

Liceo scientifico “A. Gallotta”

Impariamo le
scienze ..

Anno IV - N.ro Unico - Maggio 2018

... dalla A alla Z



Cari ragazzi,

Anche quest'anno volge al termine. In questi mesi, con grande rammarico, non è stato possibile realizzare mensilmente i numeri della IV edizione del giornalino scolastico "Impariamo le scienze ... dalla a alla z". Tuttavia, abbiamo ritenuto opportuno dedicarci almeno un numero al fine di tramandare questa interessante iniziativa, in modo che voi possiate ricevere in eredità la nostra dedizione per la divulgazione scientifica. A tal proposito, se qualcuno avesse intenzione di abbracciare la nostra iniziativa, non esiti a contattarci: saremo lieti di affidarvi i nostri ruoli.

Ringraziamo la professoressa Rosa Di Feo, la quale ci ha aiutato e appoggiato come ogni anno, dedicandoci parte del suo tempo, dirigendo e organizzando al meglio le nostre idee.

Inoltre, la nostra riconoscenza va alla dirigente, la dott.ssa Anna Gina Mupo.

Concludiamo augurando a tutti buone vacanze e un particolare in bocca al lupo a tutti i maturandi.

~ La redazione



Anno IV
N.ro unico
Maggio 2018

*Edizione della
memoria*

Redazione VE

Direttore
Iorio Beatrice
Capo Redattore
D'Angelo Nunzia

Docente Responsabile
Prof.ssa Di Feo Rosa

Giornalisti VE
Cappetta Annalaura
D'Ambrosio Mattia
D'Angelo Nunzia
Iorio Beatrice
Rufolo Vincenzo

Sommario

Nobel 2017 per la fisica	
Annalaura Cappetta VE	1
Nobel 2017 per la chimica	
Mattia D'Ambrosio Vincenzo Rufolo VE	3
Endometriosi	
Nunzia D'Angelo VE	11
Attenzione: germi nascosti!	
Nunzia D'Angelo VE	15
Cercasi ricordi d'infanzia!	
Beatrice Iorio VE	17
RUBRICHE:	
Le scienze in inglese:	
Unexpected inheritance	
Beatrice Iorio VE	19
Turn on, turn off	
Beatrice Iorio VE	21
Lo sapevi che ...?	
Nunzia D'Angelo VE	9-14
News	
LSD: notizie stupefacenti	
Nunzia D'Angelo VE	10
La voce dei buchi neri	
Beatrice Iorio VE	16
L'angolo dell'intervista:	
Nunzia D'Angelo & Beatrice Iorio VE	23
Alternanza scuola lavoro	
<i>Tratto dalla presentazione</i>	
<i>PowerPoint classi V E, V F</i>	25
Verso l'università	27
Giochi scientifici	29

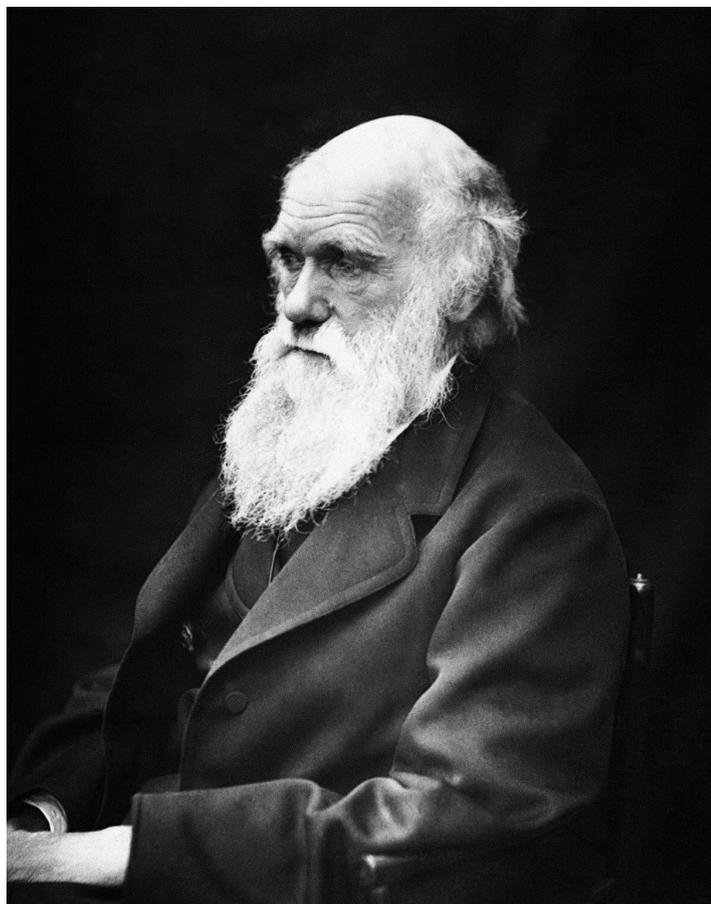




Charles Robert Darwin

(Shrewsbury, 12 febbraio 1809 – Londra, 19 aprile 1882) è stato un biologo, naturalista e illustratore britannico, celebre per aver formulato la teoria dell'evoluzione delle specie animali e vegetali per selezione naturale agente sulla variabilità dei caratteri ereditari, e della loro diversificazione e moltiplicazione per discendenza da un antenato comune.

Pubblicò la sua teoria sull'evoluzione delle specie nel libro *L'origine delle specie* (1859), che è il suo lavoro più noto. Raccolse molti dei dati su cui basò la sua teoria durante un viaggio intorno al mondo sulla nave HMS Beagle e in particolare durante la sua sosta alle Isole Galápagos.



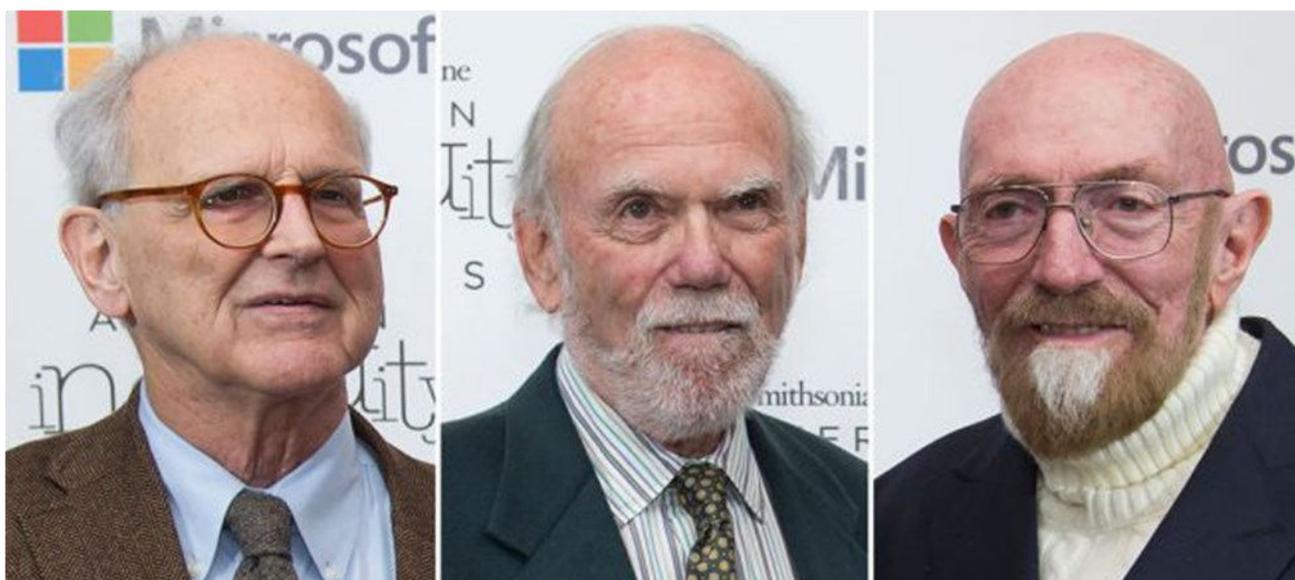
“L'uomo che osa sprecare anche un'ora del suo tempo non ha scoperto il valore della vita.”

