

di Luca Sciortino

Quella sul loro metabolismo è l'ultima importante scoperta sui misteriosi giganti che scomparvero 65 milioni di anni fa. Perché fa luce su tante altre cose: **come vivevano, si adattarono all'ambiente e si estinsero.**

A SANGUE CALDO



Record assoluto
Lo scheletro ricostruito di Argentinosauro al Museo Carmen Funes a Neuquén (Argentina).



Argentinosauro
Scoperto nel 2014 da un contadino argentino, è finora il dinosauro con maggiori dimensioni mai individuato: circa 90 tonnellate di peso. Una sua vertebra era più grande di un essere umano adulto.

dinosauri hanno la singolare caratteristica di essere sempre presenti nella nostra immaginazione pur essendo scomparsi dalla faccia della Terra da 65 milioni di anni. Parte della spiegazione del paradosso risiede nella spettacolarità di questi animali che, a metà del 1800, lo scienziato John Herschel paragonava a quella delle stelle e dei pianeti.

C'è poi da considerare il fatto che i dinosauri continuano a tormentarci con una serie di domande cui abbiamo fornito risposte soltanto parziali: dove e come vivevano? Quanto erano capaci di adattarsi ai cambiamenti dell'ambiente? E come si sono estinti? Le difficoltà poste da queste questioni possono ricondursi a un mistero rimasto finora irrisolto e che, in termini semplici, si potrebbe riassumere così: i dinosauri erano a sangue freddo o a sangue caldo? Se si dà uno sguardo all'albero filogenetico, ci si rende conto che sono parenti stretti sia

180
MILIONI DI ANNI

QUANTO DURÒ IL PERIODO IN CUI I DINOSAURI POPOLARONO LA TERRA, PRIMA DI ESTINGUERSI, 65 MILIONI DI ANNI FA.

dei rettili sia degli uccelli. Ma questi due gruppi hanno un metabolismo completamente diverso: i rettili hanno bisogno del sole per muoversi rapidamente e riscaldare il proprio corpo (ectotermia); gli uccelli, come i mammiferi, possiedono un metabolismo che consente loro di autoprodotte il calore necessario per vivere (endotermia).

I dinosauri, dunque, avevano un metabolismo analogo a quello dei rettili o degli uccelli? Ricercatori di alcune università americane e spagnole hanno dimostrato, usando un nuovo metodo mai applicato ai fossili, che era più simile a quello degli uccelli, anche se con qualche distinguo.

Nel resoconto della loro ricerca, pubblicata su *Nature*, si legge che i dinosauri

sono discesi da un antenato a sangue caldo e nel corso dell'evoluzione si sono divisi in due ordini: i saurisci e gli ornitisci. I primi, che includono i celebri Tyrannosaurus rex, Velociraptor e Allosauro, erano creature a sangue caldo (endotermi) e da essi si sono evoluti gli uccelli che conosciamo adesso; i secondi hanno acquisito sempre più un metabolismo da animali a sangue freddo (endotermi), tanto che lo Stegosauro e l'Adrosauro, emersi nel Cretaceo, avevano una termoregolazione più vicina ai rettili, come pure il Triceratopo, che tuttavia aveva un tasso metabolico più alto delle due creature «cugine».

«Se i dinosauri fossero più vicini agli uccelli e ai mammiferi, di fatto gli esseri con il ritmo metabolico più elevato del pianeta, o ai rettili, è stata una questione a lungo dibattuta» dice Jasmina Wiemann, prima firmataria dell'articolo su *Nature*. «Noi abbiamo dimostrato che erano prevalentemente a sangue caldo non

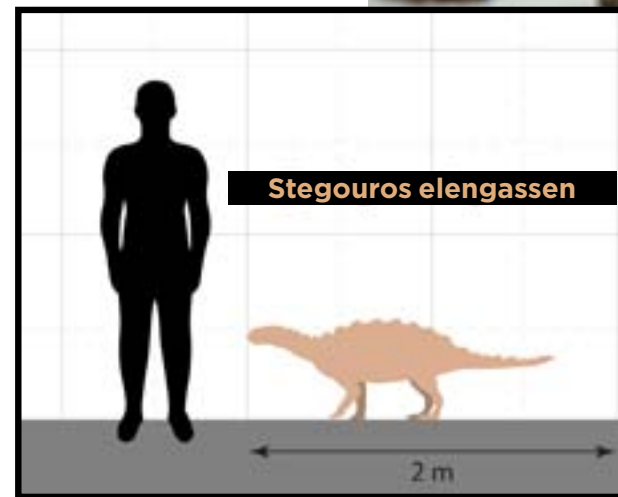
esaminando i minerali presenti nei fossili o gli anelli di accrescimento, metodi nel nostro caso inaffidabili, ma il consumo di ossigeno. Quando un animale respira, si formano prodotti di scarto conservati nel processo di fossilizzazione, che noi abbiamo cercato ed esaminato all'interno oltre di 55 differenti vertebrati. Siamo così riusciti a calcolare in ogni animale il consumo di ossigeno relativamente alla massa corporea. Siccome il calore prodotto dall'organismo è un sottoprodotto di questo consumo, abbiamo potuto stabilire se un dato dinosauro fosse a sangue caldo o meno».

