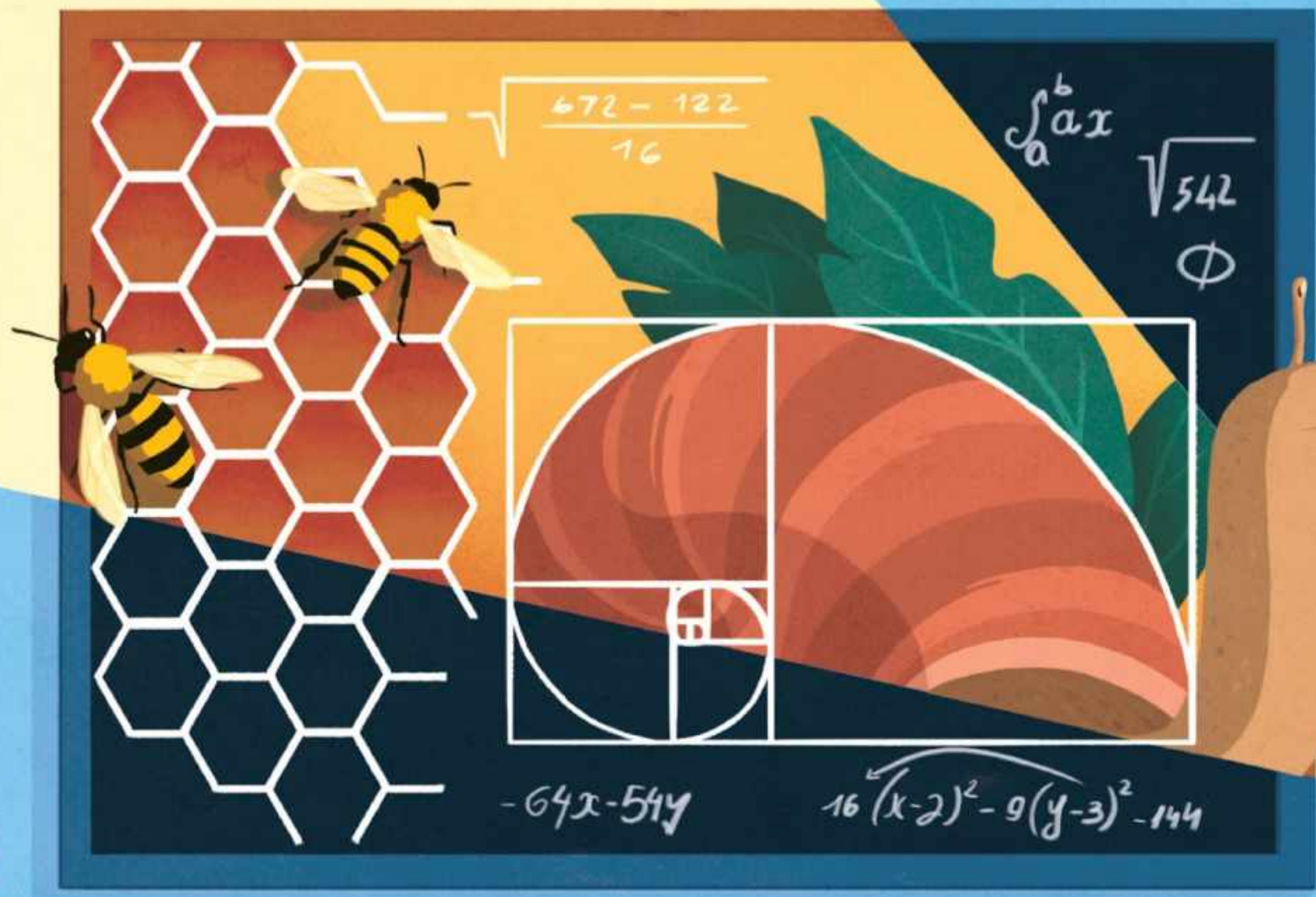


# MATE *live* SCIENZE



# Vincenzo Boccardi

---

Dirigente scolastico e formatore

# Scienze della terra al tempo del Coronavirus

---

Antonella Alfano, Vincenzo Boccardi,  
Ernesta De Masi, Giulia Forni



## **C'è una relazione tra la pandemia di Coronavirus e i cambiamenti climatici in corso?**

Tre coronavirus in meno di vent'anni (SARS-CoV (2002), MERS-CoV (2012) e SARS-CoV2 (2019)), ha affermato la virologa Ilaria Capua, direttrice di uno dei dipartimenti dell'Emerging Pathogens Institute dell'Università della Florida, sono un forte campanello d'allarme legato anche ai cambiamenti dell'ecosistema.





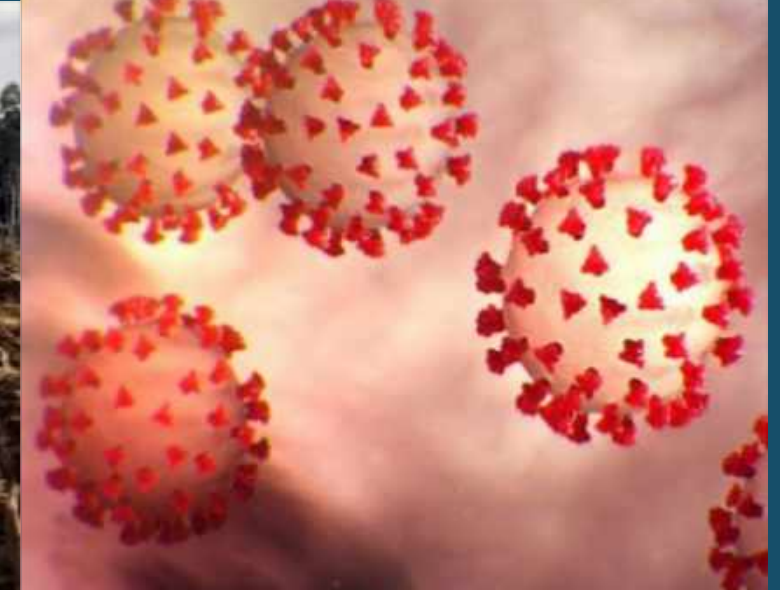
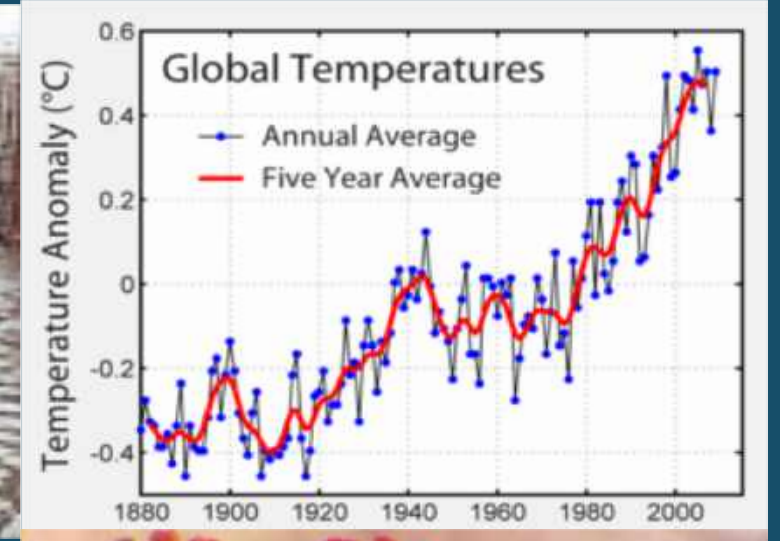
## **C'è una relazione tra la pandemia di Coronavirus e i cambiamenti climatici in corso?**

