

Homo selvadego: storie di natura

di Adriano Martinoli

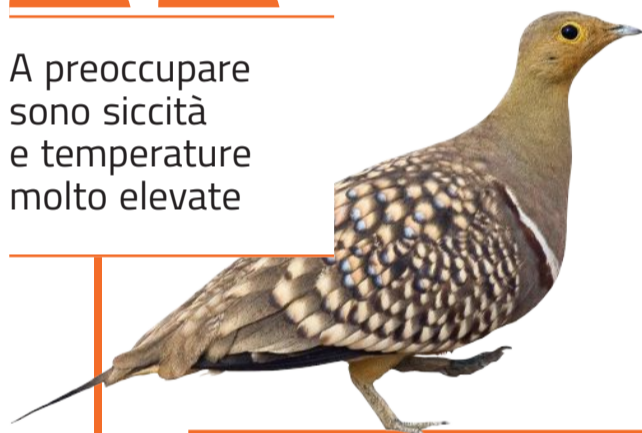


CALDO BESTIALE

Le strategie degli animali per sopravvivere agli eccessi di calore



A preoccupare sono siccità e temperature molto elevate



L'ugola raffreddante

La grandule di Namaqua (*Pterocles namaqua*), un uccello che vive nelle aree desertiche e semi-desertiche del Sudafrica, utilizza una rapida vibrazione della gola, le cui pareti vengono irrorate massicciamente dal flusso sanguigno, sfruttando l'incrementata evaporazione per effettuare un raffreddamento della mucosa di ben 2° C.

Il naso "a condensazione"

Il cammello (*Camelus bactrianus*), diffuso in Asia centrale e caratterizzato dalla presenza di due gobbe, ha un particolare meccanismo respiratorio che gli consente un efficace risparmio di acqua. Quando un cammello inala aria fredda durante la notte, l'aria contribuisce a raffreddare i passaggi nasali che hanno una temperatura più alta. Nella successiva fase di espirazione, l'aria appena riscaldata nei polmoni passa proprio su quelle superfici raffreddate dal suo primo passaggio e cede calore, esattamente come nelle moderne caldaie, provocando la condensazione dell'acqua e quindi il suo recupero, consentendo un risparmio sino al 60% di acqua.



In questi ultimi anni ci stiamo abituando, ahimè, ad un costante rincorrersi di primati (negativi...) in merito alle condizioni meteorologiche estreme che, anno dopo anno, creano non poche preoccupazioni. Le temperature medie si rilevano in costante crescita e sono oltre 1° C in più rispetto all'era preindustriale, chiaro segnale che l'influenza delle attività umane sul Pianeta non è per nulla trascurabile. Ma quelli che preoccupano sono soprattutto gli eventi estremi, come siccità o temperature incredibilmente elevate. Le nostre aree mediterranee, in particolare, sono soggette a ondate di calore, con picchi che in alcune zone hanno sfiorato i 49 gradi. Insomma, degli "scenari termici" che, necessariamente, ci devono far riflettere.

Ma come rispondono gli animali a questi eccessi di calore? In migliaia di anni di evoluzione, gli organismi viventi hanno avuto la possibilità di differenziare tantissime strategie adattative di risposta alle "ondate di calore", per sopravvivere, ad esempio, in ambienti estremi come i deserti. La regolazione fisiologica della temperatura corporea è un aspetto chiave della biologia, in particolare dei mammiferi e degli uccelli, che sono omeotermi endotermi, ossia in grado di mantenere autonomamente una temperatura corporea costante, sfruttando i processi metabolici. Avere un sistema di "riscaldamento autonomo" per mantenere il proprio corpo sempre a una temperatura ottimale, facilita le reazioni chimiche enzimatiche, che sono il "motore" del metabolismo di un animale, ma comporta dei "costi energetici" notevoli: un mammifero consuma cinque volte più cibo di un vertebrato ectotermico (ad esempio un rettile, che si riscalda sfruttando il calore solare) di dimensioni simili. Ed è costoso energeticamente sia riscaldare il corpo rispetto a un ambiente più freddo, sia mantenerlo alla temperatura ottimale in un ambiente esterno più caldo.

