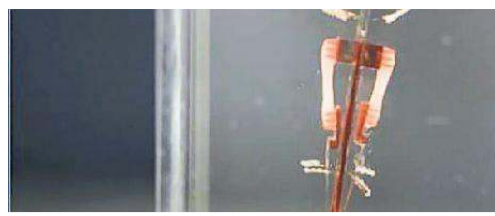




SPAZIO

Un comandante italiano

■ Nel 2019 Luca Parmitano, astronauta dell' Agenzia spaziale europea, tornerà sulla Stazione spaziale internazionale per la sua seconda missione. Questa volta vestirà anche il ruolo di comandante della ISS.



CURIOSITÀ

I primi muscoli cyborg

■ Una nuova tecnologia permette di equipaggiare i robot con muscoli naturali, molto più resistenti ed efficienti del miglior muscolo sintetico mai realizzato. Il dito cyborg realizzato all'Università di Tokyo utilizza muscoli veri.



AL MICROSCOPIO

CORTECCIA CEREBRALE

Come sono cresciuti i cervelli degli umani

di MAURO GIACCA

Circa 3-4 milioni di anni fa si aggirava in Africa un essere di cui non conosciamo le sembianze, che costituiva l'ultimo comune antenato tra noi e le grandi scimmie. Poi un evento accadde nel Dna di uno di questi nostri progenitori, grazie al quale le cellule della sua corteccia cerebrale aumentarono enormemente di numero. Fu così che iniziò l'evoluzione umana: una corteccia espansa ci consente di pensare, risolvere problemi complessi e sviluppare attività culturali.

Quale fosse l'evento genetico che ha portato all'espansione della corteccia è rimasto finora un mistero elusivo. Ora, però, due articoli pubblicati sulla rivista Cell della scorsa settimana spiegano cosa sia accaduto. David Haussler, dell'Università della California a Santa Cruz, ha scoperto che una regione del cromosoma 1 umano contiene 4 diverse varianti di un gene che non si trova negli altri primati, come il gorilla o lo scimpanzé. Questo gene, chiamato Notch2nl, è sorto proprio 3-4 milioni di anni fa grazie alla duplicazione di un gene universale, Notch2, che in diversi organi e in tutte le specie controlla l'equilibrio tra il tasso di proliferazione delle cellule e la loro specializzazione.

Nell'evoluzione umana, Notch2 si è duplicato 4 volte sullo stesso cromosoma, creando la sua variante Notch2nl, che nel cervello stimola la duplicazione massiccia delle cellule staminali della corteccia cerebrale, quelle che alla fine danno origine ai neuroni. Alla stessa conclusione è anche giunto Pierre Vanderhaeghen dell'Université Libre de Bruxelles e del VIB-KU di Leuven: studiando le proteine espresse durante lo sviluppo del cervello nell'uomo ma non nei macachi si è accorto che almeno 35 geni sono specifici per la nostra specie, il più rilevante dei quali è proprio Notch2nl. Organoidi artificiali corrispondenti a minicortecce cerebrali umane coltivate in laboratorio sono più espanse se esprimono Notch2nl, più piccole se il gene viene deletato.

Queste osservazioni sono affascinanti perché mostrano come l'evoluzione delle specie avvenga molto spesso grazie alla duplicazione di geni già esistenti, seguita dall'acquisizione di caratteristiche nuove da parte delle varianti duplicate. Non senza un prezzo però. La facilità con cui la regione del cromosoma 1 che contiene Notch2nl consente la duplicazione dei propri geni è anche responsabile dell'instabilità di altre sequenze di Dna, tra cui quelle di alcuni geni coinvolti nello sviluppo dell'autismo e della schizofrenia.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

L'INTERVISTA

«Programma spaziale e satelliti per tutelare il nostro pianeta»

Visita agli enti scientifici triestini dell'ingegnere aerospaziale americano Danielle Wood, impegnato nel gruppo di ricerca "Space Enabled". «Studiamo ambiente e oceani dall'alto»

Ha appena creato un nuovo gruppo di ricerca, chiamato Space Enabled presso il Massachusetts Institute of Technology - MIT Media Lab, un gruppo di ricerca che lavora per abbattere le barriere che limitano i benefici dell'esplorazione spaziale solo a pochi. Danielle Wood, 36 anni, ingegnere aerospaziale, docente e ricercatrice americana con un passato alla Nasa e al celebre Goddard space flight center (Gsf) lavora affinché lo spazio sia davvero utile per lo sviluppo sostenibile a beneficio di tutti i popoli. Praticamente una missione.

L'esplorazione dello spazio, seppure ha mete così distanti dal nostro ambiente quotidiano richiede lo sviluppo di tecnologie sofisticatissime che possono trovare applicazioni ai problemi delle società contemporanee sulla Terra. Abbiamo intervistato Wood in occasione del suo arrivo a Trieste, a margine di uno dei primissimi eventi proESOF 2020 organizzato da Osservatorio astronomico di Trieste - Inaf e Ictp in collaborazione con il Consolato Generale Usa di Milano che si è tenuto lo scorso primo giugno.

Professoressa Wood, qual è la missione del suo gruppo di ricerca chiamato Space Enabled e che dirige presso il Media Lab del Mit?

