

## MINI FOCUS

1



ISTITUTO SUPERIORE <DUCA ABRUZZI-LIBERO GRASSI> di PALERMO  
CLASSI 2C, 2D, 3C, 4C indirizzo AFM PLESSO GRASSI  
DOCENTE REFERENTE: Prof.ssa SICURELLA VITTORIA

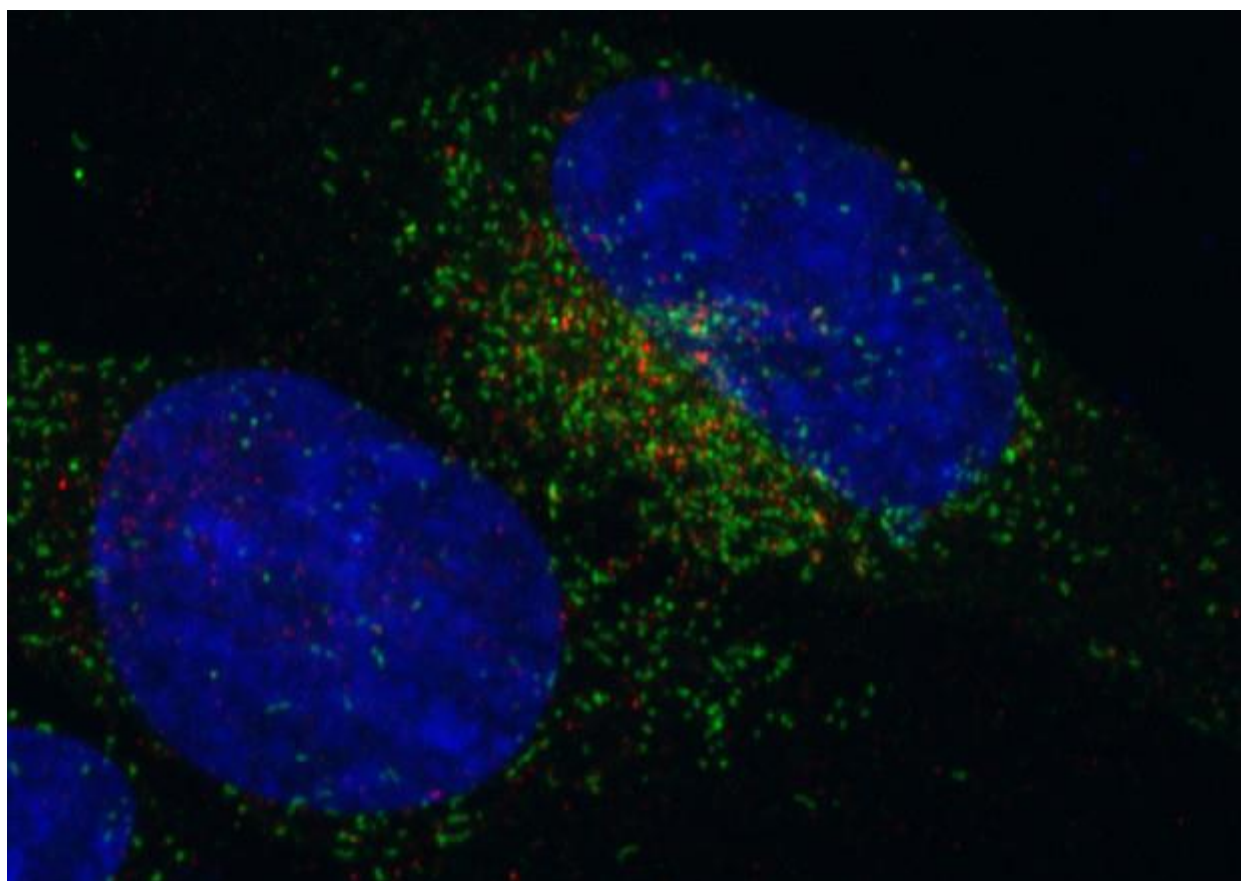
## AMBIENTE: LA CHIMICA DELLA CO<sub>2</sub>



LA BUONA NOTIZIA: scoperta la droga dei tumori  
SPAZIO: le atmosfere dei pianeti alieni potrebbero dirci se siamo soli nell'Universo  
INVENZIONI: un computer per potabilizzare l'acqua  
TECNOLOGIA: la fusione nucleare sempre più vicina  
AMBIENTE: Ocean Clean up di Boyan Slat

