lineari.

## *La struttura interna di un vulcano*

Osserva la *Figura01* e la *Figura03* e riconosci:

Il vulcano centrale

Il cono vulcanico

Il camino vulcanico

Il cratere

La camera magmatica (dove il magma che sale dal mantello si ferma per un po' prima di risalire fino alla superficie)

Il magma

La lava

I gas

Il vulcano lineare

La dorsale oceanica

La fessura eruttiva

**01 Cosa significano le parole scritte sotto? (aiutati con il testo)**

*Superficie terrestre*

*Atmosfera*

*Solidificare*

*Visibile*

**02 Trova quali fra le parole scritte sotto sono sinonimi (vogliono dire la stessa cosa) in ogni riga:**

*Spaccatura , roccia , magma , fessura , apertura , camera magmatica.*

*Condotto vulcanico , eruzione vulcanica , edificio vulcanico , camino vulcanico.*

**03 Scrivi l'indicativo presente, il passato prossimo e il futuro dei verbi come nell'esempio:**

*Esempio: Diventare*

*Presente*

*io divento*

*tu diventi*

*egli diventa*

*noi diventiamo*

*voi diventate*

*essi diventano*

*Passato prossimo*

*io sono diventato*

*tu sei diventato*

*egli è diventato*

*noi siamo diventati*

*voi siete diventati*

*essi sono diventati*

*Futuro*

*io diventerò*

*tu diventerai*

*egli diventerà*

*noi diventeremo*

*voi diventerete*

*essi diventeranno*

*Nascere*

*Eruttare (attenzione: passato prossimo: io ho eruttato, tu hai ... )*

**04 Vero o falso? Correggi le frasi false e riscrivile in modo corretto.**

1. Il magma e la lava sono la stessa cosa.  V  F

---

---

2. La fessura eruttiva ha forma cilindrica.  V  F

---

---

3. L'Etna è un vulcano centrale.  V  F

---

---

4. Le dorsali oceaniche sono le zone più profonde dei fondali oceanici.  V  F

---

---

**05 Rispondi brevemente alle domande.**

1. *Che tipo di vulcano è l'Etna? E il Kilimanjaro?*
2. *Perché non possiamo vedere direttamente la maggior parte dei vulcani lineari?*

**06 Segna con una croce la risposta giusta:**

1. *Un cratere è:*
  - un condotto cilindrico*
  - l'apertura in superficie del camino vulcanico*
  - una colata di lava*
2. *I vulcani lineari:*
  - sono solo sul fondo del mare*
  - sono solo in Islanda*
  - sono molto spesso sui fondali oceanici*

**07 Ripassiamo insieme le conoscenze dei capitoli/paragrafi precedenti:**

*Come si chiamano le rocce che si formano quando la lava solidifica?  
Se non lo ricordi rileggi il paragrafo sulle rocce.*

## 02 *I prodotti delle eruzioni vulcaniche*

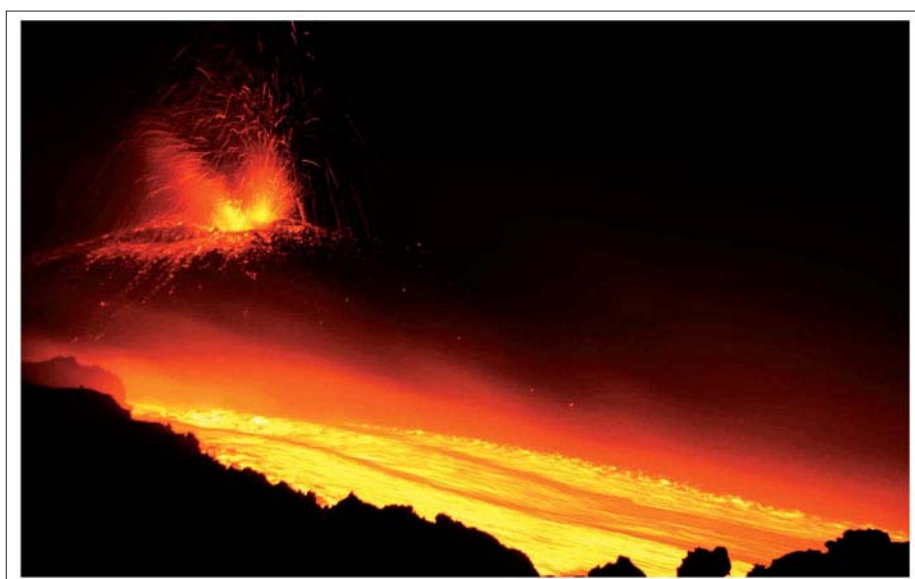
Un vulcano è **in eruzione** quando il magma arriva alla superficie della Terra.

Durante le eruzioni vulcaniche dal vulcano escono materiali diversi:

- fluidi (lava),
- aeriformi (gas e vapori),
- solidi (rocce formate da lava solidificata).

### *I materiali fluidi*

Dai vulcani spesso escono materiali fluidi: le lave (*vedi Figura04*).



*Figura04. Le lave.*

Ci sono molti tipi di lava. Questi tipi di lava sono diversi fra loro per alcune caratteristiche:

- la temperatura: le lave possono essere più calde o meno calde;
- la quantità di gas contenuti: le lave possono avere tanti gas o pochi gas;
- la composizione chimica, soprattutto il contenuto di *silice* (una sostanza che ha formula chimica  $\text{SiO}_2$ ).

### Approfondimento: le caratteristiche della lava

Quando la lava contiene molta silice la lava è **acida**.

Quando la lava ha poca silice la lava è **basica**.

Quando il magma arriva alla superficie terrestre diventa lava. La lava *scorre (si muove)* fino a quando non si raffredda e diventa solida.

Se la lava è molto calda e basica scorre più facilmente e arriva più lontano prima di *solidificare (diventare solida)*.

Se la lava è meno calda e acida non scorre facilmente, e solidifica più vicino al cratere.

La lava che scorre poco e difficilmente è detta molto *viscosa*.

La lava che scorre facilmente e a lungo è detta poco *viscosa*.

La *viscosità* è una proprietà dei materiali fluidi e indica la resistenza allo scorrimento.

Quando la lava solidifica forma **rocce magmatiche**.

Lave di composizione chimica diversa formano rocce diverse.

Le colate di lava non sono tutte uguali. Infatti ogni colata ha caratteristiche diverse dalle altre:

- composizione chimica
- viscosità
- quantità di gas

Quando la lava esce da un vulcano sottomarino la colata prende la forma di tanti cuscini uno sopra l'altro e si chiama **lava a cuscini** (vedi *Figura05*).



Figura05. Lava a cuscini.



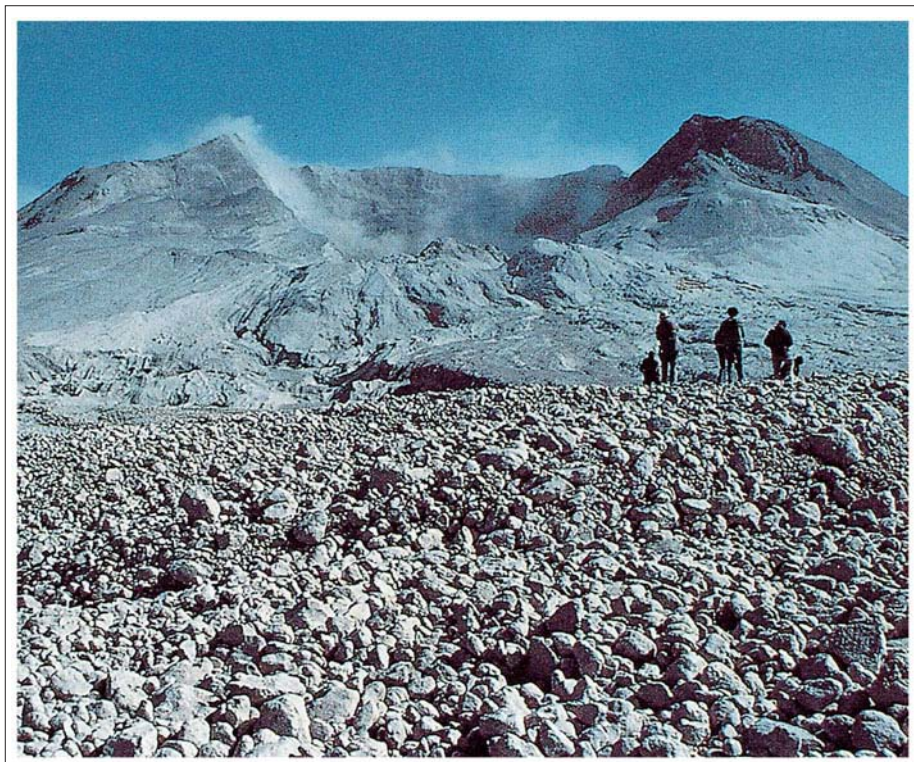
## *I materiali solidi*

Dai vulcani escono anche materiali solidi.

Quando il magma è ricco di gas i vulcani hanno eruzioni *esplosive* (molto violente).

I gas escono dal condotto vulcanico molto velocemente e possono rompere le rocce del condotto vulcanico in pezzi più o meno piccoli. I gas lanciano in aria questi *frammenti* (*pezzi*) di roccia e gocce di lava ancora fusa. In aria le gocce di lava solidificano. Quando i frammenti di roccia e la lava ormai solida cadono sulla superficie terrestre si chiamano **piroclastiti**.

