



*Le sue*

*straordinarie proprietà*

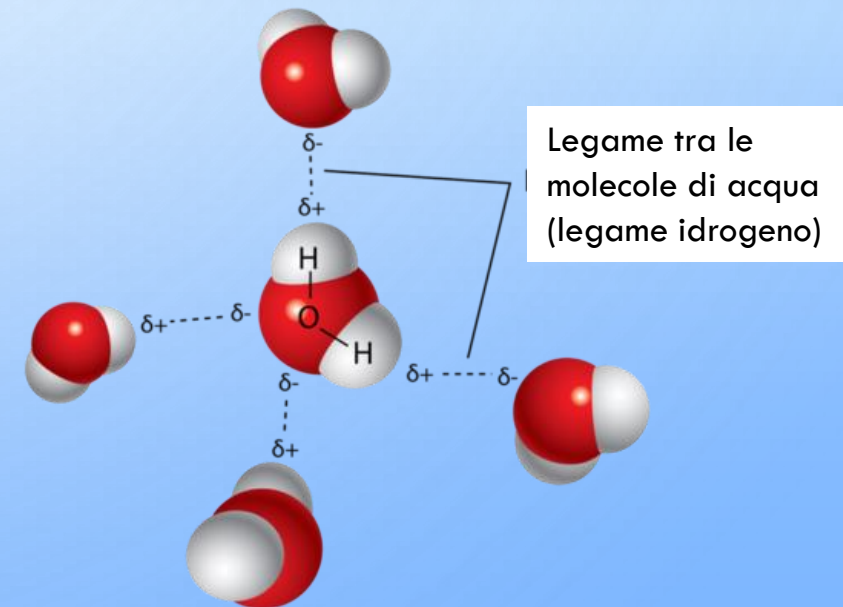
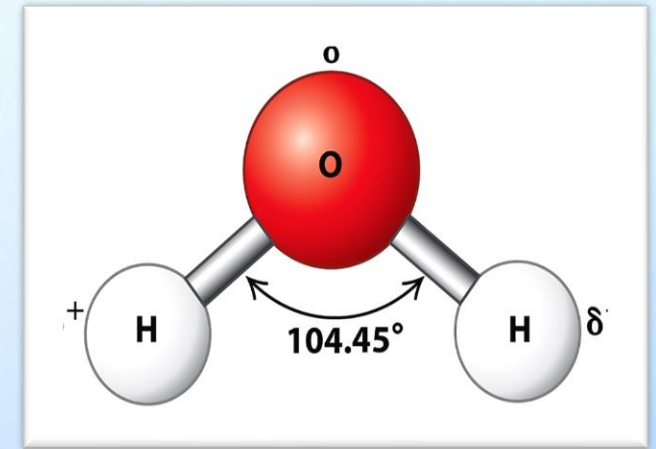
# L' ACQUA È UN COMPOSTO

L' ACQUA È UNA SOSTANZA COMPOSTA, FORMATA DA DUE ELEMENTI: OSSIGENO E IDROGENO.

LE MOLECOLE DELL'ACQUA SONO COSTITUITE DA DUE ATOMI DI IDROGENO E UNO DI OSSIGENO.

LA FORMULA CHIMICA DELL'ACQUA È H<sub>2</sub>O.

L'ATOMO DI OSSIGENO PRESENTA UNA PARZIALE CARICA ELETTRICA NEGATIVA, MENTRE L'IDROGENO UNA PARZIALE CARICA ELETTRICA POSITIVA. LA MOLECOLA HA UN POLO POSITIVO IN CORRISPONDENZA DEGLI ATOMI DI IDROGENO E UN POLO NEGATIVO IN CORRISPONDENZA DELL'ATOMO DI OSSIGENO. PER QUESTO SI DICE CHE LA MOLECOLA DELL'ACQUA È POLARE, CIOÈ PRESENTA DUE POLI DI CARICA OPPOSTA. TRA IL POLO POSITIVO DI UNA MOLECOLA E IL POLO NEGATIVO DI UN'ALTRA SI STABILISCE UN LEGAME (LEGAME IDROGENO)



# L'ACQUA

cos'è  
è una molecola formata da 2 atomi di IDROGENO e 1 atomo di OSSIGENO



sostanza chimica insolita perchè si trova in tutti e 3 gli stati

## SOLIDO

ghiaccio



## LIQUIDO

acqua che scorre



## GASSOSO

il vapore acqueo



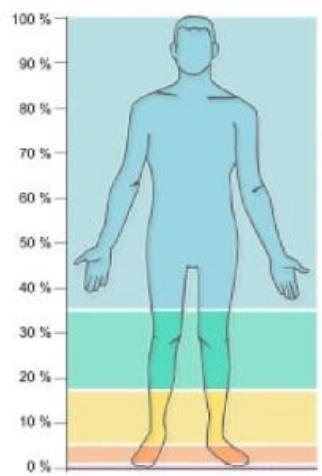
il passaggio da liquido a solido avviene a 0°C

il passaggio da liquido a gassoso avviene a 100°C

è VITA per il pianeta Terra

## L'UOMO

il 66% del peso corporeo è acqua



alimenti con più acqua

verdura

frutta

## CICLO DELL'ACQUA

VIDEO

L'acqua non si consuma mai. Si ricicla sempre.

