

ANTROPOLOGIA

## Un nuovo finale per l'isola di Pasqua

La precisa datazione dei monoliti potrebbe riscrivere la storia di Rapa Nui

### I Moai dell'Isola di Pasqua

Le statue monumentali che hanno reso celebre Rapa Nui. L'esatta cronologia della ricostruzione getta luce sulla storia della loro civiltà.



La storia degli abitanti dell'Isola di Pasqua, alias Rapa Nui, non è una delle più felici e viene riportata da archeologi e registi come uno degli esempi più comuni di collasso ecologico e sociale. Un nuovo studio dell'università dell'Oregon riscatta la civiltà dell'isola e dimostra che, citando Mark Twain «Il rapporto sulla loro morte è stato un'esagerazione».

La teoria finora più accreditata sostiene che nel XIII secolo un pugno di marinai polinesiani si insediò in quest'isola in mezzo al Pacifico e trasformò le sue rigogliose foreste in campi coltivati costellati di Moai, tipiche statue dalla grande testa. Queste trasformazioni portarono all'erosione del suolo ricco di nutrienti, e all'arrivo dei primi esploratori olandesi nel 1722, la società di Rapa Nui era crollata da tempo sotto il peso di una catastrofe ecologica.

Ma la storia potrebbe essere andata diversamente, suggerisce il team di ricercatori guidato da Robert DiNapoli. Grazie a un nuovo modello statistico, gli scienziati hanno rivisto l'ordine di costruzione delle singole parti dei Moai. Di Napoli spiega che «conoscere l'ordinamento delle date in un sito può aiutare a perfezionare la datazione al radiocarbonio, che spesso ha molte incertezze. Immaginatevi di costruire qualcosa con i mattoncini Lego. Si deve farlo in un certo ordine, costruendo nel tempo.» Queste analisi hanno permesso di stimare con nuova precisione i tempi di realizzazione dei monoliti, portando risultati che riscrivono la linea del tempo dell'Isola di Pasqua: la popolazione di Rapa Nui continuò a costruire e usare i monumenti per almeno 150 anni dopo il 1600, data finora ipotizzata come l'inizio del declino della loro società. L'antropologo Carl Lipo spiega che a porre fine alla civiltà di Rapa Nui furono probabilmente le malattie portate dagli europei e la schiavitù. Inoltre, come già suggerito da Whitney Dangerfield nel 2007, sembra che nel disboscamento dell'isola ci sia anche lo zampino del ratto polinesiano, che giunto a Rapa Nui infiltrato tra i marinai, avrebbe divorato buona parte della vegetazione locale.

*Valentina Fajner*

**Esercitazione Le Scienze - Febbraio 2020**  
**Master in giornalismo e comunicazione**  
**istituzionale della scienza 2019/2020**

**Coordinamento:** Michele Fabbri, Ilaria Fazi  
**In redazione:** Valentina Fajner, Sergio Nuvoli, Nicolò Scialpi, Emilia Guberti, Giovanna Marchese Occhipinti, Daniele Chignoli, Francesco Rossi, Sonia Marini, Irene Fabbri, Alessandra Angelini, Catia Signorelli, Vala Poloni, Simone Corsini, Paolo Stefanizzi, Mattia Scalabrelli, Alessia Zurru  
**Segreteria di redazione:** Michela Marton  
**Non sarebbe stato realizzato senza:** Mariasilvia Accardo

ASTROFISICA

## Una nana bruna che brilla più del Sole

Fredda e piccola, J0331-27 ha stupito gli scienziati dell'ESA per l'enorme quantità di energia emessa

C'è una stella grande appena l'otto per cento del Sole, capace di emettere un brillamento di raggi X che rilascia almeno 10 volte l'energia emessa dalla nostra stella durante i più potenti brillamenti dello stesso tipo. A scoprirla è stato un team guidato da ricercatori dell'Istituto nazionale di Astrofisica (INAF) grazie alle osservazioni del telescopio spaziale Xmm-Newton dell'ESA, l'Agenzia Spaziale Europea. Il risultato compare in uno studio pubblicato sulla rivista «Astronomy & Astrophysics» e ha sorpreso la comunità scientifica internazionale.