Piroclastiti sono tutti i materiali solidi che escono da un vulcano (*vedi Figura06*).



*Figura06. I piroclasti.*

Le piroclastiti possono avere *dimensioni diverse* (essere grandi in modo diverso).

Piroclastiti di dimensioni diverse hanno nomi diversi:

- le **ceneri vulcaniche** sono polveri molto fini;
- i **lapilli** sono grandi come piccoli sassi;
- le **bombe vulcaniche** sono massi molto grandi e pesano anche decine di tonnellate (1 tonnellata= 1000 chili!)

## *I materiali aeriformi*

Il magma contiene gas e vapori (cioè materiali aeriformi) fino al 5% del suo peso.

I materiali gassosi presenti nel magma sono:

- **vapore acqueo** (acqua allo stato di gas). Il vapore acqueo è il 70-95% (si legge: tra il 70 e il 95 per cento) di tutti i gas presenti;
- **anidride carbonica** (che ha formula  $\text{CO}_2$ )
- altri gas in quantità minime (**zolfo, cloro e azoto**).

Quando il magma arriva alla superficie della Terra i gas escono dal magma e vanno nell'atmosfera.

In questo modo i gas usciti dai vulcani hanno formato, nel passato, l'atmosfera della Terra.

I gas che escono dai vulcani sono importanti anche perché quando sono molto abbondanti fanno diventare esplosive le eruzioni vulcaniche.

Le eruzioni esplosive avvengono così:

alla fine di una eruzione vulcanica il magma si raffredda e diventa solido dentro al condotto vulcanico. Il magma solido forma un tappo nel condotto vulcanico. Quando nuovo magma sale nel condotto non può uscire e i gas presenti nel magma sono bloccati dentro al magma.

Quando il magma è ricco di gas questi gas spingono con forza sul tappo. Alla fine i gas rompono il tappo ed escono all'improvviso. Insieme ai gas escono dal vulcano frammenti di roccia e gocce di lava.

In questo caso l'eruzione del vulcano è esplosiva.

Per capire meglio questo fenomeno, pensa a cosa succede quando muovi tanto una lattina di una bibita gassata (la Coca cola, per esempio) e poi la apri.

Il gas della bibita esce all'improvviso, insieme a piccole gocce della bibita.

Un vulcano è detto **quiescente** quando il condotto vulcanico è chiuso dal tappo di magma solido. Questo vulcano non è in eruzione, ma nel *sottosuolo (terreno che si trova sotto la superficie)* c'è ancora del magma caldo.

Invece un vulcano è **estinto** quando da qualche migliaio di anni non esce lava dal suo cratere.

Al contrario, un vulcano è **attivo** quanto *erutta (emette lava, gas e piroclasti)* più o meno frequentemente.

**08 Cosa significano le parole scritte sotto? (aiutati con il testo)**

*Aeriforme*

*Eruzione*

*Viscosità*

*Sottosuolo*

**09 Scrivi l'indicativo presente, il passato prossimo e il futuro dei verbi come nell'esempio:**

*Esempio: Uscire*

*Presente*

io esco

tu esci

egli esce

noi usciamo

voi uscite

essi escono

*Passato prossimo*

io sono uscito

tu sei uscito

egli è uscito

noi siamo usciti

voi siete usciti

essi sono usciti

*Futuro*

io uscirò

tu uscirai

egli uscirà

noi usciremo

voi uscirete

essi usciranno

*Esplosione*

*Cadere*

**10 Vero o falso? Correggi le frasi false e riscrivile in modo corretto.**

1. L'anidride carbonica è una piroclastite.

V

F

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Il vapore acqueo è il gas più abbondante nelle eruzioni vulcaniche.

V

F

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Quando il magma è ricco di gas le eruzioni possono essere esplosive.

V

F

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Il magma ricco di silice è detto basico.

V

F

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**11** *Rispondi brevemente alle domande.*

1. *Perché i gas liberati dai vulcani sono importanti? (indica due motivi)*
2. *Quale è il materiale aeriforme più abbondante fra i gas vulcanici?*

**12** *Segna con una croce la risposta giusta:*

1. *Nel magma ci sono:*
  - sempre tanti gas*
  - sempre vapore acqueo e anidride carbonica*
  - sempre tanta silice*
2. *I massi molto grandi che escono dai vulcani si chiamano:*
  - ceneri vulcaniche*
  - lapilli*
  - bombe vulcaniche*

**13** *Ripassiamo insieme le conoscenze dei capitoli/paragrafi precedenti:*

*Come si chiama l'apertura del condotto vulcanico?*

*Come si chiama l'aria che circonda la Terra?*

### 03 La forma dei vulcani

Colate di lava e materiali solidi escono dai vulcani.

Questi materiali si fermano intorno al condotto vulcanico e formano un rilievo.

La forma di questo rilievo dipende da due fattori:

- la composizione della lava;
- il tipo di materiali uscito dal vulcano.

I vulcani centrali possono avere due forme (vedi Figura07):

- vulcani a scudo;
- vulcani-strato.

L'attività vulcanica può formare anche altre strutture:

- le caldere;
- i coni di scorie.

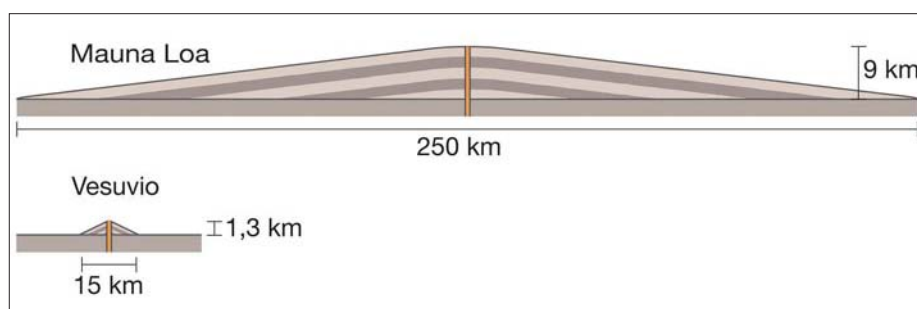


Figura07. La forma dei vulcani centrali.

#### I vulcani a scudo (vedi Figura08)

I vulcani più grandi della Terra sono vulcani molto larghi e poco alti. Ad esempio, il Mauna Loa nelle isole Hawaii alla base è largo 250 km ma è alto solo 9 km sul fondo oceanico. Questi vulcani sono chiamati **vulcani a scudo** perché hanno la forma di un *enorme (molto grande)* scudo appoggiato sulla superficie della Terra.

La lava di questi vulcani ha due caratteristiche:

- è molto fluida e *scorre (si sposta, cola)* per tanti chilometri prima di solidificare. Per questo motivo la lava non si *accumula (ferma)* tutta vicino al condotto vulcanico. Il vulcano che nasce da questa lava è più largo che alto.
- contiene pochi gas ed esce dal vulcano in modo molto tranquillo. Le eruzioni di questi vulcani non sono esplosive.

A volte questa lava fluida non esce da un condotto cilindrico ma esce da una fessura stretta e lunga. In questi casi la lava scorre per molti

chilometri ai due lati della fessura. Quando questa lava diventa solida forma una roccia chiamata **basalto**.

Il basalto forma superfici molto estese sulla Terra. Queste superfici basaltiche si chiamano **Plateaux** e si trovano in alcuni continenti (ad esempio nel Deccan, in India).

Tutti i fondali degli oceani nascono in questo modo e sono fatti di basalto.

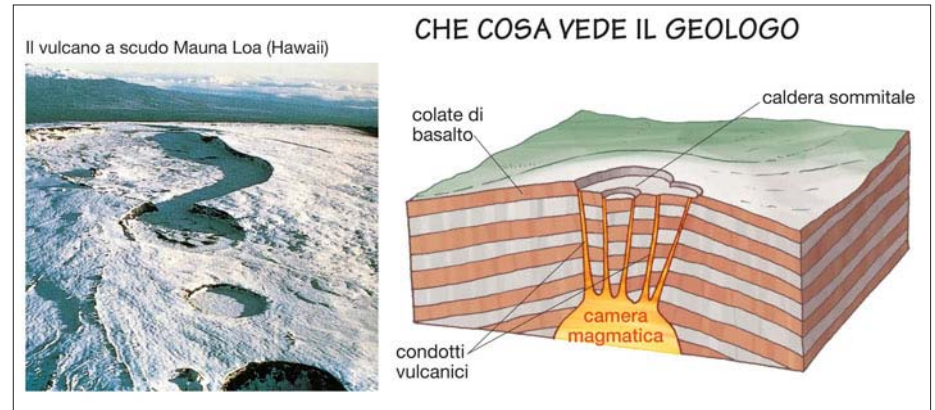


Figura08. I vulcani a scudo.

### I vulcani-strato (vedi Figura09)

I vulcani più conosciuti sono quelli che hanno una forma a cono. Questi vulcani possono essere alti qualche chilometro come i vulcani a scudo, ma sono molto più stretti alla base. Ad esempio il Vesuvio, il vulcano che si trova a Napoli, è alto più di 1000 m (*metri*) ma la sua base è larga solo 15 km (*chilometri*). Per questo motivo questi edifici vulcanici hanno i *fianchi* (cioè i "lati" della montagna) molto *ripidi* (*inclinati, in salita*).