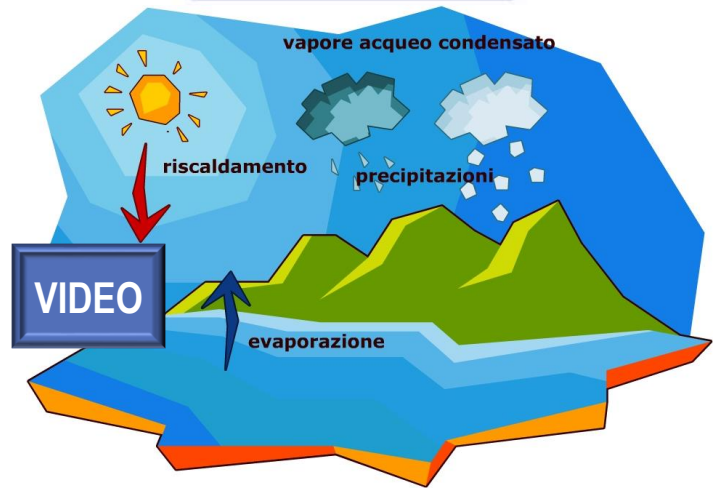
il vento sposta le nuvole

**CONDENSAZIONE**  
il vapore acqueo si raccoglie in piccole gocce

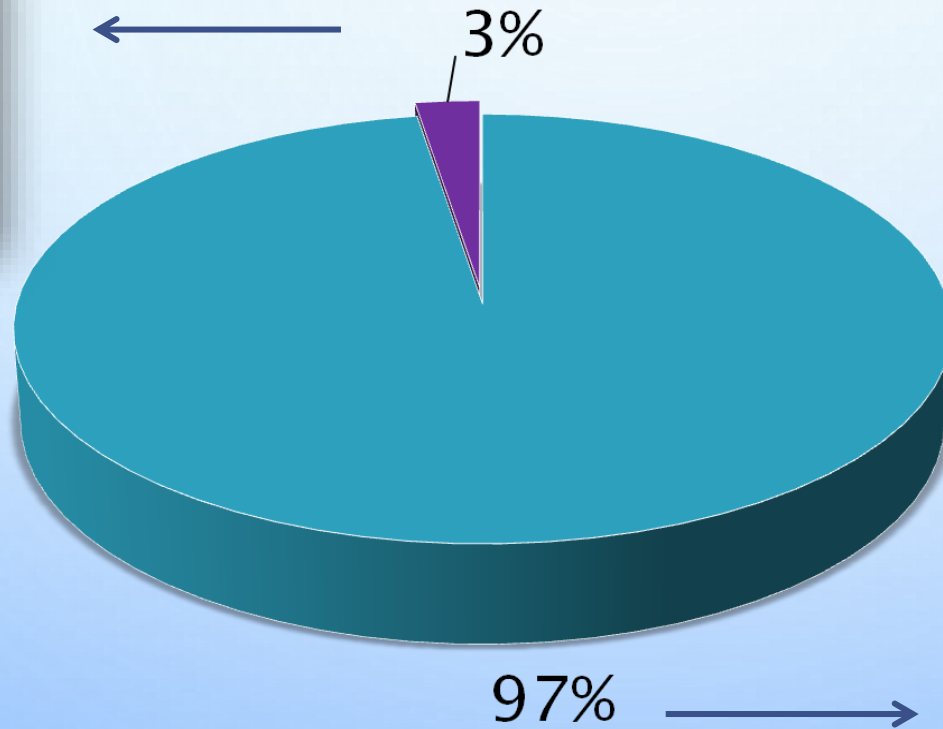
**PRECIPITAZIONE**  
le nubi danno origine alla pioggia, neve o grandine

**EVAPORAZIONE**  
il calore del sole fa evaporare, quindi salire l'acqua

**INFILTRAZIONE**  
l'acqua filtra nel terreno e ritorna a formare i mari



# LA DISTRIBUZIONE DELLE ACQUE



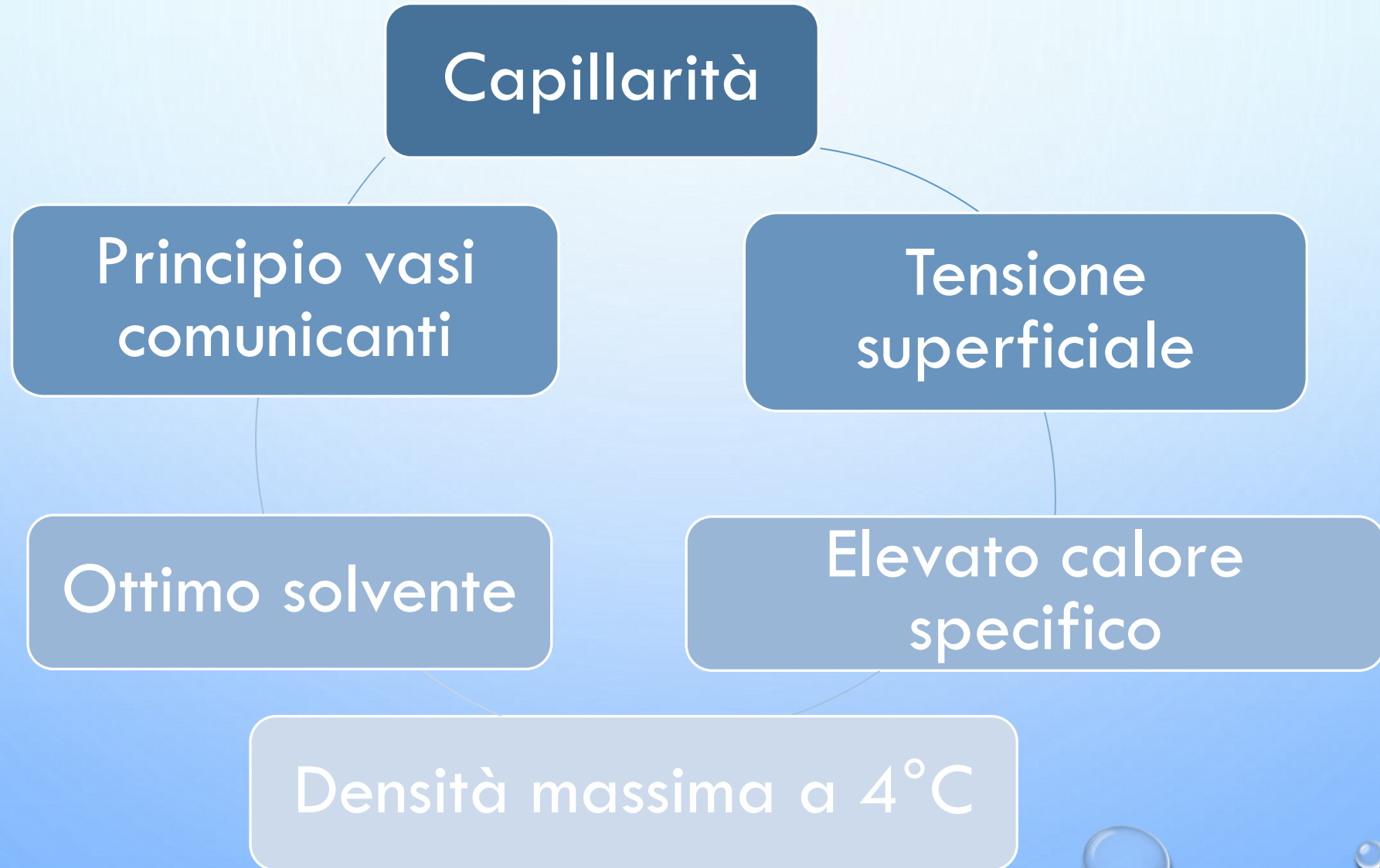
- Acqua salata
- Acqua dolce



# DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA GLOBALE



# ALCUNE PROPRIETÀ DELL'ACQUA



# PRINCIPIO DEI VASI COMUNICANTI

I VASI COMUNICANTI SONO UNA SERIE DI TUBI DI FORMA DIVERSA, APERTI AD UNA ESTREMITÀ E COLLEGATI ALLA BASE DA UN TUBO DI VETRO.