La prima risposta degli animali è la modifica del loro comportamento (termoregolazione comportamentale), per tamponare gli impatti fisiologici delle alte temperature, ad esempio interrompendo le attività per ripararsi in zone ombreggiate. Ma anche il "cambio di abitudini" causato dall'ondata di caldo può comportare dei costi, soprattutto se protratto nel tempo, ad esempio le mancate opportunità di investire in altre attività necessarie per la sopravvivenza o per la riproduzione: cercare cibo, difendere i territori o prendersi cura della prole. Esistono anche strategie adattative di tipo fisiologico, oltre che comportamentale. Ad esempio, il dromedario (*Camelus dromedarius*), tipica specie a singola gobba, è il più grande mammifero conosciuto che può sopravvivere in condizioni climatiche molto calde. In genere, nel caso di stress da calore, le cellule rispondono con un rapido e selettivo aumento della sintesi delle proteine da shock termico. Nel dromedario, i risultati delle ricerche per comprenderne gli adattamenti, indicano una chiara resistenza da parte delle cellule, suggerendo meccanismi di difesa cellulare unici. Le cellule morenti possono infatti riprendersi dopo l'apoptosi (morte cellulare programmata) andando incontro ad un processo chiamato "anastasi", ossia un processo di "resurrezione cellulare". Un'altra caratteristica dei camelidi è quella di avere speciali globuli rossi di forma ovoidale anziché tonda, molto più piccoli, e quindi in grado di permettere la circolazione sanguigna anche in caso di grande viscosità del sangue, cosa che succede nel caso di riduzione di liquidi corporei a causa del caldo, altra problematica non trascurabile in ambienti ad elevata temperatura. Per risparmiare acqua, il ratto canguro nordamericano (*Dipodomys deserti*) è in grado di produrre feci molto secche e un'urina molto concentrata. Tipicamente, i mammiferi del deserto hanno una speciale conformazione del rene, proprio per favorire un efficiente riassorbimento d'acqua. Molte specie inoltre utilizzano sistemi per rendere la dispersione del calore efficace: molti pipistrelli sfruttano le ali, costituite da una sottile membrana (chiamata patagio), attraverso la quale dissipano il calore in eccesso, facendo confluire più sangue, così da raffreddarlo e contribuendo ad abbassare la temperatura corporea. La medesima strategia è adottata anche dagli elefanti africani, che disperdono calore attraverso i radiatori costituiti dalle enormi orecchie, o dalle lepri (*Lepus alleni*), diffuse nel deserto di Sonora, che dissipano il calore anch'esse attraverso i numerosi vasi sanguigni presenti nelle orecchie, peraltro molto più lunghe, rispetto a quelle di altre lepri. Ovviamente, una delle migliori e più semplici strategie per abbassare la temperatura corporea rimane la sudorazione, ma ahimè non tutte le specie animali sono provviste di ghiandole sudoripare. Alcuni roditori, ad esempio, non potendo sudare, si rinfrescano per "evaporazione", spargendo sugli arti e sulla coda saliva o urina. Tutto sommato, per quanto sudare possa essere spiacevole, credo si possa essere felici di avere le nostre funzionali ghiandole sudoripare...



Camelus dromedarius

In caso di stress da calore, le cellule di questo dromedario a singola gobba, rispondono con un rapido e selettivo aumento della sintesi delle proteine da "shock" termico



Alcuni roditori spargono saliva o urina sugli arti e sulla coda



Che geni per i reni!

I topi del cactus (*Peromyscus eremicus*) che vivono nelle aree desertiche del Nord e del Centro America, grazie a specifici geni, anche in caso di episodi di disidratazione acuta non subiscono alcuna lesione ai reni, al contrario di quanto avviene invece negli esseri umani. Nell'uomo, infatti, una disidratazione anche lieve può compromettere il funzionamento renale. Dallo studio di questi roditori potrebbe quindi derivare la soluzione a un'ampia varietà di patologie connesse alla disidratazione.