Immaginiamo di tagliare una fetta da uno di questi vulcani e guardare al suo interno. Nel vulcano ci sono materiali molto diversi: colate di lava e strati di materiali piroclastici. Questi materiali sono uno sopra l'altro e si *alternano*: uno strato di lava, uno di piroclasti; un altro di lava, uno di piroclasti; poi ancora lava e avanti così.

Per questo motivo i vulcani di questo tipo sono chiamati **vulcani-strato**.

L'attività di questi vulcani non è sempre la stessa.

Quando il magma è *abbondante* (*tanto*) e fluido ci sono le colate di lava. Quando invece la lava è poca e viscosa, nel vulcano ci sono esplosioni. I materiali piroclastici prodotti da queste esplosioni si depositano sopra le colate di lava. Poi arriva ancora tanto magma, e il vulcano *erutta* (*fa uscire*) nuova lava. Le colate di lava formano un nuovo strato sopra i materiali piroclastici. Poi ci sono nuove esplosioni che producono piroclasti. Nascono così i tanti strati diversi di questi vulcani.

Quando le *fasi esplosive* (*i momenti di attività esplosiva*) sono molto violente il vulcano lancia in atmosfera nubi di gas e vapori. A volte queste nubi sono enormi e contengono grandi quantità di ceneri, lapilli e pomici.

In questi casi i materiali solidi ricadono a terra e scendono lungo i fianchi del vulcano a grande velocità (da 100 a 300 chilometri all'ora). La nube *si espande* (*si allarga*) e forma una **colata piroclastica**.

LE CALDERE



Figura09. I vulcani-strato.

### Le caldere

Una **caldera** si forma quando la parte più alta di un vulcano centrale *crolla* (*si rompe e cade giù*).

La caldera è una zona *depressa* (*più bassa rispetto al terreno intorno*) e ha forma quasi circolare. La caldera è più *ampia* (*larga*) rispetto al cono vulcanico. Il fondo della caldera è quasi piatto, le sue pareti interne molto ripide, quasi verticali.

Descriviamo il meccanismo di formazione di una caldera (*vedi Figura10*):

1. il vulcano ha una eruzione violenta, e tutto il magma esce dalla camera magmatica: la camera magmatica è vuota.
2. il *tetto* (*la parte che sta sopra*) della camera magmatica vuota crolla insieme a tutta la cima dell'edificio vulcanico. Dove prima c'era la cima dell'edificio vulcanico ora c'è una caldera.
3. se dal sottosuolo arriva nuovo magma, sul fondo della caldera si possono formare nuovi cono vulcanici.

Spesso invece la caldera raccoglie l'acqua delle piogge e diventa un lago. Sono nati così molti laghi dell'Italia centrale (il lago di Bolsena, ad esempio) e di altre regioni del mondo (ad esempio il Crater Lake) (*vedi Figura11*).

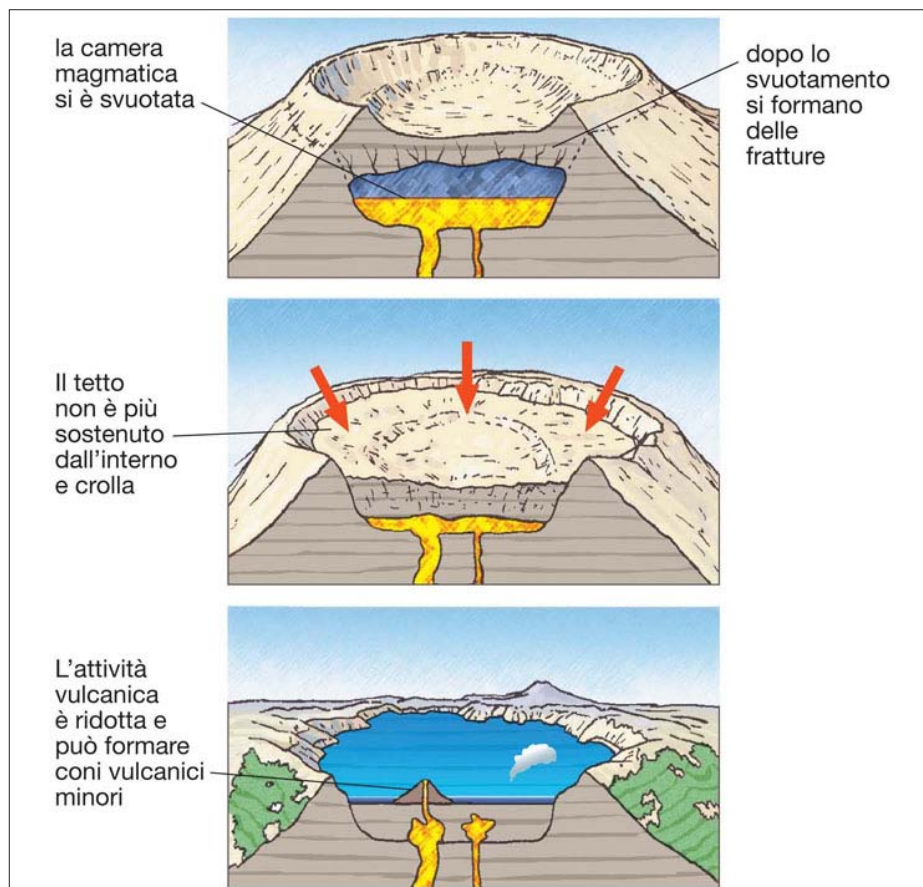


Figura10. La formazione di una caldera.

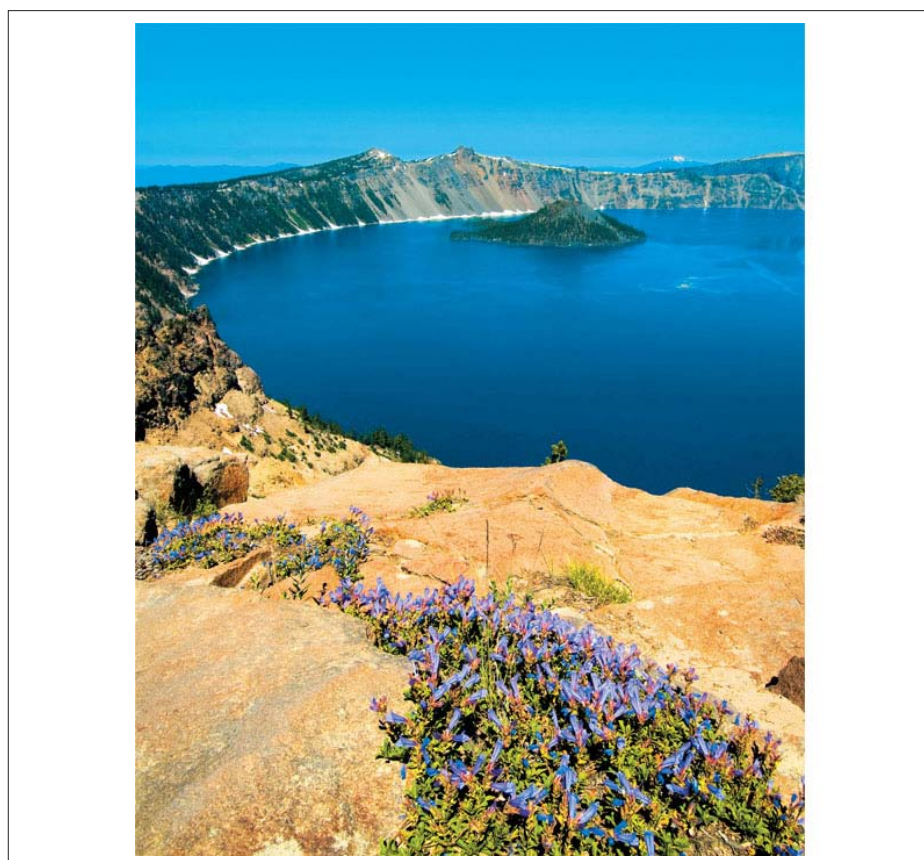


Figura11. Il Crater Lake.



### I coni di scorie (vedi Figura12)

A volte intorno ad un condotto vulcanico si formano **coni di scorie**. Le scorie sono pezzi di lava solidificata. Queste scorie si formano quando i gas escono con forza da una lava fluida e portano in aria gocce di lava. In aria la lava solidifica, e poi ricade al suolo tutto intorno al condotto del vulcano.

Con questo meccanismo si formano coni che hanno una forma molto regolare. Le scorie più piccole ricadono a terra più lontano dal condotto. I blocchi più grandi (e quindi più pesanti) rimangono vicino al condotto, dove c'è spesso un cratere profondo.



Figura12. I coni di scorie.

**14 Cosa significano le parole scritte sotto? (aiutati con il testo)**

*Svuotare*

*Eruttare*

*Espandersi*

*Ripido*

**15 Scrivi l'indicativo presente, il passato prossimo e il futuro dei verbi come nell'esempio:**

*Esempio: Lanciare*

*Presente*

io lancio

tu lanci

egli lancia

noi lanciamo

voi lanciate

essi lanciano

*Passato prossimo*

io ho lanciato

tu hai lanciato

egli ha lanciato

noi abbiamo lanciato

voi avete lanciato

essi hanno lanciato

*Futuro*

io lancerò

tu lancerai

egli lancerà

noi lanceremo

voi lancerete

essi lanceranno

*Produrre*

*Depositare*

**16 Vero o falso? Correggi le frasi false e riscrivile in modo corretto.**

1. I vulcani a scudo sono stretti alla base e molto alti.

V

F

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. L'attività dei vulcani-strato è fatta anche da fasi esplosive.