VERSANDO L'ACQUA AL LORO INTERNO QUESTA SI DISTRIBUISCE RAGGIUNGENDO LO STESSO LIVELLO IN TUTTI I TUBI.



Su questo principio si basa il funzionamento dell'acquedotto che porta l'acqua nelle nostre case.



# CAPILLARITÀ: ESPERIMENTO «ACQUA IN CANNUCCIA»



## **MATERIALE OCCORRENTE:**

CIOTOLA, ACQUA, COLORANTE, CUCCHIAIO, TUBICINI DI DIAMETRO DIVERSO

## **PROCEDIMENTO:**

VERSARE DELL'ACQUA IN UNA CIOTOLA E AGGIUNGERE QUALCHE GOCCIA DI COLORANTE.

RIMESCOLARE E POI IMMERGERE I TUBICINI NELLA CIOTOLA

## **OSSERVAZIONI:**

L'ACQUA SALE PIÙ IN ALTO NEL TUBICINO PIÙ SOTTILE

## **CONCLUSIONI:**

QUESTO FENOMENO È DETTO CAPILLARITÀ ED È DOVUTO AL FATTO CHE LE FORZE CHE SI ESERCITANO TRA LE MOLECOLE DELL'ACQUA E LE MOLECOLE DEL MATERIALE DI CUI È COSTITUITO IL TUBICINO (FORZE DI ADESIONE) PREVALGONO SULLE FORZE CHE SI ESERCITANO TRA LE MOLECOLE D'ACQUA (FORZE DI COESIONE)





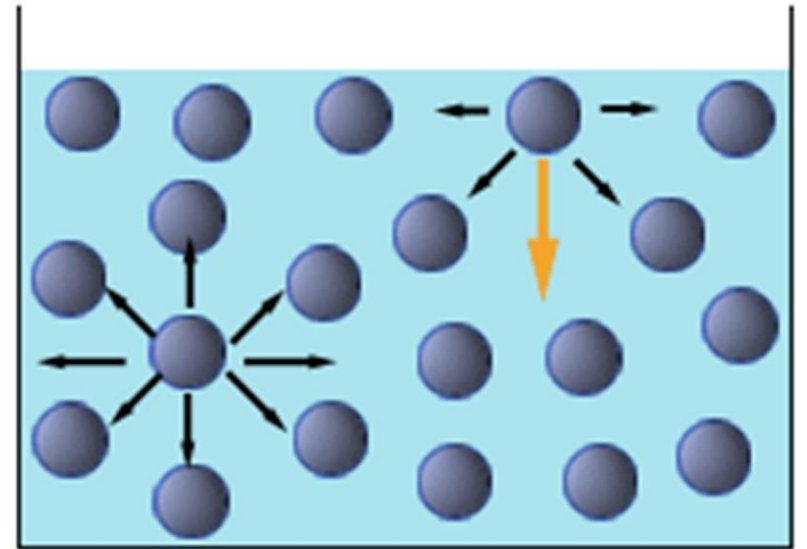
# CAPILLARITÀ: ESPERIMENTO «L'ACQUA CHE SI ARRAMPICA»



Questo fenomeno permette la risalita della linfa delle piante all'interno dei vasi linfatici

# TENSIONE SUPERFICIALE

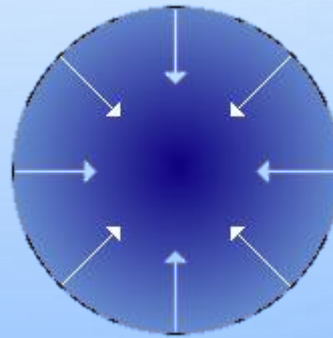
GRAZIE ALLE FORZE DI COESIONE LE MOLECOLE DI ACQUA SI ATTRAGGONO FRA LORO, TUTTAVIA LE MOLECOLE D'ACQUA DELLO STRATO PIÙ SUPERFICIALE A CONTATTO CON L'ARIA SONO ATTRATTE SOLO DALLE MOLECOLE SOTTOSTANTI. LA TENSIONE SUPERFICIALE È LA TENDENZA DELLE MOLECOLE DELLA SUPERFICIE A LASCIARSI ATTRARRE VERSO L'INTERNO COSICCHÉ L'ACQUA SEMBRA RICOPERTA DA UNA PELLICOLA ELASTICA.



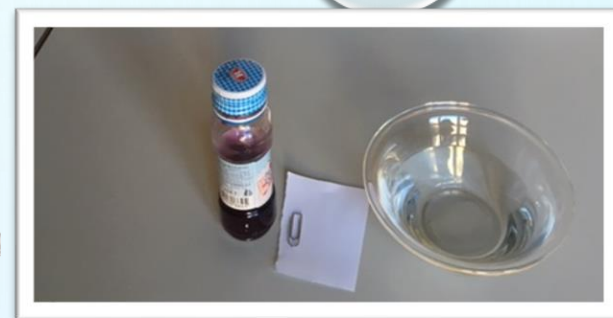
# PERCHÉ LE GOCCE D' ACQUA HANNO UNA FORMA SFERICA?

LE MOLECOLE IN SUPERFICIE SUBISCONO UNA ATTRAZIONE DIVERSA DA QUELLE POSTE NELLA PARTE INTERNA. LE MOLECOLE CHE SI TROVANO NELLA PARTE CENTRALE SONO ATTRATTE IN TUTTE LE DIREZIONI, MENTRE QUELLE CHE SONO POSTE SULLA SUPERFICIE SONO ATTRATTE SOLAMENTE DALLE MOLECOLE PIÙ INTERNE E QUINDI VENGONO RICHIAMATE VERSO IL CENTRO. PER QUESTO LA SUPERFICIE DI UN LIQUIDO SUBISCE UNA ATTRAZIONE VERSO IL CENTRO TENDENDO A REALIZZARE LA MINOR SUPERFICIE. DA QUI LA FORMA SFEROIDALE DELLA GOCCIA D'ACQUA.