Anche secondo Inger Andersen, direttrice esecutiva del Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP), l'umanità sta scontando gli effetti negativi dell'eccessiva pressione esercitata sull'ambiente. La diffusione del virus potrebbe infatti essere considerata come una risposta della natura all'invasività dell'uomo.



## C'è una relazione tra la pandemia di Coronavirus e i cambiamenti climatici in corso?

Tra i fattori che stanno determinando l'aumento della frequenza delle epidemie vi sono anche i **cambiamenti climatici**: essi, infatti, modificano l'habitat di animali che fanno da vettori a questi virus.

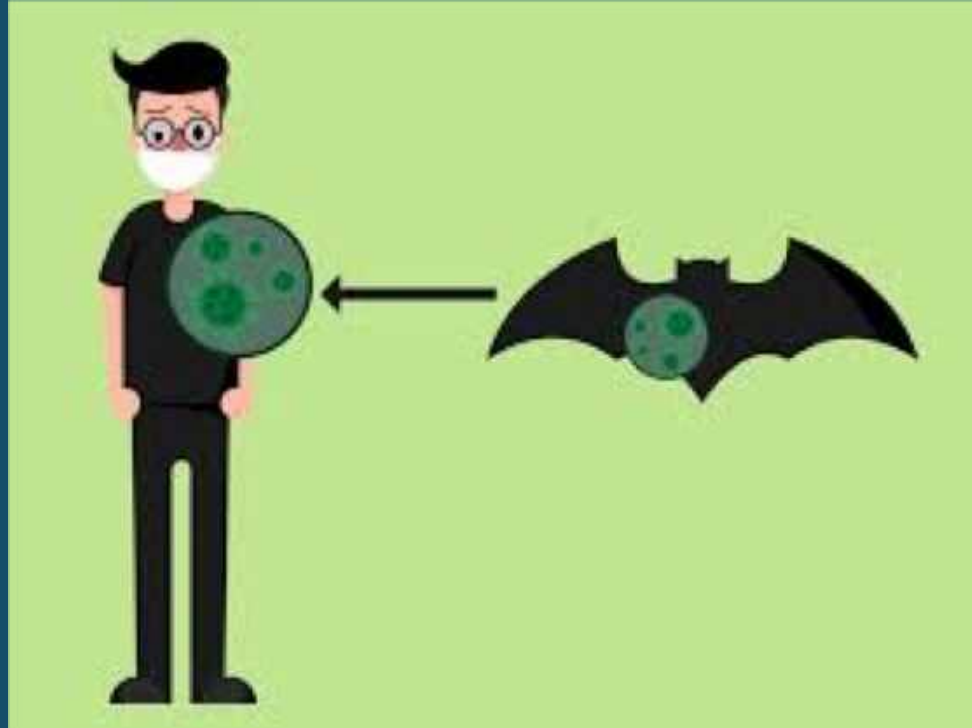




## **C'è una relazione tra la pandemia di Coronavirus e i cambiamenti climatici in corso?**

Anche secondo Inger Andersen, direttrice esecutiva Altri fattori sono la **crescente intrusione umana in ecosistemi vergini** – che spinge la fauna selvatica a contatto con gli esseri umani – e la **sovrapopolazione** associata alla rapidità degli spostamenti delle persone.