V

F

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Il basalto forma tutti i continenti della Terra.

V

F

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Le caldere si formano quando la lava esce da un vulcano lineare.

V

F

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**17** *Rispondi brevemente alle domande.*

1. *Quali sono gli strati dei vulcani-strato? Da cosa sono fatti?*
2. *Perché i vulcani a scudo sono molto larghi alla loro base?*

**18** *Segna con una croce la risposta giusta:*

1. *Nei vulcani a scudo:*
  - l'attività è sempre esplosiva*
  - la lava è poco fluida*
  - nessuna delle precedenti è corretta*
2. *Le caldere:*
  - sono sempre in fondo al mare*
  - si formano per un crollo*
  - sono vulcani che emettono solo lava fluida*

**19** *Ripassiamo insieme le conoscenze dei capitoli/paragrafi precedenti:*

*Quando nasce un vulcano centrale?*

*Quali gas sono più abbondanti durante le eruzioni vulcaniche?*

## 04 *I tipi di eruzione*

I vulcani sono diversi tra loro perché hanno tipi di eruzione diversi.

A volte un vulcano cambia, nel tempo, il tipo di attività eruttiva. Il tipo di attività di un vulcano dipende da due caratteristiche:

1. la viscosità del magma;
2. la quantità di gas e vapori (soprattutto acqua e anidride carbonica).

Se consideriamo queste due caratteristiche possiamo riconoscere molti tipi di eruzioni:

1. Quando il magma è fluido e l'attività è soprattutto effusiva (cioè fa uscire lava):
  - eruzioni di tipo hawaiano
  - eruzioni di tipo islandese
2. Quando il magma è meno fluido le eruzioni sono soprattutto di tipo effusivo, ma c'è anche qualche esplosione:
  - eruzioni di tipo stromboliano
3. Quando il magma è più viscoso e ci sono molti gas, l'attività è mista (effusiva ed esplosiva):
  - eruzioni di tipo vulcaniano
  - eruzioni di tipo pliniano
  - eruzioni di tipo peleeano
4. Quando il magma si bagna con acqua l'attività è solo esplosiva:
  - eruzioni di tipo idromagmatico

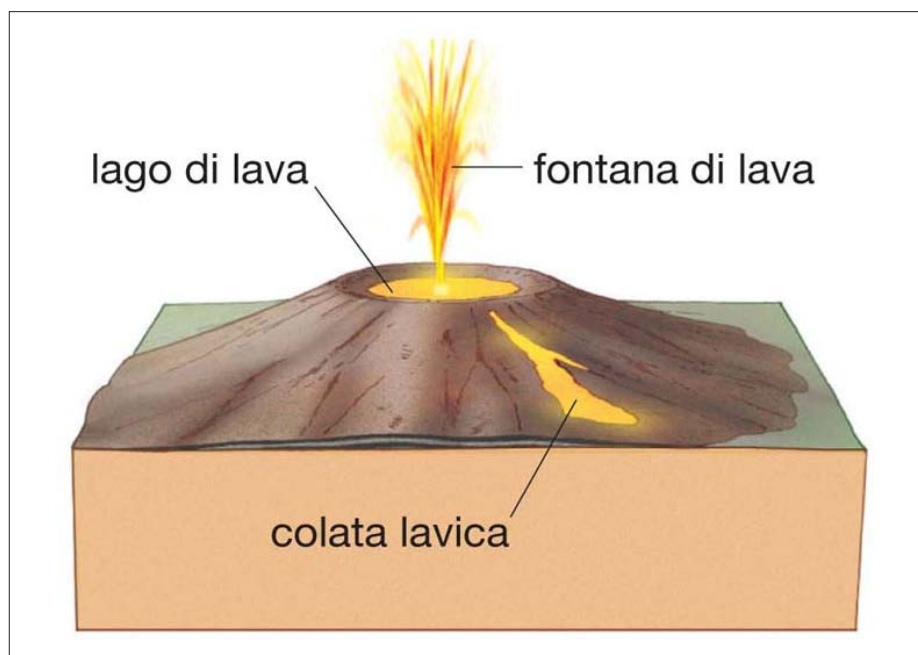


Figura13. Eruzioni di tipo hawaiano.

### Eruzioni di tipo hawaiano (vedi Figura13)

Durante l'eruzione dal condotto vulcanico esce lava molto fluida e in grande quantità. Si formano edifici vulcanici che spesso sono molto grandi: i tipici vulcani a scudo.

I gas che escono dal magma *trascinano* (*portano con sé*) verso l'atmosfera la lava fusa. Si formano così le **fontane di lava**, che possono essere alte fino a 100 m (*metri*).

### Eruzioni di tipo islandese (vedi Figura14)

Queste eruzioni sono simili a quelle di tipo hawaiano, ma la lava esce da una fessura lunga e stretta invece che da un condotto cilindrico.

Non si formano vulcani a scudo, ma **plateaux di lava basaltica**.

I plateaux sono grandi quantità di lava, che si *stende* (*allarga*), quasi orizzontale, per tantissimi (centinaia o migliaia) chilometri quadrati (un chilometro quadrato è un quadrato che ha il lato che misura un chilometro).

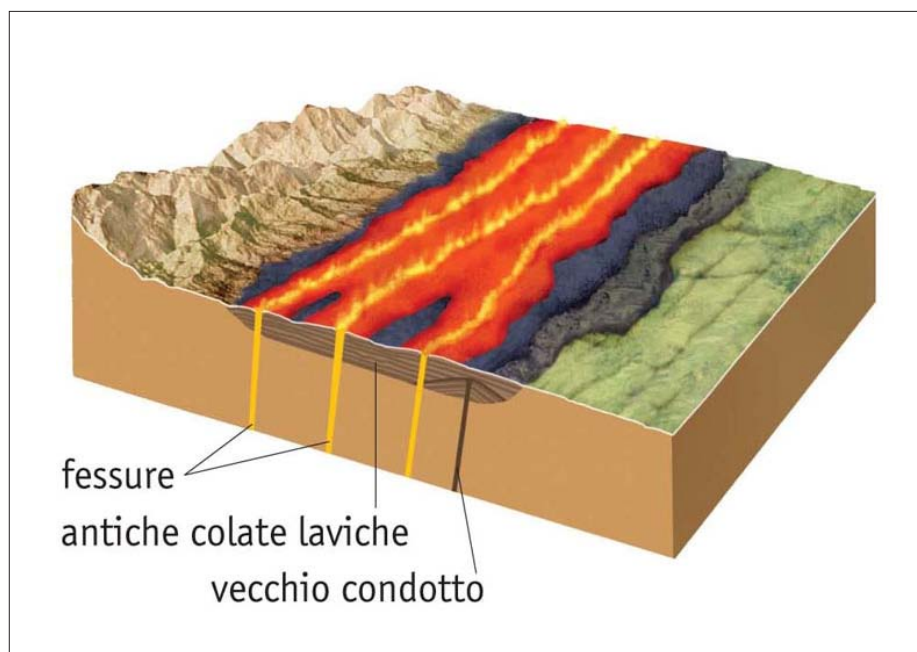


Figura14. Eruzioni di tipo islandese.

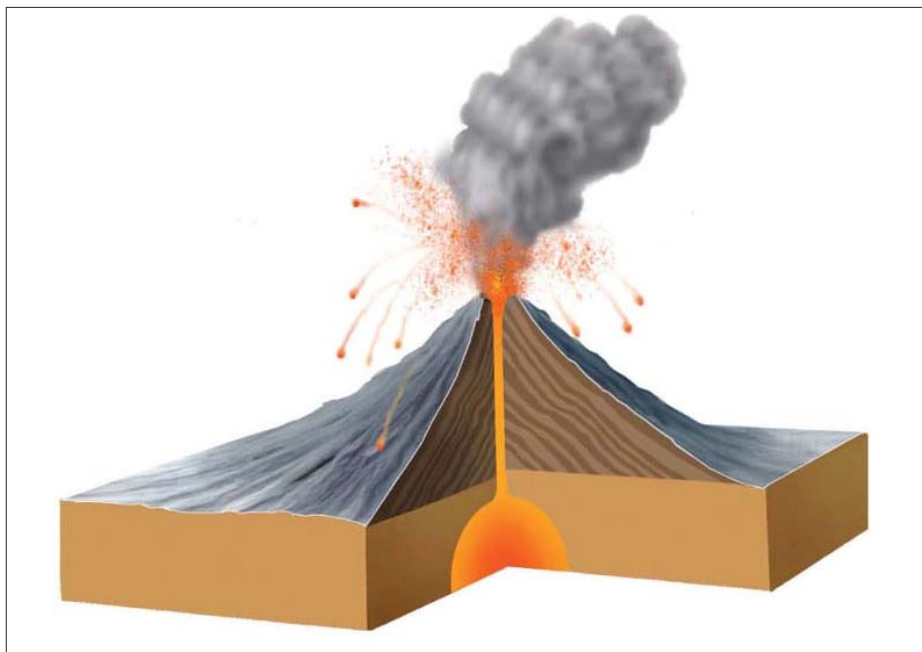
### Eruzioni di tipo stromboliano (vedi Figura15)

In queste eruzioni la lava è abbastanza fluida, ma a volte si ferma nel cratere.

