

# Homo selvadego: storie di natura

di Adriano Martinoli



## L'IMMUTABILITÀ DELL'ESSERE PIPISTRELLO

# Da oltre 50 milioni di anni un modello evolutivo che funziona alla perfezione



### Dagli studi un aiuto per la geriatria

I pipistrelli possono vivere sin oltre 40 anni, l'equivalente di due secoli di vita per un uomo. Qual è il segreto di questa semi-eterna giovinezza? Probabilmente la loro "arma segreta" è la capacità di smaltire la cosiddetta "spazzatura cellulare". Resti di proteine ormai inutilizzabili che vengono eliminati dalle cellule "giovani" ma che invece si accumulano nelle cellule "anziane" e formano composti che a lungo andare danneggiano i tessuti. È quel che avviene grosso modo nel cervello con Alzheimer e Parkinson. Questa strategia di "smaltimento cellulare" viene detta "autofagia", e la sua scoperta ricevette nel 2016 il Nobel della Medicina. Molto probabilmente questo vantaggio adattativo si è affermato nel corso della storia dei pipistrelli grazie all'alta domanda energetica richiesta dal volo che ha selezionato meccanismi metabolici altamente efficienti che garantiscono una invidiabile longevità.

### Dalle taglie extra-large ai minuti xxs

Il pipistrello più grande noto al mondo è la volpe volante malese (*Pteropus vampyrus*, foto a destra) che vive nelle aree del Sudest asiatico e ha un'apertura alare di quasi 2 metri. Come tutte le volpi volanti non emette ultrasuoni per orientarsi, ma ha due enormi occhi per cogliere ogni minimo particolare, anche nel buio più profondo. Il più piccolo mammifero volante è, invece, il pipistrello calabrone o pipistrello farfalla (*Craseonycteris thonglongyai*), un interessante endemismo di Thailandia e Myanmar (specie esclusivamente localizzata in questi due Paesi e in nessun'altra parte del mondo). Pesa non più di 2 grammi, meno di una moneta da 1 centesimo (ossia 2,3 grammi).

Se ci immaginiamo di compiere un poderoso balzo indietro nel passato, scavalcando a piè pari quel brevissimo periodo (anche se lo carichiamo di enormi enfasi...) della storia del nostro Pianeta caratterizzato dalla presenza dell'uomo, e ci fondiamo nel Giurassico, ossia circa 160 milioni di anni fa, potremmo avere la fortuna di imbatterci nel dinosauro-pipistrello. Questi particolari animali, dei piccoli sauri appartenenti a due specie fossili che sono state battezzate dagli scopritori cinesi rispettivamente *Yi qi* e *Ambopteryx longibrachium*, sfoggiavano particolari caratteristiche, ossia "dita" lunghe e tracce di tessuti molli attorno agli arti anteriori e al tronco dell'animale. Semblanze che probabilmente rendevano questi animali del passato già molto simili ai pipistrelli attuali, pur non essendolo realmente. Rappresentano infatti una specie di "binario morto" dell'evoluzione e comunque più affini agli uccelli che non agli attuali pipistrelli, con i quali condividono unicamente, e parzialmente, l'aspetto. Un chiaro esempio di evoluzione convergente, fenomeno per cui specie anche molto diverse in termini di storia evolutiva tendono ad assomigliarsi molto, adottando strutture e adattamenti simili.

È invece a partire da circa 50 milioni di anni fa che compaiono i veri e propri progenitori dei pipistrelli. L'aspetto eccezionale di questa vicenda è che i resti fossili scoperti ci dicono che erano già identici ai chiroterteri moderni. In quell'epoca probabilmente una mutazione in un singolo gene ha conferito ai pipistrelli un vantaggio evolutivo importante, ossia la comparsa delle ali e l'adattamento al volo, al quale è seguita la capacità di emettere ultrasuoni. Un adattamento repentino, sulla scala evolutiva, che potrebbe spiegare la comparsa "improvvisa" dei pipistrelli nel panorama evolutivo. Le ricostruzioni anatomiche e funzionali dei paleo-zoologi esplicitano che questo "modello" zoologico rimane invariato da decine di milioni di anni, sottolineando quindi il suo indiscusso successo.

