

SCIENZE

Spazio



ICTP

Via la progetto Ai Alliance

L'Ictp è l'unico istituto con sede in Italia tra i membri fondatori di Ai Alliance, un progetto guidato da Ibm e Meta per mettere in comune conoscenze e risorse per lo sviluppo dell'intelligenza artificiale, con l'obiettivo di accelerarne un'evoluzione responsabile e inclusiva.



PREMIO

Digital twin magazzino 71 in Porto

Il progetto per la realizzazione di un digital twin del magazzino 71 del porto di Trieste è stato premiato, nella sezione smart building, col Bim&Digital Award 2023, un riconoscimento alle innovazioni e trasformazioni digitali nel settore delle costruzioni.



ALLEANZE

Area Science Park nella rete Elixir

Con i suoi tre laboratori di ultima generazione dedicati alle scienze della vita - quello di Genomica ed Epigenomica, quello di Microscopia elettronica e il laboratorio di Data engineering - Area Science Park è entrata a far parte della rete Elixir.

L'Inaf di Trieste in orbita con Spirit A caccia di fuochi d'artificio cosmici

«È il primo di sette nanosatelliti del progetto Hermes», spiega il direttore dell'Osservatorio Astronomico Fiore

Giulia Basso

È un cacciatore di fuochi d'artificio cosmici, un rilevatore di raggi X che verrà testato da un team dell'Inaf di Trieste e avrà il compito di cercare i lampi di raggi gamma che si creano quando le stelle muoiono o si scontrano, e per un momento emettono più energia di un'intera galassia. Si chiama Hermes ed è stato montato a

bordo del nanosatellite Spirit, lanciato il primo giorno di dicembre dalla base di Vandenberg in California, utilizzando un vettore Falcon 9 di SpaceX, in una missione storica, che vede la collaborazione tra le agenzie spaziali australiana e italiana.

Sviluppato da un consorzio guidato dall'Università di Melbourne e dall'Agenzia spaziale italiana, con un finanziamento di quasi 7 milioni di dollari australiani, Spi-

rit pesa 11,5 kg e ha le dimensioni di una scatola di scarpe. È progettato per volare in orbita terrestre bassa per due anni: viaggerà su un'orbita polare sincrona con il sole, orientato in modo da essere sempre rivolto verso la nostra stella con un angolo quasi costante. Una volta completata la sua missione, verrà messo in "modalità sicura" bruciando al rientro nell'atmosfera. Nelle prossime settimane spiegherà i pannelli

solari e i radiatori termici lunghi quasi un metro. I pannelli solari alimenteranno gli strumenti scientifici, le fotocamere, i sistemi di guida, le antenne di comunicazione, il computer di bordo con capacità di intelligenza artificiale e un sistema di propulsione elettrica. «Spirit è il primo di una costellazione di sette nanosatelliti chiamata Hermes Scientific Pathfinder Constellation che, quando verrà completata con gli elementi che l'Agenzia spaziale italiana sta sviluppando, andrà alla ricerca di questi fuochi d'artificio cosmici», racconta Fabrizio Fiore, direttore dell'Osservatorio Astronomico di Trieste e coordinatore scientifico della Costellazione scientifica Hermes Pathfinder. «Il progetto che coordina è nato nel 2018 grazie ai finanziamenti di Asi e della Commissione europea: l'idea è quella di determinare, grazie ai dati ricavati dalla costellazione di nanosatelliti, la posizione di queste gigantesche esplosioni cosmiche, per poi analizzarle nel dettaglio puntando su di loro altri telescopi - spiega Fiore -. Si tratta infatti di flash di raggi x e gamma molto intensi, che possono essere rilevati anche con strumenti molto piccoli, che stiamo costruendo



FABRIZIO FIORE
DIRETTORE DELL'OSSERVATORIO
E COORDINATORE DEL PROGETTO

«Si tratta di flash di raggi x e gamma molto intensi, che possono essere rilevati anche con strumenti molto piccoli»

per essere ospitati a bordo di nanosatelliti: ora non vediamo l'ora di osservare, grazie a questa collaborazione con l'Australia, i primi fotoni dall'orbita». Il progetto Hermes Pathfinder vede il coinvolgimento, tra gli altri, di Inaf, Fondazione Bruno Kessler di Trento, Università di Tubinga, Politecnico di Milano. «A Trieste - dice Fiore - ho messo assieme un gruppo composto da dottorande e dottorandi delle due univer-

sità della Regione e da altri ricercatori che segue le attività di test e calibrazione dei rilevatori in laboratorio, fondamentali affinché il progetto abbia successo».