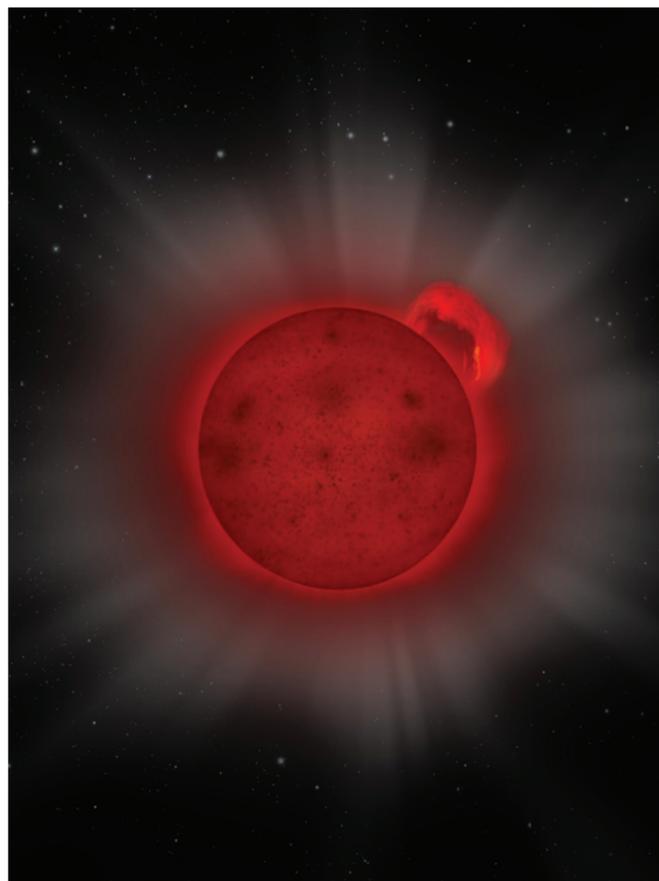
Il fenomeno prodotto dalla stella J0331-27, una nana bruna di classe L, è stato osservato il 5 luglio 2008 dallo strumento Epic (European Photon Imaging Camera) a bordo dell'osservatorio per raggi X Xmm-Newton: gli scienziati hanno analizzato circa 400mila sorgenti di raggi X nell'ambito del progetto Extras, finanziato dall'Unione Europea e coordinato da Andrea De Luca, dell'Inaf di Milano.

In pochi minuti, la piccola stella ha liberato una quantità di energia maggiore più di dieci volte rispetto ai più intensi brillamenti prodotti dal Sole.

Ma le dimensioni della stella non sono l'unico aspetto ad avere attirato l'attenzione dei ricercatori: per il team il vero rompicapo è rappresentato dalla sua temperatura, appena 2100 kelvin, rispetto ai 6 mila del Sole. Finora, infatti, si riteneva che una stella così fredda non avesse le caratteristiche per alimentare una tale energia nel suo campo magnetico.

Gli studi proseguono ora per comprendere come questo fenomeno, registrato una sola volta durante un'osservazione durata complessivamente quasi 1000 ore, sia stato possibile. Per i ricercatori, un dettaglio rilevante potrebbe consistere proprio nell'unicità dell'episodio a fronte di una così lunga osservazione: l'ipotesi al vaglio è che una nana bruna di classe L impieghi un tempo maggiore rispetto a una stella più grande per accumulare energia, che poi viene rilasciata improvvisamente.

*Sergio Nuvoli*



### Progetti ESA: segnali messaggeri fuori dall'ambiente terrestre

L'analisi dei segnali invisibili all'occhio umano e la loro ricezione direttamente nello spazio saranno le parole chiave dei prossimi progetti ESA (Agenzia Spaziale Europea) e porteranno alla migliore comprensione dei grandi eventi spaziali che ci circondano. L'osservazione e l'indagine degli eventi spaziali direttamente fuori dalla Terra sta alla base del programma Solar Orbiter, la missione ESA appena cominciata che studierà da vicino il Sole e le sue emissioni di energia che arrivano sulla Terra in forma di vento solare.

Nei prossimi anni invece, la metodologia di indagine si avvarrà di nuove

tecnologie per l'osservazione di eventi e fenomeni astronomici grazie allo studio e l'interpolazione coordinata di segnali "messaggeri" uguali prodotti da diverse sorgenti: è il principio della multi-messenger astronomy ed ESA è pronta a investire in questa metodologia.

Si comincerà nel 2031 con l'avvio della missione Athena (Advanced Telescope for High Energy Astrophysics) che lancerà un osservatorio spaziale a raggi X e permetterà lo studio di strutture a grande scala come i buchi neri supermassivi e i cluster di galassie attraverso l'analisi delle radiazioni elettromagnetiche emesse.

