

## Intervista EDOARDO BONCINELLI genetista

# NUOVO DNA UN BIMBO GIOCHERÀ COI GATTI BLU

MARCO CAMBIAGHI

Quando la scienza, ed in particolare la scienza di base, finisce in prima pagina o sui notiziari della sera – scalzando solo in parte i soliti noti, più o meno vestiti o abbronzati – si tratta solitamente di qualcosa di straordinario, che dovrebbe – secondo alcuni – portare a cambiamenti epocali nella vita dell'uomo.

Negli ultimi anni, vuoi per il minor numero di scoperte sensazionali, vuoi per lo scarso interesse nell'argomento, i buoni risultati ottenuti nel mondo scientifico si vedono apparire sempre meno. Alcuni argomenti fanno ovviamente eccezione, basti pensare ad alcuni tipi di protesta contro la sperimentazione sugli animali

perché, certamente, è ben degna di nota, tant'è che la ricerca, pubblicata sulla rivista Nature (la quale gli ha dedicato anche la copertina) apre un nuovo capitolo nel campo dell'ingegneria genetica e aggiunge un'importante nozione per la creazione di una vita artificiale. Cerchiamo di capirne di più parlandone con Edoardo Boncinelli, genetista di fama internazionale e autore di diversi libri divulgativi, che recentemente è stato a Como nell'ambito del Festival della Luce, per il quale è anche membro del Comitato Scientifico.

**Professor Boncinelli, quanto c'è di novità nell'aggiungere due basi azotate alle**

zate a decine di coppie che teoricamente possono tutte funzionare correttamente: loro ne hanno scelte due e queste sicuramente funzionano, come hanno dimostrato.

**Dal punto di vista pratico, cosa cambia?**  
Non molto, in effetti: tutto quello che si può fare ora si poteva già fare prima di questa ricerca. Alcune delle possibili applicazioni pratiche sono molto lontane: per il futuro, i ricercatori che hanno eseguito lo studio parlano di poter costruire batteri artificiali che producano proteine da nuovi aminoacidi non naturali, con funzioni specifiche utili all'uomo, quali pulire le acque inquinate o l'aria oppure creare nuovi farmaci o biocombustibili, tutte cose che oggi ci richiedono enormi difficoltà e grande consumo di risorse.

**Finora le nuove lettere sono state inserite in parti del Dna che vengono ignorate e quindi non codificano per proteine.**

Il passo successivo sarà quello di inserire queste nuove lettere in regioni importanti del Dna, sezioni che saranno utilizzate dalla cellula per creare nuove proteine.

**Siamo quindi parecchio lontani da queste applicazioni; passare da due nuove basi alla codificazione di proteine richiederà una enorme mole di lavoro.**  
Sì. Craig Venter, che lavora da molti anni per raggiungere questo scopo non c'è ancora riuscito, il che ci porta a fare qualche riflessione: o per ora lo sta tenendo nascosto o, cosa molto più probabile, la faccenda è più complessa del previsto. Una cosa è certa: il lavoro da fare è ancora molto e non banale. Magari, in futuro, i bambini giocheranno con cuccioli di animali mai esistiti in natura, come un gattino blu.

**Visto che questo DNA espanso utilizza tutto il macchinario di una cellula già esistente, possiamo comunque parlare di vita artificiale o sarebbe meglio dire semi-artificiale?**

Possiamo certamente parlare di vita artificiale, perché in quelle cellule c'è qualcosa che non c'era prima ed è stato introdotto dall'esterno. È un tipo di vita totalmente nuova. Lo stesso Venter

«L'aggiunta di due lettere create dall'uomo consente applicazioni innovative ma ci vorranno anni»

(ignorantemente chiamata "vivi-sezione") o l'uso delle staminali come elisir di lunga vita contro qualsivoglia male. Per quanto riguarda il Dna, la più importante avvenne oltre 60 anni fa, nel febbraio del 1953, quando Watson e Crick ne capirono per primi la struttura a doppia elica, risolvendo il problema fondamentale di come viene copiata e trasmessa l'informazione genetica.

Da allora si comincia a "giocare" con Dna e si cerca di capirlo – leggendo la serie di lettere che lo compongono – per sequenziare il genoma di molte specie viventi e persino di quella dell'uomo. Recentemente, un gruppo di ricercatori americani dello Scripps Institute di La Jolla, in California, è riuscita ad introdurre una coppia di basi azotate (le lettere che compongono il Dna), non presenti in natura, in un batterio di Escherichia Coli.