Quando la lava si ferma nel cratere *solidifica* (*diventa dura*) in superficie e forma una crosta dura. Sotto a questa crosta si fermano i gas che escono dal magma.

Se i gas si *accumulano* (*diventano abbondanti*) spingono sulla crosta che, dopo qualche minuto o ora si rompe. Si ha un'esplosione e i gas portano verso l'alto gocce di lava fusa.

La lava fusa in aria si raffredda e solidifica, poi cade a terra.

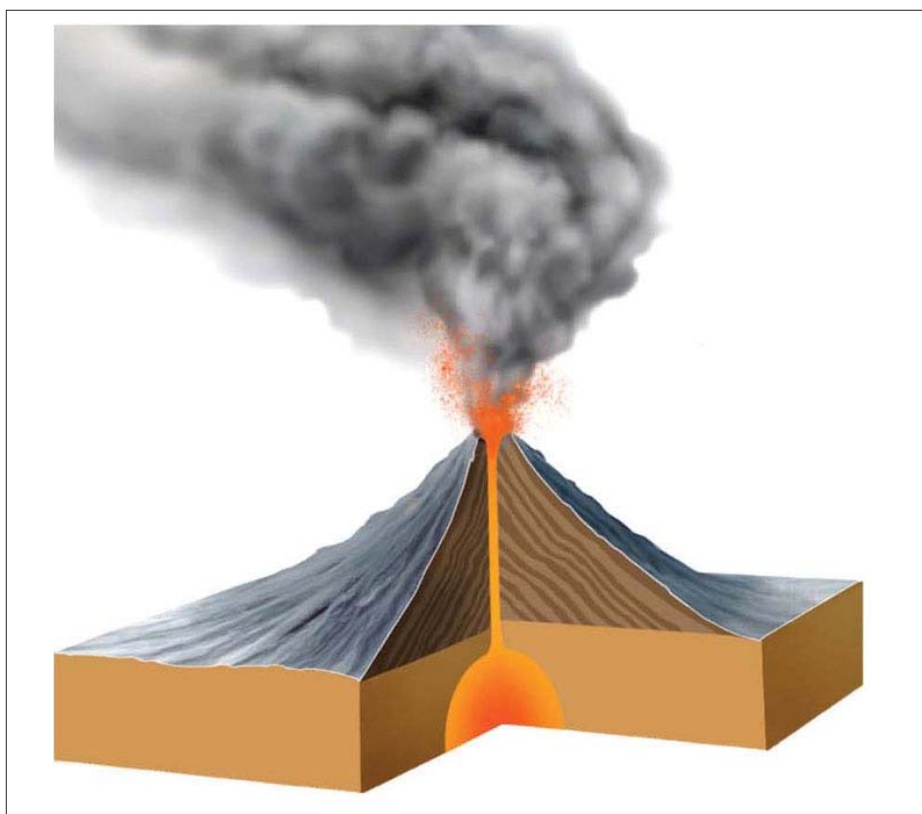


*Figura15.* Eruzioni di tipo stromboliano.

### **Eruzioni di tipo vulcaniano (vedi Figura16)**

La lava di queste eruzioni è viscosa. Quando si ferma nel condotto vulcanico la lava forma una crosta di grande spessore. Per rompere questo tappo solido è necessaria la forza di molti gas. Per accumulare tanti gas è necessario più tempo. Quando i gas rompono la crosta si ha una esplosione molto violenta.

Molti vulcani centrali iniziano le loro eruzioni con una esplosione di questo tipo.



*Figura16.* Eruzioni di tipo vulcaniano.

### Eruzioni di tipo pliniano (vedi Figura17)

Queste eruzioni sono molto violente.

Vapori e gas escono dal condotto vulcanico con molta forza e salgono *verticalmente* (*dritti verso l'alto*) nell'atmosfera per alcuni chilometri. Poi i gas *si espandono* (*si allargano*) e formano una grande nuvola che ha la forma di un ombrello.

Da questa nuvola cadono fino alla superficie terrestre tanti piccoli pezzi di lava solidificata. Questa lava solidificata forma dei sassi particolari, che si chiamano **pomici**. Le pomici sono sassi molto leggeri perché al loro interno ci sono tanti spazi vuoti.

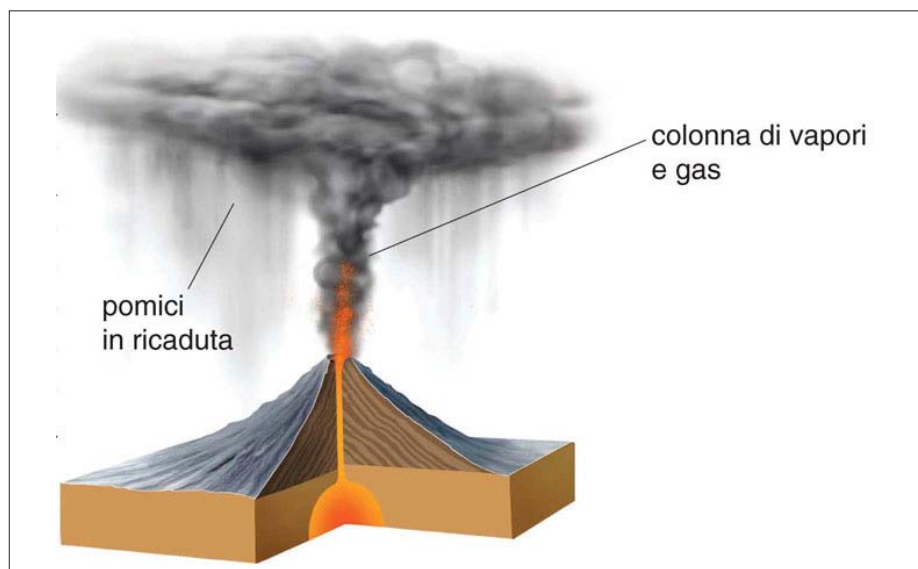


Figura17. Eruzioni di tipo pliniano.

### Eruzioni di tipo peleano (vedi Figura18)

Nelle eruzioni di tipo peleano il magma è molto viscoso. Il magma risale nel condotto vulcanico molto lentamente e per questo motivo si raffredda. Quando arriva alla superficie terrestre la lava è quasi solida e forma torri alte anche qualche centinaio di metri.

I gas che escono dal condotto sono molto caldi e densi e *scivolano* (*scendono*) lungo le pareti del vulcano come fanno le valanghe di neve. Scendendo verso il basso queste nuvole di gas diventano molto veloci e si espandono su aree molto grandi. Questi fenomeni sono chiamati **nubi** (*nuvole*) **ardenti** (*molto calde*) **discendenti** (*che scendono lungo le pareti del vulcano*).

### Eruzioni di tipo idromagmatico (vedi Figura19)

*Idromagmatico* è una parola formata da *idro* (che vuol dire acqua) e *magmatico*.

Un vulcano ha una eruzione idromagmatica quando il magma che è sotto la superficie terrestre *entra in contatto con* (*tocca*) l'acqua che si trova fra le rocce.

Descriviamo cosa succede in questi casi.

Il magma è caldissimo e *risalda* (*fa diventare calda*) *immediatamente* (*subito*) l'acqua. L'acqua diventa molto calda e si trasforma in vapore

acquoso. Questo vapore *fa molta pressione (spinge)* sulle rocce intorno, fino a rompere le rocce con una grande esplosione. In questo modo il vapore *si apre una strada (passa)* fra le rocce. Il vapore arriva velocemente e con violenza fino alla superficie terrestre.

Dal cratere del vulcano esce un getto di vapore che porta con sé pezzi di rocce e gocce di lava.

Dalla base di questo getto di vapore parte una nuvola di vapore e materiali solidi.

Questa nuvola calda si muove a velocità fino a 150 km/h (*chilometri all'ora*) e si chiama **base surge**. Questa nuvola lascia sul terreno i materiali solidi (piroclasti) che trasporta.

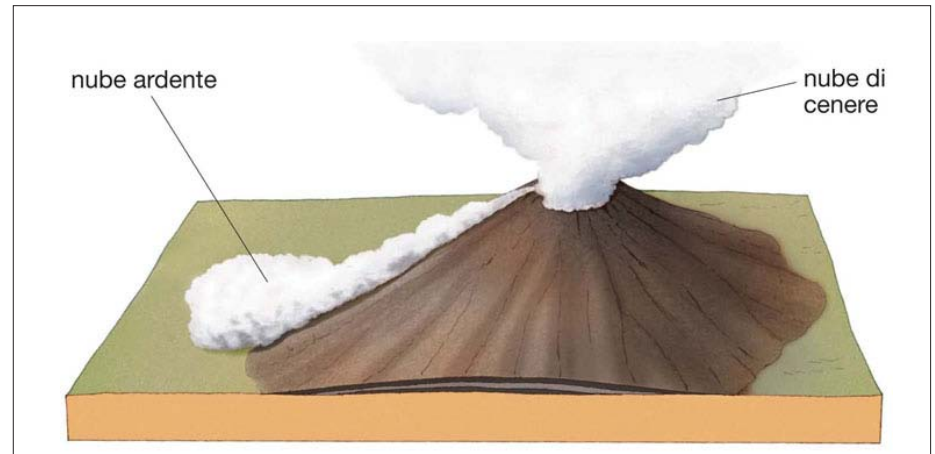


Figura18. Eruzioni di tipo peleano.