Solo tre anni dopo, sarà la missione LISA (Laser Interferometer Space Antenna) a proseguire l'indagine degli eventi spaziali fuori dal pianeta e attraverso l'analisi dei segnali. Nel 2034 verrà infatti lanciato il primo osservatorio a onde gravitazionali: lo scopo della missione è il rilevamento e lo studio delle emissioni di onde gravitazionali prodotte da grandi strutture come i sistemi di stelle binarie, i buchi neri supermassivi e le fusioni tra loro. Data l'elevata sensibilità della strumentazione per la ricezione, è necessario inviarla al di fuori dall'ambiente di disturbo terrestre.

*Nicolò Scialpi*

AMBIENTE

## 2019. Si ferma la crescita di emissioni da CO<sub>2</sub>

Il calo nei paesi con le economie più avanzate ha compensato la crescita avvenuta altrove

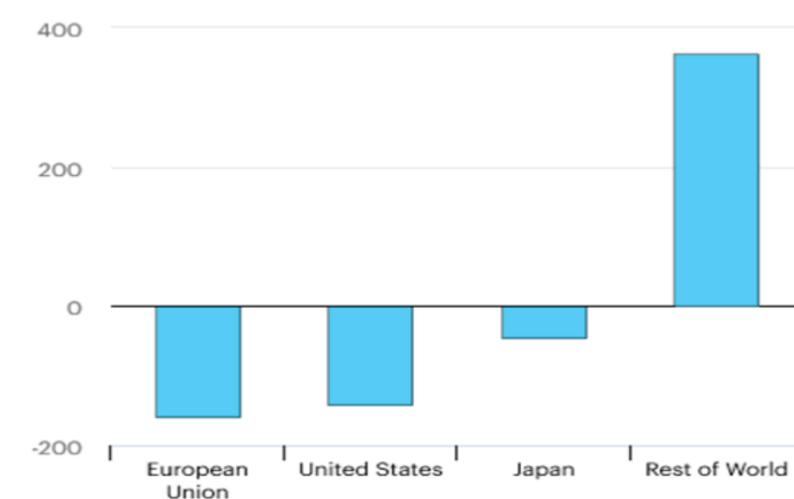
Diversamente dal previsto, il 2019 ha fatto registrare uno stop alla crescita delle emissioni globali di biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>) da consumo energetico. Lo evidenzia un rapporto dell'Agenzia Internazionale dell'Energia (Aie) pubblicato lo scorso 11 febbraio.

Dopo due anni di crescita, nel 2019 le emissioni globali sono rimaste invariate a quota 33 gigatonnellate (Gt), complice uno sviluppo economico più lento e un clima più mite in diversi paesi. Ma il principale contributo al contenimento delle emissioni lo hanno dato le economie avanzate con 370 Milioni di tonnellate (Mt) di CO<sub>2</sub> in meno (3,2 per cento) rispetto al 2018, a fronte di un'economia in crescita dell'1,7 per cento. In particolare, le emissioni di CO<sub>2</sub> da impiego di carbone si sono ridotte dell'1,3 per cento rispetto al 2018.

Nel resto del mondo le emissioni sono invece cresciute di quasi 400 Mt con un 80 per cento di incremento dai paesi asiatici, specie Cina e India, dove la produzione di energia dal carbone continua a crescere.

Il buon risultato ottenuto dai paesi avanzati è stato possibile grazie all'impiego crescente di energie rinnovabili, eolico e solare fotovoltaico, al passaggio dal carbone al gas naturale e a una maggiore produzione di energia nucleare.

Gli Stati Uniti hanno registrato il calo più significativo a livello nazionale, meno 2,9 per cento, pari a 140 Mt con una riduzione di 1 Gt rispetto al picco massimo del 2000. Una diminuzione dovuta al maggiore ricorso al più economico gas naturale, e al contenimento dei consumi di climatizzazione favorito da



temperature miti.

Il Giappone, che a livello mondiale vanta la decrescita di emissioni di CO<sub>2</sub> più rapida dal 2009, lo scorso anno ha ridotto questo dato di 45 Mt (- 4 per cento) soprattutto attraverso il ricorso all'energia nucleare.

Per quanto riguarda l'Unione Europea, nel 2019 si è registrata una riduzione di CO<sub>2</sub> del 5 per cento. Merito dell'impiego del gas naturale, che per la prima volta ha prodotto più elettricità del carbone, e dell'eolico, che ha prodotto una quantità di energia pari a quella

ottenuta con il carbone. A guidare la classifica dei paesi più virtuosi, la Germania e il Regno Unito. Il rapporto Aie, che sarà prossimamente pubblicato in forma integrale, non fornisce però dati relativi all'Italia, ma l'analisi trimestrale del sistema energetico italiano 4/2019 dell'ENEA stima per il nostro paese un calo delle emissioni di gas serra dell'1 per cento circa, dovuto per lo più al minor ricorso del carbone a favore del metano nelle centrali elettriche.

