

**SCIENZA  
IN PILLOLE**

**Asteroide "toccato"**

La sonda della Nasa Osiris-Rex ha completato con successo le manovre per raccogliere un campione di polveri dalla superficie di Bennu: saranno abbastanza?



**Eterocefalo insidioso**

L'eterocefalo glabro è una talpa senza pelo: brutto, è l'unico mammifero che vive in una società organizzata in colonie, ed è tutto tranne che pacifico.



**Vetro del futuro**

Un nuovo materiale super tecnologico, di origine vegetale e rispettoso dell'ambiente potrebbe presto sostituire il vetro tradizionale in edilizia.



**AL MICROSCOPIO**

**RITORNA ALLA RIBALTA  
L'IMMUNITÀ DI GREGGE**

MAURO GIACCA

Immunità collettiva, immunità di gruppo, di popolazione, di massa, interruzione della trasmissione: sono le varianti al termine "immunità di gregge" proposte dai giornalisti delle principali testate inglesi a un incontro su Covid-19 cui sono stato invitato a Londra con un piccolo gruppo di colleghi la scorsa settimana. Perché il tema, originariamente proposto in marzo da alcuni esperti del governo inglese, sta ora tornando inevitabilmente alla ribalta vista la diffusione del virus che sembra inarrestabile.

Il concetto di immunità di gregge è proprio delle vaccinazioni: proteggendo con un vaccino una percentuale elevata degli individui, la circolazione del virus viene impedita, tanto che anche quelli che non sono vaccinati alla fine risultano protetti. La percentuale di individui resistenti per avere immunità di gregge dipende dalla contagiosità delle malattie: per quelle molto contagiose come il morbillo, deve raggiungere il 92-94%, per quelle meno contagiose ci si può accontentare del 70-75%.

A rilanciare l'idea dell'immunità di gregge per il coronavirus hanno pensato alcuni ricercatori brasiliani riportando la storia della città di Manaus, in Amazzonia. Nello scorso maggio, i due milioni di cittadini di Manaus erano stati devastati dall'ondata epidemica. Gli ospedali erano stati travolti e la municipalità aveva dovuto scavare nuove fosse per le sepolture nella giungla alla periferia della città. A giudicare dal numero di persone che hanno anticorpi contro il virus, l'impatto fu tale che il 66% della popolazione venne infettata. Secondo i ricercatori brasiliani, sarebbe questo il motivo per cui ora, nonostante il virus stia dilagando nel resto del mondo, la mortalità per Covid-19 a Manaus è praticamente azzerata.

All'inizio di ottobre, un *think-tank* progressista ha rilasciato un documento chiamato la Great Barrington Declaration che propone il ritorno alla normalità per consentire la diffusione del virus e raggiungere l'immunità di gregge. L'iniziativa ha fatto scatenare l'indignazione di un vasto numero di scienziati, che hanno firmato una veemente lettera pubblicata su *Lancet* il 14 ottobre scorso, dove l'immunità di gregge per Sars-Cov-2 viene definita «una menzogna pericolosa non sostenuta da evidenza scientifica».

Come ha affermato Paul Lehner dell'Università di Cambridge durante l'incontro della scorsa settimana, se il virus continuerà a dilagare in maniera talmente incontrollata, ora tutti noi rischiamo di essere i soggetti di un esperimento naturale sull'immunità di gregge che alla fine ci dirà chi ha ragione. Sempre sperando che arrivi prima possibile un vaccino e renda questa discussione un ricordo accademico. —

**Il tema era stato proposto a marzo 2020 da alcuni esperti del governo inglese**

**Dal caso Manaus, col 66% di infettati, a eventualità in cui noi tutti diventiamo cavie**



A sinistra il primo piano di un'occhio; a destra, Vincent Torre neuroscienziato della Sissa e Dan Cojoc del Cnr-Iom in laboratorio

Grazie a sofisticate tecniche studiosi della Sissa e del Cnr-Iom hanno individuato nei bastoncelli lampi di calcio

**Viaggio dentro la retina:  
così l'occhio vede al buio**

**L'ESPERIMENTO**

Giulia Basso

Se riusciamo a vedere anche nella penombra di una cantina o all'interno di una grotta poco illuminata è perché il nostro occhio è una meraviglia biologica: i bastoncelli, fotorecettori presenti nella retina, sono in grado di rilevare anche un singolo quanto di luce, ma necessitano di manutenzione continua.

Ora un nuovo studio pubblicato su Pnas da un team di ricercatori della Sissa e dell'Istituto officina dei materiali del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr-Iom) svela nuovi e fondamentali dettagli sul loro funzionamento. I bastoncelli sono costituiti da

due segmenti: quello esterno (Se), dove ha sede la macchina biologica in grado di captare la luce, e quello interno (Si), responsabile dell'informazione da trasferire al cervello.

«Con questo studio abbiamo compreso che il segmento esterno è più fragile di quello che si pensava – racconta Vincent Torre, neuroscienziato Sissa alla guida del team che ha condotto la ricerca –. È costituito da una pila di dischi lipidici, in cui sono inserite le proteine responsabili della fototrasduzione, ovvero della traduzione della luce assorbita in segnali nervosi. Alla base del cosiddetto Se vengono generati dischi nuovi mentre alla punta del Se vengono eliminati i dischi usati. Si pensava che in una pila composta da

circa mille dischi ci fosse una quasi perfetta uniformità. Il nostro lavoro invece mostra che solo i primi 200 o 300 dischi alla base del Se sono quelli capaci di rivelare il singolo fotone di luce, caratteristica da cui deriva la grande sensibilità dei bastoncelli. Gli altri dischi, posti in prossimità della punta, perdono via via efficacia e sensibilità e per questo devono essere smaltiti e rimpiazzati con dischi nuovi e in perfette condizioni», conclude Torre.

