

## La classifica di Science

# Un genoma superstar

## La macchina quantica di Cleland e Martins tra le dieci scoperte più importanti del 2010

## FRONTIERE

di **Lara Ricci**

Ogni macchina che l'uomo ha costruito fino al 2010 si era mossa secondo le leggi della meccanica classica. Ma nel marzo scorso ha preso il via la prima macchina quantica: un semplice dispositivo i cui spostamenti potevano essere descritti solo dalla meccanica quantistica, ovvero quel gruppo di leggi che descrivono il comportamento di oggetti minuscoli come le molecole, gli atomi, e le particelle subatomiche. «Una ricerca pionieristica, una tecnica ingegnosa e con molte potenziali applicazioni» scrive la rivista specialistica «Science», che l'ha eletta scoperta scientifica dell'anno.

La superminimacchina, visibile a occhio nudo, è opera di Andrew Cleland e John Martins, fisici dell'Università della California a Santa Barbara. Dopo averla raffreddata fino al più basso livello di energia possibile, hanno alzato la sua energia di un singolo quanto, producendo uno stato di moto puramente quantomeccanico. Sono poi riusciti a mettere il dispositivo in due stati contemporaneamente, facendolo cioè vibrare poco e molto allo stesso tempo. Un bizzarro fenomeno previsto dalle ostiche leggi della meccanica quantistica.

Tra le altre scoperte più importanti dell'anno che sta per chiudersi vi è quella di Craig Venter: ha fatto un genoma sintetico, progettato a tavolino, e l'ha inserito in un batterio. Questo ha così cambiato i suoi connotati, producendo nuove proteine. Si è guadagnato una nomina anche il sequenziamento del genoma dei Neandertal, che ha pure prodotto un gossip preistorico: ha stabilito che si accoppiarono con successo coi nostri antenati Sapiens, tanto che una piccola parte del nostro Dna è loro. Selezionati

anche un gel vaginale e una profilassi orale che stanno mostrando una capacità di ridurre il rischio di contrarre l'Hiv e la decisione di andare a caccia di geni che producono malattie ereditarie rare sequenziando solo la minuscola porzione del genoma che dà le istruzioni per costruire le proteine. Un'idea che ha portato alla scoperta delle mutazioni genetiche alla base di almeno una dozzina di patologie. La tradizionale classifica di «Science», è affiancata anche dalla selezione delle 10 innovazioni del passato decennio (le riportiamo nel dettaglio qui a fianco). Hanno trasformato il panorama della ricerca del 21 secolo lo studio del genoma "oscuro", lo sviluppo di una cosmologia di precisione, lo studio delle biomolecole preistoriche, la scoperta dell'acqua su Marte, le tecniche per riprogrammare le cellule e farle tornare bambine, l'idea e lo studio del microbioma, ovvero di un superorganismo fatto dalla somma dell'ospite (l'uomo), e di tutti i microbi che lo abitano, la feconda ricerca dei pianeti al di fuori del nostro sistema solare, le scoperte sull'insospettato ruolo del processo infiammatorio in malattie come il cancro o il diabete, la messa a

punto di metamateriali con proprietà ottiche quasi incredibili e infine il consolidamento delle prove che mostrano il riscaldamento climatico in atto e la nostra responsabilità. I redattori di «Science» hanno anche scommesso sul futuro, indicando le aree più promettenti dei mesi a venire: i risultati che verranno dal ginevrino Lhc (Large hadron collider), non necessariamente dagli esperimenti più grossi; le analisi sui geni che aiutano gli organismi ad adattarsi al mondo che cambia; gli studi sulla fusione nucleare generata con il laser che si stanno svolgendo in California al Lawrence Livermore Laboratory; le ricerche sul potenziamento del sistema immunitario e infine quelle su un vaccino contro la malaria, i cui risultati preliminari mostrano una capacità di ridurre

l'infezione del 50 per cento.