Il gruppo di ricerca Space Enabled è costituito sia da studenti che ricercatori con background diversi dalle scienze dure a quelle sociali che lavorano insieme con l'obiettivo di incrementare l'utilizzo di tecnologie utilizzate nello spazio per supportare lo sviluppo sostenibile sulla Terra, definito attraverso i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile da raggiungere entro il 2030 indicati dall'Onu e ai quali hanno aderito tutti gli stati membri per porre fine alla povertà, garantire l'acces-



L'ingegnere aerospaziale Danielle Wood a Trieste



Uno dei numerosi satelliti che spiano costantemente e la Terra per monitorare l'ambiente e i mari secondo i più avanzati programmi dell'Agenzia spaziale come ha ricordato Wood

so al cibo e all'acqua pulita. Siamo convinti che la tecnologia sviluppata per l'esplorazione dello spazio possa supportare lo sviluppo sostenibile.

A quali tecnologie si riferisce? In particolare ci sono 6 tecnologie che possono migliorare la vita sulla Terra: i satelliti per l'osservazione della Terra, i satelliti

per la comunicazione, i satelliti per il posizionamento, il trasferimento tecnologico ovvero quando utilizziamo qualcosa inventato per lo spazio in un altro settore, lo studio degli effetti della microgravità che possono essere utilizzati per migliorare la salute sulla Terra e infine l'ispirazione che ci viene offerta dalla ricerca

spaziale.

Ci può fare qualche esempio concreto di come vengono utilizzate queste tecnologie sulla Terra?

I satelliti per l'osservazione della Terra ci dicono cosa succede nel nostro ambiente e la maggior parte dei governi a livello globale fornisce i dati dei satelliti gratuitamente online. I satelliti misurano variabili chiave per studiare l'atmosfera o gli oceani, questi dati combinati con modelli climatici computerizzati permettono agli scienziati di capire ad esempio quali aree sulla Terra sono in pericolo di carestia o siccità e possiamo intervenire in anticipo e fornire informazioni alle organizzazioni umanitarie. I satelliti per la comunicazione sono utilizzati ad esempio nelle aree rurali dell'India per garantire l'accesso all'assistenza sanitaria attraverso la telemedicina. Oppure i satelliti per il posizionamento, che tutti utilizziamo nella nostra vita quotidiana, possono essere utili anche per combattere malattie come la malaria grazie alla creazione di mappe accessibili a tutti via computer delle aree dove si è provveduto alle campagne con lo spray contro le zanzare che possono diffondere il virus e anche per identificare le zone in cui intervenire.

Quale ruolo giocano oggi i Paesi in via di sviluppo nella ricerca spaziale?

Ci sono molti paesi in Africa, Asia e America latina che sono attivamente coinvolti nella ricerca spaziale: non vogliono soltanto ricevere la tecnologia da fuori, infatti molti paesi si sono dotati di politiche nazionali riguardo la ricerca spaziale, con satelliti nazionali e istruendo ingegneri e scienziati. Tra i paesi più attivi ci sono ad esempio Ghana, Nigeria, Sud Africa e Kenya, ma tanti altri li stanno seguendo a ruota.

Lorenza Masè

Supertelescopio, maxi premio

Team formato anche da studiosi dell'Osservatorio, della Sissa e dell'ateneo

Al team del telescopio spaziale Planck dell'Esa e ai suoi due principali investigatori, Nazzareno Mandolesi e Jean-Loup Puget è stato assegnato il prestigioso Gruber Cosmology Prize.

Il premio di 500mila dollari verrà suddiviso fra i destinatari. In particolare, Mandolesi e Puget - in quanto principal investigators dei due strumenti di Planck, rispettivamente, lo strumento Italiano LFI (Low Frequency Instruments) e quello francese HFI (High Frequency Instrument) - riceveranno 125mila dollari ciascuno, mentre al team di Planck, del quale fanno parte anche numerosi ricercatori e ricercatori dell'Istituto



Un supertelescopio

nazionale di astrofisica, andranno i restanti 250mila dollari.

Il premio sarà assegnato il prossimo 20 agosto a Vienna, in Austria,

nel corso dell'Assemblea generale dell'International Astronomical Union. In tale occasione, a Mandolesi e Puget verrà anche conferita una medaglia d'oro.

Dal 2009 al 2013 Planck ha raccolto dati che hanno fornito alla cosmologia una descrizione definitiva dell'universo alle scale più grandi e più piccole. «Misure che hanno portato alla determinazione dei parametri cosmologici con una precisione senza precedenti», dice la motivazione del Premio Gruber.

La proclamazione e la motivazione completa si trovano sulla pagina ufficiale della Gruber Foundation. Grande soddisfazione anche per i ri-

ceratori del nostro Osservatorio Astronomico di Trieste, impegnati per tutta la durata del progetto (1992 - 2018) nella gestione del Data Processing Center (Dpc) per lo strumento LFI che, insieme al Mission Operations Centre (MOC) gestito da ESA e al Data Processing Center per lo strumento HFI con sede Parigi, forma il segmento di terra scientifico della missione.

«Il Dpc ospitato ad Inaf-Oat in collaborazione con A.Gregorio (Università di Trieste, Dipartimento di Fisica) e la Sissa (C. Baccigalupi) è stato responsabile per le operazioni in volo di Lfi di tutta l'analisi sia tecnica che scientifica sino alla produzione e consegna dei prodotti finali della missione. Il team triestino che ha sviluppato il codice di analisi, M. Frailis, S. Galeotta, D. Tavagnacco, M. Maris, G. Maggio ed E. Romelli è già impegnato con la nuova sfida, il Satellite Euclid.