CHARLES ROBERT DARWIN





Nobel 2017 per la fisica: Scopritori delle onde gravitazionali



Vincono Kip Thorne, Ray Weiss e Barry Barish con una scoperta prevista da Einstein anni prima. Quest'anno, per la fisica, sono stati premiati gli scopritori delle onde gravitazionali. Rainer Weiss (classe 1932) di origine tedesca di Harvard già dal 1962, Barry C. Barish nato nel 1936 a Omaha nel Nebraska nel 1936, professore al Caltech californiano, e Kip S. Thorne nato a Logan (Utah), anche lui al Caltech, sono i tre nuovi laureati dall'Accademia delle scienze svedesi. Hanno

condotto la collaborazione americana Ligo di un migliaio di ricercatori di 24 nazioni a rilevare il 14 settembre 2015 la prima onda gravitazionale prevista dalla teoria della relatività di Albert Einstein nel 1915, esattamente un secolo prima.

COSA SONO?

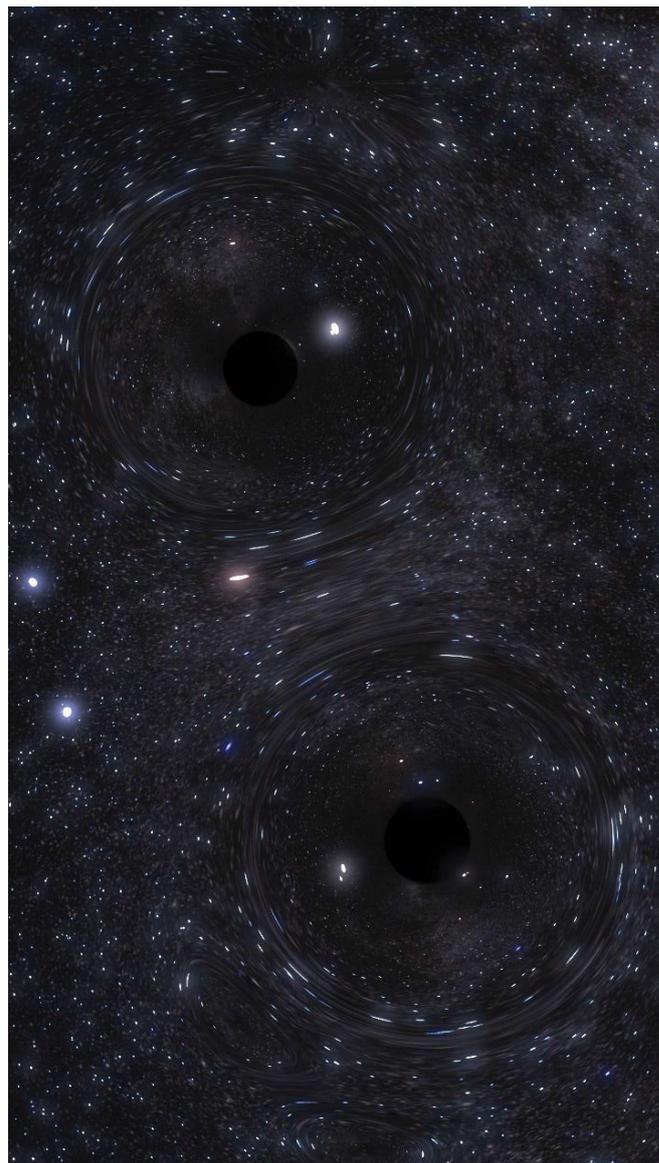
Le onde gravitazionali sono le 'vibrazioni' dello spazio-tempo provocate dai fenomeni più violenti dell'universo, come collisioni di buchi neri, esplosioni di supernovae o il Big Bang che ha da-

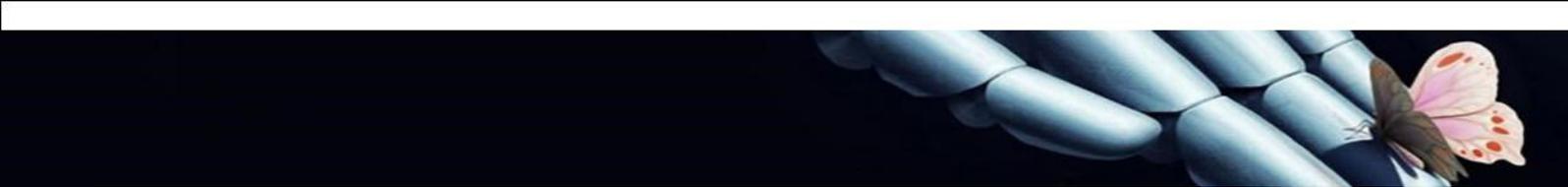




to origine all'universo. Le onde gravitazionali percorrono l'universo alla velocità della luce creando increspature dello spazio-tempo finora invisibili. Poiché interagiscono molto poco con la materia, le onde gravitazionali conservano la 'memoria' degli eventi che le hanno generate. La scoperta delle onde gravitazionali è stata anche la conferma definitiva della teoria della relatività generale. Erano infatti l'unico fenomeno previsto da questa teoria a non essere stato ancora osservato.

Annalaura Cappetta V E





Nobel 2017 per la chimica: Sviluppo della microscopia crioelettronica



Il premio Nobel per la Chimica 2017 è stato assegnato a Jacques Dubochet, Joachim Frank e Richard Henderson per i loro studi che hanno “sviluppato la microscopia crioelettronica per determinare in alta definizione le strutture delle biomolecole”. La microscopia crioelettronica consente di ottenere immagini molto chiare e nitide di aggregati molecolari come le proteine, e permette di analizzare con maggiore precisione le relazioni spaziali tra le molecole in modo più semplice e im-

mediato rispetto ad altri metodi come la cristallografia. L’impiego della microscopia crioelettronica negli ultimi anni ha permesso di accelerare la ricerca, soprattutto nello studio di nuovi principi attivi e farmaci. Dubochet, Frank ed Henderson hanno sviluppato un metodo per creare immagini tridimensionali delle biomolecole, riuscendo a renderle visibili chiaramente a una risoluzione atomica, portando la biochimica “in una nuova era”, secondo il comitato dei Nobel.



Dalla cristallografia al microscopio elettronico

Per molti decenni, le biomolecole (proteine, DNA e RNA) sono state sostanzialmente inesplorabili: gli scienziati erano consapevoli della loro importanza nelle cellule, ma non avevano idea di come fossero organizzate nello spazio e che forma avessero. Nei primi anni Cinquanta, le prime tecniche di esposizione di cristalli di proteine ai raggi-X (cristallografia) resero possibile l'osservazione delle strutture delle biomolecole, per quanto con un grande livello di approssimazione.

Le cose migliorarono negli anni Ottanta, quando altre tecniche come la spettroscopia con tecnica di risonanza magnetica (MRS) consentirono di condurre studi più accurati sulle proteine al loro sta-

to solido e/o immerse in soluzione. Il sistema consentiva inoltre di osservare il modo in cui si muovono le molecole e interagiscono tra loro.

Cristallografia e MRS sono state per anni al centro della ricerca biomolecolare e hanno permesso di creare sterminati archivi di immagini, studi e modelli delle molecole. Il problema è che questi due sistemi hanno evidenti limitazioni, per esempio non consentono di osservare molecole troppo complesse o male organizzate spazialmente. In un certo senso, le immagini ottenute con questi metodi possono essere paragonate a quelle delle prime macchine fotografiche: danno l'idea del soggetto, ma la loro definizione è molto bassa.