*Emilia Guberti*

### Volare senza inquinare: a grandi problemi semplici soluzioni

In fatto di climate change, soluzioni che possano ridurre a breve termine l'impatto delle nostre emissioni sono ormai invocate da più parti.

In questo senso, uno studio dell'Imperial College di Londra (ICL) e del Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt pubblicato su «Environmental Science and Technology», apre uno spiraglio interessante. La ricerca ipotizza che variare la quota di volo degli aerei, a seconda delle condizioni meteorologiche, possa portare a significative riduzioni nel breve periodo delle scie di condensazione (contrail) e del loro impatto sul clima.

Lo studio si concentra sulle contrail, formazioni nuvolose prodotte dall'incontro fra i gas di scarico e l'aria fredda. Sarebbero queste a essere coinvolte, forse più della CO<sub>2</sub> (le cui emissioni hanno però impatto per centinaia di anni), nell'effetto definito forzante radiativo (radiative forcing) ovvero il rapporto fra l'energia solare assorbita e quella riflessa dal

pianeta. Quando questo equilibrio si interrompe, gli effetti ricadono sul riscaldamento globale.

Il team di ricerca anglo-tedesco ha studiato i dati relativi allo spazio aereo giapponese, rilevando come il 2 per cento dei voli nella regione incida per l'80 per cento sul forzante radiativo prodotto. «È solo una piccola porzione dei voli a essere responsabile della maggior parte dell'impatto climatico prodotto dalle scie - ha dichiarato il professor Marc Stettler dell'ICL - basterebbe focalizzare l'attenzione su quella parte di traffico aereo, per ridurre nel breve periodo gli effetti dell'industria aeronautica sul clima».

Accanto alla quota di crociera dei voli, gli studiosi puntano anche il dito sull'efficienza dei motori. «Impiegando inoltre motori più puliti - hanno dichiarato - e con una tecnologia che consenta loro di essere più efficienti, è possibile nel lungo termine ridurre del 90 per cento i danni causati dalle scie».

*Giovanna Marchese Occhipinti*

ANIMALI

## La falsa primavera «sveglia» tutte le api

Temperature sopra la media hanno dato il via all'impollinazione già in inverno

**Il caldo inverno:** è stato lui a far fiorire le piante e a «svegliare» le api nella prima metà di febbraio, dando loro il segnale per uscire dalle arnie e iniziare le attività primaverili. In tutta Italia ben 50 miliardi di api da miele (*Apis mellifera*) stanno visitando le prime fioriture. Solo che è troppo presto.

Lo denuncia Coldiretti, la maggiore associazione di categoria degli agricoltori italiani, che ha il polso dello stato di salute di colture e allevamenti e degli effetti del clima sulle produzioni agroalimentari.

La temperatura media del bimestre dicembre-gennaio è stata superiore di 1,65 gradi rispetto alla media storica, aprendo a un febbraio più caldo rispetto al passato con temperatura media finora sopra i 15 gradi. Questo caldo anomalo ha portato alberi come mimose, mandorli e susine a fiorire prima del tempo e ha segnalato alle api di cessare le attività invernali e fuoriuscire dal milione e mezzo di arnie degli apicoltori italiani per visitare i fiori disponibili.

La falsa primavera porta con sé dei rischi per le attività agricole: eventuali ritorni a temperature invernali, con neve o gelate, possono sia danneggiare i germogli e i fiori sia colpire duramente gli sciami di api in piena attività.

Già in passato fenomeni climatici anomali hanno messo in allarme sulla salute degli alveari. Sempre Coldiretti ha messo in guardia sugli effetti negativi delle temperature crescen-



ti dei mesi estivi che portano le api a visitare di meno i fiori per restare nelle arnie.

Le api sono importanti non solo per la produzione di miele, cera e derivati ma soprattutto per il servizio agro-ecosistemico che forniscono: l'impollinazione è necessaria a molte piante coltivate e non per completare il proprio ciclo vitale.

La stretta dipendenza delle attività delle api dal clima rende più che mai essenziale, in tempi di cambiamento climatico antropogenico, continuare a controllarle e difenderle dai fenomeni meteorologici e climatici anomali.

Daniele Chignoli

### Dai ranavirus una minaccia per le rane e l'ecosistema

I ranavirus sono patogeni emergenti a livello globale: infettano anfibi, rettili e pesci. Ora alcuni studi suggeriscono che potrebbero potenzialmente causare l'estinzione degli anfibi, portandoli alla morte per emorragie e necrosi. Un pericolo che lambisce anche l'Italia, come riportato dall'Ente di gestione delle Aree Protette Alpi Marittime, che nel luglio del 2019 ha segnalato alcuni decessi della rana rossa o alpina (*Rana temporaria*) dovuti a questo virus, precedentemente osservato nel confinante parco francese del Mercantour.

