



U7 I vulcani

contenuti

1. Che cosa c'è dentro la Terra
2. Com'è fatto un vulcano
3. La vita di un vulcano
4. I vulcani in Italia
5. La forma dei vulcani
6. Le sorgenti termali
7. I vulcani nel mondo
8. Un modello di eruzione vulcanica

1. Che cosa c'è dentro la Terra

L'interno della Terra

Sotto la superficie terrestre la temperatura cresce man mano che si scende in profondità. Le rocce diventano sempre più calde e poi **fondono**, come la cera di una candela riscaldata dalla fiamma. La roccia fusa, mista a vapore acqueo e altri gas, si chiama **magma**.

In alcuni punti il magma caldissimo riesce a fondere la crosta e ad aprirsi un passaggio verso l'esterno. Si ha così un'**eruzione** con la conseguente formazione di un **vulcano**.

Per capire i vulcani bisogna prima di tutto sapere com'è fatto l'interno del nostro pianeta.

Il **globo terrestre** è diviso in quattro strati, diversi per composizione e per **densità**.



Abc

GLOSSARIO

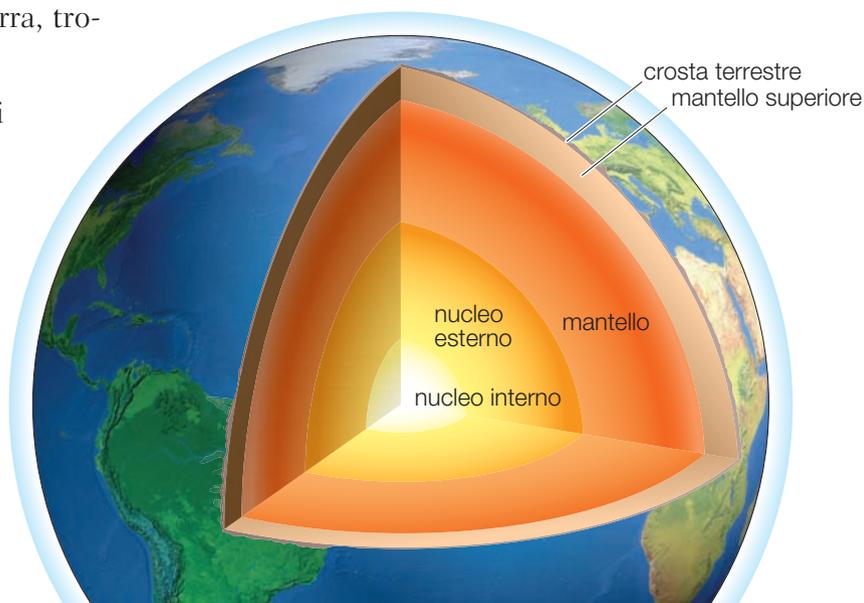
- **Fondere** - sciogliersi, passare dallo stato solido a quello liquido per effetto della temperatura: *il ferro fonde a 1529 °C.*
- **Densità** - qualità o misura che indica quanto un materiale è denso, compatto, consistente: *il marmo ha una densità maggiore del legno.*

► Le rocce si fondono alle altissime temperature dell'interno della Terra come la cera delle candele si fonde al calore della fiamma.



Se andiamo dalla superficie fino al centro della Terra, troviamo:

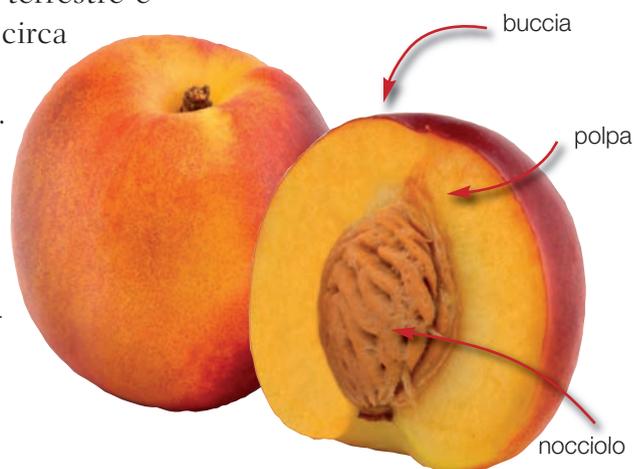
- la **crosta terrestre**, solida, formata da materiali leggeri come il **silicio** e l'alluminio;
- il **mantello**, in parte solido e in parte plastico, la cui temperatura varia da 1000 °C a 3500 °C;
- il **nucleo esterno**, formato da rocce fuse, la cui temperatura varia da 3500 °C a 4000 °C;
- il **nucleo interno** formato da materiali pesanti, come il ferro, la cui temperatura sfiora i 5000 °C.



Le proporzioni della Terra

Il diametro della Terra misura circa 12 800 km. La crosta terrestre è spessa da 6 a 75 km, mentre il diametro del nucleo interno è circa 2400 km.

Per capire le proporzioni della Terra, puoi pensare a una pesca. Il **nocciolo** rappresenta il nucleo interno mentre la **polpa** rappresenta il mantello. Il nucleo interno della Terra è caldissimo ma è solido, proprio come il nocciolo della pesca. La **buccia** rappresenta la crosta terrestre. La buccia della pesca è molto sottile, circa mezzo millimetro, ma in proporzione equivale alla crosta continentale, spessa 75 km.