PER LA  
TENSIONE  
SUPERFICIALE!



# TENSIONE SUPERFICIALE: ESPERIMENTO «LA GRAFFETTA GALLEGGIANTE»



## **MATERIALE OCCORRENTE:**

CIOTOLA, ACQUA, COLORANTE, GRAFFETTA

## **PROCEDIMENTO:**

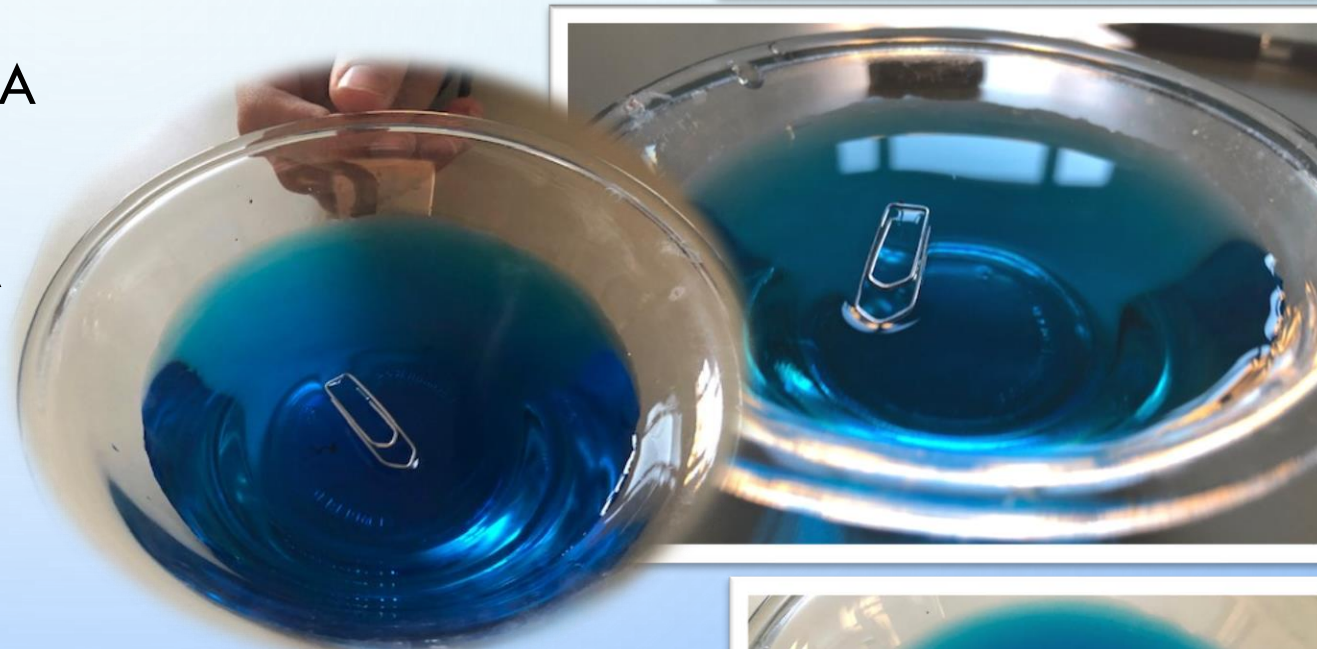
APPOGGIARE DELICAMENTE LA GRAFFETTA  
SULLA SUPERFICIE DELL'ACQUA COLORATA.

## **OSSERVAZIONI:**

LA GRAFFETTA RIMANE A GALLA

## **CONCLUSIONI:**

PUR ESSENDO COSTITUITA DA MATERIALE PIÙ DENSO DELL'ACQUA  
LA GRAFFETTA È RIMASTA A GALLA GRAZIE ALLA TENSIONE  
SUPERFICIALE CHE CREA UNA SORTA DI PELLICOLA ELASTICA CHE  
NON FA AFFONDARE LA GRAFFETTA



# TENSIONE SUPERFICIALE

ALCUNI INSETTI SFRUTTANO QUESTA  
PROPRIETÀ PER CAMMINARE SULL'ACQUA



# TENSIONE SUPERFICIALE: ESPERIMENTO «SAPONE SCACCIA GRAFFETTA»

## **MATERIALE OCCORRENTE:**

CIOTOLA, ACQUA, COLORANTE, GRAFFETTA,  
DETERSIVO PER I PIATTI

## **PROCEDIMENTO:**

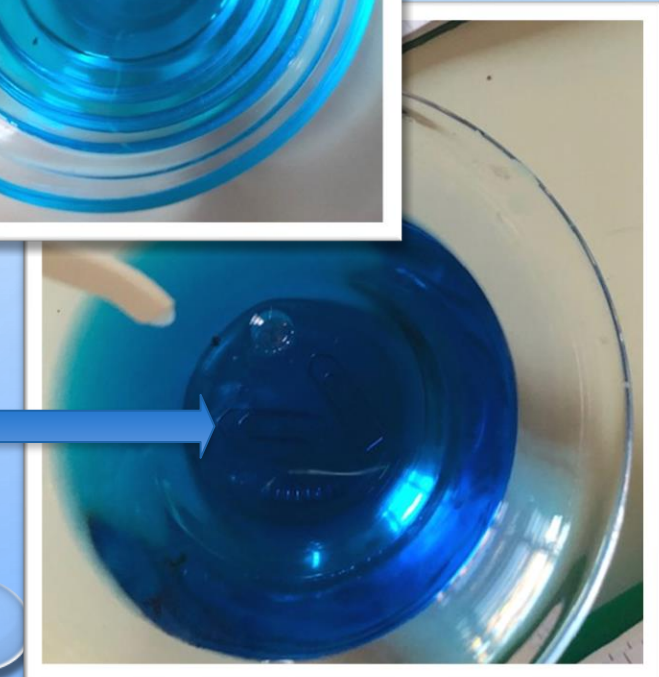
RIPETERE L'ESPERIMENTO PRECEDENTE E  
QUANDO LA GRAFFETTA È A GALLA  
AGGIUNGERE NELL'ACQUA QUALCHE GOCCIA  
DI DETERSIVO PER I PIATTI