Uno studio pubblicato su «Ecological Modeling» analizza le vie di trasmissione

nei girini del *Frog virus 3* (FV3)-like ranavirus, un particolare ranavirus: contatto diretto, presenza del virus nell'ambiente acquatico, necrofagia. Fra le tre modalità di trasmissione, quella che causa un più rapido declino è quella diretta, nel caso di una bassa concentrazione dei girini, mentre quella ambientale gioca un ruolo maggiore nel caso di una loro alta concentrazione. I ricercatori stimano che il *Frog virus 3* abbia un'altissima capacità infettiva e possa sterminare una data popolazione di girini in meno di due settimane.

Approfondire la conoscenza del genus dei ranavirus potrebbe essere rilevante per prevenirne la diffusione in una

classe, quella degli anfibi, che costituisce un importante indicatore della salute della biosfera e un elemento chiave negli equilibri ecologici.

Un utile strumento in tal senso è l'analisi del loro genoma: uno studio pubblicato recentemente su «Scientific Reports» analizza un nuovo tipo di ranavirus ed evidenzia le tracce di eventi di ricombinazione genetica con altre specie di virus, suggerendo un ruolo del mercato internazionale degli animali nella disseminazione dei virus di questo genus.

Francesco Rossi

BIOLOGIA EVOLUTIVA

## La pianta spaccapietra «semplifica» i calcoli

Un tipo di felce potrebbe aiutare a ripristinare la salute dell'apparato urinario

*Ceterach officinarum* è un tipo di felce diffusa in tutta l'Europa centrale; comunemente nota come pianta «spaccapietra», grazie alle proprietà fitoterapiche del suo estratto acquoso è capace di ridurre e disgregare i calcoli dell'apparato urinario.

Biologi e geologi dell'Università di Urbino hanno studiato *in vitro* il meccanismo alla base della sua efficacia, indagando l'impatto che l'estratto acquoso produce sul processo di cristallizzazione dell'ossalato di calcio, componente principale delle «pietre» renali.

I minerali presenti normalmente nelle urine tendono a cristallizzare ma in soggetti sani la ridotta aggregazione dei cristalli, prevalentemente ossalato di calcio, permette l'eliminazione attraverso la diuresi. A volte i cristalli crescono in maniera eccessiva, sono trattenuti all'interno del rene e si aggregano. Si formano così calcoli a nido e di maggiori dimensioni che, aderendo alle cellule tubulari renali, generano lesioni epiteliali.

Durante lo studio, i cristalli di ossalato di calcio sono stati trattati *in vitro* con successive aggiunte di estratto acquoso di *C. officinarum*, dimostrando la capacità della pianta di influire negativamente sulla nucleazione e sulla aggregazione dei cristalli stessi che, pur più numerosi, sono risultati di minor dimensione e quindi eliminabili attraverso le urine.

È stata inoltre verificata un'azione inibitoria nella formazione dell'ossalato di calcio monoidrato che si modifica in struttura diidrata, generando cristalli meno pericolosi perché meno affini con le cellule tubulari renali. La



ricerca sulle piante officinali con effetti anti-calcolosi prosegue e, dopo gli esperimenti *in vitro*, come dicono i ricercatori urbinati, «sarà fondamentale aggiungere l'altra protagonista

del processo cioè la cellula renale e indagare i meccanismi biomolecolari che portano agli effetti evidenziati».

Sonia Marini

### Troppa luce? Le piante rizzano le antenne

Uno studio condotto dalle Università di Pisa e di Nantes ha permesso di individuare uno dei meccanismi che le piante usano per difendersi dalla sovraesposizione luminosa. La ricerca è stata condotta attraverso una simulazione basata su calcoli quantomeccanici. Lo studio mostra che, al bisogno, il complesso di proteine chiamato «antenna» si attiva per disperdere il surplus di energia, trasformandolo in calore. Questa dispersione avviene grazie a uno scambio di elettroni fra la clorofilla e la luteina (un pigmento con funzione fotoprotettiva), ed è tanto più attivo quanto più i pigmenti sono vicini. Proprio per questo il meccanismo è regolato dall'assetto geometrico della proteina, che cambia la propria conformazione per attivare o inibire il processo. Quando il sistema di difesa è attivo, i cambiamenti nella conformazione delle proteine portano a una perdita di efficienza dei processi fotosintetici. Questo fa pensare che in futuro si potrebbe agire sulla regolazione dei processi di fotosintesi, inibendo o