## LA BUONA NOTIZIA: SCOPERTA LA DROGA DEI TUMORI

2 E' stato scoperto il meccanismo che dà energia ai tumori. Una specie di droga che alimenta le cellule cancerose e continua a farle crescere. Individuato già nel 2012 studiando il glioblastoma, uno dei più aggressivi tumori del cervello, permetterà di usare farmaci già esistenti, per intervenire. Già 6 anni fa, i ricercatori del team del Prof. Lavarone, uno dei più famosi cervelli fuggiti all'estero, alla Columbia University, e da Anna Lasorella, altra ricercatrice italiana, aveva isolato la proteina FGFR3-TACC3, derivata da una fusione genica che, si è scoperto avviene in quasi tutte le più comuni forme di tumore. Questa proteina è stata isolata, fino ad ora, in una percentuale che va dal 4 all'8 % in quasi tutti i tumori. La novità è, che è stata individuata anche la rete molecolare che va dalla mutazione alla attivazione dei mitocondri. I farmaci servirebbero proprio a bloccare questo meccanismo.



Fonte ANSA

La notizia pubblicata sulla rivista NATURE ha fatto il giro del mondo, e in Francia è già partita la sperimentazione farmacologica.

## SPAZIO: LE ATMOSFERE DEI PIANETI ALIENI POTREBBERO DIRCI SE SIAMO SOLI NELL'UNIVERSO

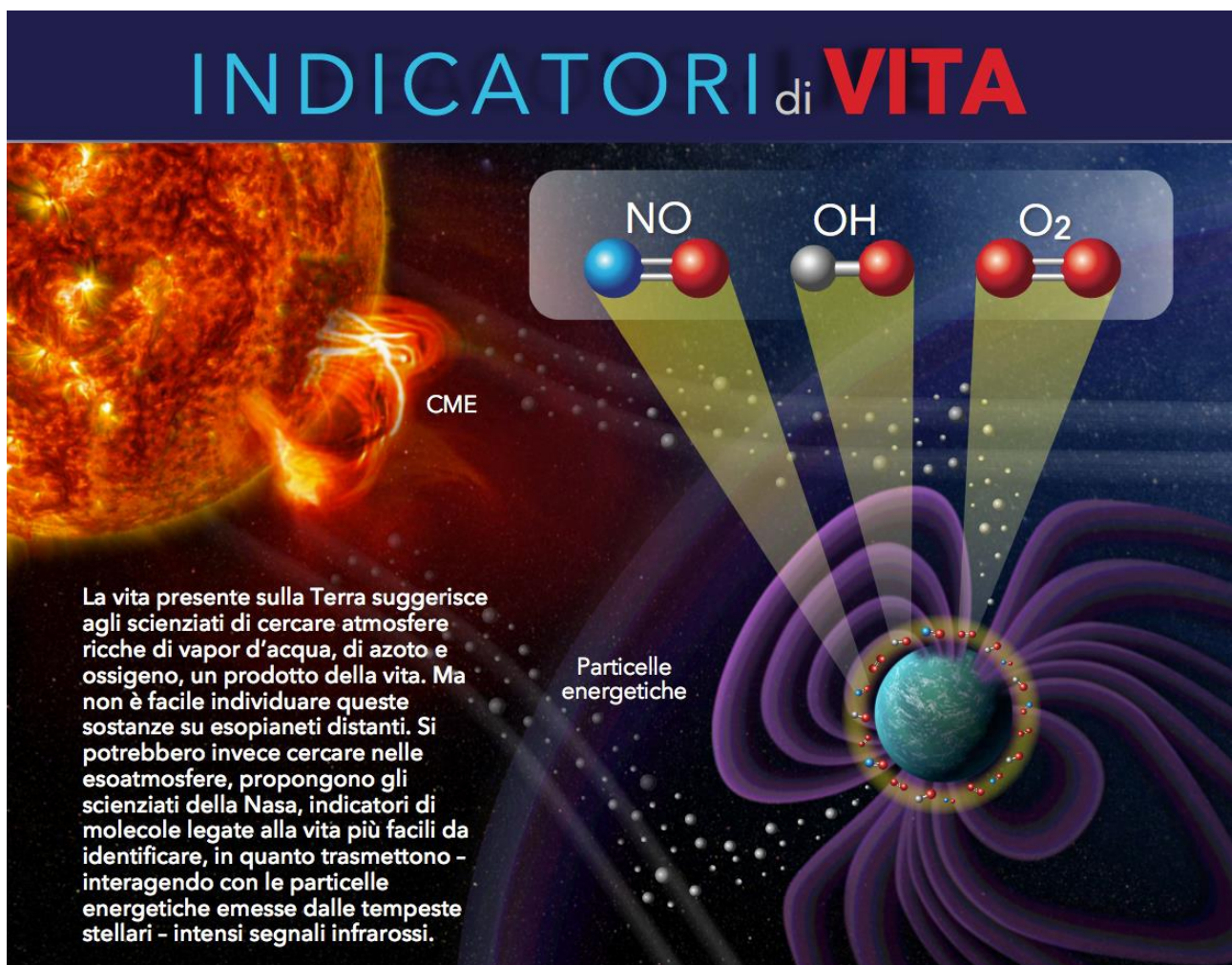
### Siamo soli nell'Universo?

