

**SCIENZA
IN PILLOLE**

Gufo delle nevi

I newyorkesi hanno visto nel loro parco più famoso un bellissimo e raro esemplare di gufo delle nevi. Non accadeva dal 1890. Merito del lockdown?



Nuovi gas su Marte

Proprio nei giorni in cui nuove sonde raggiungono l'orbita di Marte, dalla Exomars dell'Espresso arriva la notizia della scoperta di "nuovi" gas e tracce d'acqua.



Brina nel Sahara

Il deserto del Sahara teatro di un evento raro, accaduto solo 4 volte negli ultimi 42 anni: la superficie del deserto ha iniziato a scintillare per effetto della brina.



AL MICROSCOPIO

IL CERVELLO DI NEANDERTHAL IN PROVETTA

MAURO GIACCA

Se chiedete a un filosofo cosa distingue un uomo da un altro essere vivente vi risponderà "la ragione" (Aristotele) o "il linguaggio (Kant)". Se lo chiedete a un prete vi dirà "l'anima". Se lo chiedete a un neurofisiologo vi dirà "Nova1 e altri 60 geni che controllano lo sviluppo del cervello". Questa è il sorprendente risultato di uno studio, pubblicato questa settimana su Science, sulle proprietà di minicervelli umani coltivati in laboratorio e ingegnerizzati per esprimere un gene dell'uomo di Neanderthal.

Lo studio è il risultato di tre grandi rivoluzioni scientifiche che abbiamo vissuto negli ultimi vent'anni. La prima è quella che ha portato al sequenziamento dell'intero genoma umano. Era proprio febbraio 2001 (esattamente vent'anni fa) quando comparvero sulla rivista Nature due articoli che riportavano per la prima volta l'intera sequenza del genoma di Homo sapiens. All'interno dei circa 20 mila geni che erano stati trovati c'erano anche quelli deputati allo sviluppo del cervello.

La seconda rivoluzione inizia 5 anni dopo, nel 2006, quanto Svante Paabo, un paleoantropologo del Max Planck Institute di Lipsia, annuncia un progetto che applica le medesime tecniche di sequenziamento del genoma umano ai resti del Dna nei reperti che ci rimangono dall'uomo di Neanderthal. In quel momento, l'uomo di Neanderthal era un essere misterioso. Fin dagli inizi degli '80, pensavamo che una prima migrazione, avvenuta circa 1,8 milioni di anni fa, avesse portato fuori dall'Africa una specie di ominidi (Homo erectus), di cui l'uomo di Neanderthal era il discendente diretto e noi successivamente il discendente di questo. Nel 2010, Paabo rivelò di essere riu-

scito a stabilire la gran parte della sequenza dei Neanderthal e nel 2013 anche quella di un suo cugino diretto, l'uomo di Denisova, di cui era stato trovato un frammento di dito in una grotta sui monti Altai in Siberia. Fu subito chiaro che i Neanderthal (e i Denisovan) non erano i nostri antenati, ma un tipo di ominide diverso. Perché allora i Neanderthal si sono estinti a nostro favore? Perché il loro adattamento evolutivo è stato così inferiore al nostro?

La terza rivoluzione inizia anch'essa nel 2006, quando un ortopedico giapponese prestatosi alla ricerca, Shinya Yamana, fa una scoperta rivoluzionaria: partendo da una qualsiasi cellula, usando solo 4 geni diversi, è possibile ottenere una cellula staminale dell'embrione, da cui a sua volta è possibile derivare qualsiasi tipo cellulare. Nel 2009 ci si rende conto che, con questa tecnologia, possono essere ottenuti anche veri e propri mini-organi in provetta. Il primo fu Clevers, in Olanda, che ottenne un mini-intestino. Poi Sasai, in Giappone, che generò un'intera retina e Eschenhagen e Zimmermann, in Germania, che costruirono strutture 3D di cuore. E poi ancora reni, vesciche, fegati. L'ultimo traguardo, superato negli ultimi 5 anni, è stato quello di ottenere mini-cervelli. Questi organoidi cerebrali umani formano neuroni che si connettono, e possono essere tenuti in coltura per mesi, mostrando un elettroencefalogramma simile a quello di un neonato prematuro.