È la prima volta in assoluto in cui all'Osservatorio astronomico di Trieste ci si occupa di questo genere d'attività. «Ma anche per Inaf è la prima volta in cui si passa dalla progettazione alla realizzazione di un oggetto spaziale: abbiamo potuto fare tutto in casa perché si tratta di uno spettrografo molto piccolo, grande quanto la scatola di una bottiglia di champagne, e che costa poco. Questo ha fatto crescere di molto le competenze dell'istituto e siamo davvero soddisfatti di aver portato il primo rilevatore dalla progettazione al volo in poco più di quattro anni». Il rilevatore montato su Spirit, che auspicabilmente dovrebbe iniziare le attività osservative a gennaio, servirà da test per capire se e come lo strumento funziona in un ambiente ostile come quello spaziale e andrà quindi a integrarsi con la costellazione formata dagli altri sei che, montati su nanosatelliti, dovrebbero venire lanciati ed entrare in funzione alla fine del 2024—

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Oltre il giardino

Roberto (Icgeb) concentra la ricerca sulla sindrome di Wiskott-Aldrich

Mary B. Tolusso

Roberto Amadio è originario dalla provincia di Treviso: «Ma ho svolto gli studi a Trieste. Mi sono laureato in Genomica funzionale, dopo di che mi sono trasferito all'Università di Padova per una ricerca e infine sono rientrato a

Trieste per il dottorato». Amadio è attivo all'Icgeb da tre anni: «Però conosco bene la città avendo svolto qui i miei studi - dice - Trieste mi è sempre piaciuta molto, offre un'ottima qualità della vita. Amo che ci sia il mare e soprattutto il Carso essendo un amante del trekking e delle passeggiate in montagna. Dal punto di

vista scientifico, ciò che mi ha fatto rientrare in città, è stato proprio il sistema di ricerca, nel senso che ci sono molteplici poli scientifici e questo dà a tutta la struttura scientifica triestina un carattere internazionale, un ambiente insomma molto stimolante».

Roberto ha sempre avuto un'inclinazione verso le mate-

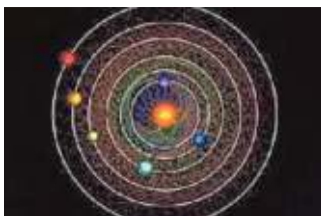
rie scientifiche: «Da quando ero bambino. Già allora mi appassionavano le scienze naturali. Quando è giunto il momento di scegliere, non ho avuto dubbi nell'intraprendere Biologia, da sempre ho questa curiosità di come funzionano le cose, soprattutto gli esseri viventi. Con l'approfondimento della



**SCIENZA
IN PILLOLE**

Sistema di 6 esopianeti

Scoperto un raro sistema con 6 esopianeti: la configurazione delle orbite dimostra che il sistema è rimasto inalterato dalla formazione, un miliardo di anni fa.



Gli anelli di Saturno

Segnatevi questa data: 23 marzo 2025. Quel giorno gli anelli di Saturno spariranno alla vista di noi terrestri (ma si tratterà di un grande numero di illusionismo).



Cetano come un Boeing

Individuati in Perù i fossili del Perucetus colossus l'animale più grande e pesante vissuto: un cetaceo dal peso record di 340 tonnellate, come un Boeing.



Al microscopio

I virus diventano una nuova terapia per sconfiggere tumori aggressivi

NUOVA FRONTIERA

MAURO GIACCA

È l'inizio del Novecento. Un individuo ha un grande tumore, che viene giudicato inoperabile. È denutrito, emaciato e dolente; il dottore che lo assiste è impotente. La fine sembra ineluttabile. Improvvisamente il paziente ha la febbre altissima, suda, si lamenta, perde coscienza: è stato infettato da un virus, che sicuramente ne segnerà la fine. Arriva il prete che somministra l'estrema unzione. Sorprendentemente, però, dopo diversi giorni di agonia, i familiari raccolti al capezzale notano all'improvviso un miglioramento: il paziente inizia a parlare, chiede di mangiare, dice di sentirsi meglio. Il medico che lo visita rimane sbalordito: il tumore è completamente sparito, il paziente è guarito in maniera definitiva. Questa è la storia anedddotica che si ritrova in alcuni articoli medici di un centinaio di anni fa: l'infezione da parte di un virus non meglio definito al tempo, può portare, in casi rarissimi, alla guarigione da un tumore anche in fase avanzata.

Sulla base di queste osservazioni, negli anni '50 e '60 del secolo scorso si provò a infettare volutamente pazienti con tumori terminali con diversi tipi di virus; il risultato fu però disastroso. L'idea di generare dei virus con proprietà oncolitiche, in grado di distruggere selettivamente le cellule tumorali, è stata però ripresa utilizzando le tecniche dell'ingegneria genetica. A metà degli anni '90, un ricercatore americano generò in laboratorio un adenovirus in grado di replicarsi soltanto in alcuni tipi di cellule tumorali. Il virus fu provato estesamente in Cina nel 2005 iniettandolo nei tumori della testa e del collo: si rivelò in grado soltanto di ridurre le masse tumorali ma non di allungare la vita. Troppo poco per avere l'approvazione delle autorità regolatorie occidentali, ma abbastanza per innescare un ricco turismo sanitario verso la



MAURO GIACCA
DOCENTE DI BIOLOGIA
A TRIESTE E LONDRA

Iniettato nella vescica di 66 pazienti che avevano ormai fallito qualsiasi tipo di terapia alternativa, ha funzionato

Cina.