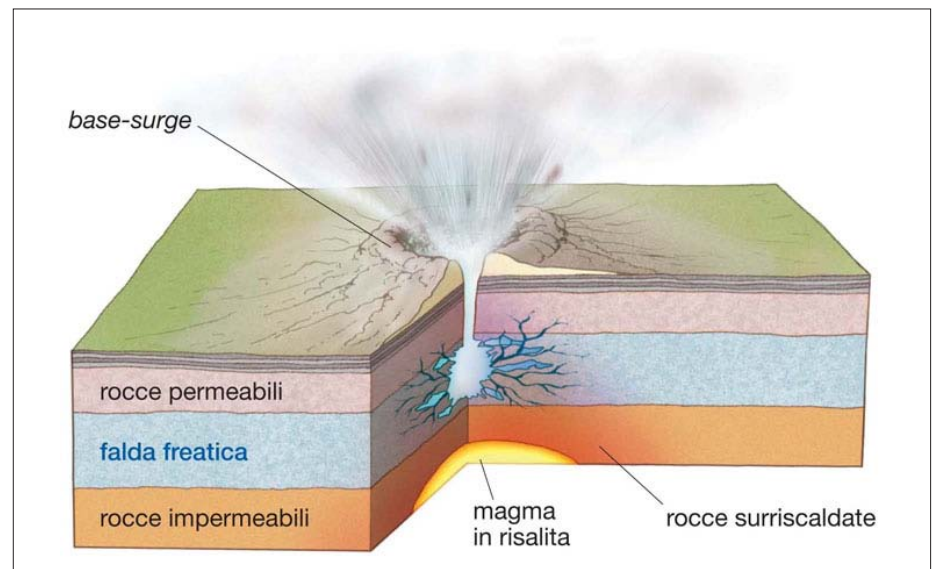


Figura19. Eruzioni di tipo idromagmatico.



**20 Cosa significano le parole scritte sotto? (aiutati con il testo)**

*Attività effusiva*

*Ardente*

*Entrare in contatto con*

*Nube*

**21 Scrivi l'indicativo presente, il passato prossimo e il futuro dei verbi come nell'esempio:**

*Esempio: Riscaldare*

*Presente*

io riscaldo

tu riscaldi

egli riscalda

noi riscaldiamo

voi riscaldete

essi riscaldano

*Passato prossimo*

io ho riscaldato

tu hai riscaldato

egli ha riscaldato

noi abbiamo riscaldato

voi avete riscaldato

essi hanno riscaldato

*Futuro*

io riscalderò

tu riscalderai

egli riscalderà

noi riscalderemo

voi riscalderete

essi riscalderanno

*Trascinare*

*Spingere*

**22 Vero o falso? Correggi le frasi false e riscrivile in modo corretto.**

1. Le eruzioni di tipo hawaiano sono molto esplosive.

V  F

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Idromagmatico significa viscoso.

V  F

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Le eruzioni di tipo vulcaniano sono molto violente.

V  F

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Le pomice sono sassi molto pesanti.

V  F

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**23** *Rispondi brevemente alle domande.*

1. *Cosa si forma quando la lava fluida esce da una fessura lunga e stretta?*
2. *Perché alcuni vulcani hanno eruzioni più esplosive di altri?*

**24** *Segna con una croce la risposta giusta:*

1. *Nelle eruzioni di tipo pliniano:*
  - il magma entra in contatto con l'acqua*
  - si formano fontane di lava*
  - si forma una grande nube di gas, vapori e piccoli pezzi di lava solidificata*
2. *I vulcani a scudo nascono:*
  - quando la lava è molto viscosa*
  - quando la lava è molto fluida*
  - nessuna delle precedenti risposte è corretta*

**25** *Ripassiamo insieme le conoscenze dei capitoli/paragrafi precedenti:*

*Oltre ai vulcani a scudo quali altri vulcani conosci? Come sono fatti?*

## 05 Fenomeni legati all'attività vulcanica

Le eruzioni di lava non sono gli unici fenomeni tipici dei vulcani. Molti altri fenomeni sono caratteristici dell'attività dei vulcani. Purtroppo molti di questi fenomeni sono pericolosissimi per l'uomo.

### I lahar

I **lahar** sono colate di fango (vedi Figura20).

Questo fango è fatto dalle ceneri del vulcano mescolate con la pioggia.

Il meccanismo è questo:

- un'eruzione vulcanica *emette* (fa uscire) in atmosfera molto vapore acqueo;
- il vapore acqueo si raffredda e forma le nuvole;
- da queste nuvole si forma molta pioggia;
- la pioggia arriva al suolo e si mescola con le ceneri del vulcano;
- si forma un fango che scende lungo i fianchi del vulcano. Questo fango può essere molto veloce: arriva a 50 km/h (chilometri all'ora). Il fango è molto denso (sembra cemento) e può distruggere tutto quello che trova.

I lahar sono fenomeni molto pericolosi e che fanno tanti danni perché distruggono tutte le cose che *travolgono* (incontrano).



Figura20. I lahar.

### Gli tsunami

Gli **tsunami** sono onde d'acqua molto alte.

Spesso i terremoti causano queste onde molto alte, dette *anomale* (cioè non normali). Qualche volta però gli tsunami nascono a causa delle esplosioni vulcaniche.

Queste ondate enormi:

- si formano quando un'esplosione fa crollare parte di un'isola vulcanica o di un vulcano sottomarino (*vedi Figura21*);
- si spostano nell'oceano per grandi distanze e a grande velocità.

Uno tsunami può essere molto pericoloso perché l'onda può essere alta molti metri e quando arriva sulle coste distrugge tutto quello che incontra: case, strade, industrie, scuole.

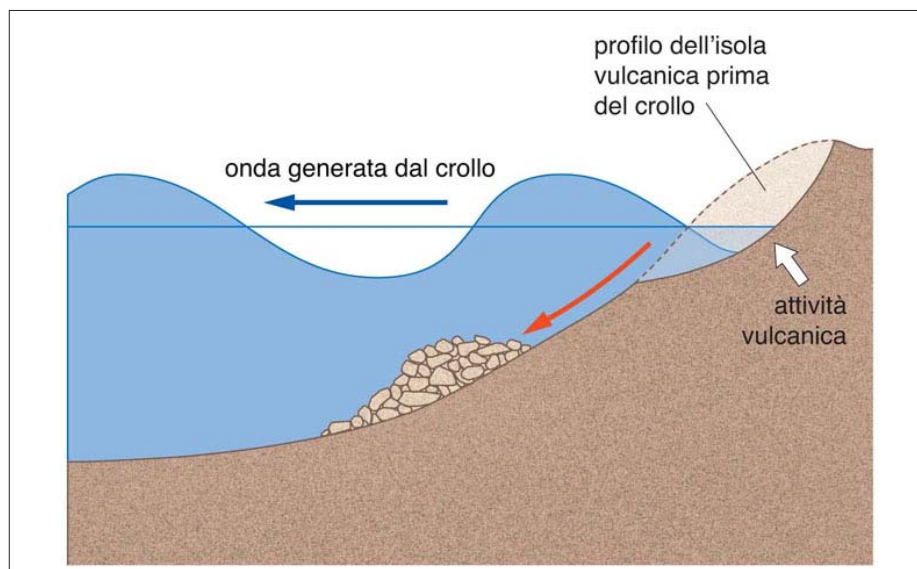


Figura21. Gli tsunami.

### Emissioni di gas

Solitamente i vulcani *emettono (fanno uscire)* gas insieme alla lava. Qualche volta però i vulcani liberano i gas anche senza emettere lava. Questo capita quando i vulcani *sono quiescenti (sembrano tranquilli, non attivi, ma in realtà nel sottosuolo c'è ancora del magma caldo)*. Se questi gas sono più pesanti dell'aria non salgono verso l'atmosfera, ma restano a livello del terreno. Si forma così una specie di "fiume" fatto di gas (*vedi Figura22*).

Questo "fiume" di gas può essere molto pericoloso perché spesso questi gas sono tossici, cioè fanno male agli esseri viventi.

Ad esempio l'anidride carbonica è più pesante dell'aria ed è tossica quando è presente in grande quantità.

Quando un vulcano emette molta anidride carbonica gli uomini e gli altri esseri viventi possono morire *per soffocamento (perché non riescono a respirare)*.

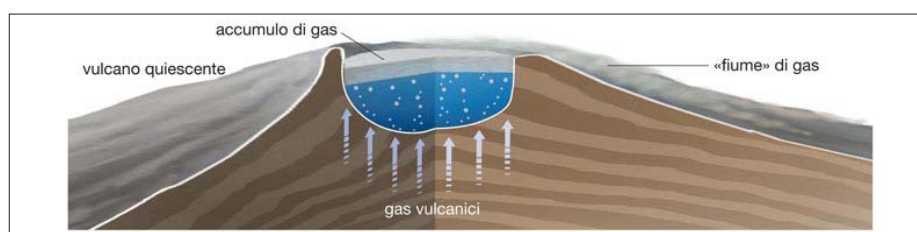


Figura22. Emissioni di gas.

