

DA GEORGE IL SEGRETO PER VIVERE 150 ANNI

di Alex Saragosa

Questa tartaruga delle Galapagos aveva un Dna speciale. Ma non è l'unico matusalemme da cui imparare. Ci sono squali pluricentenari e perfino una medusa che vive per sempre...

George è stato l'ultimo esponente della specie di tartarughe dell'isola Pinta (Galapagos) *Chelonoidis abingdonii*, sterminata dalla caccia dei marinai e dalla competizione per il cibo con le capre. Ma la sua morte, per un attacco cardiaco, nel 2012, a un'età tra i cento e i centocinquanta anni, non è stata vana: forse ci aiuterà a trovare una ricetta per vivere più a lungo. «Abbiamo sequenziato il suo Dna, e poi l'abbiamo messo a confronto con quello di altre specie animali, per capire il segreto genetico della sua longevità» dice Adalgisa Caccone, biologa della Yale University. «Così abbiamo individuato 43 fra varianti genetiche o geni presenti in più copie, che sembrano influire su questa caratteristi-

ca. Si tratta di geni che riparano il Dna, combattono il cancro, riducono le infiammazioni e contrastano gli ammassi di proteine difettose, causa di malattie come l'Alzheimer. Tutto questo potrà servirci per sviluppare terapie antiaging».

Questa ricerca getta anche un po' di luce su uno degli argomenti più complessi e misteriosi del mondo vivente: la durata della vita dei vertebrati, che può andare da appena un paio d'anni a svariati secoli. «La longevità dipende da molti fattori, che interagiscono fra loro: la capacità di riparare il Dna, e mantenere così le cellule efficienti; di eliminare le cellule tumorali; di riparare i telomeri, la parte finale dei cromosomi, che si accorcia a ogni divisione cellulare. Ma dipende anche da quanti

radicali liberi, le molecole che danneggiano le cellule, produce il metabolismo dell'animale» dice Raffaele Antonelli Incalzi, professore di gerontologia all'Università Campus Bio-Medico di Roma.

«Negli animali a sangue freddo c'è per esempio un rapporto piuttosto chiaro tra metabolismo lento (cioè un consumo di cibo ridotto e un conseguente basso livello di attività) e longevità» dice Fabio Maria Guarino, professore di zoologia all'Università Federico II di Napoli. «Tra gli anfibi il proteo, *Proteus anguinus*, che vive nel freddo delle grotte, pare arrivi al secolo di vita, mentre le molto più attive rane tropicali spesso non superano i due anni. Fra i rettili, quelli con il metabolismo più basso sono proprio i chelonidi, cioè tartarughe e testuggini, seguiti dagli alligatori, che arrivano quasi ai sessanta anni. I serpenti, che hanno invece un metabolismo più attivo, non arrivano ai 25».

Del resto, il matusalemme dei vertebrati è lo squalo della Groenlandia, che, vivendo in acque gelide, ha un metabolismo così lento da arrivare almeno ai 400 anni. Il che può offrire un vantaggio evolutivo: «Nel caso di animali che crescono tutta la vita, come tartarughe, e alligatori, ma anche pesci, essere grandi aumenta le chance di

vincere la competizione per il cibo e la riproduzione, o di deporre più uova» dice Guarino.

Le cose si complicano però passando agli animali omeotermi, mammiferi e uccelli: mantenere il corpo a una temperatura



A DESTRA, GEORGE, TARTARUGA DELL'ISOLA PINTA (GALAPAGOS), MORTO A 100-150 ANNI. A SINISTRA, UNA *TURRITOPSIS DOHRNII*, CHE RIGENERA LE SUE CELLULE ALL'INFINITO. SOTTO, IL PROTEO E LO SQUALO DELLA GROENLANDIA: IL PRIMO VIVE CENT'ANNI IL SECONDO SUPERA I 400





ALAMY / IFA X2

costante implica un metabolismo più vivace, e richiede quindi uno sforzo molto maggiore per evitare i danni da radicali liberi. Per questo una tigre vive meno di venti anni, pur pesando quanto un alligatore. Inoltre, più si è piccoli e più si deve produrre energia, e quindi radicali liberi, per restare caldi: il mustiolo etrusco, roditore di 2,5 grammi di peso, arriva a stento ai diciotto mesi di vita.

«Quindi, in generale, mammiferi e uccelli piccoli vivono meno di quelli grandi» dice il biologo ed esperto in longevità animale Joao Pedro De Magalhaes, dell'Università di Liverpool. «Del resto, chi è più piccolo è più a rischio di essere predato, quindi, evolutivamente parlando, non ha molto senso che sia predisposto per vivere a lungo visto che, prima o poi, verrà mangiato: meglio puntare tutto su una rapida e abbondante riproduzione. Gli animali grandi, invece, corrono meno rischi e quindi è utile che vivano a lungo, facendo meno cuccioli, ma proteggendoli di più». Essere grandi, però, vuol dire anche avere tante cellule che possono ammalarsi di cancro. Gli elefanti, che vivono fino a 70 anni, hanno risolto il problema moltiplicando per

venti volte nel loro Dna il gene antitumorale p53. Pochi mesi fa Vincent Lynch, genetista dell'Università di Chicago, ha scoperto che hanno anche riattivato il gene LIF6, silente in tutti gli altri mammiferi, che agisce come un ulteriore killer delle cellule cancerose.

Delineata la regola "grandezza uguale longevità", ecco però fioccare le eccezioni. Gli uccelli, per esempio, a parità di peso con i mammiferi vivono più a lungo: un grande pappagallo, pur pesando quanto un coniglio, arriva a novanta anni, contro gli otto del roditore. La spiegazione, al solito, è nel genoma: Morgan Wirthlin, della Carnegie Mellon University, ha scoperto che quello del pappagallo dalla fronte azzurra, *Amazona aestiva*, è zeppo di varianti molto efficienti di geni per la longevità. Nessuno sa invece perché la balena franca della Groenlandia, *Balaena mysticetus*, detenga il record di longevità fra gli omeotermi, toccando i duecento anni di vita, mentre le ancora più grandi balenottere azzurre, pare non arrivino a cento. Ma il caso forse più strano è quello dell'*Heterocephalus glaber*, un roditore grande come un ratto, che vive oltre trenta anni: come se

noi ne vivessimo 7-800. «Il ratto-talpa nudo africano vive sottoterra, ed è un bell'esempio di come, ridotto il rischio di essere predati, sparisca anche la necessità di puntare tutta l'energia sulla riproduzione, lasciandone di più per la riparazione cellulare e la lotta ai tumori» dice De Magalhaes. In effetti il ratto-talpa ha addirittura rinunciato a riprodursi, lasciando l'incarico, come fra le api, a una sola "regina" fertile per colonia, che paga l'onore vivendo solo 15 anni. Inoltre questi roditori possono ridurre al minimo il metabolismo nei periodi di magra, e con quanto risparmiano in energia si sono permessi un Dna iperprotettivo, che li rende quasi immuni al cancro e alle malattie cardiache.

Il ratto-talpa è però un dilettante rispetto agli animali addirittura immortali: le idre, sorta di anemoni di acqua dolce, e le piccole meduse *Turritopsis dohrnii*, non sono mai state viste morire di vecchiaia: riescono infatti a rigenerare all'infinito le loro cellule danneggiate. Sono però anche fra gli animali più antichi e rudimentali esistenti al mondo: diciamo che la morte è il prezzo che ci è toccato pagare all'essere un po' più complessi di loro. ■