

A misura di clima

Il riscaldamento globale della Terra è così rapido che sta inducendo molti animali a ridurre le proprie dimensioni: succede per esempio agli uccelli, che ora hanno corpi più piccoli e ali più lunghe, ma anche a insetti e pesci. Segno che la natura è capace, in qualche modo, di adattarsi. Non è detto che l'uomo sappia fare altrettanto.

di Luca Sciortino

La storia iniziò nel 1978, quando il ricercatore Dave Willard si mise a raccogliere i corpi degli uccelli che andavano a sbattere contro i grattacieli di Chicago durante le migrazioni dal Nord America all'America Latina. Ne raccolse fino a 300 al giorno nel picco della stagione migratoria e lo fece dal 1978 al 2016, anno in cui superò la cifra di 87 mila esemplari di oltre 200 specie di uccelli diversi.

Willard aveva una ragione per costruire questa macabra collezione: come direttore del Field Museum of Natural History studia le variazioni morfologiche delle specie nel corso del tempo e dalle misure di dimensioni e peso ricava una statistica. Alla fine degli anni Settanta il riscaldamento globale non era certo un problema all'ordine del giorno, ma lo è diventato man mano che il tempo passava. Così, negli ultimi anni, Willard è stato aiutato da un'intera squadra di ricercatori e oggi quella collezione è all'origine di un importante studio apparso su *Ecology Letters*.

L'analisi decreta, prove alla mano, anzi esposte nelle teche di un museo, l'effetto del riscaldamento globale sulle dimensio-

ni di 52 specie migratorie sulla scorta di 70.716 osservazioni di esemplari: tutti i volatili diventano più piccoli ma le loro ali si allungano. Nel dettaglio, un particolare osso di un arto (proporzionale alla taglia complessiva) si è accorciato in media del 2,4 per cento in 38 anni, mentre la lunghezza delle ali è aumentata dell'1,3 per cento.

Parallelamente, la temperatura media in quelle zone riproduttive si è alzata di un grado. Secondo Willard e i suoi colleghi l'allungamento delle ali è un adattamento delle specie per compensare la diminuzione della taglia. Se le dimensioni corporee di un uccello si riducono, l'energia sotto forma di grasso a disposizione per poter battere le ali in una lunga migrazione è minore. Ali più lunghe compensano il deficit riducendo la spesa energetica in volo.

Saverio Vicario, zoologo e ricercatore del Cnr, spiega che i volatili che si sviluppano in un ambiente più caldo lasciano prima il nido, ma con una taglia minore a causa del metabolismo accelerato. «Un'altra causa concomitante» aggiunge Vicario «è il fatto che le dimensioni minori disper-

Esemplari di uccelli che, dal 1978 al 2016, sono andati a sbattere contro i grattacieli di Chicago durante le proprie migrazioni, raccolti dall'ornitologo Dave Willard. Sono esposti al Field Museum of Natural History di Chicago.



CAMBIARE PER SOPRAVVIVERE

dono meglio il calore perché il rapporto tra superficie e volume è maggiore che nelle taglie più grandi».

Questo fenomeno è noto come legge di Bergmann: la massa corporea degli animali è inversamente proporzionale alla temperatura. Così troviamo animali più grandi a latitudini più fredde e perfino popolazioni umane di peso maggiore man mano che ci avviciniamo ai poli, come nel caso degli Inuit e dei Lapponi. «Quanto all'allungamento delle ali, i loro cambiamenti morfologici sono la risposta evolutiva per selezione naturale al riscaldamento globale» conclude Vicario. «Con il diminuire della taglia, dovuto alla plasticità dell'organismo in risposta alla temperatura, aumenta la pressione selettiva per avere ali più slanciate».

La velocità di cambiamento del clima è così rapida che nella maggior parte degli organismi ci si aspetta prima di tutto una risposta comportamentale (come le migrazioni) piuttosto che evolutiva. Non sempre però una tale reazione è possibile, come mostra uno studio sulle popolazioni di artropodi nella foresta pluviale montana di un'isola dei Caraibi (studio pubblicato su *Pnas*), dove la biomassa totale di insetti in un campione del 2011-12 è scesa da 10 a 60 volte nei diversi gruppi di insetti rispetto al 1976-77. «Questo si spiega con un crollo della popolazione totale, incapace di fornire una risposta al cambiamento di temperatura. La ricerca è importante perché è condotta in un luogo isolato e immutato dagli anni Trenta a oggi, dove l'impatto umano è quasi nullo. Non ci sono

dunque effetti che possano confondere».

Ulteriori indagini più recenti mostrano analoghe tendenze in altri animali, per esempio negli insetti. Un esperimento in laboratorio su 22 specie di coleotteri pubblicato dal *Journal of Animal Ecology*, mostra la riduzione delle dimensioni corporee all'aumento della temperatura: fenomeno più marcato nelle specie con le dimensioni maggiori, mentre alcuni coleotteri più piccoli tendono ad aumentare taglia con la temperatura.

Alan Rodan Baudron, un biologo marino dell'Università di Aberdeen in Scozia, ha studiato alcune specie di pesci del mare del Nord trovando che le taglie diventano più piccole man mano che le acque si riscaldano. Temperature più alte significano una diminuzione della concentrazione dell'ossigeno in acqua e ciò fa sì che i pesci debbano bruciare energia più velocemente. Come nel caso degli uccelli, il metabolismo dunque accelera.

Le specie di pesci grandi sono quelle che risentono di più del cambiamento del clima: hanno a disposizione meno ossigeno per sostenere il proprio elevato fabbisogno. Su *Science*, Baudron conferma che la tendenza al rimpicciolimento che si vede nei pesci è un fatto universale di tutto il regno animale. La natura si sta adeguando a una velocità di trasformazione ambientale che non ha pari nella storia, dalla biosfera all'infosfera. Come stia rispondendo l'uomo a questa sfida è un'altra questione, di non poco conto. ■

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Un esemplare di carabide, coleottero che comprende più di 40 mila specie. Le sue dimensioni, negli ultimi 45 anni, si sono ridotte di circa il 20 per cento come reazione al riscaldamento globale del pianeta.