I primi modelli 3D di una proteina

Richard Henderson iniziò a lavorare con la cristallografia mentre era dottorando presso l'Università di Cambridge, nel Regno Unito,

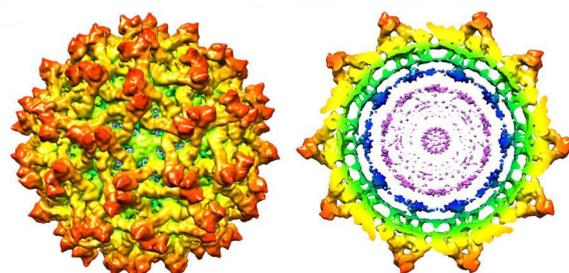




alla fine degli anni Sessanta. La utilizzava per studiare le proteine, ma si rese presto conto che non era una tecnica adatta per quelle che si trovano all'interno della membrana cellulare. Se vengono rimosse dal loro ambiente naturale (la membrana), queste proteine si raggomitolano e diventa impossibile comprenderne la struttura. Dopo anni di risultati deludenti, Henderson pensò di provare una strada alternativa e di usare il microscopio elettronico, che a differenza di un normale microscopio non usa la luce, ma un fascio di elettroni che colpiscono il campione da osservare. Rispetto alla luce, la lunghezza d'onda degli elettroni è molto più corta, quindi il microscopio può mostrare strutture più piccole, fino al livello atomico. Henderson si dovette però scontrare con diversi ostacoli, perché all'epoca il microscopio elettronico non consentiva di osservare facilmente le biomolecole e richiedeva un campo di osservazione sottovuoto,

che causava un rapido deterioramento dei campioni biologici.

La ricostruzione 3D della batteriorodopsina effettuata da Henderson, 1975



Nonostante i presupposti poco incoraggianti e le difficoltà, Henderson provò il sistema per studiare la batteriorodopsina, una proteina che si trova nella membrana di diversi microrganismi primordiali. Invece di rimuovere la proteina dal suo habitat, Henderson provò a collocare nel microscopio elettronico un'intera membrana cellulare, protetta da una goccia di soluzione con glucosio per evitare che si seccasse nel sottovuoto. Insieme ai suoi colleghi, calibrò il microscopio elettronico per "sparare" un fascio di elettroni più debole, che non deteriorasse il campione.

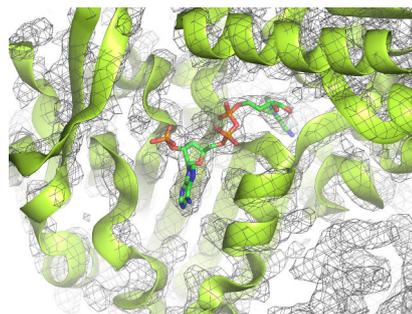




L'immagine ottenuta non era molto nitida, ma rendeva comunque possibile calcolare come fossero orientate nello spazio le proteine. In seguito, Henderson e colleghi osservarono il campione sotto diverse angolazioni, ottenendo immagini che furono utilizzate per creare un modello tridimensionale della proteina.

Era il 1975 ed era stata ottenuta la migliore immagine 3D di una proteina mai realizzata con il microscopio elettronico. La definizione era inferiore rispetto a quella della cristallografia (0,0000003 contro 0,0000007 millimetri), ma Henderson non si diede per vinto e continuò le sue ricerche, convinto che la microscopia elettronica avesse un grande potenziale. Complici i progressi nei materiali utilizzati nei microscopi elettronici, negli anni seguenti Henderson ottenne modelli sempre più precisi e accurati della batteriorodopsina. La sua costanza e la sua perseveranza furono premiate nel

1990, quando fu in grado di presentare l'intera struttura della batteriorodopsina in 3D e a risoluzione atomica, grazie ai progressi nella microscopia crioelettronica (ci arriviamo presto). Restava però il problema di rendere il sistema di osservazione più versatile e utilizzabile per mostrare la struttura di biomolecole più complesse, orientante in modo diverso nello spazio.



Dal 2D al 3D

Henderson non era stato certo l'unico a porsi il problema. Già a partire dalla metà degli anni Settanta, Joachim Frank aveva teorizzato a New York che le poche informazioni bidimensionali raccolte da un microscopio elettronico, in diverse osservazioni, potessero essere fuse insieme per





creare una nuova immagine tridimensionale e ad alta definizione. Impiegò dieci anni per ottenere questo ambizioso obiettivo, sviluppando un modello matematico che consentiva a un computer di riconoscere punti ricorrenti nelle varie immagini, in modo da distinguere le proteine dallo sfondo su cui giacevano. L'algoritmo migliorava la risoluzione, e con la proteina vista da diverse angolazioni. In seguito Frank trovò il modo di combinarle insieme, con un altro algoritmo, che ricostruiva un'immagine tridimensionale della proteina. Il suo sistema sarebbe stato fondamentale per lo sviluppo della crio-EM.

Acqua vetrificata

Nel frattempo, a partire dal 1978, Jacques Dubochet aveva iniziato a lavorare presso il Laboratorio europeo di biologia molecolare di Heidelberg, in Germania, con l'obiettivo di risolvere il problema alla base del microscopio elettronico: il sottovuoto, che deteriora-

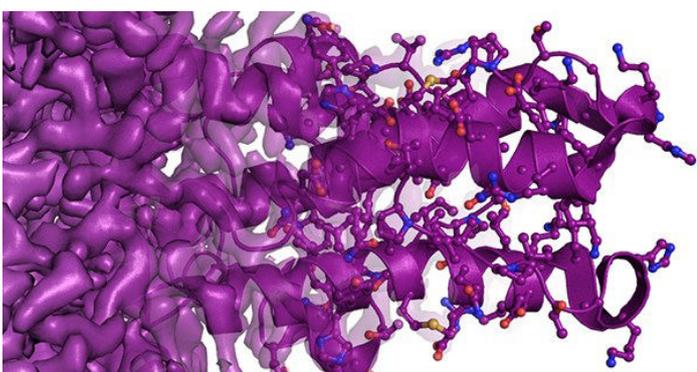
va troppo velocemente i campioni di materiale biologico, rendendo impossibile l'osservazione delle biomolecole e delle loro interazioni. Il sistema usato da Henderson che abbiamo visto prima (quello della soluzione di glucosio per proteggere la membrana) non funzionava per le biomolecole solubili in acqua. Altri ricercatori avevano provato a congelare i campioni, perché il ghiaccio non evapora velocemente, ma i cristalli ghiacciati avevano il difetto di riflettere parte degli elettroni, rendendo inferiore la resa del microscopio.

Dubochet pensò che se fosse riuscito a trovare il modo di congelare in modo quasi istantaneo l'acqua, avrebbe ottenuto ghiaccio quasi completamente trasparente ("acqua vetrificata") e senza i grandi cristalli che si formano col normale congelamento. Utilizzando azoto liquido a $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ ed etano, nel 1982 Dubochet e colleghi riuscirono a vetrificare gocce d'acqua, un risultato che





fino ad allora sembrava essere impossibile (oggi sappiamo che l'acqua vetrificata è probabilmente la forma d'acqua più comune nell'Universo). Da questa intuizione di Dubochet deriva il nome microscopia criolettronica: il prefisso crio è dovuto alla parola greca κρύος, che significa "freddo, gelo". Con l'acqua vetrificata, i ricercatori avevano infine a disposizione un sistema per osservare le biomolecole e al tempo stesso proteggerle dal microscopio elettronico e dal sottovuoto. Il progresso fu sfruttato da Henderson per i suoi nuovi modelli biomolecolari in tre dimensioni.



