

Fossili

Fossili e paleontologia

Non passa giorno, per così dire, che le ricerche paleontologiche attive in tutto il mondo non ci presentino qualche nuova scoperta: a volte una nuova specie, a volte organismi del tutto sconosciuti, che non hanno rappresentanti tra la fauna e la flora moderni, qualche volta così “strani” da faticare a comprenderne l’anatomia e il modo di vivere, a volte mostrandoci piccoli “scorci” di vita quotidiana rimasti per sempre intrappolati negli strati geologici.

Il quadro generale dell’evoluzione della vita sulla Terra è ora abbastanza chiaro, almeno a grandi linee, ma ogni nuova scoperta costituisce un piccolo tassello che contribuisce a rendere questo quadro sempre più completo e ricco di dettagli. A volte, però, un piccolo dettaglio, conservato per caso nei sedimenti, e altrettanto per caso venuto alla luce e riconosciuto, porta un contributo fondamentale, a volte generando anche qualche “rivoluzione” nel modo di pensare e di interpretare la lunga storia della vita sul nostro pianeta.

E’ il caso, per esempio, di un ritrovamento nello Utah, che mostra come un feroce predatore, *Falcarius*, un dinosauro coperto di penne, simile al *Velociraptor*, si sia evoluto successivamente in un dinosauro erbivoro, circa 125 milioni di anni fa, in una sorta di “**controevoluzione**”.

Che cos’è un fossile

Alla morte di un organismo, le parti che normalmente sono risparmiate dalla decomposizione sono le parti dure, mineralizzate: gusci e esoscheletri, ossa e denti, scaglie, squame. Una volta dissolti i tessuti molli, le parti mineralizzate possono venire trasportate dall’acqua o dalla gravità, e accumulate in giacimenti fossiliferi, dove divengono parte dei sedimenti che li includono e possono conservarsi per milioni di anni. In questi casi, raramente si rinvencono scheletri completi, e i resti fossili sono in genere mescolati, spesso con organismi di specie diverse frammisti tra loro. Le modalità di trasporto, inoltre, come nel caso di correnti fluviali, possono operare una selezione sui resti, accumulando, per esempio, soltanto i frammenti di maggiori dimensioni, o, al contrario, trasportando soltanto quelli più piccoli.

In casi eccezionali, come, per esempio, nel caso di un rapidissimo seppellimento sotto una coltre di sedimenti molto fini, in presenza di scarso ossigeno, la parti organiche molli possono conservarsi, lasciando un’impronta nei sedimenti che, a volte è incredibilmente nitida e ricca di finissimi dettagli, come penne, squame, corteccia, tracce di pelle: famosissimi sono i fossili giurassici, splendidamente conservati nei minimi particolari, delle località tedesche di **Holzmaden e Solnhofen**, antiche lagune ipersalate, vere e proprie “trappole” di morte per gli organismi che vi venivano sospinti dalle onde.

In altri casi, i tessuti possono essere disciolti dalle acque circolanti nei sedimenti e sostituiti, molecola per molecola, con altri minerali, per esempio, calcite, il minerale sicuramente più diffuso, ma anche silice, come nel caso di tronchi e legni silicizzati, che spesso costituiscono vere e proprie “**foreste pietrificate**” (come le palme fossili del Sahara e la foresta di conifere dell’Arizona), quarzo o pirite, realizzando, in questo caso, veri e propri “gioielli” naturali, come, per esempio, i ben noti fossili piritizzati di Ammoniti, dal particolare aspetto “metallico”. A volte questo processo conserva anche i dettagli più fini degli organismi.

I fossili più interessanti sono quelli che, oltre ad essere conservati nella loro interezza, vengono ritrovati in “**posizione di vita**”, cioè nel punto in cui vivevano, magari sorpresi dalla morte mentre erano intenti alle loro attività: la caccia, il sonno, la lotta, il parto. Questi fossili ci forniscono, oltre che indicazioni sulla loro fisionomia, anche importanti indizi sull’ambiente in cui vivevano, sul loro stile di vita e sull’interazione con altri esseri viventi.

