

L'uomo e l'elisir di lunga vita

Pietro Greco

La maggior parte delle specie, comprese quelle a noi filogeneticamente più vicine, ha una vita media molto inferiore alla nostra. Comprendere le dinamiche biologiche, sociali e culturali all'origine di queste differenze contribuisce a far luce sul nostro processo evolutivo e può dirci qualcosa su cosa ci attende in termini di aspettativa di vita

Stephen Jay Gould l'avrebbe chiamata una contingenza. La lunga vita media dell'uomo – o, meglio, l'aspettativa di vita alla nascita di un uomo, che ormai raggiunge nel mondo i 70 anni di età e in alcuni paesi, Italia inclusa, gli 80 – potrebbe essere un “pennacchio di San Marco”. Il frutto secondario e non atteso di un cambiamento strutturale nella storia evolutiva dell'uomo. Insomma, la lunga vita come (felice) sottoprodotto di qualcos'altro. Proprio come le quattro vele triangolari della Basilica di San Marco, che ospitano le figure dei quattro Evangelisti, sono l'effetto della sovrapposizione di una cupola su quattro archi a tutto sesto. Nessuno ha progettato San Marco perché ci fossero quelle quattro vele triangolari. Ma le vele triangolari con i quattro Evangelisti sono il risultato, non casuale, ma neppure pensato a tavolino, di una scelta architettonica a monte. Allo stesso modo, la vita media di *Homo sapiens* sarebbe il fortunato sottoprodotto di un cambiamento avvenuto circa due milioni di anni fa, prima ancora che la specie dei *sapiens* nascesse, nello stile di vita alimentare del genere *Homo*. Quando questo particolare ramo delle grandi scimmie antropomorfe ha iniziato a cibarsi sistematicamente della carne di grandi animali. Ma andiamo con ordine.

Diciamo subito che la vita media o – se volete – l'aspettativa di vita alla nascita di un *Homo sapiens* è insolitamente lunga. Certo, ci sono individui di altre specie – tra gli elefanti, tra alcune specie di tartarughe – che vivono anche più di 80 o 100 anni. Ma la maggior parte delle specie ha una vita media di gran lunga inferiore alla nostra. In particolare, la vita media delle specie a noi filogeneticamente più vicine, quella degli scimpanzé (*Pan troglodytes*)

e degli scimpanzé bonobo (*Pan paniscus*) non supera, ad esempio, i 13 anni.

La domanda che si sono posti alcuni biologi evolutivi è: perché? Dove ha origine una tale differenza nell'aspettativa di vita tra noi e i nostri cugini (tra noi e la gran parte delle specie animali viventi)? La domanda ha un valore culturale in sé. Ma ha anche implicazioni pratiche che, almeno in prospettiva, non sono meno importanti. Se scopriamo le cause della nostra attuale longevità, potremo sperare – a meno di limiti invalicabili – di trovare l'*atout* per allungare ulteriormente e magari indefinitamente l'aspettativa di vita. Alcuni antropologi molecolari stanno cercando di rispondere alla domanda – come documenta la giornalista scientifica Heather Pringle in un recente articolo pubblicato nel settembre 2013 sulla rivista *Scientific American* – attraverso l'analisi comparata del DNA prelevato da antiche mummie umane di ogni continente. Giungendo a risultati non del tutto scontati. Il materiale genetico delle mummie dimostra (sembra dimostrare) che i *sapiens* hanno sempre avuto una vita media più lunga degli scimpanzé e delle altre scimmie antropomorfe anche nelle epoche più antiche. Anche nel più remoto paleolitico. Si tratta di un risultato controverso. I critici si chiedono infatti se l'analisi genetica di poche mummie ci possa davvero dire qualcosa sulla vita media degli *sapiens*. E, inoltre, si chiedono se abbiamo dati sufficienti per attribuire agli scimpanzé un'aspettativa di vita alla nascita di 13 anni.