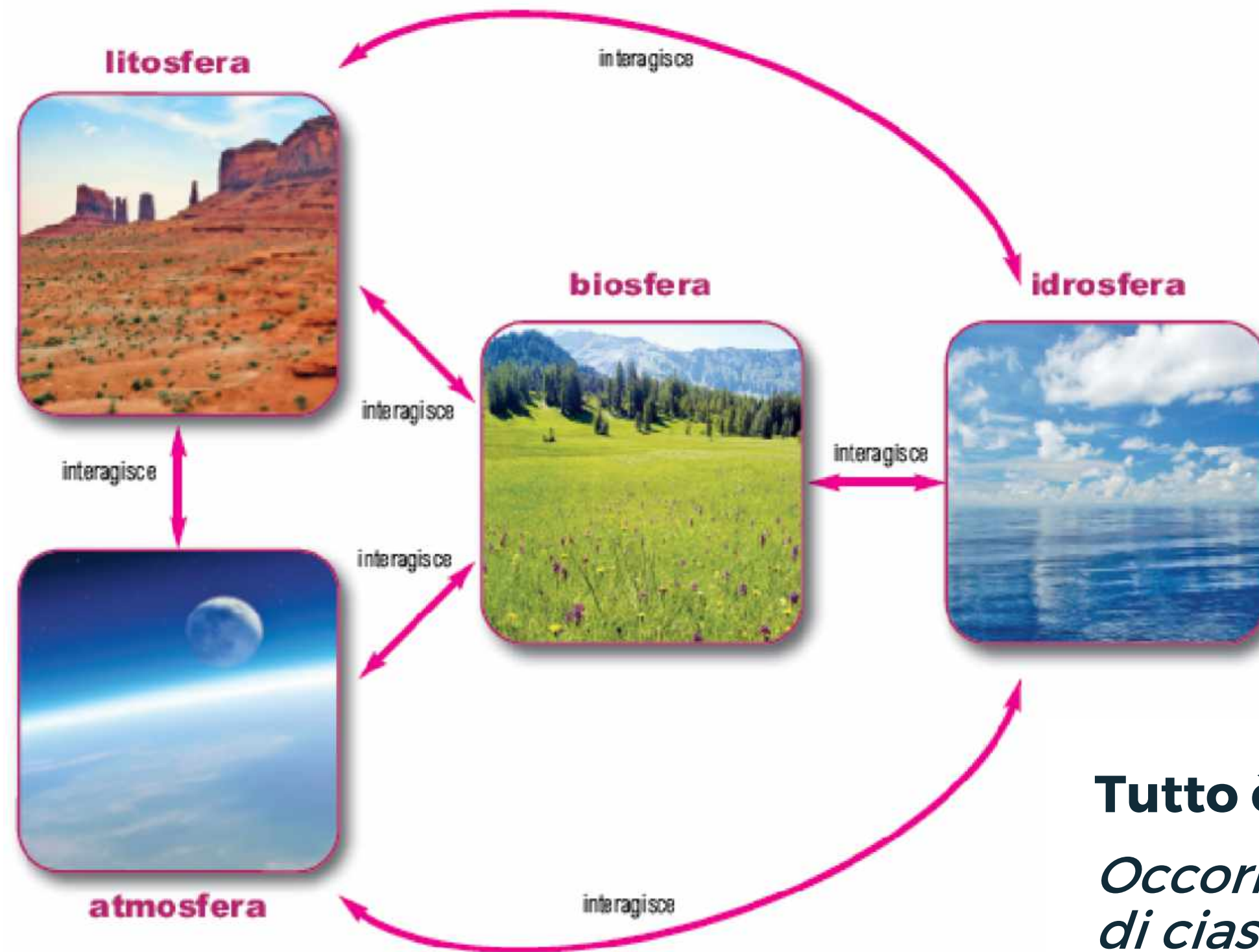




## **Siamo tutti interconnessi**

«Se l'ambiente viene stravolto, i virus presenti in quell'ambiente vengono a contatto con ospiti nuovi - ha dichiarato ancora Ilaria Capua - siamo infatti tutti interconnessi e i danni a un ecosistema possono avere conseguenze patologiche sugli esseri umani».





### **Tutto è connesso...**

*Occorre “tener conto della natura di ciascun essere e della sua mutua connessione in un sistema ordinato”*