▼ La pesca è un modello delle proporzioni della Terra.



PRIMA VERIFICA

Rispondi alle domande.

1. Come varia la temperatura man mano che si scende sotto terra?

- a) Aumenta b) Diminuisce c) Rimane costante

2. Come si chiama la roccia caldissima e fusa che si trova all'interno della Terra?

- a) Crosta b) Magma c) Mantello d) Nucleo

3. Che cosa accade durante la formazione di un vulcano?

4. Metti in ordine, da quello più interno a quello più esterno, i seguenti strati del globo terrestre:

- a) Crosta b) Nucleo interno c) Mantello d) Nucleo esterno

L'ordine corretto è:



GLOSSARIO

- **Silicio** - uno dei 92 elementi naturali indicato con il simbolo Si; si trova nelle rocce e in molti minerali, come nei cristalli trasparenti di quarzo.

2. Com'è fatto un vulcano

Abc

GLOSSARIO

● **Fuoriuscire** - uscire fuori.

La struttura di un vulcano

I vulcani sono profondissime aperture nella crosta terrestre; attraverso di esse il magma incandescente risale e **fuoriesce** nel corso di un'eruzione.

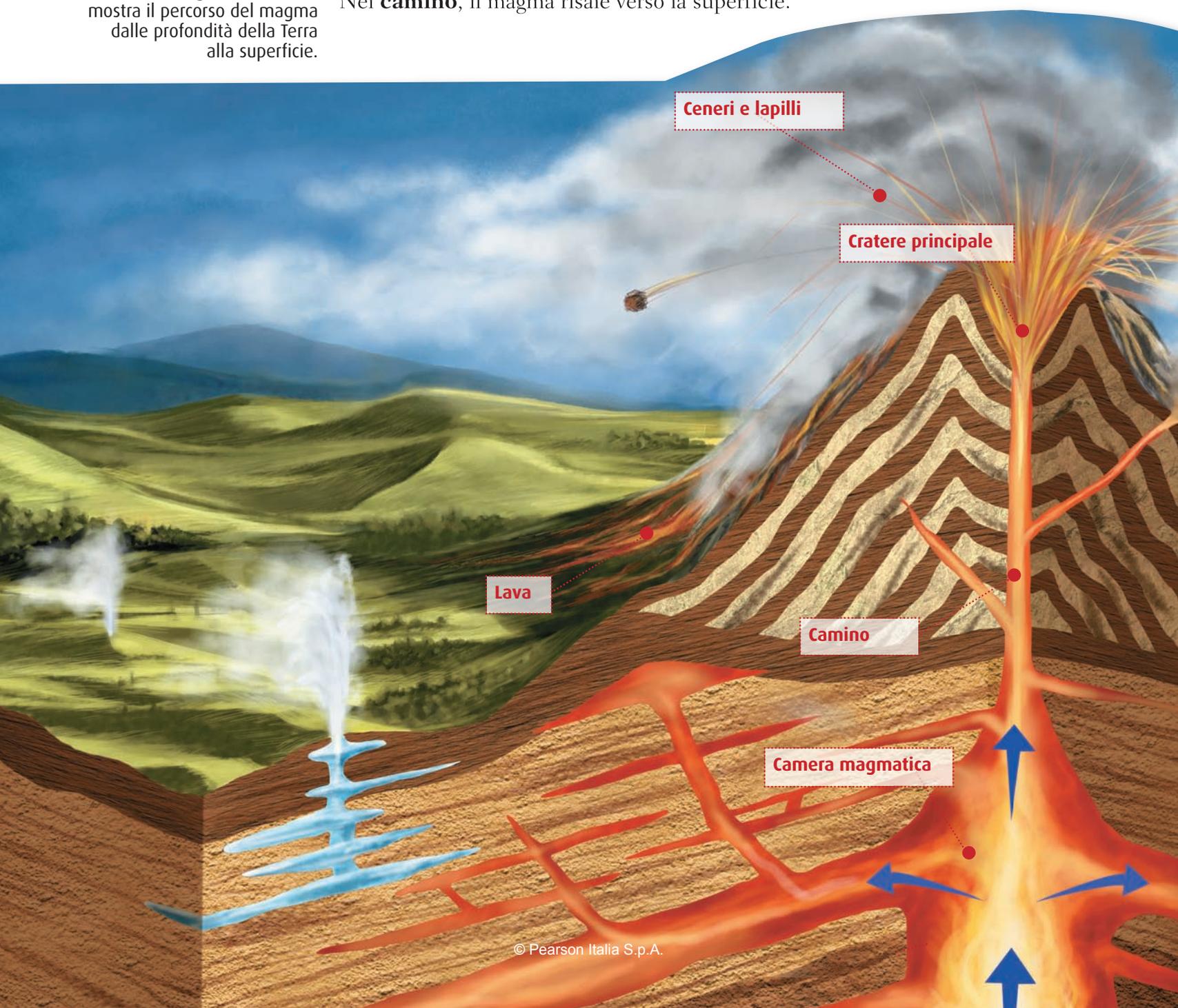
Il magma eruttato perde il vapore acqueo e gli altri gas che conteneva e si trasforma in **lava**.

Spesso i vulcani sembrano monti a forma di cono formati da diversi strati di lava che si accumulano uno dopo l'altro durante molte eruzioni.

Nella **camera magmatica** si raccolgono enormi quantità di magma provenienti dal mantello.