## **OSSERVAZIONI:**

APPENA SI AGGIUNGE IL DETERSIVO LA GRAFFETTA VA A FONDO

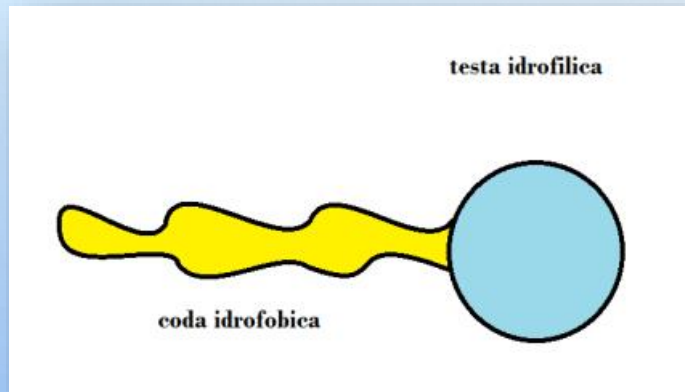
## **CONCLUSIONI:**

IL DETERSIVO HA ALLENTATO LA TENSIONE SUPERFICIALE  
DETERMINANDO LA CADUTA A FONDO DELLA GRAFFETTA



# LA TENSIONE SUPERFICIALE E I TENSIOATTIVI

ESISTONO ALCUNE SOSTANZE CHE HANNO LA CAPACITÀ DI MODIFICARE LA TENSIONE SUPERFICIALE, PER QUESTO VENGONO DEFINITE TENSIOATTIVE. IL PIÙ COMUNE TENSIOATTIVO È IL SAPONE CHE ALLENTA LA TENSIONE SUPERFICIALE



HANNO QUESTA PROPRIETÀ LE SOSTANZE NELLA CUI MOLECOLA COESISTONO DUE ZONE: UNA IDROFILA A CUI PIACE L'ACQUA (QUINDI SOLUBILE IN ACQUA) E UNA LIPOFILA A CUI PIACE IL GRASSO E QUINDI IN GRADO DI SCIUGLIERE LO SPORCO, COSTITUITO SPESSO DA SOSTANZE GRASSE.

# EFFETTI DEI TENSIOATTIVI NELL'AMBIENTE



COSA ACCADREBBE  
SE GETTASSIMO UN  
PO' DI SAPONE IN  
UN LAGO?

L'ABBASSAMENTO DELLA  
TENSIONE SUPERFICIALE  
IMPEDIREBBE AGLI INSETTI  
PATTINATORI DI SOSTENERSI  
SULLA SUPERFICIE DELL'ACQUA  
COMPROMETTENDONE LA  
SOPRAVVIVENZA



**IL SAPONE È UN AGENTE INQUINANTE, CHE NON VA DISPERSO NELL'AMBIENTE, SE NON DEBITAMENTE TRATTATO**



# L'ACQUA COME SOLVENTE

MOLTE SOSTANZE SI SCIOLGONO IN ACQUA FORMANDO DEI **MISCUGLI OMOGENEI** CHE SONO CHIAMATE **SOLUZIONI**.

IL COMPONENTE PIÙ ABBONDANTE È IL **SOLVENTE** MENTRE QUELLO IN MINOR QUANTITÀ È DETTO **SOLUTO**. LE SOLUZIONI IN CUI L'ACQUA È IL SOLVENTE VENGONO DEFINITE SOLUZIONI ACQUOSE.

TUTTE LE SOSTANZE POSSONO ESSERE CLASSIFICATE IN BASE ALLA LORO AFFINITÀ PER L'ACQUA: SONO DETTE **IDROFILE** LE SOSTANZE CHE SI SCIOLGONO IN ACQUA, MENTRE SONO DETTE **IDROFOBE** QUELLE CHE SONO INSOLUBILI IN ACQUA.



# MISCUGLI: ESPERIMENTI



L'OLIO GALLEGGIA  
SULL'ACQUA PERCHÉ  
HA UNA DENSITÀ  
MINORE DELL'ACQUA

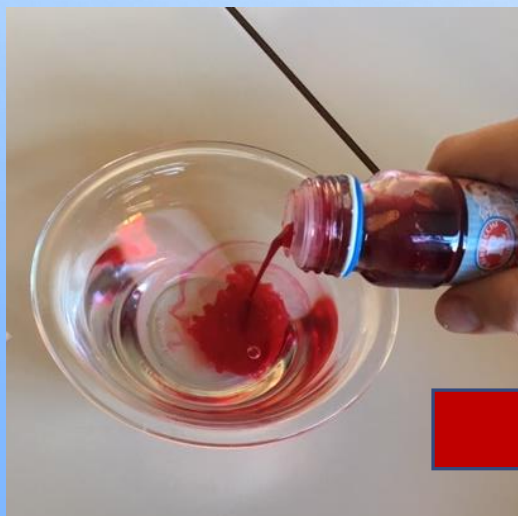


**OSSERVAZIONI:**

L'OLIO NON SI SCIoglie IN ACQUA.

**CONCLUSIONI:**

SI FORMA UN **MISCUGLIO ETEROGENEO**. L'OLIO NON SI SCIoglie IN ACQUA PERCHÉ LE SUE MOLECOLE NON PRESENTANO IL FENOMENO DELLA POLARITÀ (SONO CIOÈ APOLARI O NON POLARI).