Enciclica di papa Francesco Laudato si’ (2015) n. 5





## **Tout se tient**

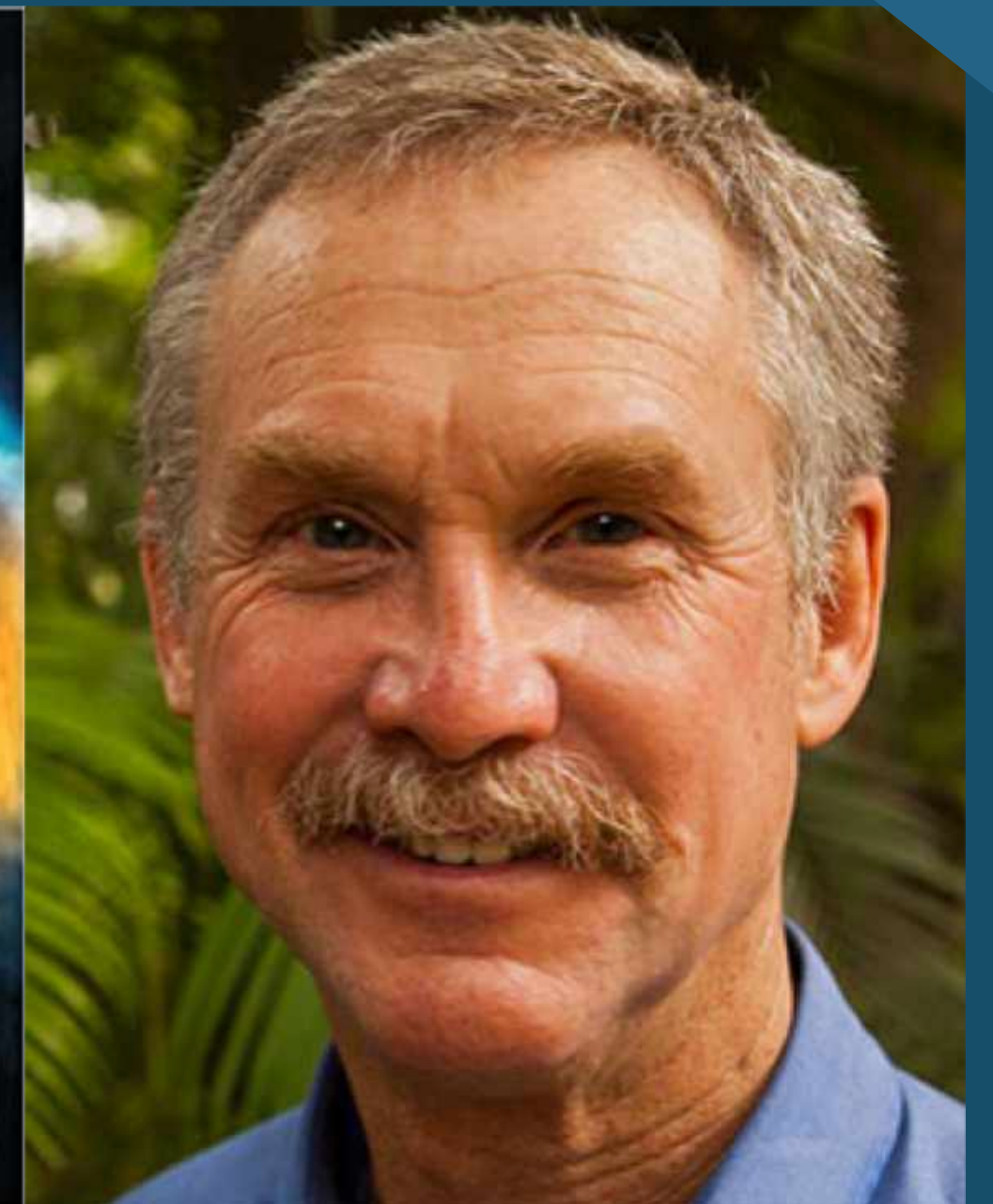
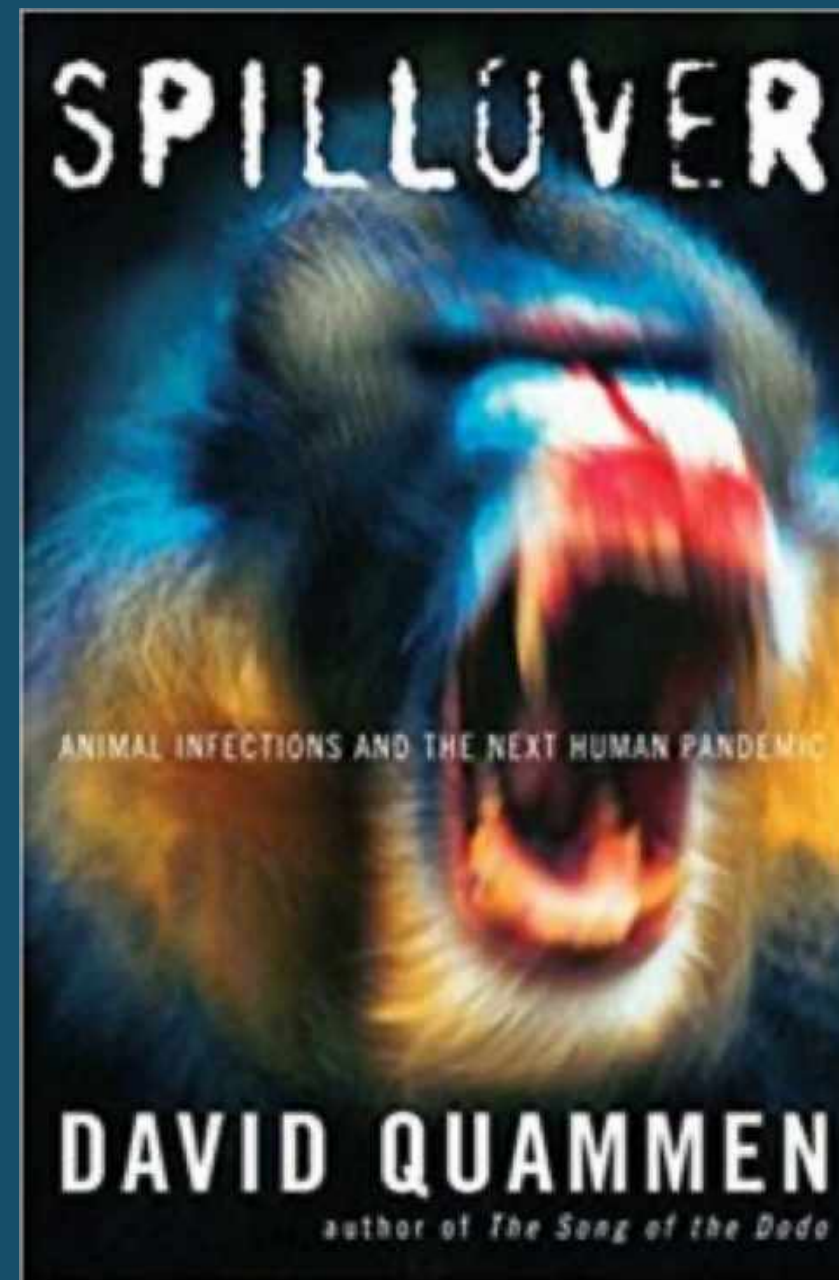
Come i diversi componenti del pianeta – fisici, chimici e biologici – sono relazionati tra loro, così anche le specie viventi formano una rete che non finiamo mai di riconoscere e comprendere. Laudato si' n. 138

Anche Grazia Francescato, un'attiva ambientalista, ricorda che il primo comandamento dell'ecologia afferma che «ogni cosa è collegata a tutte le altre. Cambiamento climatico ed epidemie non conoscono confini. Se oggi non mettiamo in pista strumenti efficaci per fermare il surriscaldamento globale in futuro potrebbero presentarsi malattie anche peggiori.».



## Il salto di specie

«Le variazioni di temperatura – afferma ancora Grazia Francescato – potrebbero infatti favorire un "salto di specie" di virus e batteri già in circolazione - il famoso "spillover" di cui ha parlato David Quammen nel suo libro – o risvegliare quelli che da migliaia di anni vivono congelati nel permafrost».





**Ma perché  
il clima sta  
cambiando?  
Che cosa  
sta riscaldando  
il nostro pianeta?**

**Un video  
sull'effetto serra  
ci aiuterà a capire...**





# Simuliamo l'effetto serra in un barattolo

## Che cosa occorre?





# Simuliamo l'effetto serra in un barattolo

**Che cosa  
devi fare?**

Annota la temperatura  
dell'ambiente  
indicata dai tre  
termometri

**Temperatura ambiente  
(+ 10°C)**





# Simuliamo l'effetto serra in un barattolo

## Che cosa devi fare?

Metti uno dei termometri in un barattolo e avvita il tappo. Nell'altro barattolo metti tre cucchiari di aceto poi un cucchiaino di bicarbonato; inserisci quindi il termometro e avvita il tappo. Vedrai formarsi molte bollicine: tra aceto e bicarbonato si ha una reazione chimica, che porta alla formazione di diossido di carbonio, responsabile delle bollicine.



**Termometro  
in barattolo chiuso  
vuoto**



**Termometro in barattolo  
chiuso con tre cucchiari  
di aceto e uno di  
bicarbonato**

Bollicine  
( $\text{CO}_2$ )



**Termometro  
libero**



# Simuliamo l'effetto serra in un barattolo

## Che cosa devi fare?

Esponi i due barattoli al  
Sole, insieme al terzo  
termometro.