Nel **camino**, il magma risale verso la superficie.

▼ Il disegno del vulcano mostra il percorso del magma dalle profondità della Terra alla superficie.



La lava e gli altri materiali vulcanici fuoriescono in superficie passando attraverso il **cratere principale** e i **crateri secondari**.

Le **ceneri** sono formate da lava polverizzata mentre i **lapilli** sono piccoli frammenti di diametro inferiore a 0,5 cm.

L'origine della parola "vulcano"

Per gli antichi Romani, *Vulcanus* era il dio del fuoco. Una leggenda racconta che *Vulcanus* aveva la sua fabbrica nell'Etna (l'Etna è un vulcano che si trova in Sicilia). Qui fabbricava i fulmini per il dio Giove e le armi e i gioielli per gli altri dèi. Dal nome del dio *Vulcanus*, tutte le montagne di fuoco della terra si chiamano "vulcani". I vulcani non sono soltanto montagne ma fratture molto profonde nella crosta terrestre. Il magma infuocato, dall'interno della Terra sale verso l'alto ed esce fuori: questa è un'eruzione.



PRIMA VERIFICA

Disegna lo schema di un vulcano e descrivi le sue parti principali.

 A large, empty rectangular box with a blue border, intended for the student to draw a volcano and describe its main parts.

Rispondi alle domande.

1. Che cosa accade al magma quando c'è un'eruzione?
2. Che differenza c'è fra il magma e la lava?
3. Un vulcano può avere un solo cratere?
4. Che differenza c'è fra le ceneri e i lapilli?
5. Da dove proviene la lava che esce durante un'eruzione?

3. La vita di un vulcano

A b c

GLOSSARIO

- **Estinguere, estinguersi** - spegnersi: *l'incendio si è estinto.*
- **Solidificare, solidificarsi** - passare dallo stato liquido a quello solido per effetto del raffreddamento: *nel congelatore l'acqua si solidifica e diventa ghiaccio.*
- **Riprendere** - ricominciare un'attività dopo un'interruzione.

L'attività dei vulcani

Ogni vulcano ha un ciclo vitale: nasce, attraversa un periodo di attività più o meno intensa e si **estingue**. La sua vita, in genere, dura mezzo milione di anni o anche di più.

Un vulcano può essere **attivo, quiescente o estinto**.

Pensa che un vulcano è considerato estinto quando non manifesta alcun tipo di eruzione da almeno 10 000 anni!

I **Colli Euganei** vicino a Padova, per esempio, sono vulcani estinti da circa 30 milioni di anni.

In certi casi un vulcano può sembrare estinto, mentre invece è soltanto in un periodo di quiescenza. La **quiescenza** è uno stato di calma solo apparente. Il vulcano sembra spento ma può risvegliarsi in qualunque momento. Infatti, il condotto vulcanico può essere tappato da un blocco di lava **solidificata** che impedisce l'eruzione. Col passare degli anni, però, la pressione all'interno del vulcano aumenta fino a vincere la resistenza del tappo, con una grande esplosione.

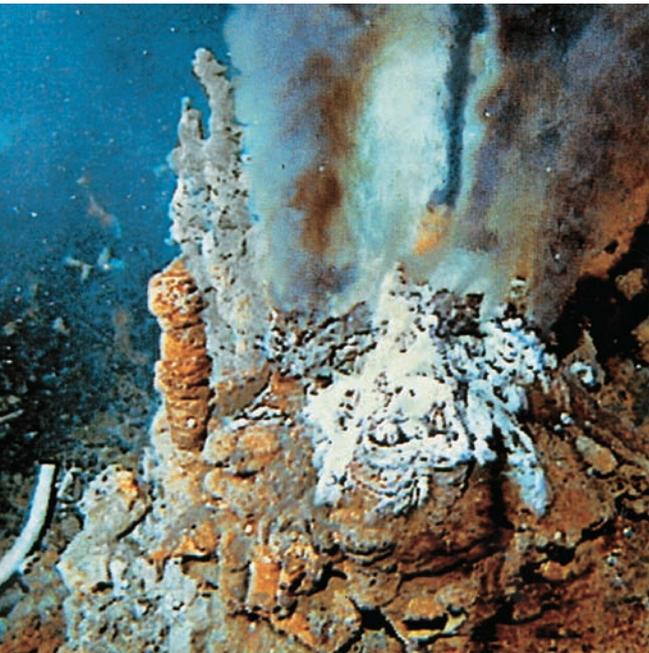
Per esempio, il vulcano **Pinatubo**, nelle isole Filippine, **riprese** all'improvviso la sua attività nel 1991, con un'enorme eruzione, dopo ben 600 anni di quiescenza.

Per esempio, il vulcano **Pinatubo**, nelle isole Filippine, **riprese** all'improvviso la sua attività nel 1991, con un'enorme eruzione, dopo ben 600 anni di quiescenza.

I vulcani sottomarini

Esistono vulcani sott'acqua? Certamente, e non è neppure un fatto raro o eccezionale: la maggior parte dei vulcani nel mondo, infatti, si trova proprio sul fondo degli oceani, a circa 2000 m di profondità.

I blocchi di lava eruttati sott'acqua si raffreddano velocemente e prendono forme arrotondate simili a cuscini appoggiati l'uno sull'altro. Per questo motivo si chiamano **lave a pillow**, dalla parola inglese *pillow*, che significa "cuscino".