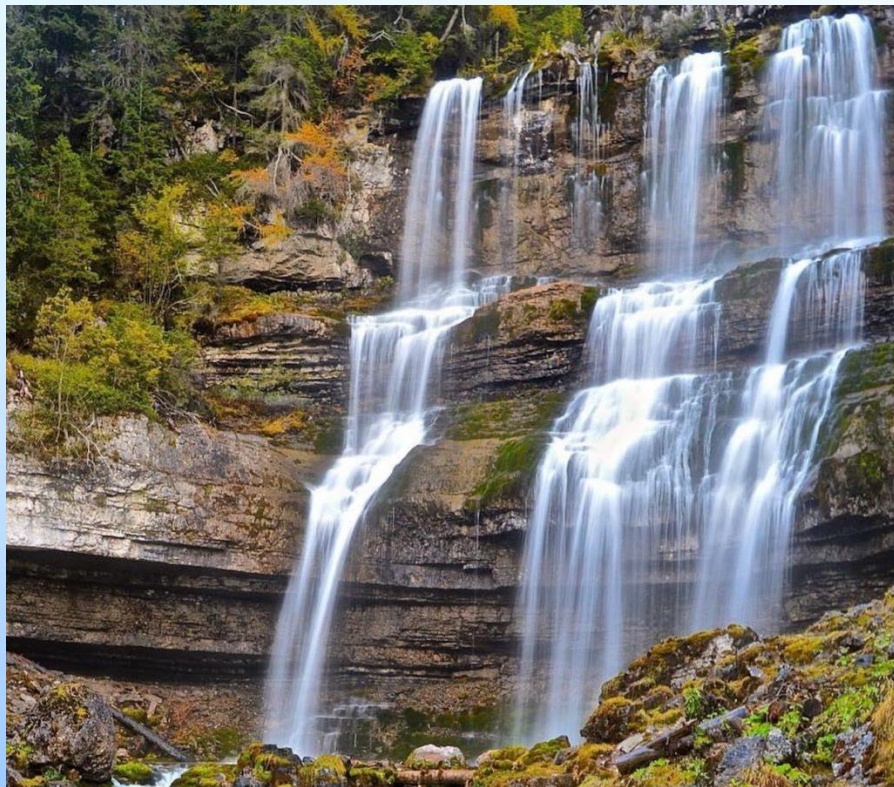
**OSSERVAZIONI:**

IL COLORANTE SI SCIoglie IN ACQUA.

**CONCLUSIONI:**

SI FORMA UN **MISCUGLIO OMOGENEO**, CIOÈ UNA **SOLUZIONE**. IL COLORANTE SI SCIoglie IN ACQUA PERCHÉ LE SUE MOLECOLE SONO POLARI. IL SIMILE SCIoglie IL SIMILE.

# L'ACQUA COME SOLVENTE



L'ACQUA DISGREGA E DISCIOGLIE I MINERALI DELLE ROCCE ATTRAVERSO PROCESSI DI FRAMMENTAZIONE MECCANICA E DI DISSOLUZIONE CHIMICA.

LA DISSOLUZIONE È IL PASSAGGIO IN SOLUZIONE DEI MINERALI DI UNA ROCCIA O DI UN SUOLO (GRAZIE AL POTERE SOLVENTE DELL'ACQUA).



GLI ELEMENTI CHIMICI DISCIOLTI NELLE ACQUE SUPERFICIALI PROVENGONO PREVALENTEMENTE DALL'ALTERAZIONE DELLA CROSTA TERRESTRE

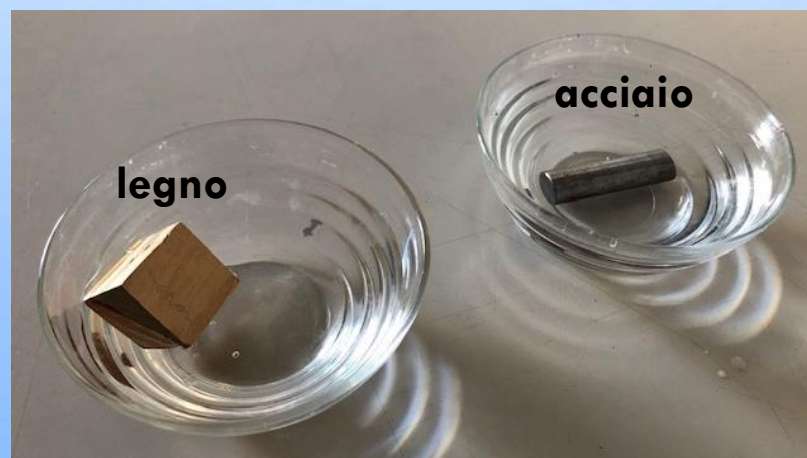
# LA DENSITÀ

$$\downarrow d = \frac{m}{V \uparrow}$$

LA DENSITÀ METTE IN RELAZIONE LA MASSA E IL VOLUME DI UN CORPO.

**LA DENSITÀ (d) DI UNA SOSTANZA SI CALCOLA DIVIDENDO LA SUA MASSA (m) PER IL VOLUME (V).**

Materiale	Densità a 20°C (g/cm <sup>3</sup> )
acqua(a 4°C)	1,00
acciaio	7,86
alcool etilico	0,79
alluminio	2,7
legno	da 0,8 a 0,9
olio di oliva	0,92



LE SOSTANZE PIÙ DENSE DELL'ACQUA AFFONDANO, QUELLE MENO DENSE GALLEGGIANO



# DENSITÀ: ESPERIMENTO «BEKER TRICOLORE»

## MATERIALE OCCORRENTE:

BEKER, ACQUA, OLIO, ALCOOL

## PROCEDIMENTO:

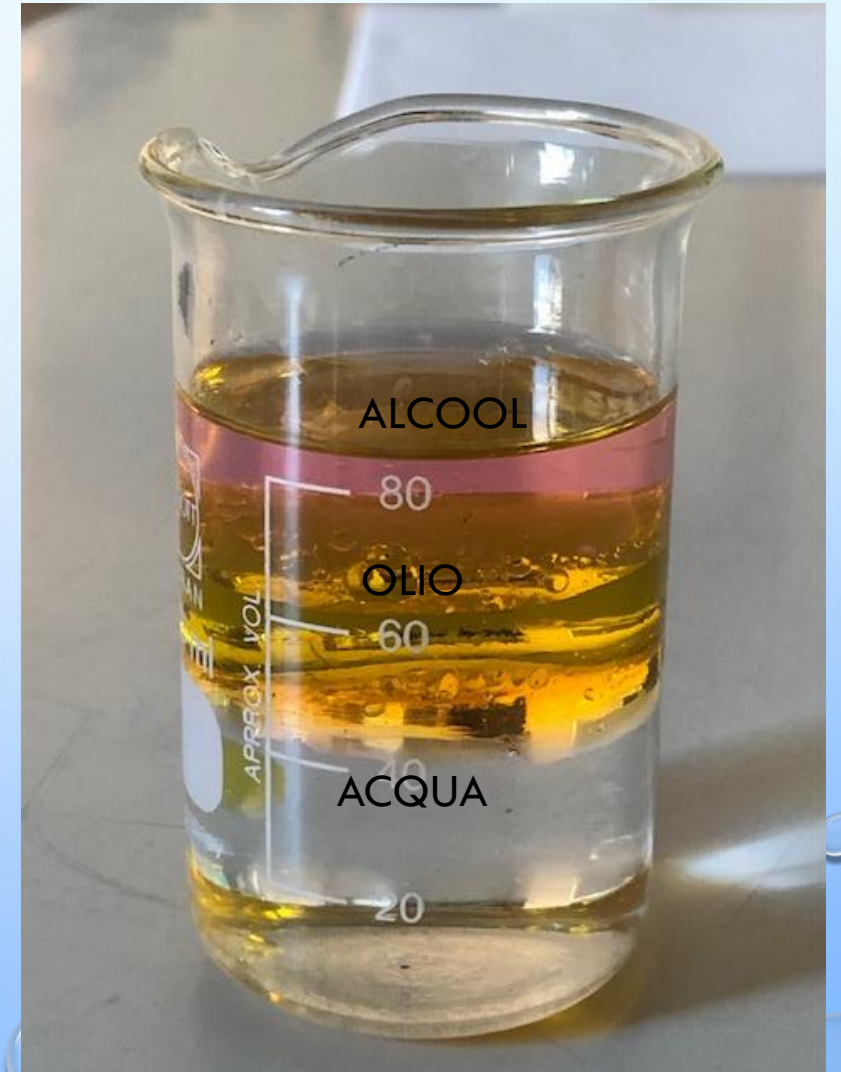
VERSARE 40 ML DI ACQUA NEL BEKER. AGGIUNGERE DELICATAMENTE 40 ML DI OLIO D'OLIVA E POI AGGIUNGERE DELL'ALCOOL.