Dopo 2-3 ore, leggi la  
temperatura indicata da  
ognuno dei tre termometri.



**Termometro  
in barattolo chiuso  
vuoto**



**Termometro in barattolo  
chiuso con tre cucchiari  
di aceto e uno di  
bicarbonato**



**Termometro l  
ibero**



# Simuliamo l'effetto serra in un barattolo

## Che cosa osservi?

Annota la temperatura  
dell'ambiente indicata  
dai tre termometri.

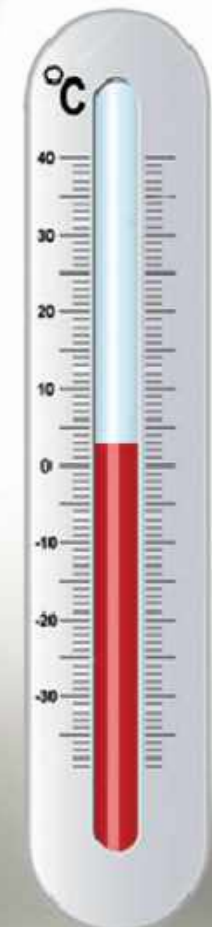
Temperatura maggiore



Temperatura ancora  
maggiore



Temperatura  
ambiente





# Simuliamo l'effetto serra in un barattolo

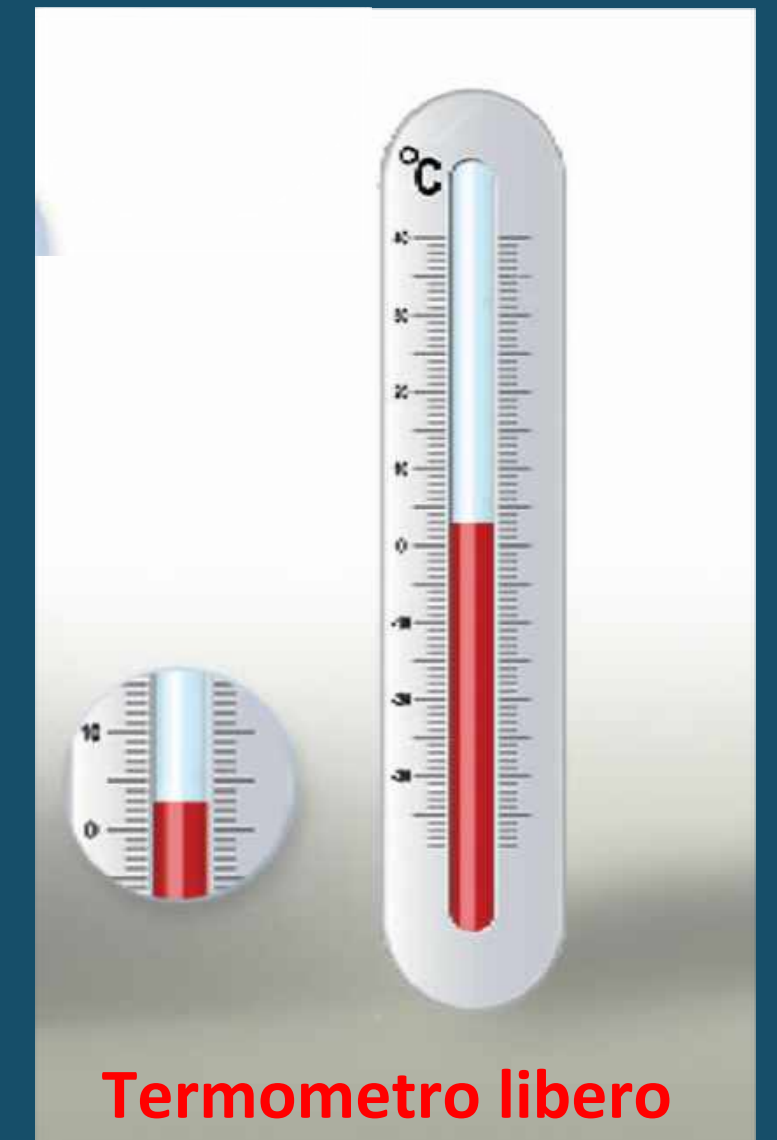
## Interpretiamo i risultati

- Il barattolo di vetro esposto al Sole funziona come una serra: è il nostro modello per l'effetto serra.
- Al suo interno rispetto all'aria circostante la temperatura è maggiore, poiché il vetro impedisce la dispersione del calore.
- Il barattolo che contiene solo il termometro, simula l'effetto serra naturale.

Temperatura maggiore  
(+10 °C)



Temperatura  
ambiente  
(+ 3°C)





# Simuliamo l'effetto serra in un barattolo

## Interpretiamo i risultati

Il barattolo con aceto e bicarbonato, che contiene aria molto ricca di diossido di carbonio, simula l'incremento dell'effetto serra dovuto alle attività umane: in esso, infatti, la temperatura è ancora più alta.

Temperatura  
ancora maggiore  
(+27°C)

Temperatura maggiore  
(+10 °C)



Barattolo con aceto e  
bicarbonato

Barattolo chiuso vuoto



# Quando la pioggia fa danni: un'altra conseguenza dei cambiamenti climatici

MATE *live*  
SCIENZE





## **Quando la pioggia fa danni**

Sono sempre più frequenti in Italia periodi di forti piogge concentrate in tempi brevi: i giornalisti le chiamano “bombe d’acqua” perché, proprio come bombe, provocano grandi danni non solo alle coltivazioni ma anche alle infrastrutture urbane.

- **Come si formano le precipitazioni?**
- **Piove di più quando fa caldo o quando fa freddo?**

**Tu come risponderesti?**



## Quando la pioggia fa danni

Sono sempre più frequenti in Italia periodi di forti piogge concentrate in tempi brevi: i giornalisti le chiamano “bombe d’acqua” perché, proprio come bombe, provocano grandi danni non solo alle coltivazioni ma anche alle infrastrutture urbane.

### • Come si formano le precipitazioni?

La pioggia proviene dalle nuvole e si forma in seguito alla **condensazione del vapore acqueo** contenuto nell’atmosfera. Le precipitazioni si generano quando una massa d’aria calda e umida, salendo di quota, si raffredda. Il problema del verificarsi sempre più frequente di precipitazioni molto intense concentrate in un breve intervallo di tempo è complesso ed è legato ai **cambiamenti climatici** in atto.