▲ Un esempio di attività vulcanica sottomarina.



PRIMA VERIFICA

Rispondi alle domande.

1. Quali sono le principali fasi della vita di un vulcano?
2. Che cosa è lo stato di quiescenza di un vulcano?
3. Un vulcano che non erutta da 200 anni, può essere considerato estinto?
4. In Italia esistono vulcani estinti?
5. Per quale motivo è noto il vulcano Pinatubo?
6. Che cosa sono le lave a *pillow*?

4. I vulcani in Italia

Attivi, quiescenti ed estinti

In Italia esistono numerosi vulcani attivi, quiescenti ed estinti. I principali sono quelli elencati di seguito.

- **Vulcani attivi:** Etna e Stromboli.
- **Vulcani quiescenti:** Colli Albani, Campi Flegrei, Ischia, Vesuvio, Lipari, Vulcano, Isola Ferdinandea, Pantelleria.
- **Vulcani estinti:** Colli Euganei, Amiata, Vulsini, Cimini, Vico, Sabatini, Vulture.

È interessante notare che i vulcani sono disposti approssimativamente lungo una linea a forma di "S". Questa linea corrisponde a una spaccatura della crosta terrestre che divide l'Italia in due parti.

È proprio lungo questa spaccatura che si verificano ogni tanto dei **terremoti disastrosi**, soprattutto nel Sud.



Il Vesuvio

Il **Vesuvio** (Napoli, Campania) è un vulcano di medie dimensioni alto 1281 m. È costituito dal più vecchio vulcano del **Monte Somma**, che sprofondò, e dal più recente vulcano del Vesuvio, cresciuto al suo interno. L'attività vulcanica del Somma-Vesuvio è iniziata almeno 400 000 anni fa.

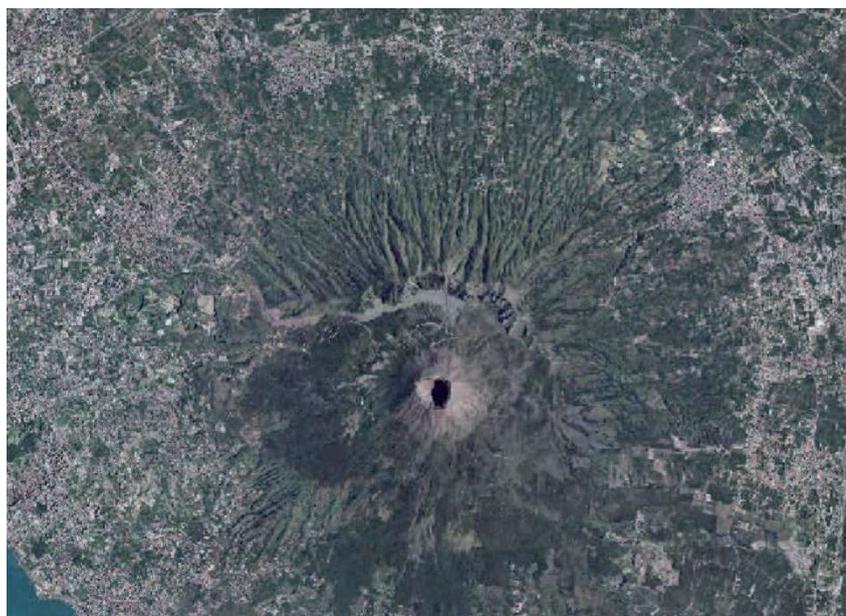
È famosa l'eruzione del Vesuvio del 79 d.C. che distrusse le due città romane di **Ercolano** e **Pompei**. Il 24 agosto Pompei fu sepolta da una pioggia di ceneri e lapilli ardenti alta circa 5 metri. Il giorno seguente Ercolano fu sommersa da una valanga di fango alta circa 20 metri.

Il Vesuvio è un vulcano molto pericoloso perché negli ultimi 400 anni ha alternato fasi di quiescenza a eruzioni violente. Purtroppo l'intervallo tra una eruzione e l'altra è imprevedibile perché può durare da 7 a 38 anni.

Dopo l'ultima eruzione importante, avvenuta nel 1944, il Vesuvio ora è in fase di quiescenza. Sono passati ormai più di 65 anni e gli scienziati si chiedono il motivo di questo prolungato silenzio: il condotto vulcanico potrebbe essere ostruito oppure la camera magmatica potrebbe essersi svuotata definitivamente.

Il Vesuvio è tenuto costantemente sotto controllo **dal- l'INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia)**. I risultati delle analisi, fino al 2010, non hanno rivelato cambiamenti nell'attività vulcanica.

▼ Il Vesuvio visto dal satellite.





Lo Stromboli

Lo **Stromboli** fa parte delle **isole Eolie** (Messina, Sicilia), un **arcipelago** di origine vulcanica, situato nel **Mar Tirreno**. È un vulcano dall'attività continua e spesso **esplosiva**: praticamente ogni ora lancia bombe di lava, lapilli e ceneri che ricadono in un raggio di un centinaio di metri dal cratere. Raramente, il vulcano è interessato da **fenomeni parossistici**: sono vere e proprie cannonate con lancio di sassi infuocati a grande distanza e formazioni di nubi che raggiungono quote di oltre 10 km. L'ultimo **evento** di tipo parossistico è avvenuto durante l'eruzione del febbraio-aprile 2007. In seguito il vulcano ha ripreso la sua attività costante e normale.