Ai giorni nostri, le oltre 1400 specie di pipistrelli note sulla Terra rappresentano gli unici mammiferi in grado di volare, grazie proprio alla speciale morfologia di cui sono dotati da milioni di anni. Inoltre, la maggior parte delle specie di pipistrelli sono in grado di "vedere" l'ambiente circostante attraverso gli ultrasuoni, ovvero dei fenomeni acustici con frequenze superiori a quelle mediamente udibili da un orecchio umano, limite che si attesta per convenzione a ventimila Herz. Persino Lazzaro Spallanzani, docente di Storia Naturale presso l'Università di Pavia nella seconda metà del Settecento, che divenne anche Rettore dell'Ateneo, pur non sapendo dell'esistenza degli ultrasuoni (il cui utilizzo nei pipistrelli fu descritto nel periodo a ridosso della seconda guerra mondiale da ricercatori americani), comprese che i pipistrelli avevano una modalità particolare di percepire l'ambiente circostante. Gli organi fondamentali per individuare le prede e muoversi nell'ambiente non erano quindi gli occhi, bensì le orecchie.

Non sappiamo se nel Terziario i progenitori dei pipistrelli avessero già sviluppato una forte gregarietà, certo è che attualmente costituisce una delle loro caratteristiche principali. I chiroterteri sono infatti animali sociali che vivono in gruppo per la maggior parte dell'anno, formando, in base al periodo, gruppi diversi in luoghi diversi. In estate le femmine formano colonie chiamate *nursery* ove partoriscono e allevano i piccoli, mentre in genere i maschi vivono solitari o in piccoli gruppi. In autunno invece maschi e femmine si riuniscono per gli accoppiamenti, rimanendo insieme anche per l'inverno, che trascorrono in letargo.

Questa fortissima propensione alla gregarietà fa sì che le colonie delle specie che si nutrono di insetti abbiano un'influenza importante sul controllo delle popolazioni di questi invertebrati. Negli Stati Uniti si stima infatti che il favorevole impatto economico dei pipistrelli in agricoltura ammonti ad almeno 3,7 miliardi di dollari l'anno, l'equivalente che dovrebbe essere messo in campo, utilizzando prodotti di sintesi, per ridurre in modo efficiente il medesimo quantitativo di insetti che vengono mangiati dai chiroterteri. Un aspetto economico che non viene per nulla considerato nel calcolo del PIL dei vari paesi del mondo ma che probabilmente, insieme ai molteplici servizi ecosistemici che la natura ci fornisce (impollinazione per la produzione di frutti, produzione di ossigeno da parte degli organismi vegetali, ecc.), ci darebbe una sensazione di "ricchezza" forse più vicina ai nostri interessi primari.

© RIPRODUZIONE RISERVATA



Le oltre 1400 specie note sulla Terra sono gli unici mammiferi in grado di volare

I chiroterteri sono animali sociali

Vivono in gruppo per la maggior parte dell'anno formando, in base al periodo, gruppi diversi in luoghi diversi

### L'autodeterminazione femminile è scontata

In Italia gli accoppiamenti nei pipistrelli avvengono nel periodo autunnale. In questo periodo le femmine sono in estro, ma non hanno ovulazione. Questo permette loro, dopo l'accoppiamento, di mantenere gli spermatozoi nelle vie genitali, utilizzandoli per la fecondazione solamente a letargo ultimato, in primavera. Questo permette di sincronizzare le nascite con il periodo migliore per la femmina e per il piccolo, ovvero l'estate, stagione ricca di insetti che i pipistrelli sfruttano come alimento ad alto valore energetico. Un'eccezione a questo adattamento fisiologico è rappresentato dal miniottero (*Miniopterus schreibersii*). In questa specie la fecondazione avviene subito dopo l'accoppiamento, ma la gestazione viene sospesa durante il letargo per poi riprendere in primavera.