# Una nuvola in bottiglia

Un'esperienza da fare a casa, con la supervisione dei genitori, per capire come hanno origine le nuvole e quali sono i tre elementi indispensabili per la loro formazione.





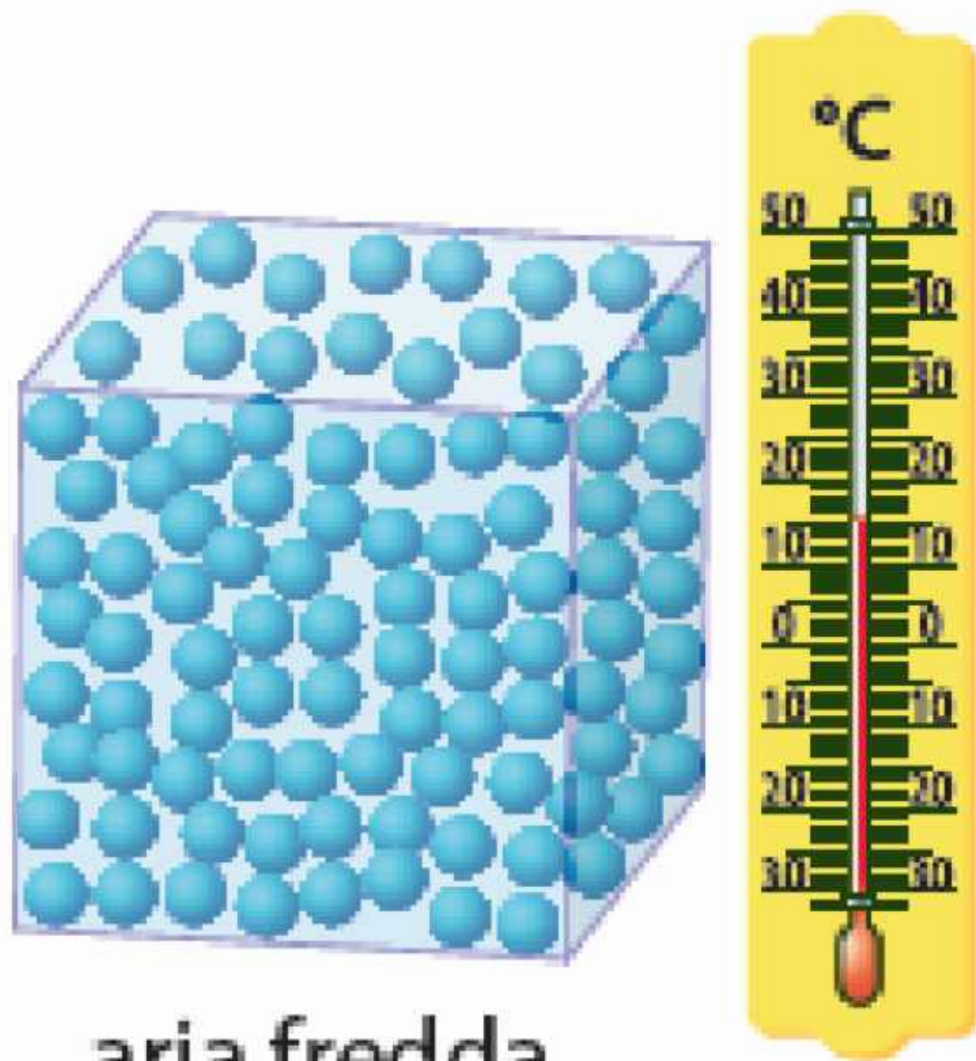


**Bottiglia compressa: la  
nuvoletta scompare**

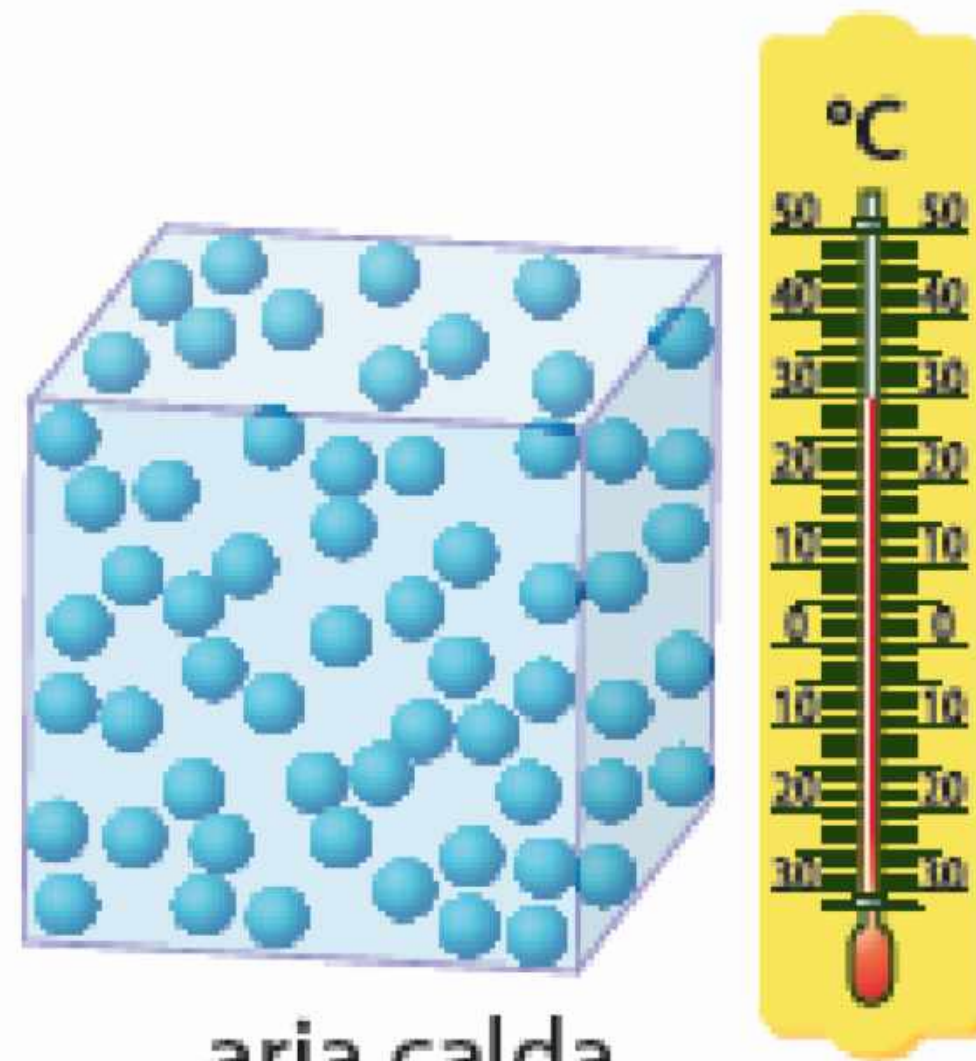


**Bottiglia rilasciata: la  
nuvoletta ricompare**

# L'aria calda è meno densa dell'aria fredda

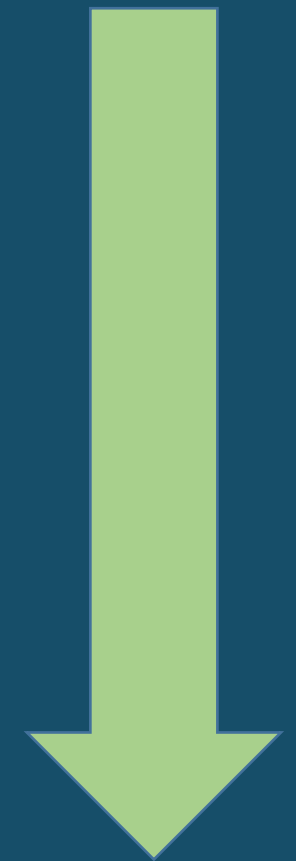
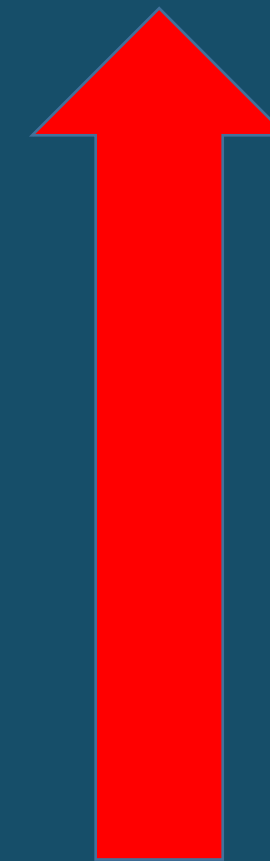