L'Etna

L'**Etna** (Catania, Sicilia) è il più grande dei vulcani attivi in Europa e uno dei più attivi vulcani del mondo. Esso nacque circa 700 000 anni fa come **vulcano sottomarino**, con le sue lave a *pillow* che ancora oggi si vedono spuntare vicino alle coste. Dopo 200 000 anni, quando emerse dall'acqua, probabilmente era un piccolo **vulcano a scudo**, cioè con la base larga e i fianchi poco inclinati. Col passare dei millenni, la composizione del magma è cambiata, diventando più ricca di silicio con emissione di lava più viscosa e l'Etna si è trasformato ancora una volta: oggi è definito uno **stratovulcano**, cioè formato da diversi strati dovuti a eruzioni successive. L'Etna è un vulcano pericoloso perché negli ultimi 400 anni si sono registrate più di 100 grandi eruzioni di cui alcune sono durate più di un anno. La più recente eruzione catastrofica è avvenuta nel 2007 e ha causato piogge di cenere su diverse città, fra cui Messina.

A b c

GLOSSARIO

- **Arcipelago** - gruppo di isole vicine fra di loro.
- **Evento** - qualcosa che accade o che può accadere, avvenimento, fatto: *la scoperta dell'America fu un grande evento storico.*



PRIMA VERIFICA

Rispondi alle domande.

1. In Italia, la maggior parte dei vulcani attivi o quiescenti si trova:
 - a al Sud b al Nord
2. Quali sono i due vulcani attivi in Italia?
3. Nel 79 d.C. un'eruzione del Vesuvio distrusse due città, come si chiamavano?
4. Perché il Vesuvio è ritenuto un vulcano molto pericoloso?
5. In che modo è definita l'attività vulcanica dello Stromboli?
6. Il vulcano Stromboli è un'isola. Vero o falso?
7. Secondo te, lo Stromboli è un vulcano poco o molto pericoloso per l'uomo?
8. Dove si trova l'Etna?
9. Perché l'Etna è un vulcano pericoloso per l'uomo?

5. La forma dei vulcani

Vulcani a scudo e vulcani a cono

In base alla loro forma i vulcani possono essere di diversi tipi. I più importanti sono i vulcani a scudo e i vulcani a cono.

● I **vulcani a scudo** hanno i fianchi poco inclinati e la base larga. La loro lava è molto fluida e scorre lentamente lungo le pareti.



● I **vulcani a cono** hanno i fianchi ripidi e la base stretta. La loro lava è poco fluida e le eruzioni sono esplosive.

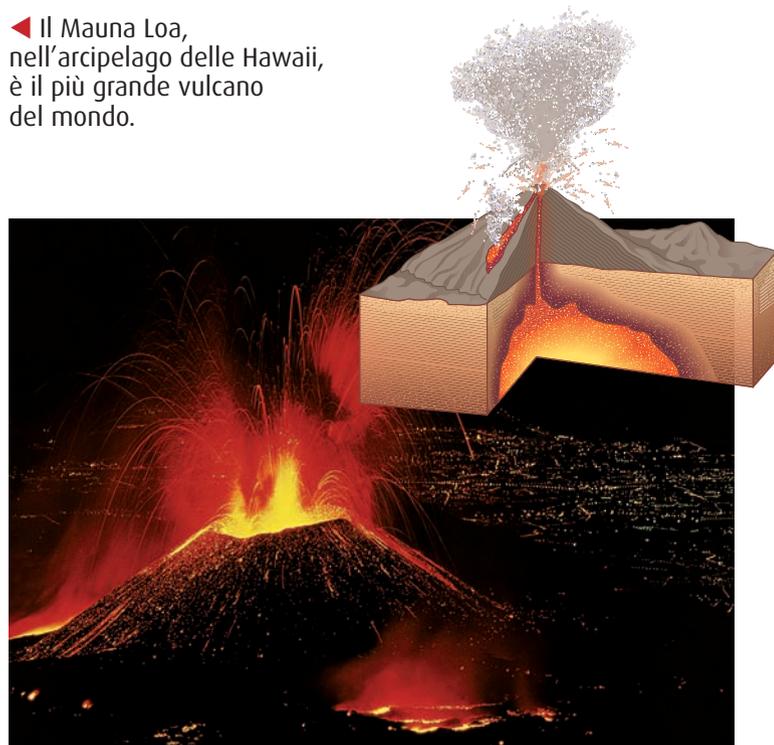
Alcuni vulcani hanno eruzioni certe volte esplosive e altre volte fluide. Nel corso dei secoli, le varie eruzioni formano quindi differenti strati di magma. I vulcani di questo tipo si chiamano **stratovulcani** (o **vulcani compositi**).



▲ Un esempio praticamente perfetto di vulcano a cono è il monte Mayon, nelle isole Filippine.



◀ Il Mauna Loa, nell'arcipelago delle Hawaii, è il più grande vulcano del mondo.



PRIMA VERIFICA

Rispondi alle domande.