Una delle conseguenze profonde di questa ricerca è che, proprio per la loro endotermia, i dinosauri erano animali più capaci di far fronte alle variazioni ambientali di quanto si pensasse finora. La teoria più accreditata sulla loro estinzione è quella della catastrofe, venuta alla ribalta nel 1979 quando Luis e Walter Alvarez, l'uno fisico l'altro geologo, padre e figlio, proposero l'ipotesi di un asteroide che colpì la Terra 65 milioni

di anni fa. Nel cielo si sollevò, secondo la teoria, una nube di polvere talmente fitta da impedire alla luce solare di raggiungere il suolo. Non solo per le piante divenne impossibile fotosintetizzare, ma la temperatura si abbassò in modo così drastico che i dinosauri non riuscirono a sopravvivere.

Nella penisola dello Yucatán, in Messico, verso gli anni Cinquanta era stato trovato un enorme cratere con tracce di iridio, elemento raro sulla Terra ma presente negli asteroidi. Avere individuato il possibile luogo dell'impatto corroborava la teoria, ma qualche dubbio rimaneva. Come mai gli uccelli non si erano estinti?

La spiegazione data fu che erano endotermi, dunque più capaci di resistere al drastico calo della temperatura. Creature simili ai rettili, fortemente dipendenti dal Sole, non poterono invece sopravvivere. «Il punto è che adesso abbiamo scoperto che la maggior parte dei dinosauri erano più simili agli uccelli che ai rettili. Dun-



Scoperto nel 2021 Lo Stegouros elengassen, vissuto 72 milioni di anni fa, nel Cretaceo superiore. I suoi fossili (sopra, a destra) sono stati individuati in Cile. La sua coda è stata paragonata dai paleontologi a un macuahuitl, un'arma azteca.



que, restiamo senza una chiara ragione del perché si estinsero» nota Wiemann.

Un'altra importante deduzione che si può fare dallo studio è che la maggior parte di questi antichi giganti erano animali incredibilmente rapidi e agili, proprio come molti mammiferi e uccelli moderni. Il loro metabolismo, secondo *Nature*, era già quello degli uccelli attuali, prima ancora che evolvessero la capacità di volare. Si può anche supporre che, al contrario di alcuni generi a sangue più freddo, la maggior parte dei dinosauri non avesse necessità di migrare all'inizio della stagione fredda.

Negli ultimi tempi, varie scoperte particolarmente rilevanti hanno confermato queste conclusioni. Lo scorso febbraio è stato ritrovato in Argentina il cranio quasi completo di un dinosauro denominato Guemesia ochai, dell'ordine dei Saurischi, vissuto circa 70 milioni di anni fa. Tra le sue fattezze più strane, descritte sul *Journal of Vertebrate Paleontology*, vi era quella di possedere arti posteriori possenti e arti anteriori appena accennati, perfino più piccoli di quelli del celebre Tyrannosaurus rex.

Nonostante l'apparente svantaggio

funzionale, questo dinosauro sarebbe stato capace di catturare e uccidere prede del genere Titanosaurus che, come suggerisce il nome, include le specie più grandi che abbiano mai calpestato il suolo del nostro pianeta. Tra queste vi è l'Argentinosaurus, scoperto nel 2014 da un contadino argentino, che con il suo peso di oltre 90 tonnellate si ritiene abbia il primato tra i dinosauri: una sua vertebra era più grande di un essere umano adulto.

Nel 2021, in Cile, sono stati poi rinvenuti fossili (tra cui la coda) dello Stegouros elengassen, vissuto 72-75 milioni di anni fa: appartiene all'ordine degli ornitisci e deve il suo nome al fatto di somigliare agli stegosauri, genere che si era estinto alcuni milioni di anni prima.

Queste creature erano veri carri armati viventi, coperte da piastre ossee di circa 60 centimetri avvolte da tessuto connettivo. Sebbene appartengano al ristretto gruppo di dinosauri a sangue freddo, con un metabolismo più vicino a quello dei rettili, sembra fossero capaci di far affluire il sangue alle piastre aumentandone la colorazione così da spaventare i predatori e attirare il sesso opposto.

Decisamente a sangue caldo invece il

nuovo genere di pterosauro trovato nel marzo scorso nell'isola di Skye, in Scozia, nonostante avesse le sembianze di una lucertola alata con un'apertura alare di più di 2,5 metri.

Dal punto di vista dell'albero filogenetico, gli pterosauri non sono «dinosauri volanti», come spesso si dice, ma un ordine sorto poco prima dei dinosauri e il primo dei vertebrati ad aver sviluppato strutture per il volo battente. Nella storia dell'evoluzione accade talvolta che emergano in momenti differenti adattamenti simili. Questo è accaduto per il volo.

Gli uccelli come li conosciamo oggi non sono «cugini» stretti degli pterosauri bensì dinosauri, e più esattamente dei saurischi. La loro parentela strettissima è stata confermata da una serie di incredibili scoperte di dinosauri con le penne in Cina. Tra i saurischi, poi, i parenti più vicini ai volatili sono i Tirannosauri, carnivori bipedi con crani massicci e code lunghe e pesanti. C'è un po' di loro in tutti quegli uccelli che amano la carne, inclusi i corvidi che vivono nelle nostre città.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

GETTY IMAGES (3), IPA



Veloci, feroci e molto affamati

Nell'immagine, un esemplare di Velociraptor all'inseguimento di un piccolo mammifero. A destra, l'impronta fossile di un esemplare. Vivevano circa 75 milioni di anni fa, in quello che oggi è il deserto del Gobi (Mongolia).