Chi di noi, almeno una volta nella vita non si è posto questa domanda?

La prossima messa in orbita di un satellite dell'ESA, analizzerà le atmosfere dei pianeti extrasolari. Sarà Giovanna Tinetti, della University College di Londra, famosa astrofisica italiana a progettare la missione. La sonda che verrà lanciata nel 2028 si chiamerà "Ariel". Alla missione parteciperanno 15 paesi europei, ma sarà italiano lo specchio ellittico che coglierà la luce visibile infrarossa, luce che scomposta e analizzata permetterà di individuare gli elementi chimici presenti in queste atmosfere. I pianeti studiati saranno circa un migliaio, sia molto più grandi della terra che simili per dimensioni. In questi ultimi si cercheranno molecole simili a quelle già presenti sul nostro pianeta come la CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, Ozono, O<sub>2</sub>, NO e chissà una qualche forma di vita. Sono tante le missioni che si occupano di pianeti alieni, ma Ariel è l'unica che si occupa di atmosfera.

3

# INDICATORI di VITA



CME

NO OH O<sub>2</sub>

Particelle energetiche

La vita presente sulla Terra suggerisce agli scienziati di cercare atmosfere ricche di vapor d'acqua, di azoto e ossigeno, un prodotto della vita. Ma non è facile individuare queste sostanze su esopianeti distanti. Si potrebbero invece cercare nelle esoaufosfere, propongono gli scienziati della Nasa, indicatori di molecole legate alla vita più facili da identificare, in quanto trasmettono - interagendo con le particelle energetiche emesse dalle tempeste stellari - intensi segnali infrarossi.

## INVENZIONI: UN COMPUTER PER POTABILIZZARE L'ACQUA

Secondo la World Health Organization, oggi, nel mondo, **un miliardo di persone non ha accesso ad acqua potabile, e 3,5 miliardi di persone non vedono il proprio diritto all'acqua potabile pienamente soddisfatto.**

Ciò significa che buona parte degli abitanti del pianeta non hanno accesso ad acqua pulita e potabile. Il World Resources Institute ha condiviso un altro report drammatico, misurando la domanda e la disponibilità di acqua in 167 Paesi. Le conclusioni sono a dir poco allarmanti: entro il 2040, 33 Stati dovranno fare i conti con il problema. Il Pianeta è ricoperto di acqua per circa il 70% della sua superficie, ma il 97% è salata, il 2% è ghiacciata ai poli, e **solo l'1% è dolce**. Tuttavia di questa ridottissima percentuale utilizzabile per la nostra sopravvivenza, si stima che ben il 70% subisca una qualche forma di contaminazione. Watly è una macchina lunga 35 metri che pesa circa 10 tonnellate in grado di purificare 10mila litri di acqua al giorno, generando contemporaneamente 100 kilowatt di energia. E' il primo computer termodinamico del mondo che utilizza energia solare e si alimenta con l'acqua contaminata purificandola da qualsiasi fonte di inquinamento. Inoltre desalinizza in modo efficiente l'acqua dell'oceano, elimina tutti gli agenti patogeni e i microrganismi tra i quali virus, batteri, parassiti, funghi; rimuove composti inorganici e veleni come arsenico, benzene, metalli pesanti (piombo, mercurio), cloro, e clorammine. Può anche purificare l'acqua radioattiva. Un vero e proprio **hub solare fotovoltaico** che grazie all'energia termica purifica l'acqua da qualunque tipo di contaminazione fisica, batteriologica e chimica. Il risultato è acqua distillata debolmente mineralizzata, le cui proprietà sono modificabili in base alle preferenze degli utenti o delle legislazioni vigenti in merito alla distribuzione dell'acqua. Watly genera la stessa energia necessaria al suo funzionamento, non richiedendo carburante e nemmeno membrane o sostituzioni del filtro. Il principio fisico sul quale si basa Watly si chiama distillazione a compressione di vapore, considerato uno dei più efficaci, attualmente disponibili. Marco Attisani è partito dai numeri per lanciare la sua sfida: "Un bicchiere d'acqua oggi è un privilegio: l'acqua contaminata nel mondo causa più morti dei tumori. E' assurdo che in un pianeta composto da circa il 70% d'acqua ci sia un problema di potabilità, perciò è necessario ripulire l'acqua salata e contaminata; l'obiettivo è migliorare la vita delle persone, con particolare attenzione alle comunità più povere, con l'erogazione di acqua pulita".