potenziando i meccanismi di difesa della pianta. Fra i risultati che si vogliono ottenere grazie a queste scoperte c'è ad esempio quello di adattare le piante ad ambienti sfavorevoli. Le prospettive sono interessanti, soprattutto per quello che riguarda lo sviluppo di strategie e tecniche per far fronte alle mutazioni ambientali, dovute al cambiamento climatico. I meccanismi che regolano la dissipazione di energia nelle piante sono molto elaborati e coinvolgono numerosi fattori, una complessità che rende difficile per gli scienziati individuare su quale elemento agire per ottenere il risultato desiderato. La conoscenza dei meccanismi molecolari, come questo delle proteine «antenna», permetterebbe di agire in maniera mirata su una singola proteina, invece di alterare tutti i processi biologici della pianta.

Irene Fabbri

### Una rete di Big Data per proteggere gli alimenti

Si amplia al settore della sicurezza alimentare la rosa degli ambiti in cui l'analisi dei big data dispiega la propria potenza e utilità. Ne è un esempio lo studio recentemente condotto da un gruppo di ricercatori di Taiwan sulla sicurezza alimentare. La ricerca ha analizzato ben 100 milioni di fatture elettroniche con etichetta dal 2013 al 2014 e relative a 595 produttori di olio alimentare. Dalle fatture, fornite dal Ministero delle Finanze, i ricercatori hanno estratto dati e informazioni utili a contrastare le frodi alimentari. Lo studio, pubblicato su «Plos ONE», si propone di sviluppare un sistema di allerta e di identificazione di produttori sospetti in ambito alimentare. L'analisi della documentazione porta alla generazione di un classificatore basato sul text mining e sul machine learning, metodiche che permettono di estrapolare in modo automatico e preciso le fatture d'interesse per ciascun produttore, attraverso la definizione nel programma di parole chiave. L'identificazione di produttori sospetti avviene tramite l'incrocio di dati selezionati che mostrerebbero transazioni irrazionali provenienti dalla fattura elettronica. I risultati preliminari sono quindi la possibilità di catalogare un ingente numero di informazioni e evidenziare irregolarità e dati sospetti. Questi risultati promettenti potrebbero stimolare ulteriori approfondimenti sull'utilizzo dei big data in vari aspetti e ambiti del mondo reale.

Alessandra Angelini

### Una nuova corrente di riciclo: dai rifiuti al grafene

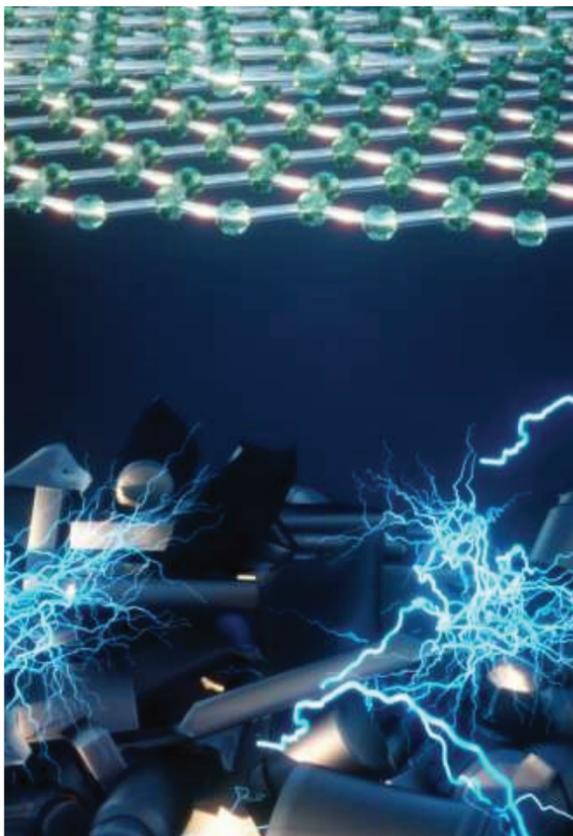
Da anni il grafene suscita un forte interesse per applicazioni elettroniche e ingegneristiche, ma la sua sintesi resta complessa e inefficiente. Ora però un gruppo di ricerca negli USA ha scoperto una nuova tecnica rapida e poco costosa per ottenere grafene a partire da qualsiasi composto organico. Serve solo un po' di corrente.

Lo studio dimostra che applicando una modesta corrente elettrica a qualsiasi composto contenente carbonio si può indurre la cristallizzazione di questo elemento in grafene con rese molto alte, circa 80-90 per cento in base al composto di partenza.