1. Com'è fatto un vulcano a scudo?
2. Quale caratteristica distintiva hanno gli stratovulcani?

6. Le sorgenti termali

A
bc

GLOSSARIO

- **Infiltrarsi** - si dice di un liquido o di un gas che penetra lentamente in un materiale passando attraverso piccole fessure.
- **Sgorgare** - si dice di un liquido (acqua, vino, sangue) che esce in abbondanza da qualcosa: *l'acqua sgorga dalla roccia, il sangue sgorga da una ferita.*
- **Radioattività** - proprietà di alcune sostanze di emettere radiazioni, in molti casi pericolose per l'uomo: *l'uranio è un elemento radioattivo.*

Acque ad alta temperatura

In una vasta zona attorno a un vulcano, sia attivo sia in quiescenza o addirittura estinto, il magma può **infiltrarsi** nelle rocce e riscaldarle a temperature ben più alte di 100 °C.

Quando l'acqua che circola nel sottosuolo entra in contatto con le rocce caldissime e ricche di sostanze solubili, inizia a bollire e, spinta dalla pressione del vapore, fuoriesce attraverso spaccature nel terreno.

Si può formare così una **sorgente calda**, o **termale**. Le sorgenti termali sono costituite da acqua calda e minerali disciolti.

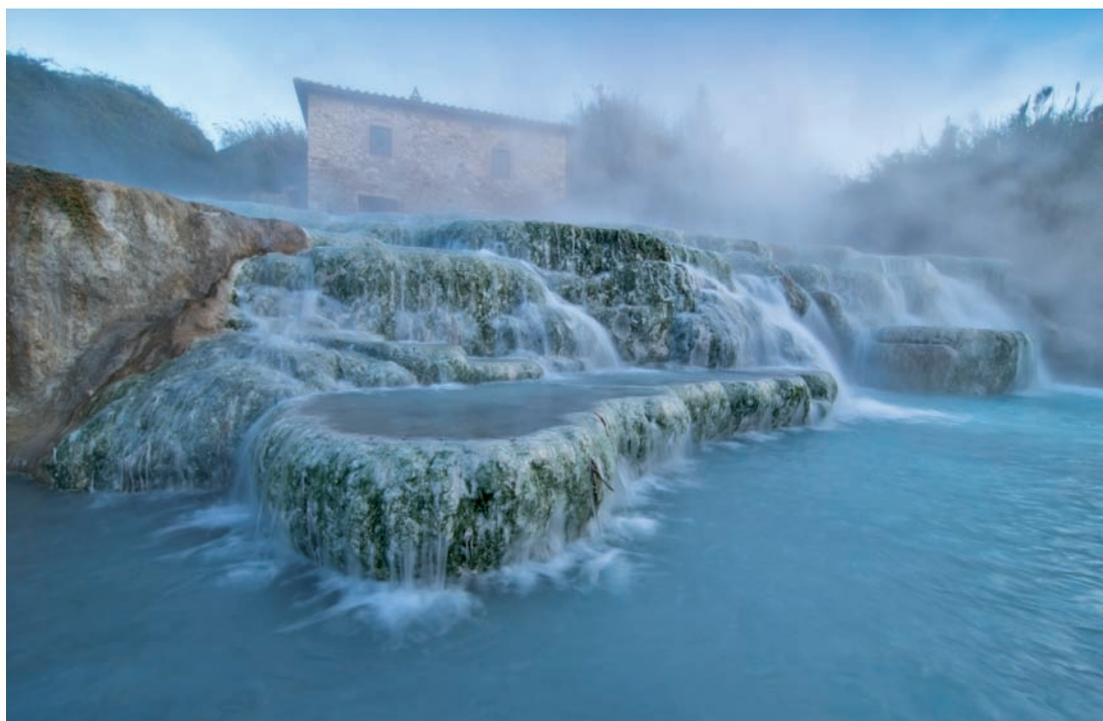
Per esempio le **sorgenti termali di Pozzuoli**, (Campania) escono a una temperatura di 52 °C e sono ricche di bicarbonato e zolfo.

Le **sorgenti termali dell'isola di Vulcano**, (Sicilia) **sgorgano** a una temperatura di circa 80 °C sono acide, leggermente **radioattive** e contengono zolfo, sodio, iodio e bromo. La **radioattività** è dovuta alla presenza di **radon**, un gas radioattivo di origine prevalentemente vulcanica. Le **terme di Acqui** (Piemonte) già utilizzate dagli antichi Romani, presentano diverse sorgenti a temperature comprese fra i 19 °C e i 73 °C.

In Italia esistono sorgenti termali praticamente in tutte le regioni.



► Le sorgenti termali di Saturnia, in Toscana.



Le cure termali

Le cure termali sono praticate fin dall'antichità e riconosciute ancora oggi dal **Servizio Sanitario Nazionale** per curare alcune malattie delle ossa e dell'apparato respiratorio.

Un **ciclo di fanghi** e di **bagni termali** di due settimane sono le prestazioni indicate per la cura delle malattie delle **articolazioni**, tra cui l'**artrosi** e i **reumatismi**. Generalmente, il ciclo comprende applicazioni di fanghi caldi e bagni terapeutici. La **fangoterapia** consiste nell'applicazione sulla pelle di fango termale (argilla e acqua) alla temperatura di 40-45 °C. La durata dell'applicazione è di 15-20 minuti. Al termine della fangatura il paziente viene lavato con una doccia termale a getto e immerso nel bagno termale.

Per i **problemi respiratori**, tra cui **riniti**, **sinusiti** e **bronchiti croniche**, sono invece indicate le **inalazioni**. In genere la cura comprende applicazioni giornaliere, la mattina e la sera, per alcuni giorni.