Ma chi è Marco Attisani?

5

Marco Attisani ha lavorato per tanti anni nelle energie rinnovabili. Ad un certo punto, ha iniziato ad interessarsi a sistemi innovativi per depurare l'acqua, sia quella inquinata che marina, senza bruciare carbone, e nel 2013 circa è nata la primissima versione di Watly. Insieme ad un amico, Stefano Buiani, con grande esperienza nei sistemi termodinamici, sono state create le basi del progetto. Watly adesso è in grado di purificare 10mila litri di acqua al giorno, senza ricorrere a filtri o membrane che richiedono manutenzione, garantendo al contempo un livello ottimale del pH e dei minerali e produce 100 kWh di energia quotidiana, grazie all'azione di 80 pannelli fotovoltaici. La forza della macchina incrementa sul lungo periodo, perché in un ciclo di quindici anni una sola unità di Watly potrebbe evitare fino a 2.500 tonnellate di emissioni di gas ad effetto serra e generare 1GWh di elettricità pulita e gratuita. Il primo esperimento nel villaggio ghanese di Abenta. La prospettiva di una soluzione alla mancanza di acqua potabile unita alla disponibilità di energia e connessione gratuita ha fatto sì che Watly venisse richiesto da diversi Paesi. Infatti, spiega Marco Attisani: "offriremo accesso all'acqua potabile e all'energie rinnovabili a Paesi in via di sviluppo, ma anche a quelle nazioni, dove l'approvvigionamento dell'acqua in alcune aree è problematico, come Emirati Arabi e Israele". Attualmente Watly viene costruita in Italia. E' modulare, tipo mattoncini lego. Prima viene assemblata, testata e successivamente trasportata e installata nel paese acquirente in 5 giorni di lavoro. Oggi servono 9 mesi complessivi di lavoro. Costa dai 2 ai 3 milioni di euro per unità, a seconda della configurazione scelta. Non è certo alla portata di tutti, ma si può sperare che entrando in una linea produttiva i costi possano diminuire.



Watly

## TECNOLOGIA:LA FUSIONE NUCLEARE SEMPRE PIU' VICINA

Saremo in grado di copiare le stelle?

7 A Frascati verrà costruito IL DTT, "Divertor Tokamak Test facility", uno dei più grandi laboratori di supporto alla più grande sfida energetica mai tentata, quella della fusione nucleare. Energia pulita come quella prodotta dal sole e dalle stelle. Sarà un cilindro di 10 metri per 10, nel quale campi magnetici da 6 milioni di Ampère terranno confinati 33 metri cubi di plasma di solo deuterio a più di cento milioni di gradi centigradi, una decina di volte la temperatura interna del sole. Più o meno le medesime condizioni estreme di funzionamento, ma solo un decimo, delle dimensioni di "Iter", il reattore sperimentale che a Caradache in Provenza dovrà entro il 2050 produrre 500 Megawatt di elettricità, dimostrando così la fattibilità del progetto più ambizioso mai tentato dalla scienza, fornire energia illimitata, economica e quasi pulita attraverso la fusione nucleare, la stessa reazione che alimenta le stelle e l'Universo. Il compito della macchina ideata dall'ENEA, in collaborazione con il CNR e le più prestigiose università italiane sarà di concentrarsi in scala e a costi minori rispetto a "Iter" sul modo per dissipare l'eccesso di energia termica prodotta dalla fusione. Proprio il compito del DTT sarà convogliare e disperdere l'enorme quantità di calore in più permettendo così al sistema di generare elettricità. I lavori coinvolgeranno 120 persone per 7 anni, e per quanto riguarda i conti, l'ENEA stima un ritorno di 2 miliardi a fronte di un investimento di circa 500 milioni di Euro pubblici e privati, fra questi ultimi spiccano i 30 milioni della Repubblica Popolare Cinese.