Questo in genere si verifica quando l’organismo muore a causa di eventi catastrofici, che provocano un seppellimento immediato: per esempio, un’eruzione vulcanica che copre di ceneri un’area, una frana che seppellisce all’istante chi si trova sul suo percorso, un’alluvione, o la caduta accidentale in “trappole” naturali, come laghi, depositi naturali di bitume (come gli scheletri delle tigri dai denti a sciabola di Rancho la Brea, vicino a Los Angeles), pozzi o crepacci, o, per gli organismi più recenti, il ghiaccio o il permafrost, come è accaduto ai mammut siberiani.

Per gli organismi più piccoli, come gli insetti, anche una colata di resina lungo il tronco di una conifera può costituire un evento drammatico, che porta ad una rapida morte e a una fossilizzazione istantanea: è il caso di piccoli artropodi magnificamente conservati nell’ambra, una resina fossile naturale. Lo stato di conservazione di questi piccoli fossili ha

fornito l'idea iniziale del celeberrimo libro di Crichton, dove il sangue prelevato dallo stomaco di una zanzara fossilizzata nell'ambra fornisce la possibilità di ricostruire il DNA dei futuri ospiti di **Jurassic Park**.

Altri fossili non sono veri e propri organismi, ma soltanto le tracce della loro attività: impronte di zampe, o di corpi che strisciavano, tane, escrementi. Per molti di questi è stato possibile risalire al "colpevole", ma alcuni di quelli più antichi sono le uniche tracce di organismi a tutt'oggi sconosciuti.

Nascita della vita ed evoluzione

La nascita della vita sulla Terra ha richiesto una lunghissima "incubazione": in un periodo compreso tra **4.5 e 3.8 miliardi di anni** si posero le basi per la formazione degli "ingredienti" che portarono alla nascita delle prime cellule.

Questo lontano mondo si ritrova oggi in alcuni tra i più inospitali luoghi della Terra: nelle sorgenti di acqua calda e nelle "fumarole" vulcaniche delle dorsali oceaniche. Delle primissime fasi della vita, però, non esiste "memoria" negli strati geologici. I più antichi fossili, vecchi di 3.5 miliardi di anni, sono stati trovati in rocce sedimentarie dell'Australia Nordoccidentale: si tratta di organismi unicellulari, simili a batteri, sottilissimi filamenti le cui forme ricordano molto da vicino organismi attuali, noti come cianobatteri, o alghe azzurre (sono organismi procarioti, le cui cellule sono prive di nucleo e di altri organuli interni). Lo studio dei sedimenti in cui sono stati trovati ci permette di stabilire che vivevano in un ambiente marino con acque basse e calde, forse una laguna.

Tutto l'eone **Archeano**, il primo e più antico periodo geologico, è dominato dai batteri: per un miliardo di anni, non sono stati trovati altri tipi di fossili. L'eone successivo, il **Proterozoico**, durò circa 2 miliardi di anni. Lo studio dei fossili e delle rocce di questo eone ci mostra la comparsa di organismi, le **stromatoliti**, colonie di cianobatteri, capaci di attuare la fotosintesi, che modificarono la composizione dell'atmosfera terrestre, arricchendola di ossigeno e preparando il successivo passo nell'evoluzione della vita.

Circa 1.4 miliardi di anni fa, la vita compì un notevolissimo passo, con la comparsa delle **cellule eucariote**, dotate di nucleo e di organuli interni, simili alle cellule che costituiscono tutti gli organismi viventi superiori, compreso l'uomo, ma bisogna attendere altri 300 milioni di anni per vedere la comparsa di organismi pluricellulari.

La vita continuò ad evolversi molto lentamente, caratterizzata da organismi semplici, a corpo molle, privi di gusci, denti, scheletri o carapaci, strutture che comparvero solo a partire dal **Fanerozoico**, l'eone successivo.