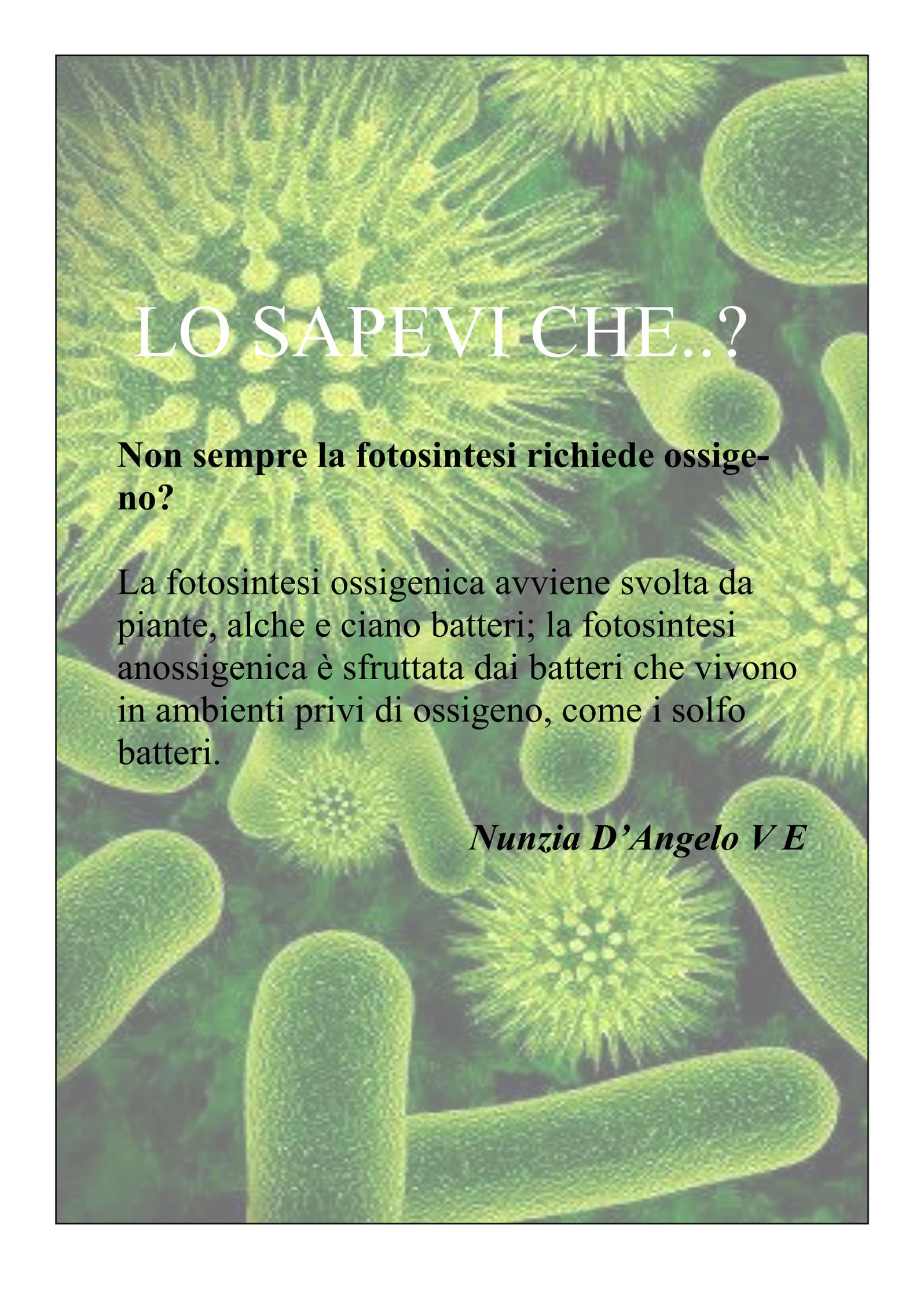
Una rivoluzione

Furono però necessari quasi 30 anni di ricerche e di innovazioni

tecnologiche, rese possibili grazie al lavoro di migliaia di ricercatori e grazie alle intuizioni di Dubochet, Frank ed Henderson per ottenere microscopi elettronici in grado di offrire immagini ad alta risoluzione delle biomolecole. I progressi hanno portato alla creazione di un microscopio elettronico nel 2013 che offre una risoluzione senza precedenti e che sta contribuendo a grandi avanzamenti nel campo della biochimica. Le cellule e le loro proteine possono essere osservate come mai era stato possibile prima, i ricercatori possono indagare le relazioni tra loro, il modo in cui interagiscono ed evolvono. Informazioni preziose non solo per capire come funzionano le cellule nelle loro strutture più intime, ma anche per realizzare farmaci di nuova generazione più sicuri e con minori effetti collaterali.

*Mattia D'Ambrosio &
Vincenzo Rufolo V E*



The background of the slide is a microscopic image of green sulfur bacteria. It shows various shapes: some are long, rod-like structures, while others are spherical or more complex, some with a spiky or filamentous appearance. The colors range from light green to a darker, almost blackish-green, suggesting different species or different parts of the organisms.

LO SAPEVI CHE..?

Non sempre la fotosintesi richiede ossigeno?

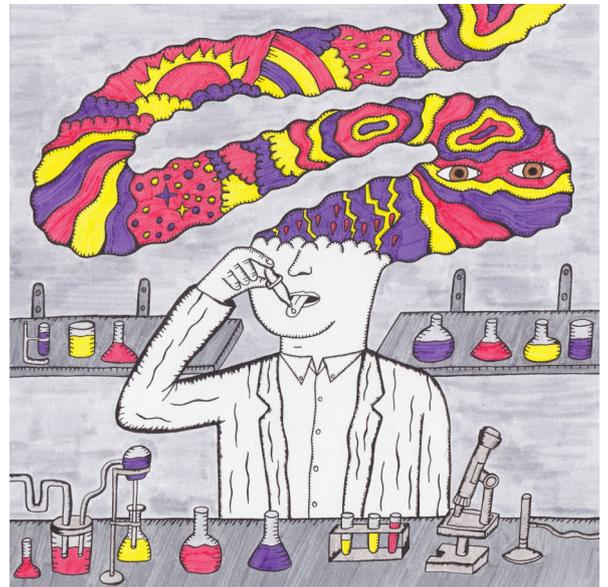
La fotosintesi ossigenica avviene svolta da piante, alche e ciano batteri; la fotosintesi anossigenica è sfruttata dai batteri che vivono in ambienti privi di ossigeno, come i solfo batteri.

Nunzia D'Angelo V E

NEWS

LSD: notizie stupefacenti

L'LSD (dietilamide-25 dell'acido lisergico) altera l'attività delle regioni cerebrali che permettono al soggetto di distinguere tra sé e le altre persone. Nei soggetti sotto l'effetto dell'LSD l'attività delle regioni cerebrali, importanti per stabilire il "senso del sé", era ridotta: in sostanza, l'LSD rendeva molto più sfumata del normale la differenza tra la situazione del test in cui era il soggetto a decidere dove dirigere l'attenzione e quella in cui doveva seguire lo sguardo del personaggio virtuale. Questi effetti erano bloccati dall'assunzione di ketanserin, il che indica che questo sistema recettoriale potrebbe essere la chiave per trattare i deficit d'interazione sociale in disturbi mentali come la depressione o la schizofrenia.



Nunzia D'Angelo V E

Endometriosi

In Italia, circa tre milioni di donne soffrono di endometriosi, una malattia cronica, complessa, e unicamente femminile, che consiste – sintetizzando – nella crescita del tessuto che riveste l'utero, cioè l'endometrio, in zone del corpo in cui non dovrebbe esserci. Si tratta di una patologia estremamente dolorosa e invalidante, di cui però si parla ancora troppo poco.

Come spiega il Professor Pietro Giulio Signorile, presidente e fondatore della Fondazione Italiana Endometriosi, che dal 2007 opera nel campo della malattia, l'Endometriosi consiste nella presenza dell'endometrio al di fuori della cavità uterina. L'endometrio è il tessuto normalmente presente all'interno dell'utero, responsabile del ciclo mestruale femminile. Nel momento in cui esso si trova, in maniera anomala, al di fuori della cavità uterina, provoca infiammazione e formazione di ci-

sti nell'apparato genitale femminile. La somma di questi fattori causa dolori cronici e possibile infertilità. Esistono vari gradi di gravità della malattia denominati stadi, dal primo, il più lieve, al quarto, che è il più grave.