Ma quali sono i veri vantaggi della fusione nucleare?

Per prima cosa, se per errore si eccede nelle dosi, il plasma si estingue da solo molto rapidamente ponendo fine alla reazione nucleare: è quindi impossibile che si verifichi una reazione a catena incontrollabile. Oppure basterebbe interrompere l'immissione di Deuterio per far cessare la reazione e quindi non sarebbe necessaria alcuna evacuazione della zona intorno ad un reattore a fusione. Un altro vantaggio sarebbe il tipo di scorie prodotte, che seppure radioattive perdono la loro pericolosità in circa 100 anni, contro le migliaia di anni della fissione nucleare.

E allora, auguriamoci che la ricerca, settore tanto trascurato in Italia, raggiunga l'obiettivo nel più breve tempo possibile.

## AMBIENTE: OCEAN CLEAN UP di Boyan Slat

8

Lo spreco alimentare e l'emergenza collegata ai rifiuti di plastica negli oceani sono due problemi spinosi su cui è puntata l'attenzione mondiale. E' facile sentirsi offesi per i rifiuti che infestano i mari se contemporaneamente si spreca cibo a causa di scelte alquanto discutibili di acquisto e consumo. I due fenomeni sono strettamente legati. Ogni cittadino europeo spreca 30 kg di cibo ogni anno e insieme a esso finiscono 173 kg di plastica nell'ambiente. Ben il 37% di tutto il cibo venduto nell'Ue è infatti avvolto in plastica. In assoluto il materiale di imballaggio più utilizzato, ma anche il più difficile da smaltire e con il maggior impatto ambientale, tanto che la stessa Ue ha varato, la cosiddetta "Plastic Strategy" per fare in modo che tutti gli imballaggi di plastica siano interamente riciclabili e progettati in tal modo, entro il 2025, la notizia è stata confermata il 28 Maggio di quest'anno, giorno in cui è stata emessa la direttiva. Gli imballaggi di plastica garantiscono una migliore conservazione dei cibi, ma la domanda di plastica in Europa supera i 49 milioni di tonnellate all'anno, di cui il 40% è utilizzato proprio per confezionare cibo. Tra il 2004 e il 2014, i rifiuti alimentari domestici nell'UE sono passati a circa 30 milioni di tonnellate all'anno. E solo i rifiuti di imballaggio in plastica sono aumentati del 50% nello stesso periodo, raggiungendo oltre 15 milioni di tonnellate. In tutto questo, meno del 30% dei rifiuti plastici viene raccolto per il riciclo. Ancora oggi va in discarica il 31% e a recupero energetico, cioè a incenerimento, il 39%. Una vera emergenza ambientale, considerato che le plastiche non si decompongono e la loro produzione, secondo Eurostat, è ormai costante e pure in aumento negli ultimi dieci anni. Numerose videotestimonianze mostrano come l'inquinamento da macroplastiche stia soffocando mari e oceani in ogni continente. Basta guardare il video realizzato dal subacqueo inglese Rich Horner, nei fondali al largo dell'isola indonesiana di Bali.

E il Mediterraneo? In che condizioni si trova il *Mare Nostrum*?

Secondo il CNR di Pozzuoli, ogni giorno riceve almeno 700 tonnellate di plastiche di diversa natura, 255.500 tonnellate in un anno. Sulla sua superficie fluttuano dalle 100 mila alle 400 mila particelle per km quadrato, pari all'1% della plastica finita nei mari di tutto il mondo. Nelle spiagge, comprese quelle della nostra penisola, si possono ritrovare fino a mille frammenti di plastica per metro quadro. Sappiamo anche che queste plastiche possono comportarsi da interferenti endocrini, e quindi essere pericolose per la salute.



Allora, quale potrebbe essere la soluzione?