## Geyser, soffioni e sorgenti termali

I **geyser** sono getti di acqua caldissima lanciata verso l'alto con violenza e spesso ad intervalli di tempo regolari.

Si formano per un meccanismo semplice:

- nel sottosuolo c'è del magma caldo, che si raffredda lentamente;
- l'acqua che si muove all'interno del suolo arriva vicino a questo magma;
- questa acqua si scalda velocemente a contatto con il magma;
- l'acqua caldissima sale fino alla superficie e forma una specie di fontana: il geyser (*vedi Figura23*).

I **soffioni** sono manifestazioni dell'attività vulcanica simili ai geyser, ma meno violente. In questo caso dal terreno escono getti di vapore meno violenti dei geyser.

I soffioni possono essere utilizzati come fonte di *energia geotermica* (cioè *energia che nasce dal calore della Terra*).

Le **sorgenti termali** sono altri fenomeni dell'attività vulcanica. In questo caso l'acqua che è presente nel sottosuolo si scalda ma senza raggiungere la temperatura di *ebollizione* (passaggio di stato da liquido a vapore). Dove questa acqua calda risale e arriva fino alla superficie terrestre forma le sorgenti termali.

L'uomo ha imparato ad usare queste sorgenti di acqua calda per costruire gli stabilimenti termali o terme (ad esempio le Terme di Abano o dell'isola di Ischia). Spesso nell'acqua delle sorgenti termali ci sono particolari sostanze chiamate sali minerali. Per questo motivo l'acqua delle sorgenti termali è usata nella cura di alcune malattie, per fare bagni caldi e nei trattamenti di bellezza.

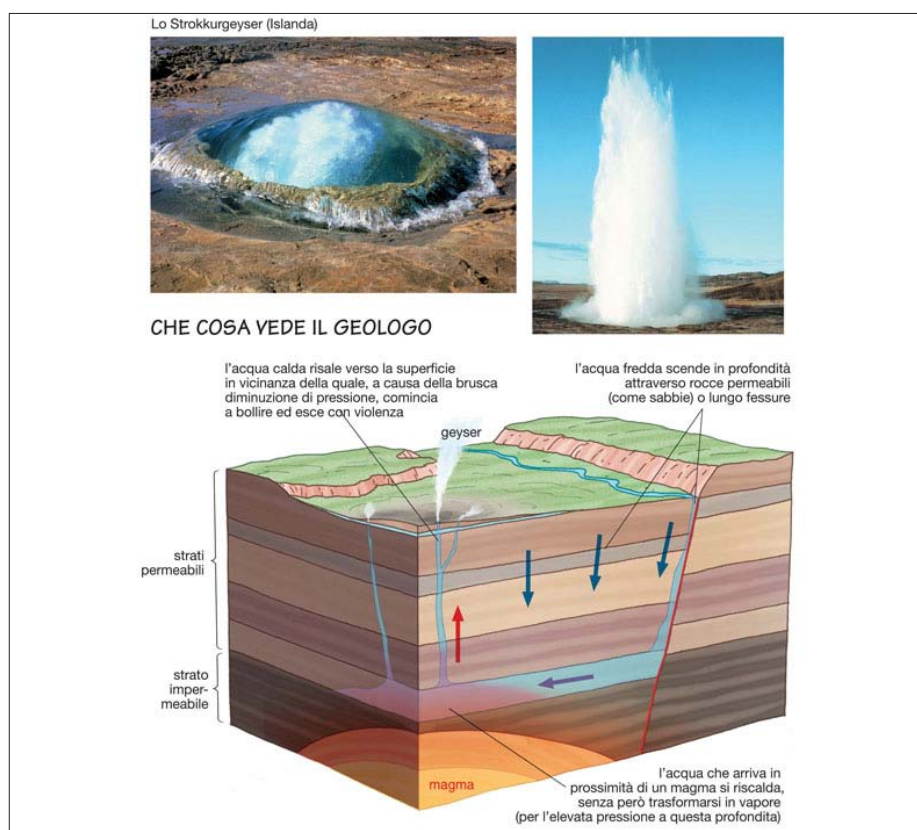


Figura23. Geyser, soffioni e sorgenti termali.

**26 Cosa significano le parole scritte sotto? (aiutati con il testo)**

*Travolgere*

*Anomalo*

*Tossico*

*Ebollizione*

**27 Scrivi l'indicativo presente, il passato prossimo e il futuro dei verbi come nell'esempio:**

*Esempio: Raffreddare*

*Presente*

io raffreddo

tu raffreddi

egli raffredda

noi raffreddiamo

voi raffreddate

essi raffreddano

*Passato prossimo*

io ho raffreddato

tu hai raffreddato

egli ha raffreddato

noi abbiamo raffreddato

voi avete raffreddato

essi hanno raffreddato

*Futuro*

io raffredderò

tu raffredderai

egli raffredderà

noi raffredderemo

voi raffredderete

essi raffredderanno

*Emettere*

*Usare*

**28 Vero o falso? Correggi le frasi false e riscrivile in modo corretto.**

1. Tutti i fenomeni legati ai vulcani sono molto pericolosi per l'uomo.

V

F

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Quando le ceneri vulcaniche si mescolano alla pioggia si può avere un lahar.

V

F

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Gli tsunami sono eruzioni vulcaniche molto esplosive.

V

F

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. L'anidride carbonica fa male all'uomo solo se è molto calda.

V

F

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**29** *Rispondi brevemente alle domande.*

1. *Quali manifestazioni dell'attività vulcanica possono essere utili per l'uomo?*
2. *Perché gli tsunami sono pericolosi per l'uomo?*

**30** *Segna con una croce la risposta giusta:*

1. *Un geysir è:*
  - una colata di fango*
  - un'onda anomala*
  - un getto di acqua caldissima*
2. *I gas emessi dai vulcani:*
  - possono essere nocivi per l'uomo (fare male all'uomo)*
  - escono dalle sorgenti termali*
  - salgono sempre verso l'atmosfera perché sono leggeri*

**31** *Ripassiamo insieme le conoscenze dei capitoli/paragrafi precedenti:*

*Quali tipi di eruzioni sono tipiche di magmi molto fluidi?*

## 06 La distribuzione geografica dei vulcani

Sulla Terra ci sono vulcani attivi sulle terre *emerse* (che si trovano sopra il livello del mare) ma anche sui fondali degli oceani.

I vulcani non sono *distribuiti* (messi) a caso sulla superficie della Terra. La maggior parte dei vulcani infatti è raggruppata in *fasce* (zone di forma stretta e allungata). Queste lunghe fasce si trovano:

- lungo le **dorsali oceaniche** (catene di vulcani di tipo lineare che si trovano sul fondo degli oceani);
- lungo i *margini* (*confini*) di alcuni continenti;
- dove ci sono alcuni *archi* (*gruppi*) di isole.

Solo pochi vulcani sono *isolati* (*lontani dagli altri vulcani*) all'interno dei continenti o dei fondali oceanici. In questi casi parliamo di "**punti caldi**". Osserva sulla cartina (vedi Figura24) dove si trovano i vulcani attivi presenti oggi sulla Terra.

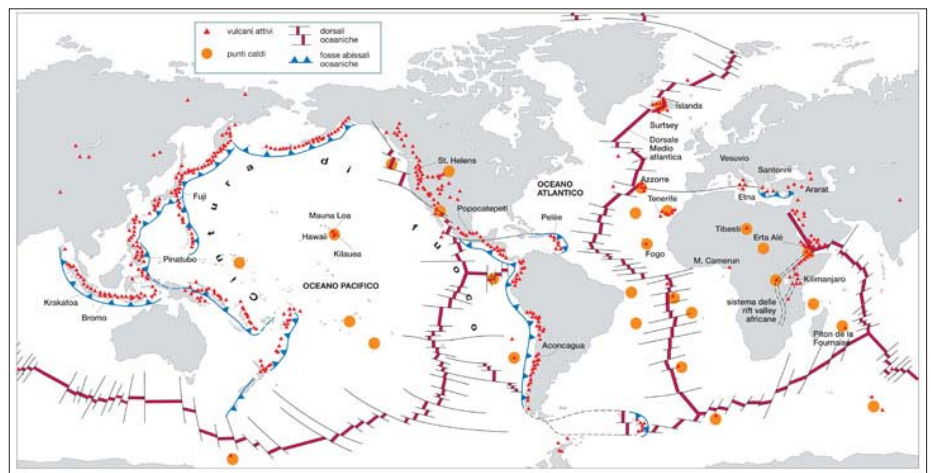


Figura24. I vulcani attivi oggi sulla Terra.

La maggior parte dei fenomeni vulcanici è lungo le dorsali oceaniche. Al centro di tutti gli oceani della Terra la *crosta* (parte più superficiale della Terra) è attraversata da grandi vulcani lineari. Questi vulcani hanno una attività effusiva, senza grandi esplosioni. Infatti dalle fessure eruttive di questi vulcani esce tantissima lava molto fluida. Questa lava scorre ai lati delle fessure e solidifica: si forma così una roccia che si chiama basalto. Tutti i fondali oceanici sono fatti di basalto e nascono dai vulcani delle dorsali oceaniche.

Le dorsali oceaniche sono lunghe decine di migliaia di chilometri.