È in parte una malattia genetica in quanto è il risultato della combinazione di molteplici fattori genetici, di cui, però, come dimostrato da numerosi studi scientifici, non esiste prevedibilità. Per questo, l'endometriosi si definisce come poliformismo genetico, con cui per la specifica patologia si intende il comportamento anomalo delle cellule, dettato da molteplici fattori. Queste cellule vanno ad accumularsi in modo anomalo e in posizione impro-





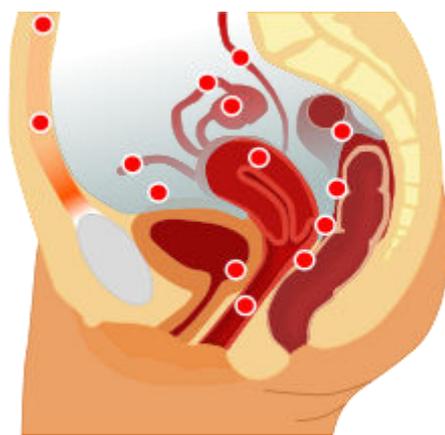
sotto forma di cisti che creano infiammazione cronica. La malattia si può sviluppare in un lasso di tempo che va dal periodo prepuberale a quello appena posteriore alle prime mestruazioni. Allo stesso tempo, ci sono molte donne che si accorgono di avere l'endometriosi anche dopo anni dal primo ciclo, fino a che i sintomi non diventano evidenti. Può crescere nel tempo a causa degli ormoni estrogeni che tutte le donne producono normalmente dalle loro ovaie, perché è una malattia estrogeno-dipendente.

La malattia è di difficile diagnosi e ha dei sintomi che non vanno mai sottovalutati. Il dolore mestruale e premestruale intenso è uno di quelli inequivocabili, così come lo sono il dolore intenso ovulatorio, il dolore nei rapporti sessuali, la stanchezza fisica cronica, i disturbi intestinali associati al ciclo mestruale, il dolore rettale, l'emicrania e l'infertilità.

Per una patologia come l'endometriosi è fondamentale un percorso continuativo insieme a uno

specialista in modo da approfondire ogni sintomo e indagare nella storia clinica specifica del paziente. Tra gli esami da fare certamente vi sono visite ginecologiche ed esplorazioni rettali, risonanza magnetica, esami del sangue specifici, e ecografie pelviche transvaginali.

La sottovalutazione dei sintomi si è prolungata negli anni a causa della considerazione del dolore mestruale una normale risposta dell'organismo; se in più aggiungiamo che l'endometriosi è davvero difficile da diagnosticare, le cose si complicano.



Le medicine a base di ormoni hanno un'azione temporanea, il che significa che i sintomi si riaffacciano quando la terapia viene sospesa.



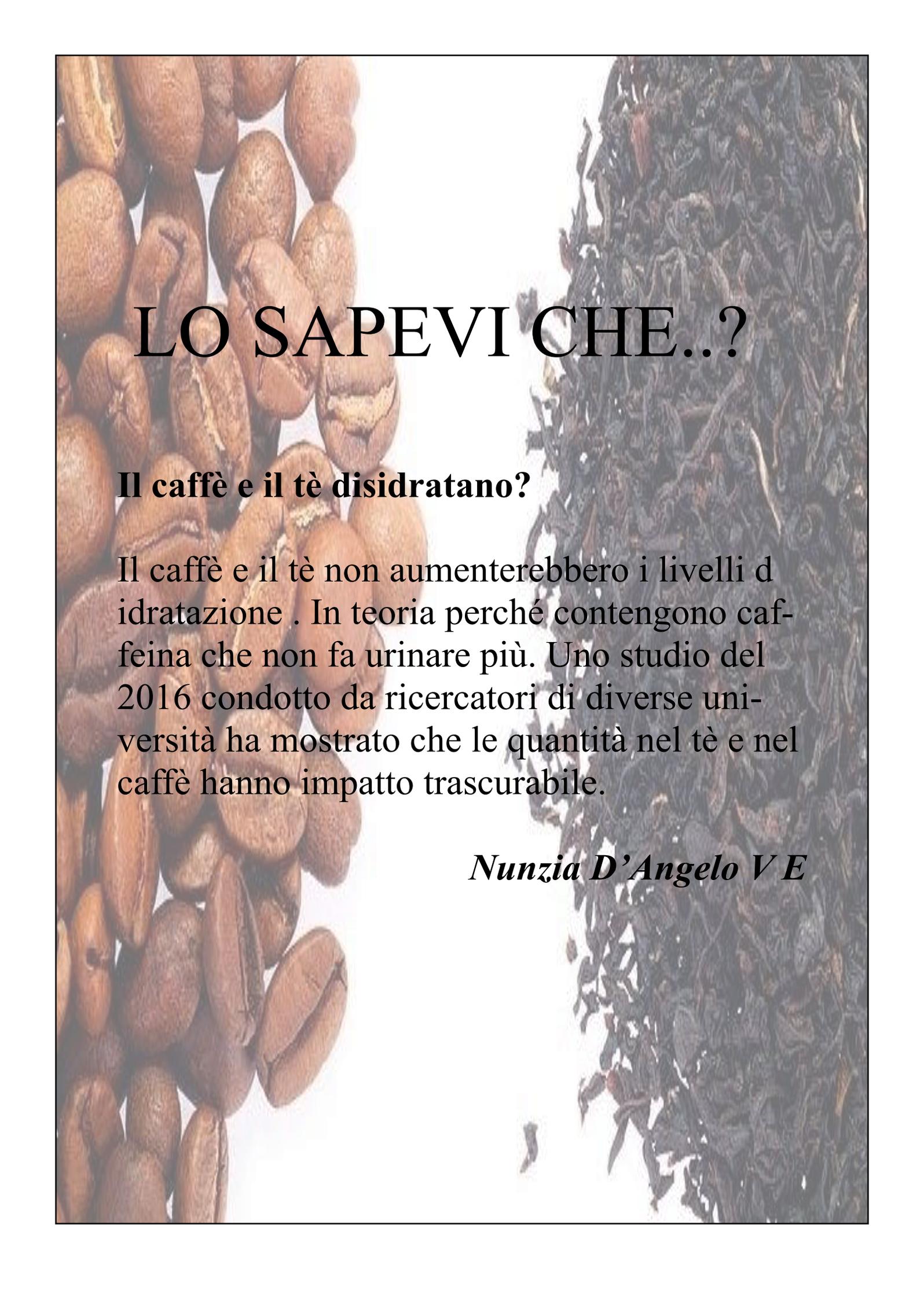


La rimozione della malattia con chirurgia mininvasiva laparoscopica, che garantisce l'asportazione completa del tessuto ectopico, è oggi l'unica opzione realmente terapeutica per l'endometriosi.

L'asportazione della malattia rimuove le aderenze e ripristina, nella maggior parte dei casi, la situazione biochimica dell'endometrio, aumentando la fertilità. Normalmente con la cessazione della produzione ovarica degli estrogeni (menopausa), anche l'endometriosi recede, e cessa la sua attività di funzionamento, tuttavia possono sempre verificarsi eccezioni.

Nunzia D'Angelo V E





LO SAPEVI CHE..?

Il caffè e il tè disidratano?

Il caffè e il tè non aumenterebbero i livelli di idratazione. In teoria perché contengono caffeina che non fa urinare più. Uno studio del 2016 condotto da ricercatori di diverse università ha mostrato che le quantità nel tè e nel caffè hanno impatto trascurabile.

Nunzia D'Angelo V E

Attenzione: germi nascosti!

Per anni, abbiamo creduto il bagno uno dei posti più igienici al mondo, ignari dei batteri che potesse nascondere ...

Uno studio condotto dall'Istituto federale svizzero di scienza e tecnologia ha permesso di scoprire che le anatre giocattolo che allietano il bagnetto di grandi e piccini sono un cavallo di Troia per ogni genere di microbi. Pare infatti che l'acqua torbida che rilasciano dal fischiello sia spesso contaminata dalla legionella e dallo *Pseudomonas aeruginosa*, un batterio che può causare infezioni agli occhi, alle orecchie e allo stomaco.

Se pensate che lavarsi le mani con il sapone sia particolarmente igienico, be', vi sbagliate: basta poco, e i batteri si depositano sulla saponetta che diventa così un'arca di Noè di germi traghettati da persona a persona.

L'asciugatura non è da sottovalutare, perché anche le salviette si trasformano rapidamente in un



ricettacolo di germi. Per asciugarsi l'ideale sarebbe la poco green carta usa e getta, che pare meglio anche del getto d'aria calda. I microbi dalle mani si depositano sugli asciugamani e sopravvivono alcune ore, proliferando. Quello è il loro ambiente ideale: umido e caldo.

