R Salute

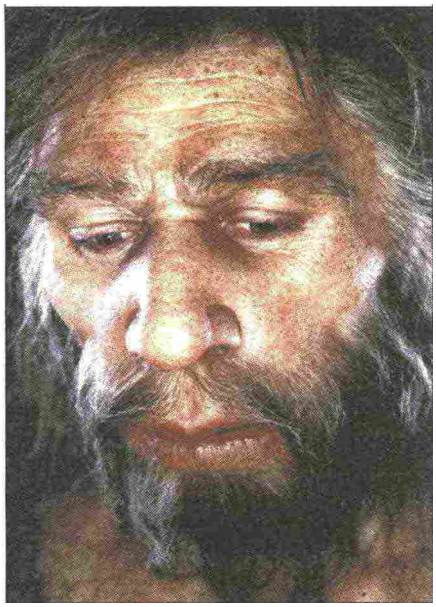
www.ecostampa.it

MALATTIE DA SAPIENS (14)

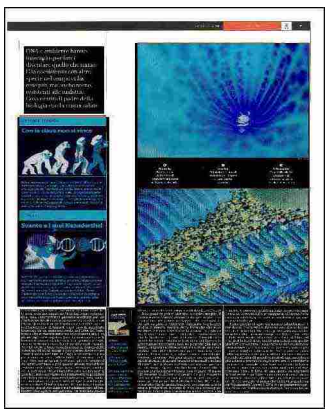
Chiedi a Darwin se guarirai

L'evoluzione del genoma, determinata da ambiente e convivenza con altri esseri viventi, decide la nostra salute

di CARLO BELLIENI



Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.



075777

R Salute

www.ecostampa.it

Dottor Darwin mi dica come sto

di CARLO BELLIENI

Ha a che fare con la medicina l'evoluzione umana? La domanda se la sono posta gli accademici di Stoccolma e hanno risposto "sì", attribuendo il premio Nobel 2022 per la Medicina a Svante Pääbo per i suoi studi sul genoma dei nostri antichi progenitori. Tra le varie sue scoperte, ne notiamo una in particolare: la fine del mito della separazione genetica tra Homo Sapiens (la nostra specie) e Homo Neanderthalensis, tanto da riportare che le due specie dopo essersi separate tra loro si sono successivamente riaccoppiate e re-ibridate. Spiegherò nel testo l'importanza morale di questa coabitazione; ma questo fatto è significativo anche per qualcosa di estrema attualità: può spiegare perché certe popolazioni che mantengono alcuni geni del Neanderthal sarebbero meno suscettibili al Covid. In questo ambito vari studi hanno portato luce e chiarezza. Ma vedremo qui a seguire l'importanza per la salute di un altro aspetto della scienza dell'evoluzione: l'epigenetica, cioè quella branca della biologia che svela perché alcune malattie ricevute dall'ambiente, in particolare da bambini, possono diventare ereditarie.

Insomma, siamo tutti debitori a Charles Darwin. Solo una mente aperta e innovativa poteva mettere in ordine le intuizioni fatte da chi veniva prima di lui e le sue proprie osservazioni, spiegando l'evoluzione della vita sulla terra. Nel riportare le sue geniali scoperte, decennio dopo decennio si è un po' semplificato il suo dire, arrivando ad affermazioni troppo schematiche intorno al concetto di "sopravvivenza del più adatto". Insomma, quello che si ricorda di tutta la teoria darwiniana sono tre cose: la sopravvivenza del più adatto, la lotta per sopravvivere, le mutazioni casuali che permettono che qualcuno sopravviva a scapito di altri. Certo, è così. Ma oggi sappiamo che questo non basta.

Il primo passo clamoroso lo hanno fatto i biologi che studiano i microrganismi. Verso la metà del secolo scorso diversi ricercatori, come Lynn Margulis dell'Università di Boston, hanno mostrato una cosa impensabile prima: alcuni microrganismi possono integrare il loro DNA in quello di un altro soggetto, così che quest'ultimo acquisisce nuovi caratteri non per mutazione casuale ma per integrazione di un'altra specie. È il caso dei piccoli organelli chiamati archea, ma anche dei virus. Ed è il caso dei batteri che si sono così bene integrati nella preistoria della vita nelle cellule di altri esseri da diventare degli organelli autonomi con un loro DNA, che oggi noi chiamiamo mitocondri. Fred Griffith, del London Pathological Laboratory, e i suoi colleghi hanno mostrato che avvengono scambi di pezzi di DNA tra batteri, nei quali il batterio che ha dei geni resistenti a un veleno li passa al batterio che non li ha, salvandolo. Ma allora non si tratta solo di mutazioni casuali che chi le ha vive e chi non le ha muore?