La grande rivoluzione si verificò all'inizio dell'era **Paleozoica**, che si apre con il periodo Cambriano, 540 milioni di anni fa: qui si verificò quella che viene chiamata dai paleontologi "l'esplosione cambriana". Quasi improvvisamente, l'evoluzione della vita accelerò vertiginosamente, con la comparsa di più di **100 phyla** (il phylum è la più ampia suddivisione sistematica del regno animale): per rendersi conto della vera e propria esplosione di nuove forme di vita, si pensi che oggi se ne contano circa 30. **La maggior parte degli organismi viventi di oggi discende dagli organismi del Cambriano**, ma moltissimi di questi si sono estinti senza lasciare alcun discendente attuale. Molti di loro erano animali strani, bizzarri, dal nostro punto di vista, che non hanno uguale nel mondo vivente attuale, e di cui, per questo, risulta difficile capire il modo di muoversi, l'ambiente e le abitudini di vita, e, in alcuni casi, perfino identificare le diverse parti del corpo. Il **sito di Burgess**, nelle Montagne Rocciose della Columbia Britannica è famoso per aver fornito il più vasto e bizzarro campionario degli strani esseri del Cambriano. Tanto strani che alcuni studiosi avanzano l'ipotesi che si possa trattare del risultato di un periodo di "esperimenti" evolutivi, di cui solo i più "riusciti" hanno dato discendenti. I più caratteristici e conosciuti fossili del Cambriano, oggi estinti, sono i Trilobiti (gli organismi attuali che più somigliano a questi strani esseri sono i limuli).

Durante l'era paleozoica, durata circa 300 milioni di anni, compaiono **pesci** (circa 440 milioni di anni fa), **insetti** (circa 380 milioni di anni), **anfibi** (400 milioni di anni), **rettili** (poco più di 350 milioni di anni), e, verso la fine, anche i **precursori dei mammiferi**. Verso la fine di quest'era, durante il periodo Carbonifero, lussureggianti foreste coprivano vaste aree del nostro pianeta e diedero origine ai principali giacimenti di carbone oggi utilizzati. La fine di quest'era così ricca di vita, però, è segnata dalla più grande estinzione di massa di tutti i tempi, che vide la scomparsa di circa l'80-90% di tutte le specie e le cui cause sono ancora sconosciute.

La storia della vita

L'era successiva, il **Mesozoico**, è caratterizzata dalla straordinaria **evoluzione dei rettili**, gli indiscussi signori di quest'era. Evolutisi dagli anfibi con "l'invenzione" dell'uovo, che li rese indipendenti dall'acqua anche per la riproduzione, alcuni rettili ritornarono all'acqua, diventando abili nuotatori. La maggior parte dei rettili era erbivora, ma si evolvettero molte specie carnivore. Alcuni poi, come il dinosauro pennuto del genere *Falcarius* che sta facendo recentemente parlare di sé, ritornarono ad uno stile di vita erbivoro. Nel corso del Mesozoico si svilupparono anche alcuni rettili particolari, forse a sangue caldo, di piccola taglia, goffi e con un'andatura ondeggiante, da cui si evolveranno, verso la fine del Giurassico, i mammiferi.

Tra i rettili, quelli che più stimolano la nostra fantasia sono i **dinosauri**, il cui nome significa "rettile terribile", anche se soltanto alcuni loro rappresentanti erano davvero tali: occupavano, infatti, tutte le nicchie ecologiche, con specie di tutte le taglie e per la maggior parte erbivori. Anzi, fino alla fine del Giurassico erano per la maggior parte di piccole dimensioni e il **gigantismo che tanto ci affascina si sviluppò nel Cretaceo**, poco prima dell'estinzione di massa che ne cancellò la maggior parte delle specie. I primi **rettili volanti** comparvero alla fine del Triassico, circa 70 milioni di anni prima degli uccelli veri e propri, di cui, però, non sono i progenitori. Questi ultimi comparvero circa 140-150 milioni di anni fa, alla fine del Giurassico, evoluti da una classe di rettili, detti ornitiscii ("dal bacino di uccello", cui appartengono, per esempio, *Stegosaurus* e *Triceratops*): il famosissimo **Archaeopteryx**, rinvenuto in una cava della Germania meridionale, è uno dei primi rappresentanti, riconosciuto come uccello grazie alla straordinaria conservazione, in un calcare a grana finissima, delle impronte delle sottilissime strutture delle penne.