aria fredda  
più pesante



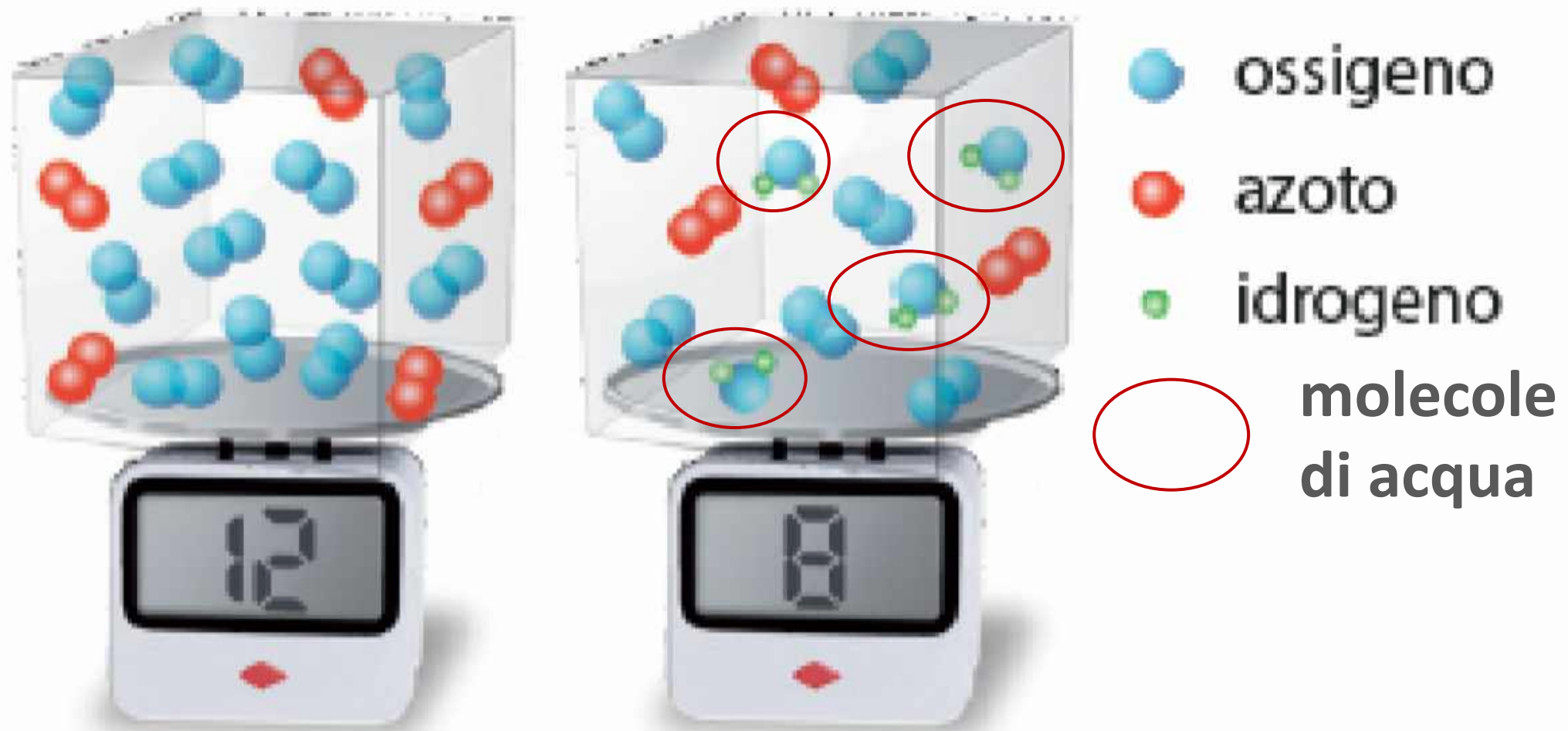
aria calda  
più leggera

TEMPERATURA PRESSIONE





# L'aria umida è meno densa dell'aria secca



aria secca  
più pesante

aria umida  
più leggera

# L'umidità dell'aria aumenta all'aumentare della temperatura



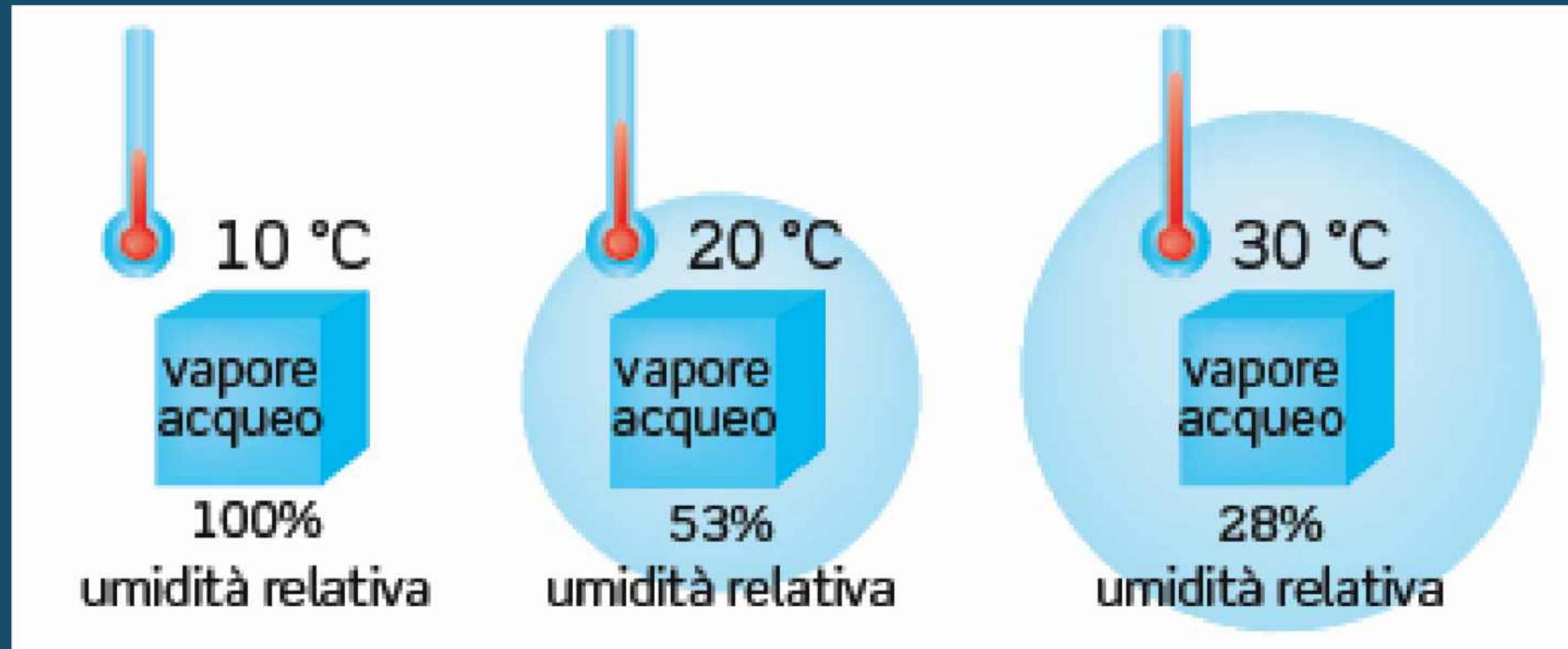
TEMPERATURA UMIDITÀ



**Possiamo immaginare l'aria come un secchio: l'aria fredda è un secchio piccolo che si riempie con poca acqua; l'aria calda è un secchio grande, che può contenere molta più acqua**



# L'aria calda ha una maggiore capacità di contenere vapore acqueo



Se una massa d'aria si riscalda l'umidità assoluta non varia; l'umidità relativa, invece diminuisce perché aumenta la capacità dell'aria di contenere vapore

Quando l'aria calda e umida si raffredda,  
diventa satura e il vapore acqueo condensa



raffreddamento





**Quando una massa d'aria calda e umida si raffredda, il vapore acqueo in essa contenuto condensa e si formano le nuvole**



Quando l'aria calda è umida si raffredda, è come se si dovesse travasare l'acqua del secchio grande a quello piccolo. A un certo punto, il secchio piccolo si colma: l'acqua trabocca e si formano le nubi.

Le nubi sono ammassi di goccioline d'acqua e piccoli aghi di ghiaccio sospesi nell'atmosfera.