Un passo ulteriore è stato fatto quando è stato messo in crisi il cosiddetto "central dogma" della biologia. Il dogma centrale della biologia sosteneva che l'ambiente non interferisse col DNA, ma già nel 2012 sulla rivista *Biology Direct*, lo scienziato Eugene Koonin si chiedeva: «Il central dogma regge ancora?». Già: una nuova branca della biologia, l'epigenetica, ci dice il contrario: l'ambiente modula il modo in cui parla il DNA. E questa modulazione è ereditabile. Fu nel 2008, durante un meeting tenutosi al Cold Spring Harbor Laboratory (Usa), che un gruppo di scienziati definì in maniera inequivoca che l'ambiente riusciva ad accendere o spegnere dei geni, e che quello che fino ad allora veniva chiamato "DNA spazzatura", non era per niente spazzatura, ma aveva una sua utilità fondamentale in questa modulazione. Si definì come epigenetica «una caratteristica genetica ereditata per un cambiamento del cromosoma senza modifica del DNA». Quest'azione dell'ambiente sul DNA agisce nell'insorgenza di tumori, o nel caso di patologie impresse da un ambiente ostile nel DNA del bambino e che si manifesteranno solo in tarda età. E fa porre degli interrogativi grandi come case su certi fenomeni evolutivi, che finora si spiegavano solo con la fortunata combinazione di eventi casuali. Perché certe piante acquisiscono la forma delle femmine di certi insetti e per questo favoriscono l'impollinazione? Perché degli animaletti come i girini nascono con delle mandibole enormi per le loro dimensioni quando ci sono piccoli crostacei da sgranocchiare e poi queste grosse mandibole restano nei loro figli e nipoti anche se questi crostacei non ci sono più nel laghetto dove sguazzano? E perché tutti osserviamo dei mutamenti negli ultimi secoli dei molari umani e delle dita dei piedi, anche se con molari più grandi o dita dei piedi più lunghe non si muore? Probabilmente il caso non è l'unico movens, ma al suo fianco sta l'adattamento all'ambiente che agisce sul genoma «in maniera stocastica», come diceva il grande chimico Enzo Tiezzi.

Due passi in più ci aiutano a capire meglio. Il

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.
075777

www.ecostampa.it

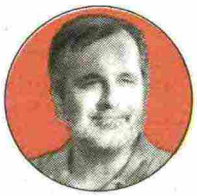
primo è osservare la presenza di specie che convivono con reciproco vantaggio. Per esempio, la rigogliosa pianta carnivora chiamata Nephentes si ciba di insetti, ma non delle formiche che vivono dentro il suo fiore e che la aiutano a digerire le vittime. Un caso incredibile di co-evoluzione: la pianta ha deciso di non uccidere le formiche e le formiche hanno creato la loro casa nel fiore; e le generazioni successive non ne possono più fare a meno. Benjamin Rubbie assieme a Connie Moureau mostrarono nel 2016 che nei casi di situazioni come queste, le mutazioni, si influenzano a vicenda per evolvere insieme. Per non parlare dei comportamenti altruisti di alcuni branchi di animali o sciami di insetti in cui alcuni soggetti si immolano per salvare il gruppo. Questo contrasta con il concetto di guerra per la sopravvivenza, non vi pare? Il passo più recente lo abbiamo ricevuto da una scoperta tedesca del 2022: in una specie di moscerino, usato come prototipo per tutti gli studi su insetti, è stato osservato che le mutazioni non avvengono con la stessa probabilità in tutto il DNA, ma avvengono molto in alcuni geni che determinano caratteri secondari, e poco nei geni legati alla sopravvivenza. Come se lo stesso DNA proteggesse sé stesso dalle mutazioni letali, quasi avesse un istinto di sopravvivenza tutto suo.

Tutto questo ci apre un mondo affascinante: è l'evidenza che la vita sulla terra non si è sviluppata solo tramite la lotta per sopravvivere, ma anche tramite collaborazione reciproca. È la storia della collaborazione dei virus con le cellule, dei batteri con altri batteri, delle specie più deboli con quelle più forti e viceversa. La narrazione dell'evoluzione deve essere rivista almeno in parte e almeno per come si insegna nelle scuole. Anche perché l'idea della supremazia del più adatto arrivava a strizzare l'occhio all'idea di popoli superiori che sarebbero più adatti a prevalere sugli altri: era il cosiddetto darwinismo sociale. L'epigenetica e tutta la biologia mostrano, invece, un percorso diverso: ci raccontano come il DNA di una specie sa adattarsi all'ambiente e convivere con specie diverse senza aggredirle, anzi accogliendole e proliferando insieme. E che quando si pensa che nella vita qualcosa sia "spazzatura", come il DNA di cui parlavamo prima, forse non l'abbiamo studiato abbastanza bene.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Il libro
Il vero segreto dell'evoluzione di Carlo Bellieni e Lourdes Velásquez, Ed. Cantagalli, pp. 128, 2022

Scarabei-cannone, pesci strani del mare del Messico e lucertole marroni del deserto californiano. Storie dell'evoluzione



CARLO BELLIENI
Professore di Pediatria dell'Università di Siena. Esperto nel campo degli studi sul dolore infantile. È membro della Commissione regionale di Bioetica della Regione Toscana