Insomma, occorrono più dati e migliori. Ma quelli che abbiamo sembrano falsificare un antico paradigma secondo il quale la prima, autentica svolta in quel carattere complesso – frutto di mille va-



riabili interagenti – che è l’aspettativa di vita alla nascita si è verificata, per *Homo sapiens*, solo di recente, diecimila anni fa o ancor meno, quando la nostra specie ha smesso la sua antica economia fondata sulla raccolta e sulla caccia e se ne è data una nuova, fondata sull’agricoltura e sull’allevamento. Questa svolta tecnologica ha consentito ai *sapiens* di produrre cibo in grande quantità e con una fatica relativa. Con tanta energia e tanto tempo a disposizione, gli umani hanno potuto così riorganizzare la loro vita sociale, differenziando il lavoro e creando comunità complesse. I *feedback* positivi sono stati moltissimi: i *sapiens* hanno potuto vivere in ambienti più salubri e sicuri (le case), acquisendo anche una certa capacità di curare le malattie (è nata la medicina). Tutto questo e altro ancora si è trasformato in un incremento netto dell’aspettativa di vita. Si calcola che prima della transizione da un’economia fon-



Uno studio sembra dimostrare come la maggiore longevità media di *Homo sapiens* sia un fattore tutt’altro che recente

data sulla raccolta e la caccia a una fondata sull’allevamento e l’agricoltura la vita media sia aumentata di alcuni anni, tanto da consentire un’esplosione demografica. Diecimila anni fa la popolazione di *sapiens* era già distribuita su tutte le terre abitabili, ma non superava i 5 o 10 milioni di individui. All’epoca dell’Impero Romano, la popolazione mondiale era di oltre 400 milioni di individui (la maggior parte abitava già allora nell’Asia orientale): un incremento di due ordini di grandezza. La vita media dell’uomo è di nuovo aumentata in maniera netta con la rivoluzione industriale e, in particolare, nel XX secolo, quando abbiamo avuto la possibilità sia di incrementare ulteriormente le risorse alimentari a disposizione, sia di migliorare le condizioni complessive di vita, sia di migliorare l’igiene, sia infine di sviluppare una medicina scientifica molto efficiente. Il cambiamento è stato tale che nell’ultimo secolo l’aspettativa di vita è più che raddoppiata, passando da circa 30 a quasi 70 anni a scala mondiale e da circa 40 a oltre 80 anni in Italia. Non c’è dubbio alcuno, dunque, che il grande incremento nell’aspettativa di vita dei *sapiens* sia recente e abbia cause strettamente culturali. Tuttavia, gli studi di antropologia

molecolare di cui ci ha informato Heather Pringle sullo *Scientific American* e altri studi di antropologia evolutiva – come quelli riportati, ad esempio, nell'edizione del 2009 dell'*Handbook of Theories of Aging* – dimostrano (sembrano dimostrare) che la divergenza tra la speranza di vita degli umani e quella delle altre grandi scimmie antropomorfe è molto più antica: risale alle prime specie del genere *Homo* ed è (sarebbe) iniziata almeno due milioni di anni fa. È allora che le specie di ominidi avrebbero iniziato a vivere in media non più 10 o 15 anni, come gli scimpanzé, ma 20 o 25. Questa crescita, sostengono tre antropologi evolutivi dell'americana *University of New Mexico* – Hillard Kaplan e Michael Gurven, direttori del *Tsimane Health and Life History Project*, e Jeffrey Winking – sarebbe il frutto di tre diversi fattori su cui hanno agito tanto le forze dell'evoluzione biologica (la selezione naturale) quanto le forze più dirette dell'evoluzione culturale.

Kaplan, Gurven e Winking hanno elaborato una vera e propria “teoria evolutiva della lunga aspettativa di vita dell'uomo”. Poi si sono messi alla caccia di fatti empirici controllabili in grado di corroborarla. Hanno studiato, in particolare, dieci diverse comunità di “raccoltori e cacciatori” che attualmente vivono nella foresta amazzonica o in altre foreste del mondo e cinque diverse comunità di scimpanzé. I loro studi sono stati sia di tipo antropologico classico ed etologico (insomma, hanno osservato uomini e scimpanzé), sia di tipo genetico. Hanno analizzato il Dna di uomini e scimpanzé, pur sapendo che quest'ultimo tipo di studi è limitato nel tempo: non è infatti possibile analizzare con sufficiente grado di accuratezza il Dna fossile di età superiore ad alcune migliaia di anni. Il risultato del loro lavoro, tuttavia, è questo: la divergenza tra l'aspettativa di vita degli *Homo* e quella dei *Pan* è iniziata due milioni di anni fa, quando i due generi hanno iniziato a diversificare la loro dieta. Il 95% dell'alimentazione dei *Pan*, allora come oggi, è costituito da *collected resources*, ovvero da cibo che può essere facilmente raggiunto e semplicemente raccolto: frutta, foglie, fiori e altre parti di piante, piccoli animali invertebrati. Al con-



trario, le *collected resources* rappresentano per gli uomini solo una parte marginale, non più dell'8% della base alimentare.