Ed allora mettendo le cose insieme: in cosa si distingueva il cervello dell'uomo di Neanderthal dal nostro? Questi ominidi sono vissuti sul pianeta Terra per centinaia di migliaia di anni, i loro cervelli erano grandi più o meno come i nostri, e pure non sono riusciti a sviluppare le sofisticate tecnologie e espressioni artistiche



raggiunte da noi in così tanto meno tempo. Cosa aveva il loro cervello di diverso? Alysson Muotri all'Università della California a San Diego, ha ora analizzato le sequenze dei geni che servono per formare il cervello nel nostro genoma e in quello dei Neanderthal, trovando 61 geni che hanno una sequenza differente. Uno di questi è Nova1, un gene fondamentale per lo sviluppo di quest'organo. Con la tecnica basata su Crispr che consente l'editing genetico preciso, i ricercatori di San Diego hanno quindi sostituito la sequenza di Nova1 umana con la sequenza dello stesso gene di Neanderthal all'interno di una cellula staminale. Questa cellula umana "neanderthalizzata" è stata quindi usata per generare un organoide di cervello. Il risultato è stato subito evidente: il cervello che si era formato aveva forma differente, il suo elettroencefalogramma era variato e le onde erano meno sincronizzate. E guardandolo al microscopio, era bastata la variazione di questo singolo gene perché le connessioni tra i neuroni risultassero diverse.

Ecco allora cosa potrebbe essere successo. Circa 200 mila anni fa, in Africa, il gene Nova1 (e qualcun altro dei 60 in questione), presente negli ominidi che pre-esistevano (parenti stretti dei Neanderthal che nel frattempo dall'Africa se ne erano andati), subisce una mutazione, che cambia in maniera sottile lo sviluppo del cervello. Gli ominidi con questa variazione sono più intelligenti, dominano meglio la natura, acquistano un vantaggio selettivo. È nato Homo sapiens, che dopo un centinaio di migliaia di anni esce anch'egli dall'Africa per dominare il mondo. È un tassello in più per capire cosa ci renda così sorprendentemente unici sul pianeta. Cosa poi queste variazioni genetiche significhino per quello che chiamiamo "coscienza" e "pensiero" rimane ancora un affascinante mistero. —

© RIPRODUZIONE RISERVATA

ASSISTENZA TECNOLOGICA

Missione dell'Ictp in Sudafrica Supporto meteo

L'unità coordinata dallo scienziato Zennaro potrà così raccogliere dati preziosi sull'ambiente e sui mutamenti climatici

Lorenza Masè

Dal 2000 ad oggi, l'Africa è il continente che è cresciuto di più per numero di connessioni ad Internet, quasi tutti giovani under 35 che si collegano alla Rete più con gli smartphone che con i pc. Nonostante la crescita, in Africa, il tasso di penetrazione di Internet tra la popolazione è ancora il più basso al mondo, anche se varia molto a seconda del paese. In Etiopia il 38,5% della popolazione ha una connessione mobile. In Sudafrica nel gennaio 2021 il numero di connessioni mobile era equivalente al 168,5% della popolazione totale, in tanti dunque hanno più di una connessione, con un tasso di penetrazione di Internet che qui ha raggiunto il 64%. (dati We are social). Al Centro Internazionale di Fisica Teorica - Ictp, è appena nata una nuova unità, dedicata a Scienza, Tecnologia e Innovazione, coordinata dallo scienziato Marco Zennaro, ricercatore ed esperto di Internet of Things con particolare riferimento a soluzioni tecnologiche a basso costo nei Paesi in via di sviluppo. Questa nuova unità avrà lo scopo principale di occuparsi delle esigenze più cruciali della comunità scientifica internazionale dell'Ictp, come la disponibilità di connessioni internet veloci e affidabili e il supporto nello sviluppo di strumentazione scientifi-

ca avanzata in diversi ambiti: dalle telecomunicazioni senza fili, all'Internet delle cose, dalla meteorologia all'ottica. «Il mondo si sta dividendo sempre più tra chi è ricco di dati e chi invece ne è povero, basti pensare che - commenta Zennaro - il numero di stazioni meteorologiche presenti in Germania è pari al numero di stazioni di tutta l'Africa. La missione dell'Ictp - continua - è aiutare la scienza nei Paesi in via di sviluppo e siamo interessati all'utilizzo di sensori per esperimenti scientifici, ad esempio per prendere maggiori misure ambientali, con stazioni meteo a basso costo. I Paesi in via di sviluppo non solo hanno un accesso a Internet minore o più lento ma hanno anche pochi dati rispetto al loro ambiente, ad esempio le stazioni meteorologiche sono rarissime». Il laboratorio del Professor Zennaro ha guidato, tra gli altri, dei progetti in Sudafrica, Zimbabwe, Mozambico e Liberia per sviluppare e installare delle stazioni meteorologiche a basso costo che saranno poi utilizzate dagli scienziati che si occupano dello studio dei cambiamenti climatici per sviluppare dei modelli. «Oggi i sensori sono disponibili a basso costo - conclude - e si riescono ad ottenere dati con un investimento molto minore permettendo lo sviluppo di nuova tecnologia a costi accessibili e a basso consumo energetico, queste stazioni infatti funzionano stabilmente con un piccolo pannello solare, uno dei punti cruciali è infatti trovare soluzioni più calzanti e adatte per essere sostenibili nei paesi in via di sviluppo». —