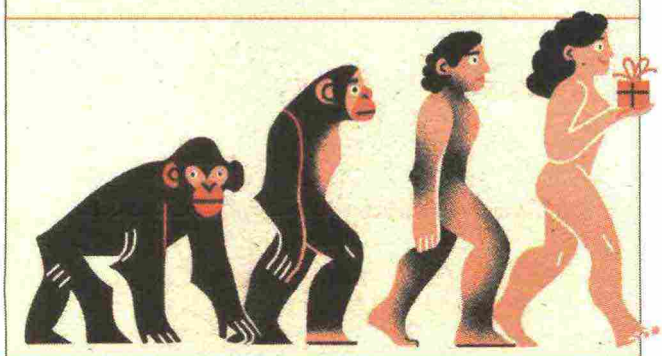
DNA e ambiente hanno interagito per farci diventare quello che siamo. E la coesistenza con altre specie nel tempo ci ha reso più, ma anche meno, resistenti alle malattie. Cosa c'entra il padre della biologia con la nostra salute

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

075777

L'ERRORE STORICO

Con la clava non si vince

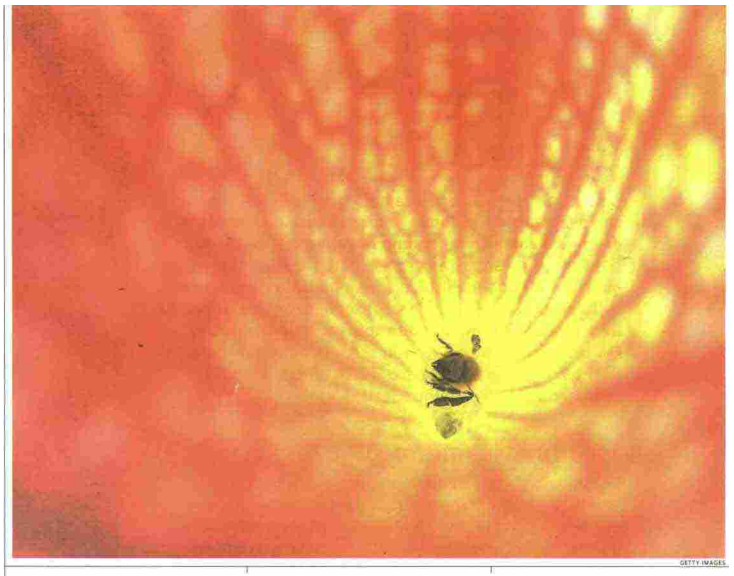


Il darwinismo sociale inconsciamente si riflette sull'iconografia. Tutti conosciamo l'immagine che dalla scimmietta porta all'evoluzione del Neanderthal e poi dell'essere umano con la clava in mano. Come se l'umano (nelle iconografie suddette riportato sempre come maschio e bianco) volesse giustificare il suo dominio. Invece la biologia, come spieghiamo in questo articolo, ci dà un messaggio più disteso e sereno: la vita non è solo lotta, ma anche accoglienza.

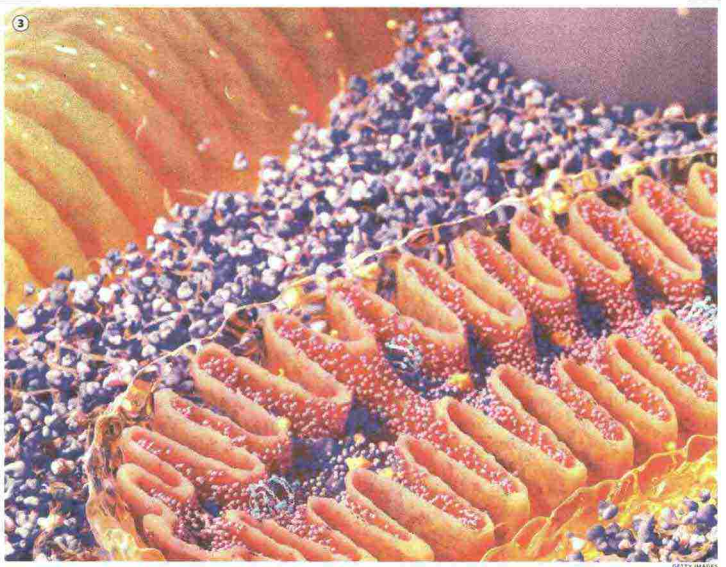
IL NOBEL

Svante e i suoi Neanderthal

Nel 2022 l'Assemblea del Nobel ha assegnato il prestigioso riconoscimento al lavoro di Pääbo sull'analisi del genoma dei Neanderthal. Ricostruendo il DNA originario in reperti umani preistorici, lo studioso ha dimostrato che il loro DNA è parte del nostro genoma. È grazie a Neanderthal che l'Homo Sapiens giunto in Europa è riuscito a difendersi da batteri e virus mai incontrati prima. Proprio perché le caratteristiche del nostro sistema immunitario vengono anche da lì.



GETTY IMAGES



GETTY IMAGES

1 Modello
Ricostruzione dell'uomo di Neanderthal basata sui fossili di Shanidar

2 Insetto
Primissimo piano di un insetto all'interno di una pianta carnivora

3 Mitocondri
Organelli cellulari presenti nel citoplasma delle cellule eucariotiche

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

075777