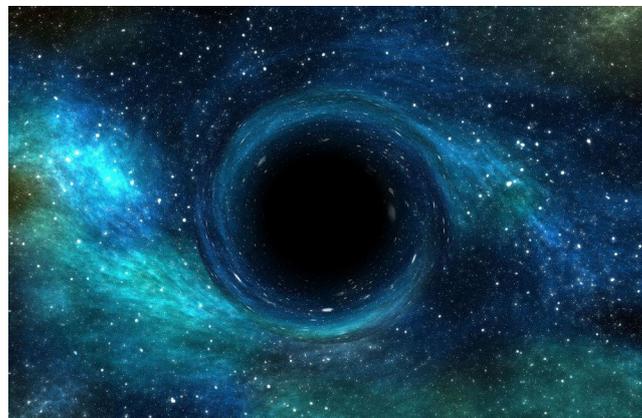
Se a questo aggiungiamo che molti non si lavano le mani nel modo corretto e non fanno altro che passare batteri dalle mani al sapone e alla salvietta, il risultato è un incubo!

Nunzia D'Angelo VE

NEWS

La voce dei buchi neri

La collisione tra buchi neri non solo genererebbe increspature nel tessuto spazio temporale, note come onde gravitazionali, ma anche uno specifico suono. I ricercatori dell'Università australiana di Monash hanno sviluppato un nuovo metodo per ascoltare questi



eventi astronomici. Le onde gravitazionali generate dalla fusione dei buchi neri produrrebbero infatti un caratteristico suono convulso. La nuova tecnica sviluppata dall'istituto australiano potrebbe svelare la presenza di migliaia di buchi neri.

Beatrice Iorio V E



Cercasi ricordi d'infanzia!

Il fenomeno dell'amnesia infantile, come lo ha definito Freud agli inizi del 900, è un fenomeno che ha sempre incuriosito, ma su cui ci sono poche certezze, anche se alcuni studi nel campo delle neuroscienze iniziano a fare chiarezza.

L'amnesia infantile si presenta quasi come un paradosso: i bambini piccoli, di poco più di due anni, hanno ricordi molto precisi e sono in grado di riportare eventi accaduti o a cui hanno partecipato settimane o anche mesi prima. Eppure, crescendo, la maggior parte di questi ricordi svanisce nel nulla, e da adulti non ne conserviamo quasi nessuno.

L'età fatidica della dimenticanza inizia verso i 6 anni, e tra i 7 e gli 8 i ricordi dell'infanzia diminuiscono drasticamente e molto rapidamente. Come vari studi hanno mostrato, se a cinque anni e mezzo i bambini ricordano l'80 per

cento delle esperienze che hanno vissuto a tre anni, a sette e mezzo ne possono richiamare meno della metà. A che cosa è dovuto questo crollo della memoria?



Recenti studi hanno dimostrato che la cancellazione dei ricordi sarebbe direttamente collegata al modo in cui si sviluppa il cervello durante l'infanzia.

Nei primi anni di vita la crescita di nuove connessioni tra neuroni è tumultuosa, mentre con l'età adulta si verifica una sorta di "potatura" dei legami stabiliti precedentemente.

In questa fase anche la rete di circuiti che nell'insieme contribuisce a creare e mantenere i ricordi, e in particolare l'ippocampo, la

centrale operativa della memoria, è in via di costruzione e di ristrutturazione.

Per questo motivo, i ricordi maturati fino a quel momento scomparirebbero per fare posto ad altri. A dare ragione a questa ipotesi sono alcuni esperimenti recenti eseguiti sui topi.



Inoltre, i ricercatori hanno cercato di capire come funziona fisicamente nel cervello questo processo. Hanno “marcato” con una proteina radioattiva il DNA dei nuovi neuroni; in questo modo hanno rilevato che le nuove cellule non rimpiazzavano le vecchie, bensì andavano a integrarsi nei circuiti già esistenti. In riferimento ai ricordi, questo potrebbe significare che in seguito alla neurogenesi i circuiti dei primi

ricordi non scompaiono, ma vengono coinvolti in una nuova configurazione che li rende irriconoscibili.

Questi dati suggerirebbero insomma che i ricordi infantili non siano spariti, ma siano sempre conservati in qualche circuito nervoso a cui però non riusciamo più ad avere accesso.

Beatrice Iorio VE

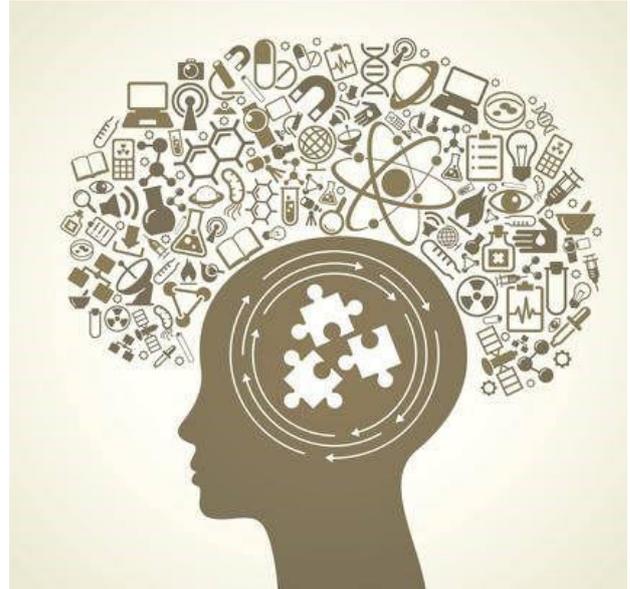


Unexpected inheritance

Numerous studies have concluded that ASD (Autism Spectrum Disorder) aggregates in families, evidence that it has at least some hereditary component. One such analysis published in 2014, a study of tens of thousands of siblings and half-siblings born in Sweden between 1982 and 2006, initially estimated the heritability of ASD — or the risk of developing the disorder if your family member has been diagnosed with it — to be 50 percent.

Recently, a group led by Sven Sandin of the Icahn School of Medicine at Mount Sinai reported that they reanalyzed the data from that study using a new method that they believe offers a more accurate result. The authors wrote that their new analysis suggests that genetic factors explain much more than they initially reported. In the initial study, researchers from Icahn and the Karolinska Institute in Sweden used a data set

that took into account something called "time-to-event effects," which may have reduced their he-



ritability estimates. To reassess their results, the team went back to the raw study data and tested various models that either included or excluded certain genetic and environmental parameters to find the one that best fit the data.

Using the best-fitting model, which only included additive genetic and nonshared environmental parameters, the team estimated ASD



heritability at 83 percent. This suggests that environmental influence only contributes 17 percent to the risk of developing the disorder.



Though the investigators wrote that they believe their updated risk estimate is more accurate due to the superior methodology, they added that it is important to note that both their current and previous analysis found that heritability of ASD was high and the risk of developing the disorder increased with increasing genetic relatedness.

Beatrice Iorio VE



Turn on, turn off

Researchers at the Stanford University School of Medicine have identified two adjacent clusters of nerve cells in the brains of mice whose activation levels spell the difference between a timid response and a bold one.

Located in the middle of the brain, each of these clusters send signals to a different area of the brain, igniting opposite behaviors in the face of a visual threat. By selectively altering the activation levels of the two, scientists could dispose the mice to freeze or duck into a hiding space, or to aggressively stand their ground, when approached by a simulated predator.

People's brains probably possess equivalent circuitry, said Andrew Huberman, associate professor of neurobiology. Therefore, finding ways to noninvasively shift the balance between the signaling strengths of the two clusters in advance of - or in the midst of -

situations perceived as threatening may help people with excessive anxiety, phobias or post-traumatic stress disorder lead more normal lives.

There are plenty of real threats in a mouse's world, and the rodents have evolved to deal with those threats as best they can. For example, they're innately afraid of aerial predators.



To learn how brain activity changes in the face of such a visual threat, researchers simulated a looming predator's approach using a scenario devised some years ago by neurobiologist Melis Yilmaz Balban. It involves a chamber with a video screen covering most of its ceiling. This overhead screen can display an expanding





black disc simulating a bird-of-prey's aerial approach.