Le tecniche finora conosciute ottenevano rese basse e impiegavano sostanze e metodi costosi e poco ecologici, come l'estrazione con solventi acidi. Adesso si potranno utilizzare anche rifiuti organici, plastiche e vecchi pneumatici come fonte primaria per la sintesi industriale di grafene.

Il grafene è una piccola molecola organica: grazie alla sua planarità e alla struttura a nido d'ape, è dotata di grande durezza e permette una rapidissima conduzione della corrente elettrica. Proprietà che ne fanno un materiale fondamentale in numerose tecnologie: per esempio, il grafene è impiegato come superconduttore in circuiti elettrici miniaturizzati o come additivo a vari materiali per aumentarne robustezza e resistenza alla corrosione.

Simone Corsini



### Come i cristalli danno i numeri

Per poter offrire connessioni online sicure e inaccessibili, la casualità è estremamente importante. Un computer può creare codici inattesi e caotici attingendo a dati casuali derivanti da processi fisici imprevedibili. Recentemente i ricercatori dell'Università di Glasgow hanno sviluppato un sistema completamente automatico in grado di provocare la formazione di cristalli, attraverso reazioni chimiche inorganiche. Successivamente un software analizza colore, forma, dimensione, posizione e orientamento dei cristalli prodotti e genera una stringa di numeri autenticamente casuali, che possono essere utilizzati per la crittografia dei dati. La capacità di cifratura dei numeri ottenuti con questa tecnica risulta superiore a quella dei numeri pseudocasuali prodotti dai computer mediante algoritmo.

Il sistema necessita di essere ottimizzato per migliorare la velocità di produzione dei codici, che attualmente va da minuti a ore, perché vincolata ai tempi di formazione dei cristalli. In ultimo, il dispositivo potrebbe essere miniaturizzato e incorporato nell'hardware dei computer, per fornire numeri casuali più sicuri.

Vala Poloni



### Energia elettrica dall'umidità grazie a batteri eco-friendly

Nuovo traguardo nella produzione di energia a costo zero. Nanofilamenti proteici prodotti da un batterio utilizzano l'umidità dell'aria per creare correnti elettriche.

È il recente risultato di un gruppo di ricerca dell'Università del Massachusetts ad Amherst, guidato da Lovley e Yao, su una nuova possibile fonte di energia pulita. Si chiama Air-gen, e sfrutta le proprietà di nanofilamenti ricavati dal batterio *Geobacter* nel produrre energia pulita dall'umidità atmosferica.

Un sottile film (meno di 10 micron) di questi nanofilamenti posto tra due elettrodi è in grado di assorbire il vapore acqueo presente nell'aria. L'energia elettrica viene generata grazie alle proprietà fisiche e chimiche delle proteine che compongono i filamenti.

Sorprendente la versatilità del dispositivo, che è in grado di funzionare anche a tassi di umidità atmosferica del solo 20 per cento, pari a quella del deserto del Sahara, e in ambienti chiusi, alla luce e al buio.

«Potrebbe per esempio essere incorporata nelle vernici delle pareti per alimentare le abitazioni», ha suggerito Yao in merito ai possibili sviluppi di questa tecnologia.

Intanto i ricercatori stanno lavorando su un ceppo di *E. coli* che potrebbe diventare una «fabbrica di nanofilamenti» in una eventuale produzione su larga scala.

Paolo Stefanizzi

### Sperimentazione animale: Italia bacchettata per eccesso di zelo

Lo scorso 6 febbraio la Commissione Europea ha pubblicato il report sull'uso della sperimentazione animale, il primo dopo l'entrata in vigore della rigida regolamentazione del 2013.

Secondo il report, nel 2017 in Europa sono stati impiegati 9,39 milioni di animali, quindi una quantità minore rispetto agli anni precedenti. Di questi, oltre il 72 per cento erano topi o ratti, il 19 per cento pesci o uccelli mentre l'uso di cani, gatti e primati è stato di circa lo 0,3 per cento del totale.

E in Italia? L'Italia questa volta è stata «ripresa» dall'UE per eccesso di zelo, perché oltre a recepire la normativa europea, ha varato nel 2014 una norma più severa che proibisce l'utilizzo di animali per fare ricerca sugli xenotrapianti (che usano organi provenienti da animali) e per lo studio sulle sostanze che creano dipendenze.