Quest'ultimo è stato in grado di accoglierle e replicarle senza errori: si è subito parlato di rivoluzionaria scoperta. Forse un po' troppo presto rispetto alla sco-

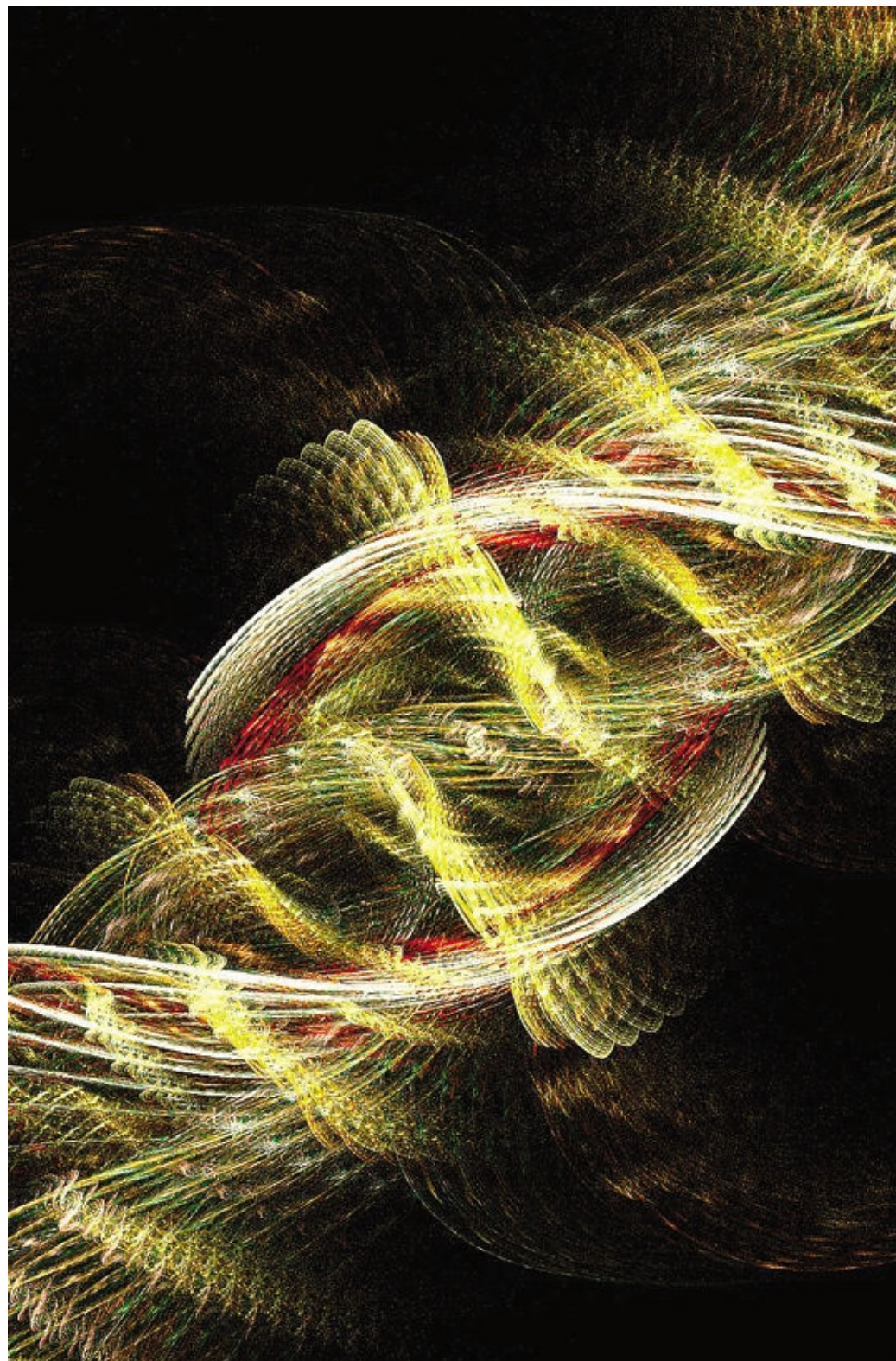
**4 che già compongono il DNA e si sono mantenute nel corso dell'evoluzione?**

Modificare il Dna a piacimento non è più una novità ormai da qualche anno; in questo caso anziché rimanerglielo, sono state introdotte due nuove lettere. Il Dna per come lo conosciamo è composto di quattro lettere, A, T, C e G, le cosiddette basi, che si accoppiano due a due a formare la doppia elica che compone appunto il Dna, A con T e C con G. L'uomo ne ha create di nuove da diversi anni, ma prima non erano mai state inserite e accettate in un organismo vivente; per questo motivo ora si parla di "Dna espanso".

