

SCIENZA
IN PILLOLE

La spada laser

È possibile costruire una spada laser come in Star Wars? Ce lo spiega Luca Perri in "La Scienza di Guerre Stellari", il suo nuovo libro molto divertente.



La pizza la porta il robot

Houston, Stati Uniti, Domino's Pizza sperimenta un servizio di consegne a domicilio con carrelli robotizzati che circolano su strada senza conducente.



Cercopiteco dryas

Molti anni dopo l'ultimo avvistamento, un sistema di fototrappole cattura alcune immagini del cercopiteco dryas, una delle scimmie più rare dell'Africa.



AL MICROSCOPIO

LA TRAGICA
LEZIONE
DELL'INDIA

MAURO GIACCA

racconti che ci giungono in queste settimane dall'India sono drammatici. Non c'è famiglia che non conti almeno 3-4 infettati, alcuni dei quali gravi. Gli ospedali sono già oltre il tracollo, i morti sono ormai messi per terra e mancano ossigeno e respiratori. Il numero ufficiale di casi (oltre 300mila al giorno) è da record, ma rimane largamente sottostimato, probabilmente di almeno 10 volte il valore reale. Tutto questo è drammatico, ma anche sorprendente, soprattutto perché è in palese contrasto con quanto si prevedeva soltanto qualche mese fa.

Dopo un picco di contagio durante l'estate dello scorso anno, con 100mila infezioni al giorno, verso settembre i dati erano cominciati a calare. L'analisi della presenza di anticorpi nel sangue eseguita intorno a gennaio in grandi città come Delhi e Chennai aveva suggerito che più del 50% della popolazione era stata esposta al virus, per un totale stimato di circa 271 milioni di persone in tutto il paese, corrispondente a un quinto dell'intera popolazione. Questi dati avevano fatto credere a diversi ricercatori che il peggio dell'epidemia fosse alle spalle e che il paese avesse già sviluppato una sufficiente immunità di gregge. Quello che è successo a partire da marzo a oggi è invece sotto gli occhi di tutti, con le scene dei cadaveri bruciati che stanno facendo il giro del mondo. Cosa è successo in India per giustificare questo scenario apocalittico e smentire le previsioni di soltanto qualche mese fa? Probabilmente una combinazione di diversi fattori.

Una prima spiegazione è che la prima ondata ha colpito soprattutto le fasce urbane più povere. L'analisi degli anticorpi a gennaio, quindi, non era rappresen-

tativa dell'intera popolazione e probabilmente ha sovrastimato il numero delle persone infettate negli altri gruppi, in particolare nelle persone più abbienti nelle città.

Queste stesse persone, che prima si proteggevano, hanno ora abbassato la guardia, lasciando il contagio divampare in maniera incontrollata. Una seconda componente può essere legata alle varianti. Racconti aneddotici di quello che accade nella vita reale mostrano come lo scorso anno una persona infettata non contagiava facilmente tutto il nucleo familiare, mentre ora la diffusione tra i congiunti dilaga senza controllo.

In alcuni stati indiani, come il Punjab, è la variante B.1.1.7, identificata per prima in Gran Bretagna, a spargersi. In altri,

è la nuova variante B.1.167, trovata per la prima volta proprio in India lo scorso anno. Quest'ultima variante è particolarmente preoccupante perché porta due mutazioni legate a un aumento della trasmissibilità e a una certa abilità a sfuggire al sistema immunitario. Sono almeno altri 20 i paesi in cui è già stata trovata, Italia inclusa. In questo senso, la situazione in India sarebbe analoga a quella in Brasile lo scorso anno, dove l'epidemia aveva dilagato nella città di Manaus sostenuta dalla variante P1, anche questa altamente trasmissibile.

Ma è ancora difficile capire se siano le varianti il vero problema dell'India, anche perché il numero di ceppi virali sequenziati è minuscolo rispetto al contagio dilagante. Oltre alle caratteristiche epidemiologiche del contagio e alle varianti, una terza concausa è sicuramente legata agli assembramenti sociali e alla mancanza di restrizioni nelle possibilità di spostamento. La narrativa che



l'India aveva domato il Covid è stata fatta propria da politici e amministratori alla fine dello scorso anno, trasmettendo un falso senso di sicurezza. Negli ultimi due mesi, grandi numeri di persone si sono ammassate in cerimonie religiose, riunioni politiche di massa e matrimoni.