Looking for brain regions that were more active in mice exposed to this "looming predator" than in unexposed mice, researchers pinpointed a structure called the ventral midline thalamus, or vMT.

They mapped the inputs and outputs of the vMT and found that it receives sensory signals and inputs from regions of the brain that register internal brain states. But in contrast to the broad inputs the vMT receives, its output destination points were remarkably selective. The scientists traced these outputs to two main destinations: the basolateral amygdala and the medial prefrontal cortex. Previous work has tied the amygdala to the processing of threat detection and fear, and the medial prefrontal cortex is associated with high-level executive functions and anxiety.

Further inquiry revealed that the nerve tract leading to the basolateral amygdala emanates from a nerve-cell cluster in the vMT cal-

led the xiphoid nucleus. The tract that leads to the medial prefrontal cortex, instead, comes from a cluster called the nucleus reuniens, which snugly envelopes the xiphoid nucleus.

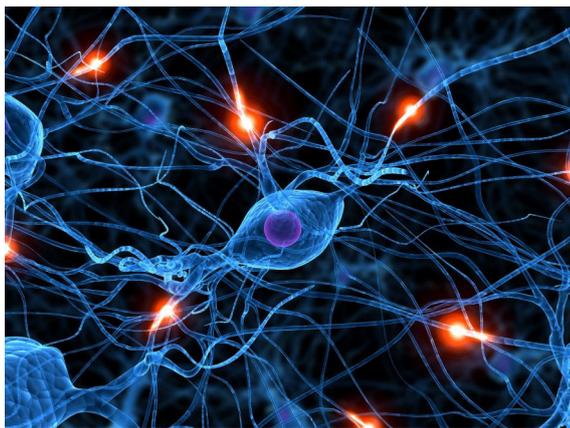
Next, they selectively modified specific sets of nerve cells in mice's brains so they could stimulate or inhibit signaling in these two nerve tracts. Exclusively stimulating

Beatrice Iorio VE



L'angolo dell'intervista!

L'epilessia è una condizione neurologica (in alcuni casi definita cronica, in altri transitoria) caratterizzata da ricorrenti e improvvise manifestazioni con improvvisa perdita della coscienza e violenti movimenti convulsivi dei muscoli, dette "crisi epilettiche". Questi eventi possono avere una durata molto breve, tanto da passare quasi inosservate, fino a prolungarsi per lunghi periodi.



Quando hai scoperto di essere affetto dall'epilessia? Come hai reagito?

Avevo 13 anni e essendomi sentita male per più di una volta, non rimasi molto sconvolta dalla notizia. Certamente mi preoccupai, in quanto ero a conoscenza del fatto che in alcuni casi l'epilessia potesse provocare problemi piuttosto gravi.

Quali sono stati i sintomi che hanno preceduto il manifestarsi della malattia?

Per oltre un anno e mezzo ho avvertito dei tremori alla parte destra del corpo ; questi con il tempo sono andati peggiorando finché non ho avuto le crisi epilettiche vere e proprie. Negli ospedali della zona sbagliarono diagnosi, sostenendo che psicofarmaci mi avrebbero aiutato a superare "quel momento". Circa un anno e mezzo dopo, le crisi si intensificarono, andai a Bologna e finalmente mi fu diagnosticata la malattia.



Quali sono i limiti che ti pone la malattia?

Gli unici limiti che mi pone l'epilessia sono collegati all'ansia e allo stress: in determinati momenti in cui sono messa

sotto pressione, ad esempio in periodo di esami, possono manifestarsi lievi tremori alla parte destra del corpo.

Devi sottoporerti a controlli periodici? Quali sono le terapie che devi seguire?

Per tenere sotto controllo l'andamento della malattia devo sottopormi a esami specifici quali elettroencefalogramma, analisi del sangue e risonanza magnetica.

Per quanto riguarda la terapia devo assumere un farmaco antiepilettico due volte al giorno; le analisi, infatti, servono a verificare i valori di carbamazepina nel sangue.

Esiste un'operazione che ti curerebbe definitivamente?

La procedura più praticata è chia-

mata Chirurgia Resettiva del Cervello e consiste nel rimuovere la parte del cervello responsabile delle crisi - nel mio caso, un'ispessimento del lobo frontale.

Conosci altri epilettici?

Sì, conosco una ragazza che si è sottoposta all'intervento per due volte a causa di una recidiva. Adesso sta finalmente bene.

*Nunzia D'Angelo &
Beatrice Iorio VE*



Alternanza scuola lavoro!



Le dighe di Alento - Come l'acqua diventa risorsa per lo sviluppo economico di un territorio

Situata nel cuore del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano, l'Oasi Fiume Alento è un'area SIC (Sito di Importanza Comunitaria) di 3.024 ettari che comprende gran parte del fiume Alento. Nel complesso è presente una diga in terra che, sbarrando il corso del fiume, origina un lago artificiale di circa 1,7 kmq. L'integrità dell'habitat naturale dell'Oasi rappresenta ormai da anni un'attrattiva per famiglie, scuole e sportivi.

L'escursione naturalistica in oasi attraverso il sentiero Fiumicello permette di conoscere da vicino l'ambiente fluviale a valle della di-

ga e la vegetazione presente.

Tra filari di pioppi, salici e arbusti di mirto e lentisco, si procede ad un'attenta lettura del paesaggio circostante e dei diversi habitat naturali che lo compongono (fluviale, lacustre, collinare).



Durante il nostro percorso di alternanza scuola-lavoro abbiamo avuto





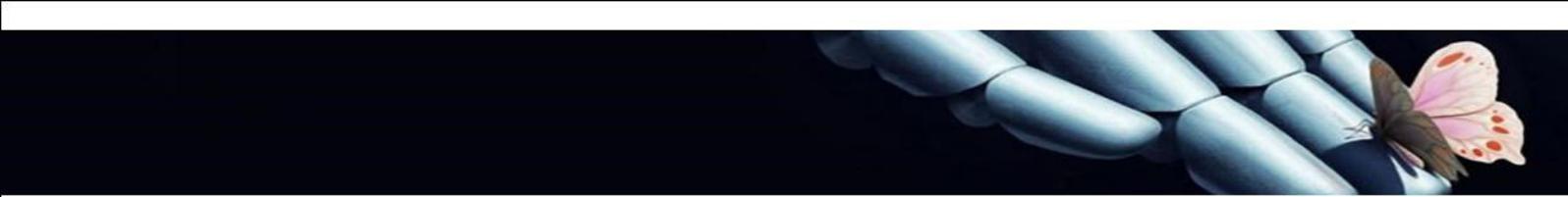
l'opportunità di calarci nei panni di un biologo.

L'attività che abbiamo svolto ci ha permesso di analizzare la qualità delle acque dell'Oasi Fiume Alento mediante il campionamento in sito e la successiva osservazione in laboratorio di macroinvertebrati bentonici (Indice Biotico Esteso). Si calcolano, inoltre, tutti i parametri dell'acqua al momento del campionamento, il pH, la torbidità, la temperatura. In tal modo si può effettuare una diagnosi relativa alla qualità delle acque e quindi degli ambienti circostanti.



Tratto dalla presentazione PowerPoint classi V E, V F





Verso l'Università!