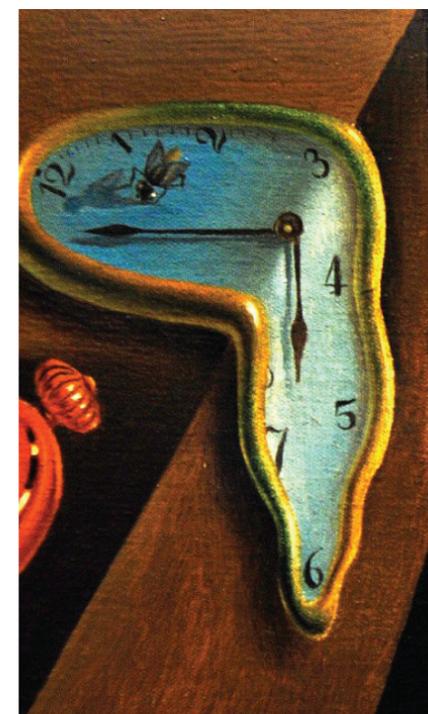
La legge in realtà non è mai entrata in vigore per una serie di proroghe, di cui l'ultima in ordine di tempo è quella prevista dal decreto Milleproroghe, approvato alla Camera il 19 febbraio. Il decreto, se verrà approvato anche in Senato, sposterà al 1° gennaio 2021 l'applicazione delle restrizioni che secondo i ricercatori italiani metteranno fortemente a rischio diversi studi già in corso, ponendoli in una situazione di profondo svantaggio rispetto ai colleghi europei.

Alessia Zurru

### La scuola non è cronotipo-friendly

Ogni studente riesce facilmente nelle discipline scolastiche se l'orario delle lezioni è adatto al suo cronotipo, ovvero alla sua predisposizione biologica a essere mattiniero o dormiglione. La conferma arriva da uno studio argentino pubblicato su «Nature human behaviour», che ha misurato le performance di 753 studenti a lezione in momenti diversi della giornata. I ricercatori hanno assegnato casualmente gli studenti a lezioni mattutine, pomeridiane o serali; per ciascuno di loro, un questionario ha permesso di individuare il cronotipo. La numerosità del campione coinvolto ha assicurato di poter rendere i risultati indipendenti da altri fattori che avrebbero potuto influire sui voti, come l'estrazione sociale o gli insegnanti. Per la maggior parte degli studenti si è assistito a un parziale allineamento del cronotipo all'orario delle lezioni; gli adolescenti con cronotipo pomeridiano assegnati alle lezioni del mattino hanno però ottenuto risultati peggiori rispetto a quelli dei compagni. Le materie più sensibili al mancato allineamento tra orario scolastico e cronotipo sono quelle tecnico-scientifiche, come matematica o chimica. «Ciò non significa che la scuola debba essere riformata per andare incontro ai «dormiglioni» - commentano i ricercatori - ma lo studio è una prima conferma che andrebbe tenuto conto anche della nostra biologia quando impostiamo l'organizzazione scolastica».

Mattia Scalabrelli



### Cleptoparassitismo e influenza antropogenica sulla biodiversità

Secondo uno studio recente pubblicato su «Ecology Letters», il declino della biodiversità è l'evoluzione accelerata di un processo che gli antenati dell'*Homo sapiens* hanno iniziato 4 milioni di anni fa. Il furto delle prede da parte degli ominidi (cleptoparassitismo) sembra essere la causa dell'estinzione dei grandi carnivori.

Dallo studio di fossili ritrovati nell'Africa orientale, Søren Faurby e colleghi hanno appurato che la scomparsa di questi animali, di peso superiore ai 21 chilogrammi, non può essere imputata ai cambiamenti climatici, ma alla presenza degli ominidi del genere *Australopithecus*. Mentre i ricercatori hanno rilevato un drastico calo della frazione dei grandi carnivori in Africa, non è stata trovata indicazione di un simile declino in Nord America, dove l'uomo è comparso molto tempo dopo e la numerosità delle specie è rimasta quasi costante nel tempo.

Tutt'oggi il cleptoparassitismo umano è una strategia in atto: in alcuni villaggi africani, dove la scarsità di cibo è elevata, è diffusa la pratica di rubare le prede ai leoni, iene e leopardi.

Inoltre, questo potrebbe spiegare perché la maggior parte dei grandi carnivori africani hanno sviluppato strategie per difendere le loro prede, trasportandole su un albero come nel caso del leopardo o cacciando in gruppi come i leoni e le iene. Finché il fenomeno di furto di prede altrui rimane nell'ambito del mondo animale, si ha una sorta di equilibrio che non danneggia più di tanto una specie rispetto a un'altra. La situazione cambia quando a compiere il furto è una specie predominante della comunità ecosistemica, come l'essere umano.

Catia Signorelli