I progetti sono tanti, ma noi vogliamo parlarvi di uno in particolare: la barriera artificiale progettata dall'olandese Boyan Slat nel 2013, all'età di soli 18 anni. L'idea è molto semplice ma ha già attratto finanziamenti per 30 milioni di dollari. **Ocean Cleanup**, è il nome del curioso progetto messo a punto dall'oggi ventiduenne olandese Boyan Slat per ripulire l'Oceano Pacifico dai suoi cumuli di plastica e spazzatura. Un meccanismo pensato soprattutto per il Pacific Trash Vortex, altrimenti chiamato Great Pacific Garbage Patch, una zona in cui le correnti marine tendono a spingere la maggior parte dei rifiuti finiti in acqua. Si tratta di posizionare in punti chiave della zona marina una lunga barriera galleggiante, costituita da un grosso tubo di gomma legato a un'ancora in grado di scendere fino a 600 metri di profondità. Il tubo in questione, aprendosi fino a creare una sorta di insenatura artificiale, sarebbe così in grado di convogliare e di trattenere i rifiuti che galleggiano sulla superficie dell'acqua. Consentendone una raccolta più rapida ed efficace da parte degli enti impegnati nella lotta all'inquinamento degli oceani. Secondo Boyan Slat e collaboratori in soli 5 anni circa il 50% dei rifiuti del Pacific Trash Vortex potrebbe essere in questo modo estratto dal mare e riciclato.

9



## SCIENZA:LA CHIMICA DELLA CO<sub>2</sub>

10

Siamo tutti preoccupati per gli effetti che l'aumento dei livelli di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) in atmosfera possono avere sul nostro pianeta e le possibili conseguenze dei cambiamenti climatici sono ben documentati: condizioni meteorologiche estreme ed aumento delle temperature medie globali. L'acidificazione degli oceani, definito come "l'altro problema dell'anidride carbonica" è meno conosciuto al grande pubblico e come tale sottovalutato, ma i suoi effetti potrebbero essere altrettanto gravi. La CO<sub>2</sub> prodotta naturalmente è soggetta ad un ciclo: la CO<sub>2</sub> atmosferica è assorbita dalle piante perché partecipa alle reazioni di fotosintesi e viene rilasciata attraverso la respirazione cellulare. Le attività umane perturbano questo ciclo, infatti dall'epoca della rivoluzione industriale (fine '700/inizi '800, con la combustione dei combustibili fossili come i derivati del petrolio) la concentrazione di CO<sub>2</sub> atmosferica è cresciuta di circa il 25 % e poiché essa non è chimicamente reattiva, le emissioni terrestri (processi industriali, gas di scarico etc.):

- a. tendono ad accumularsi nell'atmosfera (effetto serra);
- b. vengono assorbite negli oceani (acidificazione oceani);
- c. immagazzinate nella biosfera terrestre (carsismo).

### L'effetto serra

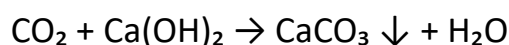
L'assorbimento della radiazione infrarossa (radiazione termica) da parte della CO<sub>2</sub> è uno dei fattori che determinano l'effetto serra, la Terra infatti emette radiazione termica (infrarosso) verso lo spazio; la CO<sub>2</sub> e il vapore acqueo presenti naturalmente nell'atmosfera assorbono parte di questa radiazione, la bloccano, e la rimettono verso la superficie terrestre, che quindi si riscalda. L'effetto serra è un fenomeno naturale, senza il quale la temperatura alla superficie terrestre sarebbe 0°C, tuttavia l'aumento di CO<sub>2</sub> provocato dalle attività umane può incrementare la portata della irradiazione "di ritorno" del calore verso la superficie terrestre, provocando un globale surriscaldamento del pianeta. Nel valutare l'impatto sull'ambiente dell'aumento di quantità di CO<sub>2</sub> atmosferica occorre però tenere conto che gli oceani sono in grado di ammortizzare l'effetto totale, in quanto possono disciogliere la CO<sub>2</sub> nell'acqua.