## OSSERVAZIONI:

I TRE LIQUIDI NON SI MESCOLOANO, MA SI STRATIFICANO (ACQUA, OLIO E ALCOOL).

## CONCLUSIONI:

LE TRE SOSTANZE SI STRATIFICANO PERCHÉ HANNO DENSITÀ DIVERSA: ACQUA 1 G/CM<sup>3</sup>; OLIO= 0,9 G/CM<sup>3</sup> E ALCOOL 0,8 G/CM<sup>3</sup>.



# DENSITÀ

IL GHIACCIO GALLEGGIA SULL'ACQUA.

QUESTO FENOMENO È DI INCREDIBILE IMPORTANZA PER LA VITA. È POSSIBILE VIVERE NEGLI OCEANI SOTTO LA BANCHISA GHIACCIATA.



# DENSITÀ

- A DIFFERENZA DI QUANTO AVVIENE PER LA MAGGIOR PARTE DEI MATERIALI, LA DENSITÀ DELL'ACQUA SOLIDA (GHIACCIO) È MINORE DI QUELLA DELL'ACQUA LIQUIDA.
- LA MASSIMA DENSITÀ DELL'ACQUA È A 4°C.
- L'ACQUA SOLIDIFICANDO AUMENTA DI VOLUME; CIÒ È DOVUTO AL FATTO CHE LE MOLECOLE SI DISPONGONO STABILMENTE IN UN RETICOLO DI CRISTALLI SECONDO UNA STRUTTURA GEOMETRICA ESAGONALE, NELLA QUALE GLI SPAZI FRA MOLECOLA E MOLECOLA SONO MAGGIORI RISPETTO A QUELLI TRA LE MOLECOLE ALLO STATO LIQUIDO.

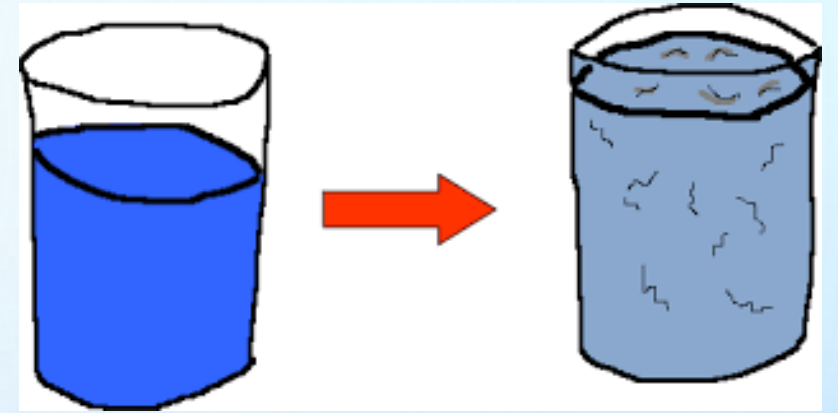


IL GHIACCIO GALLEGGIA SULL'ACQUA



# L'ACQUA SOLIDIFICANDO AUMENTA DI VOLUME

L'acqua si infiltra nelle fessure



IL CRIOCLASTISMO (DAL GRECO KRYOS, "GHIACCIO" E KLASTÒS "ROTTO", È IL PROCESSO DI DISGREGAZIONE MECCANICA DI UNA ROCCIA CAUSATO DALLA PRESSIONE PROVOCATA DALL'AUMENTO DI VOLUME DELL'ACQUA CONTENUTA ENTRO LE FESSURE ROCCIOSE QUANDO QUESTA GHIACCIA.



# DENSITÀ: ESPERIMENTO

## **MATERIALE OCCORRENTE:**

BEKER, CILINDRO GRADUATO,  
ACQUA, COLORANTI DI TRE COLORI  
DIVERSI, SALE, CUCCHIAIO, PIPETTA.

## **PROCEDIMENTO:**

1) METTERE IN UN BEKER 50 ML DI ACQUA,  
AGGIUNGERE DEL COLORANTE E UN  
CUCCHIAIO DI SALE. RIMESCOLARE E  
VERSARE IL CONTENUTO DEL BEKER IN UN  
CILINDRO GRADUATO.



# DENSITÀ: ESPERIMENTO

## PROCEDIMENTO:

2) METTERE NEL BEKER (OPPORTUNAMENTE RISCACQUATO) 50 ML DI ACQUA, AGGIUNGERE IL COLORANTE (DIVERSO DAL PRECEDENTE) MEZZO CUCCHIAIO DI SALE E RIMESCOLARE. VERSARE MOLTO DELICATAMENTE IL CONTENUTO DEL BEKER NEL CILINDRO GRADUATO UTILIZZANDO LA PIPETTA E FACENDO SCIVOLARE LA SOLUZIONE LUNGO IL BORDO DEL CILINDRO GRADUATO.