La grossa novità sta nel fatto che è possibile rimanerglielo più del previsto, estendendo questo alfabeto che è comunque sufficiente a mantenere e riprodurre tutte le cellule. La novità è soprattutto a livello concettuale.

**Perché scegliere proprio quelle due basi? Hanno qualche particolare caratteristica?**

In realtà se ne possono sintetiz-



IL PERSONAGGIO

## LE SCOPERTE DELLO SCIENZIATO

**Nato nel 1941 a Rodi da genitori fiorentini, Edoardo Boncinelli dal 1968 al 1992 svolge attività di ricerca nel campo della genetica all'Istituto internazionale di genetica e biofisica del Cnr di Napoli, prima come borsista e poi dal 1971 come ricercatore. Durante il lungo periodo napoletano alterna l'attività di ricerca con quella didattica tenendo diversi corsi universitari nelle facoltà di Scienze e di Medicina e chirurgia dell'Università di Napoli "Federico II". Nel 1985, proprio al Cnr di Napoli, scopre, insieme ad Antonio Simeone, i geni omeotici nell'uomo, architetti che progettano lo sviluppo dell'organismo.**

**È stato direttore del laboratorio di biologia molecolare dello sviluppo all'Istituto scientifico universitario San Raffaele e direttore di ricerca del Centro per lo studio della farmacologia cellulare e molecolare del Cnr di Milano. È stato direttore della SISSA (Scuola internazionale superiore di studi avanzati di Trieste).**

**Nel 2006 vince con il libro "L'anima della tecnica" nella sezione saggi il quarto Premio letterario Merck Serono. Appassionato grecista, Boncinelli ha pubblicato nel 2008 una rac-**



Edoardo Boncinelli 73 ANNI

**colta di lirici greci classici (da Mimnermo ad Alcmane, da Archiloco a Saffo): 365 liriche, una per ogni giorno dell'anno. Nel 2011 il "Corriere della Sera", in occasione del 150° anniversario dell'Unità d'Italia, ha incluso le scoperte di Edoardo Boncinelli tra le 10, prodotte dal genio degli scienziati italiani, da ricordare nella storia d'Italia. Ha insegnato Fondamenti biologici della conoscenza presso la Facoltà di Filosofia dell'Università Vita-Salute San Raffaele di Milano.**

aveva usato un Dna sintetizzato in laboratorio, e lo aveva poi introdotto in una cellula completa di tutto il necessario per replicarlo. In quel caso, però, il Dna sintetizzato da Venter era formato dalle quattro basi che da miliardi di anni lo compongono, sebbene la sequenza che lo componeva fosse stata scritta dall'uomo.

**Questo buon risultato sembra aver fatto più scalpore della cellula creata da Venter, che ne aveva completamente manipolato il DNA. Il risultato, tuttavia, dal punto di vista pratico sembra essere meno eclatante; per lo meno per quanto riguarda la tempistica. Cosa ne pensa?**  
Beh, in effetti ha fatto molto scalpore in Italia mentre, per quel che ne so, in altri paesi ne ha fatto molto meno, sebbene sembri più nuova – per la parte in cui veramente lo è – dei risultati di Venter.

**Quali considerazioni etiche si possono fare in merito?**

Ora come ora fare delle considerazioni etiche su questo argomento è prematuro; in futuro vedremo che cosa faranno. Quando capiremo le reali applicazioni pratiche, solo allora, si potrebbe cominciare a parlare di etica.

**Cosa pensa che ci si possa aspettare per il futuro?**

Ah, è molto difficile dirlo. Dobbiamo però pensare che questa scoperta non era prevista, quindi anche il prossimo passo sarà probabilmente così...qualcosa di imprevisto.