## L'anidride carbonica è un acido

Oltre ad essere presente come gas nell'atmosfera, l'anidride carbonica è in grado di sciogliersi in acqua, dando origine ad una chimica importante in campo ambientale, geologico e anche biologico. Si calcola che gli oceani contengano circa 60 volte la quantità di CO<sub>2</sub> che si trova nell'atmosfera, essa reagisce con l'acqua producendo ioni H<sup>+</sup>, che rendono acida la soluzione:

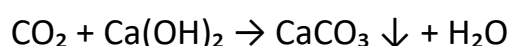


Dunque, l'anidride carbonica è un acido e come tutti gli acidi reagisce con le basi, come l'idrossido di calcio, Ca(OH)<sub>2</sub> (acqua di calce); se l'idrossido di calcio viene sciolto in acqua, nella soluzione sono presenti ioni calcio, Ca<sup>++</sup> e ioni idrossido OH<sup>-</sup>, questi ultimi reagiscono con l'anidride carbonica, per formare ioni carbonato (CO<sub>3</sub><sup>--</sup>):



Lo ione carbonato si combina immediatamente con gli ioni Ca<sup>++</sup> presenti, per formare CaCO<sub>3</sub> (carbonato di calcio) che a differenza di altri sali, non si scioglie in acqua, per cui quando questa reazione avviene si forma un solido bianco, che si separa dal liquido: Il carbonato di calcio è la sostanza che costituisce il calcare e il marmo, ed è il componente principale dei gusci delle conchiglie e dei coralli. Una semplice esperienza dimostrativa può essere la seguente:

si prende una bottiglia, e poiché noi stessi produciamo anidride carbonica, che viene espulsa dai polmoni attraverso il fiato, (espirazione) se si soffia con una cannuccia in acqua in cui è stato sciolto idrossido di calcio (acqua di calce), l'anidride carbonica presente nel fiato reagisce come descritto sopra e il liquido diventa torbido a causa della formazione del carbonato di calcio solido (insolubile);



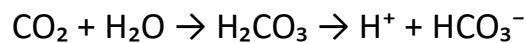
Per mettere in evidenza gli effetti dell'assorbimento della CO<sub>2</sub> sul pH dell'acqua, si può effettuare una seconda esperienza:

Il pH è una scala logaritmica che serve a misurare l'acidità di una soluzione (concentrazione H<sup>+</sup>). In altre parole, maggiore è l'acidità di una soluzione, più basso sarà il valore del pH e maggiore sarà la concentrazione degli ioni H<sup>+</sup>. Per ottenere una misura indicativa del pH, gli scienziati usano le cartine indicatrici: si tratta di strisce di

carta con la proprietà di cambiare colore in base al pH delle soluzioni in cui vengono immerse. Il confronto, poi, tra il colore assunto dalle cartine dopo l'immersione nella soluzione e opportune scale cromatiche di riferimento, permettono di effettuare una misura approssimativa dell'acidità di una soluzione. (Per misure più accurate si ricorre all'utilizzo di un pH-metro). Quindi per sapere se il valore del pH raggiunge determinati valori, noi usiamo un indicatore di pH, cioè una sostanza chimica che cambia il suo colore in funzione del pH.

12

Il valore del pH in cui l'indicatore cambia colore è chiamato "intervallo di viraggio" e varia in base alla sostanza utilizzata (es: the' + limone). Per la nostra esperienza useremo la FENOLFTALEINA. Di colore rosa a pH maggiori di 8, incolore agli altri valori. Facendo gorgogliare con il soffio CO<sub>2</sub> in una bottiglia, il colore dell'indicatore virerà da rosa ad incolore, dimostrandoci che l'anidride carbonica effettivamente reagisce con l'acqua con formazione di Acido Carbonico che è capace di far abbassare il pH della soluzione (incolore).



### **L'acidificazione degli oceani**

Attualmente i livelli di pH dell'oceano hanno un valore intorno a 8,1, gli scienziati credono che la media del pH degli oceani scenderà a circa 7,7 entro il 2100, questi valori possono sembrare non molto elevati, ma data la scala logaritmica, questa riduzione rappresenterebbe un aumento del 150% di acidità rispetto ai livelli attuali. L'acidificazione non significa che gli oceani diventeranno acidi infatti, con livelli di pH ben sopra a 7, rimarranno basici, l'acidificazione, in questo caso, si riferisce solo alla riduzione dei livelli di pH. Gli effetti diretti dell'acidificazione degli oceani potrebbero non essere immediatamente avvertibili dagli esseri umani, ma sicuramente influenzano profondamente gli organismi che popolano l'oceano, con effetti a catena sulla catena alimentare che si ripercuoterà fino a noi. Una delle conseguenze sarà la decalcificazione delle barriere coralline, dei crostacei e dei molluschi, come vongole, ostriche, perché il carbonato di calcio normalmente insolubile che compone i loro gusci inizierà a dissolversi. In aggiunta, molti studi hanno dimostrato che l'acidificazione degli oceani può modificare il ruolo dei mediatori chimici usati dai crostacei per riprodursi o difendersi dai predatori.