Il fatto è che, anche molto prima di diventare agricoltore e allevatore, i membri del genere *Homo* hanno iniziato a cibarsi di carne e grassi animali. Frutto non tanto della caccia, quanto di una forma di parassitismo: insomma, i nostri avi si cibavano delle carcasse di animali uccisi da altri predatori. In calorie, la dieta degli umani – che pure è molto variegata – è formata dal 30% fino all'80% da cibo ricavato da altri animali vertebrati, contro il 2% della dieta dei *Pan*. Anche gli uomini mangiano vegetali. Ma anche in questa componente della dieta le differenze con i *Pan* sono molte. Gi *Homo* si sono specializzati nella ricerca di cibo più difficile da trovare, ma molto nutriente come radici, noccioli, semi. In termini evolutivi significa che hanno trovato una fonte energetica capace di sostenere un numero maggiore di cicli riproduttivi. La possibilità riproduttiva si è dunque dilatata nel tempo, rendendo vantaggiosa in termini squisitamente adattativi una vita media più elevata. In sintesi: più energia per più cicli riproduttivi spalmati in un tempo maggiore hanno trasformato la vita media estesa in un vantaggio evolutivo. Ma c'è di più. Cibarsi di animali vertebrati ha esposto l'uomo a una maggiore quantità di agenti patogeni (virus, batteri). Il che ha finito per rafforzare il suo sistema immunitario, ovvero la sua capacità di difendersi. La dieta ha selezionato individui capaci di resistere meglio alle minacce ambientali. Tutto questo, lo ripetiamo, è frutto sia delle osservazioni sul campo del comportamento dei moderni umani raccoglitori e cacciatori e degli scimpanzé, sia degli studi di antropologia molecolare. Molti, ripetiamo anche questo, sostengono che si tratta di studi preliminari, incompleti e da confermare. Tuttavia, il segreto della lunga vita non viene solo e neppure principalmente dall'energia direttamente ricavata dalla carne dei vertebrati. Secondo quanto propongono Kaplan e i suoi colleghi in un saggio, "An Evolutionary Theory of Human Life Span: Embodied Capital and the Human Adaptive Complex", c'è un secondo fattore da tenere in con-

to: la *net production*, ovvero la differenza tra energia prodotta ed energia consumata da parte dei singoli individui di una comunità. Ebbene, tra gli umani, per i primi venti anni di vita – nascita, fanciullezza

La divergenza con le altre specie sarebbe iniziata, quando abbiamo iniziato a diversificare la nostra dieta

e adolescenza – l'energia consumata è superiore all'energia prodotta. Il segno meno nella produzione di energia è crescente e raggiunge un massimo intorno ai 14 anni. Poi il trend si inverte. I giovani umani imparano a produrre energia in maniera crescente fino a che, intorno ai 20 anni, il bilancio da negativo diventa positivo e gli umani diventano produttori netti di energia. Il massimo picco positivo si raggiunge intorno ai 45 anni. È nell'età matura che gli uomini acquistano la loro massima efficienza energetica. Poi di nuovo il ciclo si inverte. La capacità di produrre energia inizia a diminuire con l'età. Tuttavia gli umani restano produttori netti di energia fino almeno ai 65 anni. Poi, di nuovo, il segno diventa negativo. Gli anziani consumano poca energia, ma ne producono pochissima. In termini evolutivi, tutto questo significa che non solo la dieta ma anche la vita sociale – con individui tra i 20 e i 65 anni disposti a dare energia più di quanta ne ricevano – consente all'uomo, nella prima fase del suo sviluppo, di investire molto nel cervello (gran dissipatore di energia) oltre che nel fisico. Investire nel cervello significa potenziare la capacità di apprendere e, dunque, la capacità di contrastare le minacce dell'ambiente. Il che si risolve in un ulteriore *feedback* positivo dell'allungamento della vita.

