

**SCIENZA  
IN PILLOLE**

**Garda rimescolato**

Il moto del pianeta influisce in modo importante sull'idrodinamica del lago di Garda, favorendo il movimento verticale delle acque anche in profondità.



**Far ballare le piante**

Le piante si muovono molto, rispondendo alla luce, al vento, alla capacità di nutrirsi e di crescere nei terreni più disparati, ma si può riuscire a farle ballare.



**Banco di pesci antichi**

Un incredibile reperto fossile cattura in un istante eterno la fuga di 259 pesciolini di 50 milioni di anni fa. E prova che gli spostamenti hanno origine antiche.



**AL MICROSCOPIO**

**MARATONETI E MAMME  
L'ENERGIA È LA STESSA**

MAURO GIACCA

Come i runner che alla domenica affollano le corse competitive si chiedono quale sia il limite alle proprie prestazioni individuali, anche la scienza si interroga su quale, più in generale, sia il limite estremo cui possa giungere la macchina muscolare e metabolica umana. Forniscono ora una risposta a questo quesito un gruppo di antropologi americani e inglesi che hanno studiato i partecipanti a uno degli eventi agonistici più estremi, la Race Across the Usa.

La Rausa è una gara di oltre 3000 km che si estende dalla costa sul Pacifico (Huntington Beach, in California) a quella sull'Atlantico (Washington). I partecipanti corrono una maratona da 42,2 km al giorno, 6 giorni alla settimana, per 20 settimane. Per capire quante calorie gli atleti consumino in questo sforzo estremo, una settimana prima che la gara del 2015 iniziasse, i ricercatori hanno sostituito l'idrogeno e l'ossigeno dell'acqua di 6 dei 12 atleti con i rispettivi isotopi deuterio e ossigeno-18, naturalmente innocui. Quantificando poi la quantità di questi isotopi in sudore, urine e aria esalata, hanno calcolato quanta anidride carbonica venisse prodotta, una misura correlata alla quantità di calorie bruciate.

La sorpresa di questo studio, pubblicato la scorsa settimana su *Science Advances*, è stata che in tutti i casi il consumo energetico, dopo un aumento iniziale, si è livellato al circa 2,5 volte il consumo metabolico basale, senza poter aumentare ulteriormente. In altre parole, dopo un breve periodo in cui il motore può andare fuori giri, c'è un limite massimo oltre il quale non riesce a spingersi. Andando a rivedere i dati disponibili su altre gare di endurance, come quelle di trekking artico, le ultramaratone di 160 km e il Tour de France, stesso risultato: c'è un limite al numero di calorie che anche i superatleti sono in grado di bruciare. Questo limite, che corrisponde a circa 4000 calorie giornaliere, non sembra legato alle soglie tollerate da cuore, polmoni o sistema vascolare, che potrebbero spingersi oltre, ma alla capacità dell'intestino di assimilare i cibi. In maniera sorprendente, la quantità massima bruciabile dalla macchina umana sotto sforzo estremo non è differente dall'enorme dispendio energetico delle donne in gravidanza. Correre una ultramaratona o incubare un figlio, insomma, non è così diverso dal punto di vista metabolico. Il che apre una questione interessante: siamo diventati corridori nella savana perché ci siamo evoluti per fare figli che richiedono una gestazione lunga e laboriosa per permettere lo sviluppo del nostro grande cervello, o abbiamo acquisito la capacità di avere un grande cervello perché prima abbiamo imparato a correre nella savana? —

**Antropologi inglesi e americani hanno studiato quale sia il limite alle prestazioni**

**Sotto sforzo estremo l'uomo brucia calorie quanto una donna in gravidanza**



Al programma scientifico Esosf 2020 affianca anche il programma volto a favorire l'interazione tra il mondo della ricerca e quello dell'impresa

Ai temi scientifici l'EuroScience Open Forum affianca un programma per esplorare e valorizzare i terreni comuni tra i due mondi

**Come favorire il dialogo tra ricerca e impresa**

**ESOSF 2020**

Lorenza Masè

Esosf-EuroScience Open Forum, in programma a Trieste dal 5 al 9 luglio 2020, è la più rilevante manifestazione europea dedicata al dibattito tra scienza, tecnologia, società, politica ma anche al mondo delle imprese. Al programma scientifico con le sue nove tematiche, Esosf 2020 affianca anche il programma Science to Business volto a favorire l'interazione tra il mondo della ricerca e quello dell'impresa. Lo scopo è favorire la possibilità di lavorare, interagire e dibattere su temi cruciali come le nuove scoperte, il rapporto tra sviluppo e mercati,

tra ricerca e industrializzazione, per trovare soluzioni, terreni comuni e buone pratiche da mettere in atto e che saranno al centro degli eventi di luglio 2020. Il programma esplorerà le maggiori e più comuni sfide nel rapporto tra ricerca e industria. Anche in questo caso imprenditori e ricercatori impegnati in attività di ricerca applicata oppure istituzioni attive nel trasferimento tecnologico possono presentare entro il 15 giugno proposte per il Forum del 2020 attraverso il sito [www.esosf.eu](http://www.esosf.eu).