L'idea di generare questi virus oncolitici, ovvero in grado di determinare la lisi delle cellule tumorali, è però continuata, tra alti e bassi. Oltre agli adenovirus, diversi laboratori hanno provato a ingegnerizzare anche gli herpesvirus, i virus che causano l'herpes alle labbra. Visto che questi virus hanno la caratteristica di infettare le cellule nervose, potrebbero essere utilizzati per curare il glioblastoma, un tumore maligno del cervello, che compare spesso delle persone giovani e ha una prognosi infausta. Nel frattempo, si è anche capito meglio quale sia il meccanismo con cui questi virus portano alla distruzione delle cellule tumorali.

Si è scoperto che queste vengono uccise non soltanto a causa del virus che si replica all'interno, ma anche e soprattutto perché questo processo attiva il sistema immunitario. La versione 2.0 dei virus oncolitici ora potenzia ulteriormente questa proprietà, veicolando anche alcuni geni in grado di stimolare ulteriormente i linfociti. Sono più di 90 le sperimentazioni in corso o che stanno per iniziare basate su questi virus oncolitici 2.0.

Sperimentazione dopo sperimentazione, nel 2015 la Fda negli Stati Uniti e l'Ema in Europa hanno approvato il primo virus oncolitico. Ha il nome impronunciabile di talimogene laherparepvec, abbreviato T-Vec, ed è basato sul virus che causa l'herpes. Una volta iniettato all'interno delle masse tumorali del melanoma, lentamente uccide le cellule tumorali e allo stesso tempo attiva i linfociti del paziente a riconoscere e distruggere anche le metastasi in giro per il corpo. Ma la sua efficacia come unica terapia è ancora modesta.

Ora però la situazione potrebbe cambiare. È di questa settimana la notizia dei risultati di uno studio clinico su un nuovo virus oncolitico sviluppato a Irvine, in California, dall'azienda biotech CG Oncology. Il virus è stato utilizzato per trattare una forma di tumore della vescica, che costituisce la quarta causa di tumore più frequente nell'uomo. Una volta iniettato nella vescica di 66 pazienti che avevano ormai fallito qualsiasi tipo di terapia alternativa, la terapia ha eliminato completamente il tumore nel 65% dei pazienti trattati, senza alcun segno di recidiva per tutti i successivi 6 mesi di osservazione. Il virus in questione è un adenovirus "armato" per esprimere uno dei fattori, chiamato Gm-Csf, che stimolano il sistema immunitario. La portata del risultato è tale che già questa settimana la Fda ha garantito a questa terapia il diritto di procedere rapidamente verso l'approvazione clinica.

La notizia dell'efficacia di questa terapia oncolitica per il tumore della vescica sta ora energizzando tutto il settore dei trattamenti oncologici basati sui virus, e potrebbe portare in pochi anni a terapie rivoluzionarie anche per altri tumori ora difficilmente aggredibili, incluso il glioblastoma. È l'ennesima dimostrazione che le proprietà naturali dei virus sono straordinarie, e che con un po' di fantasia ingegneristica e tanta tenacia possono essere sfruttate a nostro beneficio in maniera inaspettata. —

materia, cioè all'Università, ho poi capito la mia preferenza per la Biologia cellulare». Oggi infatti Roberto si occupa di Immunologia: «In particolare la mia ricerca è rivolta a una malattia genetica rara, la sindrome di Wiskott-Aldrich, patologia che colpisce pochi pazienti, causata dalla mutazione di una proteina che porta a un'immunodeficienza e quindi all'incapacità del sistema immunitario di funzionare concretamente. Ciò che è caratteristico di questa malattia è che, oltre l'immunodeficienza, c'è anche una componente infiammatoria per cui il sistema immunitario reagisce in maniera alterata agli stimoli esterni. La mia ricerca tenta di esaminare come le cellule del sistema

**ROBERTO AMADIO
LAUREATO IN BIOLOGIA
LAVORA ALL'ICGEB**

E una patologia che colpisce pochi pazienti, causata dalla mutazione di una proteina che porta all'immunodeficienza

«Tra gli hobby la musica, mi piace suonare la chitarra, o rock e folk. Per anni ho fatto l'animatore nei campi estivi»

immunitario innato, ovvero cellule dendritiche e macrofagi, producano più citochine infiammatorie causando questa autoimmunità nel momento in cui avviene la mutazione del gene. Per questo studio lavoriamo soprattutto sulle linee cellulari che utilizziamo in laboratorio. Per ora siamo a un buon punto, nel senso che abbiamo delle evidenze sulla mutazione della proteina che ha un ruolo specifico per l'infiammazione».

Tra gli hobby dello scienziato c'è lo sport all'aria aperta: «La musica, mi piace suonare la chitarra, soprattutto rock e folk. Amo anche lavorare a contatto con le persone per cui ho fatto per molti anni l'animatore nei campi estivi».