Ma c'è un terzo fattore che ha reso la vita lunga un vantaggio adattativo: la specializzazione di genere nella raccolta e nella caccia. La divisione dei compiti tra maschi e femmine. Nelle dieci comunità umane di raccoglitori e cacciatori moderni osservate, i maschi sono gran produttori netti di energia: raccolgono più di quanto consumano e mettono il surplus a

disposizione del resto della comunità. In particolare, i maschi acquisiscono il 68% delle calorie e l'88% delle proteine consumate dalla comunità, mentre consumano solo il 38% delle calorie totali. Il surplus energetico è consumato dalle donne (31% dell'energia disponibile per la comunità) e dai piccoli (31%). Detto in altri termini statistici: il 97% delle calorie consumate dai piccoli sono procurate dagli adulti maschi. Tutto questo consente alle donne non solo di accumulare riserve energetiche per portare avanti con successo la gestazione, ma anche di avere tempo e possibilità per accudire la prole dopo la gestazione. Il che, a sua volta, consente ai cuccioli d'uomo di passare molti anni, almeno 20, ad apprendere. E questo lungo apprendistato favorisce, in molti modi, l'allungamento della vita.

In definitiva, la co-evoluzione di questi tre fattori (dieta e sistema immunitario, picco della produzione netta a 45 anni, differenze di genere), frutto di una contingenza evolutiva, ha creato un bel "pennacchio di san Marco", consentendo agli individui delle diverse specie del genere *Homo* di allungare progressivamente l'aspettativa di vita nel corso di due milioni di anni. Molto prima, dunque, che la rivoluzione dell'agricoltura e dell'allevamento, dapprima, e la rivoluzione industriale, poi, consentissero alle ultime generazioni di *sapiens* nuove, formidabili accelerazioni. Se la teoria evolutiva della lunga vita dell'uomo è vera – o, almeno, è una buona approssimazione della realtà – essa ci offre la possibilità di rispondere anche alla seconda domanda: quella sull'esistenza o meno di un limite superiore all'aspettativa di vita.



Fra i fattori determinanti c'è stata anche la capacità di organizzare i compiti nella raccolta e nella caccia

Finora le scuole di pensiero a proposito sono state due. Da un lato quella che nega l'esistenza di un limite, o almeno, di un limite vicino agli 80 anni, per cui continuando a migliorare le condizioni ambientali, la vita media dell'uomo può giungere e magari supe-





rare i 120 anni. Dall'altro lato c'è la scuola di pensiero che sostiene l'esistenza di un orologio biologico che batte le ore fino più o meno agli 80 anni e secondo la quale, dunque, l'uomo ha sostanzialmente già raggiunto il limite massimo nell'aspettativa di vita.

La teoria evolutiva di Kaplan e degli altri sembra dare un po' ragione e un po' torto a entrambe le scuole di pensiero. Da un lato, essa sostiene che equilibrando la dieta e manipolando con attenzione sia la curva di produzione netta di energia sia le cure parentali, possiamo continuare ad aumentare la nostra vita media. Dall'altro, però, ci dice anche che esiste un limite – i 65 anni, che possono essere estesi a 70 – oltre il quale la produzione netta di energia ritorna negativa e, dunque, cessa il vantaggio evolutivo della lunga età. Non ci sarebbe dunque da sperare in nuovi clamorosi aumenti dell'aspettativa di vita. Kaplan e i suoi colleghi sono infatti piuttosto pessimisti. Dopo i 65 anni, dicono, la curva dell'aspettativa di vita degli umani cambia in maniera brusca il suo andamento e inizia a diminuire in picchiata. Cosa che non si verifica tra gli scimpanzé, la cui curva dell'aspettativa di vita declina in maniera dolce e senza scossoni. In maniera asintotica, direbbero i matematici. In definitiva, la nostra aspettativa vita, raggiunta la tarda età, sembra giungere a un muro difficile da superare. Mentre quella dei nostri cugini scimpanzé e, probabilmente, di tante altre specie animali, si spegne in un "flebile lamento". Ma non perdiamo le speranze. Nel corso della sua storia l'uomo ha dimostrato di poter agire anche sui molteplici fattori dell'evoluzione culturale, oltre che su quelli dell'evoluzione bio-



Secondo alcuni si tratta comunque di studi preliminari, non ancora completi e da confermare

logica. Ed è grazie alla nostra cultura che possiamo sperare di vivere non solo e non tanto più a lungo, ma possiamo sperare, anche e soprattutto, di vivere una vita migliore. Una vita che, anche nella sua parte più tarda, resta degna di essere vissuta.