© RIPRODUZIONE RISERVATA

FINANZIAMENTO DELLA REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA

Icgeb in soccorso alla Moldavia per sorvegliare il Covid-19

Il direttore generale Banks: «Lavoriamo per aiutare gli Stati Membri fornendo loro tutti gli strumenti e le competenze necessarie»

Avviato recentemente un progetto di cooperazione tra Icgeb, Trieste e l'Università Nicolae Testemitanu SUMPh, Chişinău per il rafforzamento delle competenze in materia di sorveglianza epidemiologi-

ca per affrontare il covid-19 e altre epidemie.

La diffusione a livello globale del Covid-19 ha avuto un impatto anche sulla ricerca scientifica, facendo concentrare risorse e intelligenze su un unico tema. Grazie al finanziamento della Regione Friuli Venezia Giulia, per le attività di cooperazione allo sviluppo e partenariato internazionale, il Laboratorio di Virologia Molecolare dell'Icgeb e l'Universi-

tà statale di Medicina e Farmacia "Nicolae Testemitanu" (SUMPh) della Repubblica di Moldavia lavoreranno insieme per consolidare le capacità di ricerca della Moldavia nella lotta contro il Covid-19 e contribuire alla creazione di un'infrastruttura permanente per la sorveglianza dei coronavirus e di altri virus umani.

«Anche in questo momento di sconvolgimenti senza precedenti, l'Icgeb sta lavorando at-

tivamente per adempiere al proprio mandato di assistenza ai propri Stati membri, fornendo loro strumenti e competenze di inestimabile importanza per la ricerca in questo campo, soprattutto in contesti con scarse risorse - ha affermato il Direttore Generale dell'Icgeb Lawrence Banks - Stiamo assistendo a un meraviglioso sforzo da parte dei ricercatori e del personale dell'Icgeb che tutti insieme lavorano a stretto contatto con le autorità regionali e nazionali italiane per un maggiore beneficio a livello globale».

Una parte importante del lavoro del Centro Internazionale di Ingegneria Genetica e Biotecnologia che conta 66 paesi membri e, oltre il quartier generale triestino, altre 2 sedi:

New Delhi (India) e Cape Town (Sudafrica), per un totale quasi 600 ricercatori in tutto di cui 200 in Area - è il trasferimento tecnologico verso gli altri paesi membri e la Moldavia lo è dal 2019. «Il Progetto permetterà ai ricercatori moldavi di acquisire nuove competenze nell'ambito della virologia molecolare e di studiare in particolare l'evoluzione molecolare della SARS-Cov-2 che circola in Moldavia - ha dichiarato Alessandro Marcello, Capo Gruppo del Laboratorio di Virologia Molecolare - attraverso formazione specialistica e visite reciproche».

«I partner scambieranno protocolli e materiali e condurranno esperimenti e analisi congiunte sugli isolati del virus moldavo», ha aggiunto Sta-

nislav Groppa, Vice-Rettore per la Ricerca all'Università Nicolae Testemitanu SUMPh, Chişinău.

Fin da marzo 2020, l'Icgeb ha lanciato anche la piattaforma Covid-19/Sars-CoV-2 con cui offre gratuitamente ai suoi Stati membri risorse, strumenti e conoscenze tecniche per la lotta al virus Sars-CoV-2 che causa la malattia Covid-19. La piattaforma fornisce informazioni su procedure e reagenti essenziali che possono essere sviluppati "internamente", senza ricorrere all'acquisto di kit. Vengono inoltre fornite le informazioni per isolare il virus e sequenziarlo per le conseguenti attività di monitoraggio e sorveglianza. —

L.M.

© RIPRODUZIONE RISERVATA