**Vota la tua scoperta**

**DO** • La «Domenica» sceglie  
**MEN** Yamanaka. **Vota su:**  
**ICA**

[lararicci.blog.ilssole24ore.com](http://lararicci.blog.ilssole24ore.com)**Ricostruito.** Così

appariva  
il piumaggio  
del dinosauro

*Anchiornis huxleyi***Il genoma oscuro***Altro che Dna spazzatura*

● Pareva semplice: il Dna diceva al corpo come costruire le proteine, con le istruzioni scritte in «capitoli» detti geni. E invece no: i geni si sono presi la gloria ma non fanno tutto loro. Solo l'1,5% del genoma produce proteine, il resto è tutt'altro che «spazzatura». Serve, per esempio, per regolare i geni.

**Biomolecole antiche***Ricostruire la vita passata*

● Non più solo sassi e ossa: la paleontologia ora decodifica le "istruzioni" che codificavano la vita passata. Dna e collagene resistono decine di migliaia di anni. Studiandoli si capisce come erano le piume dei dinosauri, la pelliccia dei mammut, o anche che i Neandertal s'accoppiarono coi nostri antenati.

**Trovata l'acqua su Marte***Ora si cerca la vita*

● Mezza dozzina di missioni spaziali ha mostrato che su Marte un tempo c'era abbastanza acqua per forgiare la roccia e, forse, ospitare la vita. Questo accadeva quando la vita iniziava a comparire sulla Terra. E oggi c'è ancora abbastanza umidità da incoraggiare i ricercatori ad andare in cerca di organismi viventi.

**Cosmologia di precisione***Il lato oscuro dell'universo*

● Nel decennio passato è stata stabilita la ricetta precisa e quantitativa di ciò che è contenuto nell'universo. È stata scoperta



altra materia, la cui gravità lega le galassie, ed energia che accelera l'espansione del cosmo, energia e materia «oscura»: non si vedono ma se ne percepiscono gli effetti.

### Riscrivere la vita

*Cellule programmate su misura*

● Nel 2006 Shinya Yamanaka è riuscito a «convincere» cellule adulte a trasformarsi in cellule pluripotenti, capaci di riguadagnare il loro potenziale di trasformarsi in ogni tipo di cellula del corpo. Ora si spera di poter coltivare cellule con lo stesso Dna del paziente per creare cellule, tessuti e organi di ricambio.

### Siamo un microbioma

*Una nuova identità*

● Un nuovo modo di vedere i microbi e i virus che abitano il corpo umano ha portato i ricercatori a sviluppare il concetto di «microbioma», ovvero l'insieme dei genomi dell'ospite e delle altre creature che vivono nel suo corpo e che interagiscono con esso. Il 90% delle cellule del nostro corpo è infatti composto da microbi.

### Scoperti 502 esopianeti

*Altre «Terre» nell'Universo*

● Nel 2000 si conoscevano solo 26 altri pianeti fuori dal Sistema solare. Oggi se ne contano 502 e se ne scoprono sempre di nuovi. Gli astronomi si aspettano di trovare molti pianeti simili alla Terra. Lo studio degli esopianeti ha poi permesso di capire meglio come si evolvono i sistemi planetari.

### Il processo infiammatorio

*Il suo ruolo nelle malattie croniche*

● Il processo infiammatorio è stato a lungo considerato solo come una componente della cicatrizzazione che serviva ad aiutare le cellule del sistema immunitario a ricostruire i tessuti danneggiati da traumi o infezioni. Si è invece scoperto che ha un ruolo molto importante nello sviluppo di malattie croniche come il cancro, l'Alzheimer, l'aterosclerosi, il diabete e l'obesità.

### Il cambiamento climatico

*Chiarite le responsabilità dell'uomo*

● Nei passati dieci anni è stato chiarito che il mondo si sta surriscaldando, che l'uomo ne è responsabile e che i processi naturali in atto non freneranno l'innalzamento delle temperature.

### Arrivano i metamateriali

*Creato il «mantello» dell'invisibilità*

● Grazie alla sintesi di materiali

con proprietà ottiche particolari e sintonizzabili, fisici e ingegneri hanno esplorato nuovi modi per manipolare la luce, creando lenti che oltrepassano i limiti della risoluzione. Hanno persino iniziato a costruire «mantelli» per rendere gli oggetti invisibili.



**Ricostruito.** Così appariva il piumaggio del dinosauro *Anchiornis huxleyi*