



Spugne che scelgono cosa assorbire, geni su misura, pianeti nani

MARCO CATTANEO

L'

INCONTRO DI ROSETTA con la cometa e i robot cooperativi, l'origine degli uccelli e l'elisir di eterna giovinezza. Ma anche microchip che simulano il cervello, metodi per estendere l'alfabeto della vita aggiungendo nuove basi al Dna, cellule che potrebbero curare il diabete, immunoterapia del cancro e lotta all'Ebola. Come ogni anno, le principali riviste scientifiche hanno da poco stilato le loro classifi-

che delle scoperte più sensazionali del 2014, e già si rincorrono le previsioni su quali saranno le novità dell'anno appena iniziato. C'è chi punta sulla maturazione di nuove tecnologie basate sul grafene, una forma di carbonio costituita da strati dello spessore di un solo atomo. E chi invece è pronto a scommettere

che con la riaccensione di Lhc, il grande collisore del Cern, potrebbero esserci sorprese sul fronte dell'enigmatica materia oscura, per esempio, che costituisce l'85 per cento della massa dell'universo. E chi pensa invece che potrebbero cominciare a dare qualche frutto i grandi investimenti di Europa e Stati Uniti nello Human Brain Project e nella Brain Initiative, i due programmi decennali per lo studio del cervello avviati all'inizio del 2013. Secondo *Nature*, che ha azzardato una lista di temi caldi per il 2015, potrebbero arrivare sul mercato nuovi farmaci anti-colesterolo, anche considerati i risultati positivi dei trial clinici condotti quest'anno. Ma potrebbero esserci scoperte rivoluzionarie anche nel campo della paleoantropologia. Se si dovesse riuscire a sequenziare il genoma completo di un esemplare di *Homo sapiens* di quattrocentomila anni fa, proveniente dal sito spagnolo di Sima de los Huesos, si chiarirebbero i legami evolutivi tra i nostri antenati, l'uomo di Neanderthal e un altro enigmatico gruppo umano, i denisoviani, scoperto solo pochi anni fa.

Per ricordare una cautela che molti attribuiscono al grande fisico danese Niels Bohr, «è difficile fare previsioni, soprattutto sul futuro». Tuttavia abbiamo chiesto ad alcuni dei più celebri scienziati italiani di raccontarci che cosa si aspettano da sei settori di ricerca in particolare fermento, alcuni dei quali erano già stati sotto i riflettori lo scorso anno. Ecco il quadro che ne è uscito.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Sei scienziati italiani ci raccontano le scoperte dell'anno



**ROBERTO
BATTISTON**

PRESIDENTE
DELL'AGENZIA
SPAZIALE
ITALIANA

Astrofisica

MENTRE SI CELEBRA il centenario della relatività generale di Einstein, sarà lanciato in orbita il satellite Lisa Pathfinder (finanziato da Asi e Istituto nazionale di fisica nucleare e guidato da un italiano, Stefano Vitale, dell'Università di Trento), uno strumento che dovrà testare le tecnologie alla base dell'interferometro Lisa, destinato alla misura delle onde gravitazionali nello Spazio. E nei primi mesi dell'anno i dati rilevati dal satellite Planck, dell'Esa, permetteranno di verificare i risultati dell'esperimento Biceps2 sulle onde gravitazionali primordiali, ma soprattutto di ricostruire una mappa dettagliata dell'universo nei primi istanti di vita.

Ma il 2015 sarà soprattutto l'anno dei pianeti nani. Il 6 marzo la sonda Dawn, della Nasa, arriverà nell'orbita di Cerere, il corpo più voluminoso della fascia degli asteroidi. Il 14 luglio, invece, New Horizon, sempre della Nasa, lanciata nel 2006, raggiungerà Plutone, per studiare la geologia e la morfologia del pianeta e del suo satellite Caronte.



**ROBERTO
CINGOLANI**

DIRETTORE
SCIENTIFICO
DELL'ISTITUTO
ITALIANO
DI TECNOLOGIA

Nanotecnologie

QUANDO PARLIAMO DI SVILUPPO di nuovi materiali pensiamo ai materiali superleggeri per i trasporti, allo sviluppo di contatti nanostrutturati per batterie di altissima capacità e basso peso, allo sviluppo di catalisi per applicazioni ambientali ed energetiche. Un settore in crescita è quello dei materiali ecosostenibili, come plastiche biodegradabili e materiali biocompatibili con proprietà multifunzionali: spugne che scelgono che cosa assorbire, catalizzatori in grado di eliminare gas nocivi dai carburanti ecologici, carta che diventa antibatterica o idrorepellente per applicazioni sanitarie e di imballaggio dei cibi. Infine, una possibile rivoluzione dietro l'angolo include genomica computazionale e sperimentale, sviluppo di tessuti artificiali sempre più simili a quelli naturali e studio di nanoparticelle in grado di identificare una mutazione a livello molecolare per la diagnostica super precoce e a bassissimo costo, e di trasportare nelle cellule malate dosi infinitesime di medicinali per terapie selettive e personalizzate.