Abc

GLOSSARIO

- **Articolazione** - punto in cui si uniscono due ossa: *articolazione del gomito, del ginocchio.*
- **Inalazione** - da **inalare**, aspirare aria con il naso.



▲ Sorgente termale nell'isola di Vulcano (Isole Eolie, Sicilia).



PRIMA VERIFICA

Rispondi alle domande.

1. Come si formano le sorgenti di acqua calda?
2. Quali malattie si possono curare presso le fonti termali?

7. I vulcani nel mondo



▲ Il Cotopaxi, in Ecuador.



▲ L'eruzione del St. Helens nel 1980, nello stato di Washington (USA).

La Cintura del fuoco

Osservando la mappa dei vulcani attivi nel mondo, si vede che le eruzioni sono concentrate in determinate fasce della superficie terrestre e quasi assenti in altre. Una tra le più evidenti è la **Cintura del fuoco**, chiamata così perché forma un grande anello che circonda l'Oceano Pacifico. Su di essa si trovano i vulcani più belli e pericolosi del mondo, come il **Pinatubo** nelle isole Filippine, il **Fujiama**, in Giappone, il **St. Helens** nello stato di Washington e il **Cotopaxi**, vicino a Quito, la capitale dell'Ecuador. Il Cotopaxi, con i suoi 5911 m di altezza, è il più alto vulcano attivo della Terra.



▶ Il vulcano Karinsky in Kamchatka (Russia).



PRIMA VERIFICA

Rispondi alle domande.

1. Che cos'è la Cintura del fuoco?
2. Ci sono più vulcani attivi in Australia o in Sud America?
3. Quali zone del Nord America e del Sud America sono particolarmente ricche di vulcani?

8.

Un modello di eruzione vulcanica

MATERIALI

- una bottiglia di plastica da 1,5 litri
- un foglio di carta
- acqua
- sapone liquido
- colorante rosso
- 6 bustine di preparato in polvere per acqua frizzante (idrolitina o frizzina)

Ti proponiamo un semplice esperimento per **simulare** un'eruzione vulcanica.

- Riempi la bottiglia per 3/4 di acqua.
- Aggiungi un po' di colorante rosso.
- Aggiungi un cucchiaino di sapone liquido e mescola delicatamente.
- Prepara un imbuto di carta e riempilo con le sei bustine di polvere per acqua frizzante, tenendolo chiuso sul fondo.
- Versa velocemente la polvere nell'acqua.
- Togli subito l'imbuto e osserva la reazione.

Un vero vulcano si sviluppa in migliaia di anni sotto la spinta delle rocce fuse che sono nelle profondità della Terra. È praticamente impossibile ricreare questi aspetti in un esperimento fatto in casa.

Tuttavia questo modello ti dà un'idea di ciò che si potrebbe osservare quando un vulcano erutta lava ed essa scorre lungo i suoi fianchi. La lava fluida, però, scorre molto più lentamente.

Ricorda, inoltre, che una vera eruzione è generata da **trasformazioni fisiche** (pressione, temperatura, cambiamenti di stato) mentre la reazione che avviene nell'acqua è una **trasformazione chimica**.

La polvere per acqua frizzante contiene bicarbonato di sodio, acido malico e acido tartarico. Queste tre sostanze reagiscono fra di loro producendo bollicine di anidride carbonica.



PRIMA VERIFICA

Rispondi alle domande.

1. In questo esperimento, a che cosa serve l'aggiunta di sapone liquido?
2. Quali sono le dosi migliori di polvere, acqua e sapone per creare un'eruzione più abbondante?
3. Il colorante rosso è un elemento indispensabile per la riuscita dell'esperimento?

1 Vero o falso?

1. Un vulcano può avere più di un cratere. V F
2. L'Etna è un vulcano in quiescenza. V F
3. I lapilli sono grossi blocchi di lava eruttati da un vulcano. V F

2 Scegli la risposta.

1. Come si definisce un vulcano che non erutta da 100 anni?
 a Vulcano attivo. b Vulcano dormiente. c Vulcano estinto. d Vulcano quiescente.
2. In genere, quali tipi di vulcano hanno eruzioni esplosive?
 a I vulcani a cono. b I vulcani a scudo. c I vulcani africani. d I vulcani sottomarini.
3. Perché i vulcani eruttano?
 a Perché i terremoti spingono la lava verso l'alto. b Perché il magma infuocato, dall'interno della Terra, sale verso l'alto ed esce fuori.
 c Perché la lava esplode. d Perché un fulmine ha colpito il cratere.

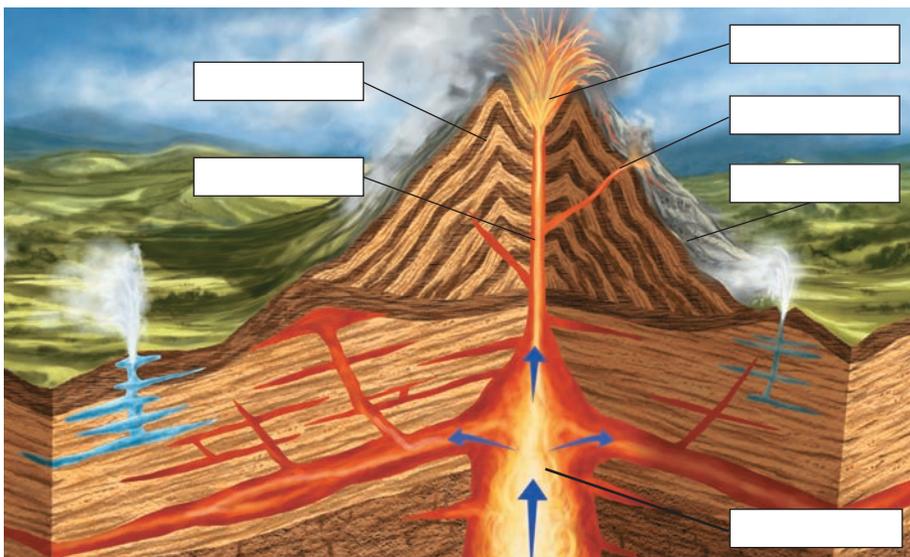
3 Completa le frasi.