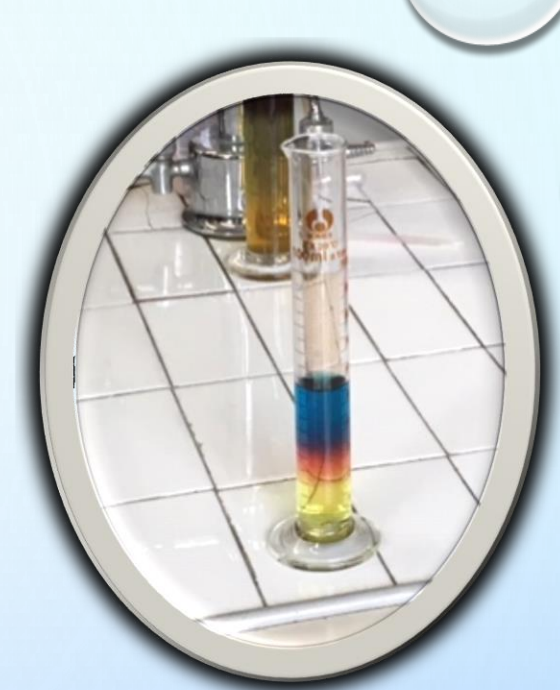
3) METTERE NEL BEKER (OPPORTUNAMENTE RISCACQUATO) 50 ML DI ACQUA, AGGIUNGERE SOLO IL COLORANTE (DIVERSO DAI PRECEDENTI) E RIMESCOLARE. VERSARE CON LE STESSA MODALITÀ DI PRIMA IL CONTENUTO DEL BEKER NEL CILINDRO GRADUATO



# DENSITÀ: ESPERIMENTO

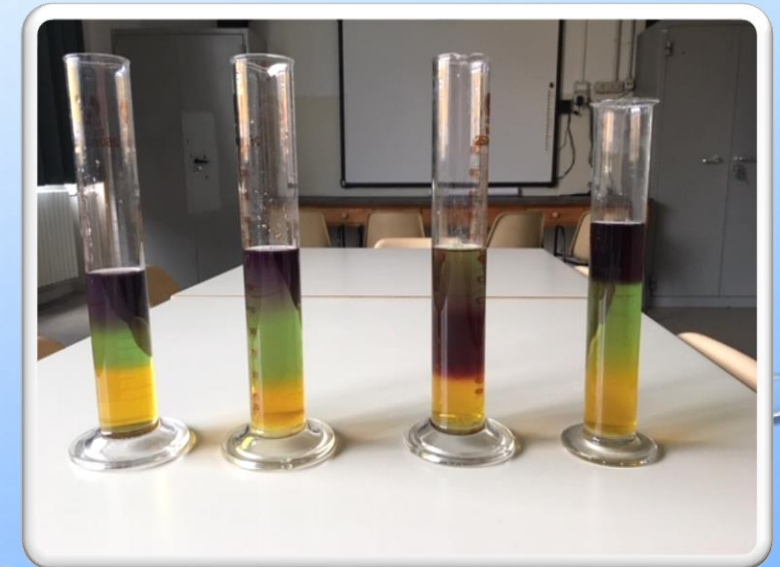
## OSSERVAZIONI

LE TRE SOLUZIONI DI COLORE DIVERSO NON SI MESCOLANO MA SI STRATIFICANO UNA SOPRA L'ALTRA



## CONCLUSIONI

LA STRATIFICAZIONE DELL'ACQUA È DOVUTA ALLA DIVERSA DENSITÀ DELLE TRE SOLUZIONI. QUELLA CONTENENTE PIÙ SALE È LA PIÙ DENSA E QUINDI RIMANE SUL FONDO.



# DENSITÀ

DIFFERENZE DI DENSITÀ NELL'ACQUA DEGLI OCEANI E DEI MARI POSSONO DETERMINARE L'INSORGENZA DI CORRENTI. UNA MASSA D'ACQUA RICCA DI SALI E PIÙ FREDDA È PIÙ DENSA DI UNA MASSA D'ACQUA MENO SALATA E PIÙ CALDA.

UNO STRATO D'ACQUA PIÙ DENSO TENDE QUINDI A SPROFONDARE SOTTO UNO STRATO MENO DENSO, IL QUALE SARÀ SOSPINTO VERSO LA SUPERFICIE



# LO SPETTACOLO DEI DUE MARI CHE NON SI "MESCOLANO"

NELL'EUROPA DEL NORD, IN DANIMARCA, C'È UN PUNTO IN CUI DUE MARI, IL MARE DEL NORD (LO SKAGERRAK) E IL MAR BALTICO (IL KATTEGAT) SI INCONTRANO, MA LE LORO ACQUE NON SI MESCOLANO MAI.



I DUE MARI HANNO UNA **DIVERSA DENSITÀ** E IL MOTO ONDOSI TENDE A CREARE UN'INCRESPATURA COSTANTE CHE PERMETTE ALL'ACQUA DI SFIORARSI SOLTANTO. È COME SE CI FOSSE UNA BARRIERA IMMAGINARIA DOVUTA ANCHE ALLA **DIFFERENTE TEMPERATURA E SALINITÀ DELLE ACQUE.**

# CALORE SPECIFICO

L'ACQUA HA UN ELEVATO CALORE SPECIFICO (È UN ISOLANTE TERMICO).

Tabella Calore specifico

SOLIDI	C KCal/Kg°C	LIQUIDI	C KCal/Kg°C
Acciaio	0,144	Acetone	0,528
Alluminio	0,217	Acqua	0,998
Argento	0,057	Alcool etilico	0,581
Calcio	0,170	Alcool metilico	0,600
Ferro	0,114	Benzolo	0,406
Nichel	0,108	Cloroformio	0,226
Oro	0,032	Mercurio	0,033
Piombo	0,031	Olio d'oliva	0,474
Platino	0,031	Petrolio	0,498
Rame	0,093	Toluolo	0,403
Vetro	0,190	Xilolo	0,397

**Il calore specifico** è la quantità di energia che deve assorbire 1 kg di materiale per aumentare di 1° C la sua temperatura.

# CALORE SPECIFICO

DALL'ELEVATO CALORE SPECIFICO DELL'ACQUA DERIVA L'AZIONE MITIGATRICE DEI CLIMI DELLE LOCALITÀ COSTIERE O LACUSTRI.