Il vaccino avrebbe potuto prevenire il disastro attuale, ma i dati sono sconcertanti. E' vero che circa 26 milioni di persone sono già state vaccinate in India, un record tra i paesi in via di sviluppo. Ma questi però rappresentano solo l'1,8% della popolazione e quindi sono irrilevanti dal punto di vista della prevenzione della diffusione del virus. Con la beffa aggravante che di fatto l'India è, insieme a Europa e Stati Uniti, uno dei più grandi produttori di vaccini al mondo. Sono due i vaccini prodotti in India: Covaxin è basato su un virus inattivato, simile ai vaccini cinesi Sinopharm e Sinovac, una strategia non particolarmente efficace se dobbiamo credere ai dati disponibili su questi ultimi. Covishield, invece, usa la stessa tecnologia di AstraZeneca, basata su un vettore adenovirale. L'India, insieme al Sudafrica, sta anche cavalcando una coalizione di oltre 100 paesi affinché i brevetti su tutti i vaccini siano sospesi per consentirne la produzione nei paesi in via di sviluppo. Ma rimangono grossi dubbi proprio sulla qualità della produzione locale, specialmente per vaccini più sofisticati dal punto di vista tecnologico come quelli di Moderna e Pfizer.

In conclusione: mettete insieme tante persone appiccicate senza protezioni, di cui solo poche sono state vaccinate, aggiungete un po' di virus mutante che si diffonde in maniera più accelerata e la ricetta per il disastro è perfetta. Una lezione su cui dovrebbero tutti meditare, noi in Italia inclusi. —

© RIPRODUZIONE RISERVATA

RICERCA COORDINATA DALLA SISSA

Si parte dai materiali
per esplorare
la memoria umana

Giulia Basso

Come il nostro cervello, anche la materia ha memoria. Lo vediamo con certe leghe metalliche: una graffetta di nickel e titanio deformata se viene riscaldata è in grado di recuperare la propria forma originale. Parte da questa constatazione un innovativo progetto di ricerca triennale sulla memoria percettiva, che combinerà neuroscienze, fisica della materia soffice e reti neurali per indagare i meccanismi responsabili dell'archiviazione e del recupero delle informazioni ricavate attraverso stimoli sensoriali. Si chiama "Memory - from material to mind" (M2M), ed è finanziato con oltre un milione di dollari dallo Human Frontier Science Program, che supporta progetti all'avanguardia per la comprensione dei complessi meccanismi degli organismi viventi.

La ricerca sarà coordinata dal neuroscienziato della Sissa Mathew Diamond e coinvolgerà il fisico Nathan Keim della Pennsylvania State University e l'esperto di reti neurali Omri Barak del Technion - Israeli Institute of Technology. Il gruppo di ricerca cercherà di comprendere se i diversi tipi di memoria, quella a lungo termine (reference memory) e quella di lavoro (working memory) siano dovuti, come suggerito dagli ultimi studi del gruppo di Diamond, a un singolo sistema flessibile e riconfigurabile piuttosto che a più sistemi specifici.

«L'idea di questa ricerca mi è venuta consultandomi con i colleghi della Sissa che si occupano di fisica de-

gli stati condensati: esistono materiali con memoria e in questo progetto inizieremo studiando i processi responsabili della formazione della memoria nel cervello, per poi passare dal cervello ai materiali», spiega Diamond. Da molti anni esistono modelli di fisica teorica che sfruttano le proprietà di "memorizzazione" dei materiali, dice Diamond, ma in questo progetto si andrà oltre, lavorando sperimentalmente su materiali in laboratorio. «Il gruppo del fisico Nathan Keim esaminerà le tipologie di memoria che è possibile ottenere nei materiali, usando le conoscenze che abbiamo acquisito con le neuroscienze sperimentali per costruire reti di materiali capaci di estrarre e immagazzinare informazioni», racconta il neuroscienziato. Questi materiali, come le particelle in sospensione sottoposte a un moto forzato, possono essere organizzati in una rete flessibile, che può fare da modello per le reti cerebrali. «Con il team di fisica della materia soffice delineeremo una struttura per l'archiviazione e il recupero di informazioni in grado di replicare i principali risultati biologici, come l'interazione tra la memoria a breve e lungo termine», spiega il neuroscienziato. Infine, con Omri Barak del Technion si tenterà di chiudere il cerchio, traducendo i risultati degli esperimenti dalla fisica alla biologia: grazie all'uso dei linguaggi delle reti neurali si proveranno a importare le regole della memoria dei materiali nel cervello. —