A consentire uno studio nel dettaglio di questi meccanismi sono state raffinate tecniche di *calcium imaging*, ottenute da Simone Mortal e Fabio Falleroni, che hanno recentemente ottenuto il dottorato alla Sissa. Queste tecniche hanno permesso di rilevare la concentrazione di

calcio nella cellula attraverso la presenza di molecole fluorescenti. Il calcio è un ione molto presente nei processi biologici, la cui concentrazione nel Se è un ottimo indicatore della funzionalità e integrità della fototrasduzione.

«Con nuove sonde ottiche abbiamo misurato la concentrazione e la distribuzione del calcio nel Se – spiega Dan Cojoc del Cnr-Iom –. Grazie a strumenti di microscopia ottica avanzata abbiamo potuto studiare la distribuzione di questo metallo con una risoluzione e accuratezza senza precedenti».

Dalle analisi è emerso che c'è maggiore concentrazione di calcio alla base del segmento esterno rispetto alla punta, cosa che aiuta a capire la struttura del bastoncello dimostrando la sua non omogeneità. «Abbiamo inoltre rilevato dei "lampi spontanei" del calcio, rapidi aumenti di questo metallo. Questi lampi non sono distribuiti in modo uniforme, ma localizzati nelle punte dei Se: ciò dimostra l'esistenza di un gradiente funzionale lungo il Se, proprietà fondamentale per la transduzione in fotorecettori di tutti i vertebrati», conclude Cojoc. —

**CLONI PERFETTI DI STRUMENTI MUSICALI**

**Progetto Gemini, flauti antichi riprodotti con la stampa 3D**

Previsto un ciclo di concerti a cura dell'International Recorder Quartet che suona con le copie. Un esperimento già compiuto durante Esóf

Con tecniche di scansione a risoluzione altissima e stampa in 3D si possono creare cloni perfetti di antichi strumenti musicali, riproducendone non soltanto l'aspetto fisico ma soprattutto il suono, tan-

to da renderlo esattamente identico all'originale. È l'idea alla base del progetto Gemini, che grazie alla collaborazione di Wunderkammer Festival con Elettra Sincrotrone Trieste e l'Università di Torino ha previsto un ciclo di concerti, non ancora concluso, a cura dell'International Recorder Quartet, realizzati con dei cloni di flauti antichi. Gemini nasce da un'esigenza pratica: i legni antichi sono

molto sensibili all'umidità e l'utilizzo di questi strumenti, custoditi nei musei, per concerti e registrazioni storiche, ne mette a repentaglio l'integrità. D'altra parte per uno strumento antico la conservazione all'interno di una teca museale come "oggetto muto" lo priva della caratteristica per cui quell'oggetto è nato, perché impedisce di tramandare il suono. Le tecnologie di manifattu-

ra digitale oggi offrono uno strumento straordinario per colmare questa lacuna: Gemini nasce per coprire tutto il ciclo di competenze che portano dallo studio dello strumento all'evento concertistico. Con questo progetto un rilievo tomografico a raggi X ad alta risoluzione fornisce un modello geometrico accurato dello strumento, che viene quindi riprodotto con tecniche di manifattura additiva (stampa 3D). Questa tecnologia apre nuove prospettive di valorizzazione delle collezioni museali e di "restauro virtuale" di strumenti danneggiati, riportando all'orecchio moderno suoni storici altrimenti impossibili da fruire. Si è partiti da una scansione con tomografia a raggi X ad al-

ta risoluzione dello strumento storico, realizzata presso il Tomolab di Elettra Sincrotrone: grazie a questo esame i ricercatori sono riusciti a ricavare le misure per ottenere dei modelli tridimensionali dello strumento. Partendo da questi modelli l'Università di Torino ne ha realizzato copie stampate in 3D di elevata qualità acustica, da sottoporre al confronto con l'originale in un concerto con esecutori di alto profilo. «L'idea è nata dall'incontro con Gabriele Ricchiardi, chimico dell'ateneo torinese e flautista, che arrivato ad Elettra per alcuni esperimenti ha visto i nostri lavori sugli strumenti antichi, dalle canne d'organo ai violini: studi storici, che consentono di comprenderne i

dettagli costruttivi», racconta Giorgio Paolucci, Chief Scientific Officer di Elettra Sincrotrone. «Perciò il ricercatore ha suggerito di sfruttare quest'analisi in un'ottica di riproduzione, per ottenere dei cloni perfetti di flauti antichi. Durante Esóf è stato proposto un primo concerto in cui sono stati suonati sia i flauti originali, sia le copie realizzate con la stampa 3D: le due sonorità sono risultate identiche agli ascoltatori, confermandoci l'efficacia di questo metodo. Per questo non vogliamo fermarci qui: stiamo cercando di ottenere l'accesso a una collezione di flauti antichi di grandissimo pregio, per tentare nuovamente l'operazione». —

© RIPRODUZIONE RISERVATA

© RIPRODUZIONE RISERVATA

© RIPRODUZIONE RISERVATA