255 milioni di anni fa circa, la maggior parte delle specie marine svanirono e l'acidificazione degli oceani del passato è stata associata alla più grande estinzione di

massa sulla Terra. Durante il Permiano, enormi eruzioni vulcaniche hanno immesso grandi quantità di biossido di carbonio ( $\text{CO}_2$ ) e nell'arco di 10.000 anni, il livello di pH negli oceani scese di 0,7 unità e anche se probabilmente altri fattori ne sono stati una concausa, si pensa che questo fenomeno abbia giocato un ruolo fondamentale nell'estinzione di massa. Se si pensa che questo mutamento avvenne in circa 10.000 anni ed oggi tale processo si sta verificando in soli 100 anni, è improbabile a questo ritmo senza precedenti, che molti organismi saranno capaci di adattarsi. La natura alla fine, come ha sempre fatto, favorirà la specie più resistente e più in grado di adattarsi ai cambiamenti!

E l'uomo... Saprà adattarsi e resistere? "Ai posteri l'ardua sentenza" scriveva Alessandro Manzoni nel "5 Maggio"!

Ma c'è di più. Un gas si scioglie più facilmente in acqua fredda che in acqua calda, la solubilità è inversamente proporzionale alla temperatura. Questo significa che nell'acqua fredda si scioglie una maggiore quantità di  $\text{CO}_2$  ed il pH si abbassa in misura maggiore. Gli organismi delle regioni polari sarebbero quindi i primi a subire l'impatto dell'acidificazione degli oceani.

Acque fredde → aumento della solubilità della  $\text{CO}_2$  → abbassamento del pH dell'acqua di mare. Anche se alcuni scienziati sostengono che un aumento delle temperature globali, porterà ad una minore dissoluzione di  $\text{CO}_2$  negli oceani e ciò implica che verrà rilasciata nell'atmosfera una maggiore quantità di questo gas.

Ma quali le possibili soluzioni?

Dopo questa lunga e poco rassicurante premessa, quali sono dunque i possibili rimedi per contrastare queste nefaste previsioni? Il fallimento nella riduzione delle emissioni di  $\text{CO}_2$ , infatti potrebbe portare a una ristrutturazione dell'intero ecosistema terrestre, pertanto... in affiancamento alle migliori politiche di riduzione delle emissioni (utilizzo di energie rinnovabili), si rende necessaria una strategia alternativa.

Una soluzione potrebbe essere la cattura ed il sequestro del carbonio o CCS (carbon capture and sequestration), una tecnologia emergente che si propone di eliminare le emissioni alla fonte e nella maggior parte dei casi prevede di seppellirle nelle profondità del pianeta. Qualcuno sostiene però che si sposterebbe il problema su piani che sembrerebbero portare a conseguenze ancora peggiori.

Altra possibilità potrebbe essere l'uso degli scarti di caffè.

I fondi del caffè, possono essere riciclati ed essere utilizzati per catturare l'anidride carbonica nell'aria riducendo la presenza di gas nocivi nell'atmosfera e dell'effetto serra. Ricercatori Coreani hanno dato vita a questo nuovo materiale che è stato creato dal processo di macerazione dei fondi di caffè in una soluzione di idrossido di potassio (KOH), l'intero processo richiede meno di un giorno e, dato che i fondi di caffè usati sono senza dubbio a "buon mercato", si tratta di un approccio veramente efficiente e conveniente per affrontare un problema molto complesso.

Ultima possibilità: implementare l'uso dell'energia solare.

L'energia proveniente dal Sole può essere utilizzata in diversi modi: con un impianto solare fotovoltaico, che trasforma la luce diretta verso i pannelli in energia elettrica; con un impianto solare termico, che permette di servirsi del calore proveniente dai raggi solari per riscaldare un fluido, successivamente utilizzato ad esempio per riscaldare le abitazioni; con un impianto solare termodinamico, che mette insieme le due caratteristiche dei primi impianti citati.

Restiamo in attesa di altre novità dal mondo della scienza e della tecnologia, ma invitiamo i nostri governanti ad investire sempre più nella ricerca.