La maggior parte di queste dorsali è sotto il livello del mare, quindi non le possiamo vedere direttamente.

La dorsale dell'oceano Atlantico però *emerge dal mare* (è sopra il livello del mare) e forma l'Islanda.

La maggior parte dei vulcani *emersi* (che si trovano sopra il livello del mare) della Terra si trova in aree ben precise:

- al margine di alcuni continenti (ad esempio nelle Americhe, sul lato verso l'Oceano Pacifico);
- dove ci sono catene di isole (ad esempio Giappone e altre isole dell'Oceano Pacifico).



In questi casi i vulcani hanno una attività soprattutto esplosiva, e producono grandi quantità di materiali piroclastici.

Vicino a queste catene di vulcani si trovano strette e lunghissime **fosse abissali** (luoghi dove il fondale dell'oceano è molto profondo) Le fosse abissali sono le zone più *deprese* (*profonde*) della crosta terrestre.

La **Cintura di fuoco circumpacifica** è un gruppo di centinaia di vulcani che forma una catena che circonda tutto l'Oceano Pacifico. Il vulcano Bromo, nell'isola di Giava è uno di questi vulcani (*vedi Figura25*).



Figura25. Il vulcano Bromo.

Solo pochi vulcani si trovano isolati all'interno dei continenti o al centro degli oceani.

Questi vulcani si formano in luoghi chiamati punti caldi o **hot spot** (in inglese).

I vulcani delle isole Hawaii (come il Mauna Loa della *Figura02*) sono vulcani di hot spot.

Qual è il significato di questi punti caldi? E perché la distribuzione geografica dei vulcani è così particolare?

Lo vedremo nel capitolo sulla **Tettonica delle placche**. La Tettonica delle placche è un modello che spiega molti fenomeni tipici del nostro pianeta.

### I vulcani in Italia

In Italia esistono molto vulcani. La maggior parte di questi vulcani si trova lungo le coste del Mar Tirreno, dalla Toscana alla Sicilia. Alcuni vulcani sono sottomarini e si trovano proprio in questo mare (*vedi Figura26*). Alcuni vulcani italiani sono *estinti* (cioè *non hanno più nessun tipo di attività*) da decine di migliaia di anni. Altri vulcani sono invece *quiescenti*: a riposo, ma non estinti. Nel suolo sotto a questi vulcani c'è ancora magma caldo, ma non esce mai lava.

Possiamo raggruppare i vulcani italiani *attivi* (*che eruttano lava o altri materiali*) in 4 aree:

1. il monte Etna in Sicilia;
2. il Vesuvio, l'area dei Campi Flegrei e l'isola di Ischia vicino a Napoli;
3. l'arcipelago delle isole Eolie;
4. la zona del Canale di Sicilia.

Vediamo queste zone una per una.

1. Il **monte Etna** è il vulcano più grande d'Europa. È nato circa 600.000 anni fa come vulcano sottomarino. Poi l'Etna è emerso dal mare e oggi è alto 3350 m. Il monte Etna è un vulcano-strato: è fatto da colate di lava basaltica che si alternano a strati di materiali piroclastici. Spesso la lava di questo vulcano non esce dai crateri che si trovano in cima, ma da crateri laterali che sono sui *versanti (fianchi)* del monte. Spesso durante le eruzioni si possono vedere spettacolari fontane di lava (forse le hai viste al telegiornale!).
2. Il **Vesuvio** è vicino a Napoli ed è un vulcano-strato. Il Vesuvio in passato ha avuto eruzioni molto esplosive, e altri momenti di tranquillità. Oggi il Vesuvio e le aree vulcaniche vicine (**Campi Flegrei e isola di Ischia**) sono temporaneamente a riposo.
3. Le isole Eolie formano un *arcipelago (gruppo di isole)* a nord di Messina, in Sicilia. Queste isole sono tutte dei vulcani: Stromboli, Vulcano, Lipari, Panarea, Salina, Alicudi, Filicudi. Stromboli è un vulcano con attività esplosiva. L'attività esplosiva dura alcuni minuti ed è seguita da pochi minuti di *inattività (non attività)* (vedi *Figura 27*); Vulcano (un'isola delle Eolie si chiama proprio così) ha attività soprattutto esplosiva. La sua ultima eruzione è stata nel 1892. Da quell'anno ad oggi questo vulcano-strato *emette (fa uscire) fumarole*, cioè vapori e gas ricchi di *zolfo* (un elemento chimico); Lipari non è attivo da più di un *secolo (cento anni)*; Panarea è stato attivo in *epoca recente (nel passato non lontano)*; Salina, Alicudi e Filicudi sono considerati quiescenti.
4. Nella **zona del Canale di Sicilia** (tra la Sicilia e le coste settentrionali dell'Africa) ci sono state due eruzioni nel *XIX secolo (diciannovesimo secolo: dal 1800 al 1899)*. Nel 1831 è nata un'isola dal mare (Isola Ferdinandea). Questa isola oggi è sotto il livello del mare. Nel 1891 c'è stata un'altra eruzione vicino all'isola di Pantelleria.

In Italia nel passato c'erano molti altri vulcani, oggi non più attivi. Fra questi vulcani oggi estinti ci sono i Colli Euganei, nella pianura veneta, e molti altri tra Toscana e Lazio.

**32 Cosa significano le parole scritte sotto? (aiutati con il testo)**

*Emerso*

*Secolo*

*Quiescente*

*Estinto*

**33 Scrivi l'indicativo presente, il passato prossimo e il futuro dei verbi come nell'esempio:**

*Esempio: Spiegare*

*Presente*

io spiego

tu spieghi

egli spiega

noi spieghiamo

voi spiegate

essi spiegano

*Passato prossimo*

io ho spiegato

tu hai spiegato

egli ha spiegato

noi abbiamo spiegato

voi avete spiegato

essi hanno spiegato

*Futuro*

io spiegherò

tu spiegherai

egli spiegherà

noi spiegheremo

voi spiegherete

essi spiegheranno

*Raggruppare*

*Formare*

**34 Vero o falso? Correggi le frasi false e riscrivile in modo corretto.**

1. I vulcani si trovano solo sui continenti.

V

F

---

---

2. Le dorsali oceaniche sono formate da tanti vulcani centrali.

V

F

---

---

3. Il Monte Etna si trova in Italia.

V

F

---

---

4. In Italia ci sono solo vulcani quiescenti.

V

F

---

---

**35** *Rispondi brevemente alle domande.*

1. *Come sono distribuiti i vulcani sulla Terra?*
2. *In quali aree d'Italia ci sono oggi i vulcani attivi?*

**36** *Segna con una croce la risposta giusta:*

1. *Le dorsali oceaniche sono:*
  - catene di vulcani lineari che si trovano sui continenti*
  - singoli vulcani isolati al centro dei continenti*
  - catene di vulcani lineari che si trovano negli oceani*
2. *I vulcani che si trovano lungo i margini di alcuni continenti e lungo archi di isole:*
  - hanno attività esplosiva*
  - sono vicino a fosse abissali*
  - sono vere tutte e due le precedenti risposte*

**37** *Ripassiamo insieme le conoscenze dei capitoli/paragrafi precedenti:*

*Quali tipi di vulcani si trovano nelle dorsali oceaniche? Hanno attività effusiva o esplosiva? Come si chiama la roccia che si nasce dalle eruzioni di questi vulcani?*

# I vulcani

**Magma:** roccia fusa che sale sotto a un vulcano, mista a gas e vapori.

**Lava:** roccia fusa che arriva sulla superficie terrestre attraverso un vulcano.

**Vulcani centrali:** vulcani che emettono lava da un condotto cilindrico.

**Vulcani lineari:** vulcani che emettono lava da una fessura lunga e stretta.

**Eruzione:** fase di attività del vulcano.

**Piroclasti o piroclastiti:** materiali solidi usciti da un vulcano.

**Attivo:** un vulcano è attivo quando emette materiali (lava, gas, piroclasti).

**Quiescente:** un vulcano è quiescente se per tanti anni non erutta, ma nel sottosuolo c'è magma in risalita dal mantello.

**Estinto:** un vulcano è estinto quando da moltissimo tempo non erutta e nel sottosuolo non c'è nemmeno magma caldo che risale dal mantello.

**Lave fluide:** scorrono per molti chilometri prima di solidificare.

**Lave viscose:** scorrono a fatica e solidificano più vicino al condotto.

**Vulcani a scudo:** i vulcani a scudo sono molto larghi alla base e hanno i versanti poco ripidi. Sono formati da lave poco viscose.

**Vulcani-strato:** i vulcani-strato sono coni stretti alla base e hanno i versanti molto ripidi. Sono formati da strati di lave viscose alternati a strati di piroclasti.

**Attività vulcanica effusiva:** è tipica dei vulcani che hanno magma fluido.

**Attività vulcanica mista (effusiva ed esplosiva):** è caratteristica dei vulcani che hanno magma più viscoso.

**Energia geotermica:** l'energia geotermica nasce dal calore della Terra.

**Sorgenti termali:** le sorgenti termali sono legate alla presenza di magma nel sottosuolo.

**Dorsali oceaniche:** la maggior parte dei vulcani sottomarini è radunata nelle dorsali oceaniche.

**Margini di alcuni continenti o lungo archi di isole:** quasi tutti i vulcani emersi si trovano ai margini di alcuni continenti o lungo archi di isole.