**GIUSEPPE
IPPOLITO**

DIRETTORE
SCIENTIFICO
DELL'ISTITUTO
NAZIONALE
PER MALATTIE
INFETTIVE
SPALLANZANI

Epidemiologia

L'EPIDEMIA DI EBOLA apparsa in Africa occidentale nel 2014 è solo l'ultima delle epidemie virali che destano allarme sociale. Finora ha infettato più di ventimila persone e ne ha uccise oltre ottomila, numeri destinati ad aumentare. Secondo l'ultima stima, prodotta dalla Columbia University lo scorso 31 dicembre, continuerà a crescere, anche se più lentamente, nei prossimi tre mesi. Per bloccarla occorre un'azione coordinata, con l'identificazione certa dei casi, l'isolamento dei pazienti, la raccolta sistematica dei dati, l'informazione della popolazione, la formazione degli operatori sanitari, un'adeguata gestione clinica. Nel 2015 continueranno gli studi su patogenesi e modalità di trasmissione, finora poco chiare, e procederà la valutazione delle centinaia di farmaci candidati. Secondo la Banca Mondiale, Ebola potrebbe costare fino a 32,6 miliardi di dollari entro la fine del 2015, e per questo bisogna creare un team internazionale di esperti in malattie infettive in grado di operare anche in aree della logistica e di evacuazioni mediche.


**ALBERTO
MANTOVANI**

DIRETTORE
SCIENTIFICO
DELL'ISTITUTO
HUMANITAS
E DOCENTE
ALL'HUMANITAS
UNIVERSITY

Medicina

N EGLI ULTIMI ANNI le armi del sistema immunitario si sono affiancate alle terapie tradizionali nella lotta al cancro. Gli anticorpi, innanzitutto, hanno cambiato la storia dei linfomi e di tumori solidi come mammella e polmone. Tra i nuovi farmaci in sperimentazione, uno su tre è un anticorpo, e la nuova frontiera è coniugare agli anticorpi i chemioterapici, veicolandoli contro il cancro e riducendone la tossicità sui tessuti sani. Ancora, sono in fase di sviluppo metodi mirati a togliere alle nostre difese i "freni molecolari" che il tumore attiva. E stanno muovendo i primi passi in clinica farmaci e anticorpi che bloccano componenti del sistema immunitario che aiutano il cancro. Grandi speranze, poi, sono legate alle terapie cellulari, che già danno risultati incoraggianti nei tumori ematologici: oggi possiamo prelevare cellule del sistema immunitario, farle crescere, educarle e poi reinfonderle nei pazienti. Infine, abbiamo imparato a usare i vaccini: quelli preventivi sono già realtà, quelli terapeutici una speranza su cui si lavora in tutto il mondo.


**DONATELLA
SPANO**

PRESIDENTE
DELLA SOCIETÀ
ITALIANA
PER LE SCIENZE
DEL CLIMA

Clima

N EL 2015 CISI ASPETTANO scelte politiche forti sulle emissioni di gas serra, anche in seguito agli accordi bilaterali tra Stati Uniti e Cina dello scorso anno. Scelte che dovrebbero arrivare con la Conferenza sul clima di Parigi che si aprirà il 30 novembre. A quell'appuntamento la scienza dovrà arrivare con nuovi modelli climatici che permettano di avere informazioni locali e dettagliate. Senza trascurare i modelli globali, sono necessarie analisi sul piano locale, perché l'impatto del cambiamento climatico è molto diverso da regione a regione. E questi modelli dovranno permettere di valutare non solo le conseguenze ambientali, ma anche quelle socio-economiche dei mutamenti in atto.

Dal punto di vista scientifico, l'attenzione sarà puntata sullo studio delle aree più fragili, come l'Artico, le regioni costiere, le barriere coralline. Ma occorrerà concentrarsi anche sull'incremento degli eventi meteorologici estremi, di cui fino a oggi molti modelli climatici non riuscivano a tenere conto.



**EDOARDO
BONCINELLI**

GENETISTA
E RICERCATORE

Genetica

LE NUOVE CONOSCENZE riguarderanno probabilmente il ruolo regolativo dei microRna, piccole molecole di Rna non più lunghe di 20-22 nucleotidi. Per essi scopriamo sempre nuove funzioni e nuove implicazioni nei fenomeni biologici più diversi. Saranno i protagonisti della biologia del prossimo futuro. Sono anche in corso molti studi sulla genetica delle malattie ereditarie a carattere complesso, come la schizofrenia o l'autismo. Sono studi che necessitano la collaborazione di più laboratori, perché occorre analizzare migliaia di casi, procedendo "alla cieca": si analizza il genoma dei pazienti e lo si confronta con quello di parenti sani, una forma di "caccia ai geni" impossibile da attuare prima di oggi. Sul piano applicativo invece si moltiplicano i metodi per modificare i geni a piacimento. L'ultimo grido è la Crispr, una tecnica che sfrutta sequenze ripetute presenti nel genoma della nostra specie. Faremo geni su misura e cellule su misura; ma anche uomini e donne su misura? Non perdiamoci questo capitolo appassionante e allo stesso tempo inquietante.