## Quando la pioggia fa danni

Sono sempre più frequenti in Italia periodi di forti piogge concentrate in tempi brevi: i giornalisti le chiamano “bombe d’acqua” perché, proprio come bombe, provocano grandi danni non solo alle coltivazioni ma anche alle infrastrutture urbane.

- **Piove di più quando fa caldo o quando fa freddo?**

In generale, la **stagione delle piogge** coincide con quella estiva. Ciò è dovuto al fatto che in estate le temperature maggiori facilitano la formazione di **masse d’aria calda e umida**. Queste ultime, raffreddandosi, salendo di quota o incontrando masse d’aria a temperatura più bassa, danno origine alle precipitazioni. La regione mediterranea, caratterizzata da estati secche, da questo punto di vista costituisce un’eccezione, dovuta alla presenza in estate dell’**anticiclone delle Azzorre**, che garantisce alta pressione e quindi bel tempo.



*L'umanità è parte di un grande universo in evoluzione. La Terra, nostra casa, è viva e ospita un'unica comunità vivente... L'ambiente globale, con le sue risorse finite, è una preoccupazione comune di tutti i popoli. Tutelare la vitalità, la diversità e la bellezza della Terra è un impegno sacro.*

Dalla Carta della Terra

**Una maggiore cura dell'ambiente e del pianeta servirà anche a prevenire le future epidemie**





# MATE *live* SCIENZE