1. I sono fratture profondissime nella crosta terrestre attraverso le quali il magma incandescente risale e fuoriesce nel corso di una Il magma eruttato perde il vapore acqueo e gli altri gas che conteneva e si trasforma in
2. L'Etna è definito uno (o vulcano composito). L'Etna è un vulcano pericoloso perché negli ultimi 400 anni si sono registrate più di 100 grandi di cui alcune sono durate più di un anno. La più recente eruzione catastrofica è avvenuta nel 2007 e ha causato piogge di su diverse città, fra cui Messina.

4 Completa la figura.

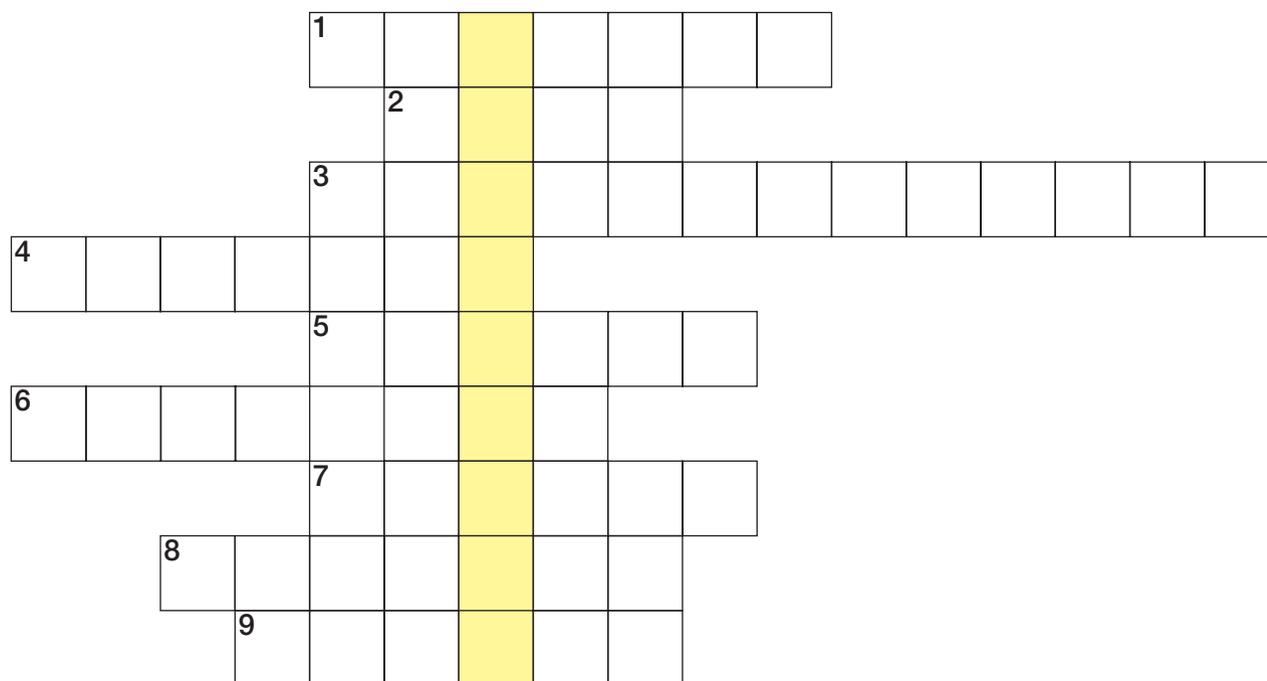
Completa la figura con i termini opportuni scegliendoli tra i seguenti.

camera magmatica,
camino,
colata di lava,
cono vulcanico,
cratere principale,
cratere secondario.



CRUCIVERBA

Risolvi il cruciverba. Al termine potrai leggere nella colonna gialla il nome del vulcano italiano che fa parte di un arcipelago situato nel Mar Tirreno.



1. Un vulcano che si trova in Campania.
2. Il più grande dei vulcani in Europa. Si trova in Sicilia.
3. Vulcano formato da molti strati di lava di tipi diversi.
4. Vulcano che non erutta da più di 10 000 anni.
5. Foro del vulcano da cui esce la lava durante un'eruzione.
6. Vulcano delle isole Filippine che ebbe una enorme eruzione nel 1991.
7. Lo strato esterno solido del globo terrestre.
8. Frammenti di lava di diametro minore di 0,5 cm.
9. Vulcano che ha ancora eruzioni.

				Punteggio ottenuto
Vero o falso? 0-3 punti	Scegli la risposta 0-3 punti	Completa le frasi 0-3 punti	Completa la figura 0-3 punti	Totale punti
			 su 20