«Esosf rappresenta un'occasione importante per lanciare a livello nazionale ed europeo il modello di una regione che è in grado di innovare facendo sistema tra mondo della ricerca e delle imprese, con ricadute importanti verso il



Gianluigi Rozza (Sissa)

miglioramento della qualità della vita dei suoi cittadini» ha dichiarato Gianluigi Rozza, delegato alla valorizzazione ricerca, innovazione, conoscenza, trasferimento tecnologico e cooperazione industriale della Sissa.

Il programma dedicato alla valorizzazione dei rapporti tra la ricerca e il mondo imprenditoriale, che si affiancherà al programma scientifico di Esosf, si snoda attraverso quattro temi. Si parte con «The 4th industrial revolution» incentrato sul ruolo delle tecnologie emergenti nella società e nell'economia, dall'intelligenza artificiale all'Internet of things. Il secondo tema è «Value-driven innovation» che raccoglie le proposte che indagano sul valore generato dall'innovazione in termini economici ma anche dal punto di vista ambientale, sociale, culturale. «Public-Private Partnership» è il terzo tema che abbraccia argomenti riguardanti i diversi tipi di partnership e collaborazioni tra attori del mondo della scienza e dei finanziamenti alla ricerca mentre l'ultimo tema, «Innovation ecosystem», esplora le interazioni che portano agli accademia, imprese, fornitori di infrastrutture, policy maker a interagire nel complesso ecosistema del mercato. —

**PROGETTO DI ELETTRA SINCROTRONE E UNIVERSITÀ**

**Un nuovo spettroscopio per analizzare i materiali**

Una tecnica usata in molti campi dallo studio di inquinanti ai campioni di sangue fino al controllo di processi di produzione industriali

C'è un'idea «made in Trieste» tra gli unici due progetti italiani finanziati dall'European Research Council (Erc) per la prima delle tre call del 2019 di Proof of Concept (PoC), programma altamen-

te competitivo dell'Unione europea che punta a esplorare il potenziale commerciale di progetti di ricerca di base che hanno già ottenuto un Grant dell'organismo europeo.

Quest'anno sono quindici i Paesi che beneficeranno di questi finanziamenti e il team di ricerca triestino che se l'è aggiudicato, che riunisce competenze del laboratorio Fermi di Elettra Sincro-

ne e dell'Università di Trieste, potrà così lavorare per circa 18 mesi sullo sviluppo di un'idea particolarmente innovativa nell'ambito della cosiddetta «spettroscopia Raman», una tecnica di misura ottica molto diffusa che consente l'analisi precisa della composizione chimica di un materiale.

Questa tecnica viene utilizzata in campi molto diversi, che spaziano dallo studio di

inquinanti in atmosfera alla misura di campioni di sangue in analisi cliniche, fino al controllo di processi di produzione industriali.

«Lo spunto è nato da un progetto di ricerca molto più ampio finanziato dall'Erc per l'ideazione di tecniche di spettroscopia innovative che sfruttino il cosiddetto «rumore» di una sorgente luminosa per misurare il segnale - spiega Daniele Fausti, fisico della materia e responsabile del progetto -. La spettroscopia Raman infatti si utilizza per uno spettro vastissimo di applicazioni, ma ha dei limiti legati alla lentezza con cui si ottiene la misurazione e richiede un'estrema stabilità della luce del laser e uno spettrometro ad alta ri-

soluzione per misurarla, con costi decisamente sostenuti per implementarla. Noi vogliamo seguire un'altra strada: abbiamo suggerito che si possa ottenere lo stesso risultato misurando il rumore di sorgenti di luce chiamate «caotiche», come le lampadine. Così facendo non ci sarebbe più la necessità di avere quella perfetta stabilità della luce necessaria nella tecnica Raman standard e il rumore della sorgente non sarebbe più un problema, ma una risorsa. Se riusciremo a dimostrarlo in una generalità di casi si aprirà la strada per possibili applicazioni commerciali».

La proposta progettuale comprende sia lo sviluppo delle nuove metodologie di

misura che la costruzione di un prototipo di spettrometro Raman basato sulla misura della covarianza ottica ed è resa possibile dall'unione di competenze di altissimo livello presenti in Elettra Sincrotrone Trieste e nel Dipartimento di fisica. Il team che collabora all'iniziativa è composto oltre al PI, esperto di interazione radiazione materia, da diversi gruppi di lavoro di Elettra: il laboratorio T-Rex per l'ottica, l'Instrumentation and Detectors Laboratory per i detector, l'Officina meccanica per l'hardware, il gruppo di Calcolo scientifico per il software, il Project Office e l'Industrial Liason Office per gli aspetti progettuali e di brevetto. —

G.B.