- Tutti gli elementi di uno stesso gruppo hanno identico:
 1. Numero di protoni
 2. Numero di elettroni nello strato esterno
 3. Numero di massa
 4. Potenziale d ionizzazione
 5. Numero atomico
- Qual è la formula generale degli alcani?
 1. C_nH_{2n-2}
 2. C_nH_{4n}
 3. C_nH_{2n}
 4. C_nH_{n+2}
 5. C_nH_{2n+2}
- La cellulosa `e costituita da:
 1. Amminoacidi
 2. Grassi
 3. Carboidrati
 4. Trigliceridi
 5. Acidi nucleici
- In base al modello atomico di Bohr, quando un elettrone passa da uno stato fondamentale ad uno stato eccitato, l'atomo:
 1. Emette energia
 2. Acquista energia
 3. Emette una radiazione luminosa
 4. Perde un protone
 5. Si raffredda
- Il saccarosio è un disaccaride costituito da:
 1. Due molecole di glucosio
 2. Una molecola di fruttosio ed una molecola di galattosio
 3. Due molecole di fruttosio
 4. Una molecola di glucosio ed una molecola



di galattosio

5. Una molecola di glucosio ed una molecola di fruttosio

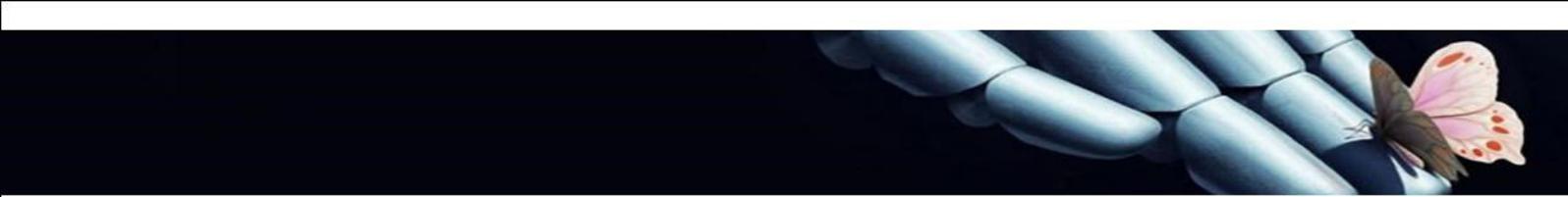
- Il legame covalente si forma quando due atomi:
 1. Trasferiscono uno o più elettroni da un atomo ad un altro
 2. Mettono in comune tutti gli elettroni di valenza
 3. Mettono in comune una coppia di elettroni
 4. Trasferiscono tutti gli elettroni di valenza da un atomo ad un altro
 5. Mettono in comune tutti gli elettroni
- In quale dei seguenti organelli avviene solitamente la sintesi proteica.
 1. Cloroplasto e Mitocondrio
 2. Cloroplasto e Nucleo
 3. Mitocondrio e Nucleo

4. Cloroplasto, Mitocondrio e Nucleo

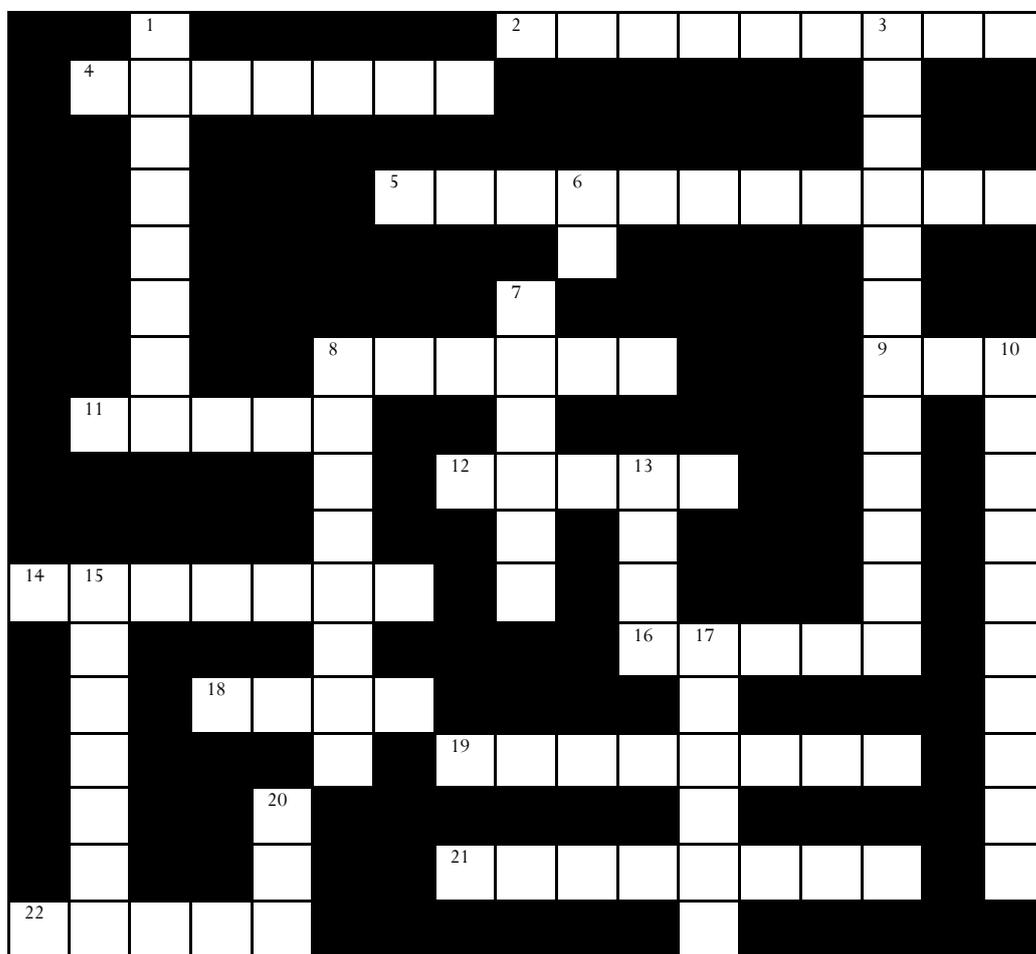
5. Nessuno

- Individuare, tra le seguenti sostanze, l'acido forte:
 1. Acido acetico
 2. Acido carbonico
 3. Acido oleico
 4. Idrossido di sodio
 5. Acido nitrico
- Nel cuore, la circolazione sistemica ha origine:
 1. dal ventricolo sinistro
 2. dal ventricolo destro
 3. dall'atrio sinistro
 4. dall'atrio destro
 5. dalla vena porta
- I non metalli reagiscono con l'ossigeno per dare:
 1. anidridi
 2. eteri
 3. ossidi basici
 4. alcani
 5. idracidi





Giochi scientifici!



Orizzontale

2. Medicina cosiddetta "alternativa"

4. Malattia cronica caratterizzata dalla presenza di elevati livelli di glucosio nel sangue.

5. È il complesso per le reazioni chimiche e fisiche che avvengono in un organismo o in una sua parte

8. È l'elemento chimico della ta-

vola periodica che ha come simbolo F

9. Metallo prezioso

11. Inventore della legge che afferma che in condizioni di temperatura costante la pressione di un gas perfetto è inversamente proporzionale al suo volume, ovvero che il prodotto della pressione del gas per il volume da esso occupato è costante



12. International Union for Pure and Applied Chemistry.

14. separa i composti presenti nel campione mentre lo spettrometro di massa funziona da rivelatore

16. è un composto chimico, in cui i due atomi di idrogeno sono legati all'atomo di ossigeno con legame covalente

18. una classe di farmaci dall'effetto anti-infiammatorio

19. solitamente indicata con H, è una funzione di stato che esprime la quantità di energia che un sistema termodinamico può scambiare con l'ambiente

21. un rimedio contro le infiammazioni, la febbre e il dolore

22. la sua unità di misura è il kg

Verticale

1. uno degli strumenti di precisione media che il chimico utilizza in laboratorio

3. si interessa in modo specifico delle molecole che hanno un effetto nocivo sull'organismo

6. simbolo chimico dell'Argento

7. è la misura dello spazio occupato da un corpo

8. il nome dato a sostanze chimiche, segnali attivi a basse concentrazioni, prodotte ed escrete in particolar modo da insetti, che sono in grado di suscitare delle reazioni specifiche di tipo fisiologico e/o comportamentale in altri individui della stessa specie che vengono a contatto con esse

10. l'ormone dell'amore

13. la miscela di aeriformi costituente l'atmosfera terrestre

15. uno strumento da laboratorio mediante il quale è possibile prelevare quantità definite o non definite di un liquido

17. si sviluppa durante una reazione esotermica

20. contiene le informazioni genetiche necessarie alla biosintesi di RNA e proteine, le molecole indispensabili per lo sviluppo ed il corretto funzionamento della maggior parte degli organismi viventi