© RIPRODUZIONE RISERVATA

STUDIO INTERNAZIONALE DEL CNR, ICTP E UNIVERSITÀ DI TRIESTE E UDINE

Più neve sulle Alpi Giulie
causa il riscaldamento artico

Il ricercatore Renato Colucci dell'Istituto di Scienze polari: «La causa degli accumuli nevosi in alta quota legata agli eventi indotti dal riscaldamento globale»

Di primo acchito sembrerebbero gli highlander del cambiamento climatico, un'anomalia in un panorama che prevede la scomparsa dei ghiacciai alpini al di sotto dei 3500 metri di altitudine in una tren-

tina d'anni. Sono i piccoli ghiacciai delle Alpi Giulie a bassa quota, che da circa 15 anni sono resilienti e stabili. E che anche quest'inverno hanno potuto contare su abbondanti nevicate che però, dicono gli esperti, non sono indicative di inverni più freddi, né di un'inversione di rotta del riscaldamento globale. Anzi. Una ricerca pubblicata su Atmosphere, che spiega la resilienza dei piccoli ghiacciai del-

le Alpi Giulie con l'aumento delle precipitazioni nevose nel settore alpino orientale, individua due possibili cause del fenomeno, entrambe legate ai cambiamenti climatici: il maggiore riscaldamento dell'Artico e l'aumento della temperatura della superficie dell'Adriatico.

«Anche quest'anno sulle Alpi Giulie si sono verificate nevicate molto intense e frequenti, che hanno portato la som-

ma degli accumuli nevosi a toccare i 10 metri a 1800 m di quota», spiega Renato Colucci, ricercatore dell'Istituto di scienze polari del Cnr, che ha coordinato questa ricerca internazionale cui hanno partecipato anche l'Ictp e le Università di Trieste e Udine. Di anno in anno con accumuli eccezionali di neve ne sono state registrate molte a partire dal 2000, ma tanta neve non significa più freddo: tendenzialmente gli inverni sono sempre più miti e le estati più calde e lunghe. «L'ingente strato nevoso depositatosi al suolo nelle Alpi Giulie, dove già piogge e nevicate sono tra le più elevate di tutta Europa, è in grado di bilanciare l'aumentata fusione estiva», spiega Colucci. Misurando i bilanci di massa dei picco-

li corpi glaciali di questo settore alpino dal 2006 al 2018, i ricercatori ne hanno constatato il leggero incremento, in completa controtendenza con ciò che avviene nel resto dei ghiacciai alpini, che invece si riducono sempre più. «La causa più rilevante di quest'anomalia sembra essere legata agli eventi estremi indotti dal riscaldamento globale», evidenzia il ricercatore.

«Nell'Artico il riscaldamento sta procedendo a un ritmo molto più serrato rispetto alle nostre latitudini, con la drastica riduzione del ghiaccio marino, che contribuisce agli effetti di amplificazione del riscaldamento». La "amplificazione artica" sta modificando la traiettoria della circolazione globale dell'emisfero settentrio-

nale (onde di Rossby). I flussi atmosferici, simili a onde che si muovono da ovest verso est, si propagano più lentamente, facilitando così situazioni che portano il tempo meteorologico a "bloccarsi". Perciò si possono verificare eventi estremi, come piogge vigorose e prolungate o lunghe fasi di caldo estivo eccezionale. A ciò va sommato l'aumento della temperatura superficiale del mare Adriatico, che porta ancora maggiore energia verso le montagne sotto forma di precipitazioni più intense. Per quanto la pioggia tenda a sostituirsi alla neve a quote sempre più elevate, la scomparsa nel prossimo futuro dei ghiacciai minori delle Alpi Giulie non pare più così scontata. —

G.B.