I ricercatori stanno ancora discutendo sulla comparsa dell'attitudine al volo e sul ruolo delle penne: recentissime scoperte, infatti, in Cina, nello Utah, in Alaska, mostrano l'esistenza di molti dinosauri coperti di piume, ma del tutto inadatti al volo, come *Beipiaosaurus*, *Falcarius* o *Troodon*. Le penne sembrerebbero essere comparse ben prima della possibilità di librarsi in volo.

Meno appariscenti dei rettili, anche gli **insetti**, decimati dall'estinzione paleozoica, si diversificarono notevolmente nel Mesozoico. Il ruolo degli insetti divenne molto importante alla fine del Mesozoico (nel Cretaceo, 100 milioni di anni fa), con la comparsa delle piante con fiore (angiosperme), che arricchì ulteriormente lo scenario della vita, rendendo gli ambienti della Terra sempre più simili a quelli a noi famigliari.

Al limite **Cretaceo-Terziario**, 65 milioni di anni fa, si verificò un'altra grande estinzione di massa, che ridusse drasticamente il numero delle specie viventi, come già era accaduto alla fine del Paleozoico. Queste sono le **due estinzioni** più conosciute e più drastiche, ma altri episodi di questo tipo si sono ripetuti più volte nel corso della storia della Terra. Sulle possibili cause di questa estinzione, molte teorie sono state avanzate, alcune anche piuttosto fantasiose (come quella che ritiene che la grande quantità di escrementi prodotti dai grandi dinosauri erbivori abbia causato un aumento della concentrazione di metano nell'atmosfera, che avrebbe avvelenato la maggior parte degli esseri viventi): tra le teorie più accreditate è l'ipotesi della caduta di un meteorite nel Golfo del Messico (il meteorite di Chicxulub, nello Yucatan), che avrebbe causato, con le polveri prodotte dall'impatto, un'opacizzazione dell'atmosfera, con conseguente abbassamento delle temperature e rallentamento della fotosintesi, con una drastica riduzione del cibo a disposizione degli erbivori e la morte della maggior parte degli esseri viventi. Il cratere d'impatto non è più visibile, perchè sepolto dai sedimenti terziari, ma le prove della caduta dell'asteroide sarebbero nella presenza di anomale quantità di iridio nei livelli geologici di quest'età in tutto il mondo.

L'era successiva, il **Cenozoico**, è l'era dei **mammiferi**. Scomparsi gli antagonisti più potenti, i rettili, i mammiferi conoscono una grandissima diversificazione di specie durante il Cenozoico. Durante il Mesozoico, infatti, a causa della competizione con i più forti rettili, i mammiferi rimasero piccola taglia e poco appariscenti, ma nell'arco di circa 10 milioni di anni dopo l'estinzione di massa, sono comparsi circa 130 generi di mammiferi, più di quanti ne esistessero fino ad allora!

Ricostruire il passato

Quello dei paleontologi è un paziente lavoro di investigazione, in cui anche il più piccolo indizio può essere fondamentale per ricostruire, a volte da un piccolissimo frammento osseo, l'aspetto e le abitudini di vita di un essere vivente del passato. In generale, si utilizza anche in paleontologia, come in geologia, il principio dell'attualismo, per cui si ipotizza che organi simili (una zampa, un cranio, una spina dorsale) in organismi attuali e del passato servissero allo stesso

scopo e funzionassero nello stesso modo. Per questo, la ricostruzione degli organismi fossili viene fatta cercando il confronto con gli organismi attuali più simili al reperto da studiare. Attualmente, l'uso dei computer e le nuove tecnologie biomeccaniche e bioingegneristiche permettono ricostruzioni impensabili fino a qualche decennio fa. Utilizzando calchi delle ossa, per esempio, si possono ricostruire le inserzioni dei tendini e dei muscoli, determinare lo sviluppo e la disposizione della massa muscolare, in poche parole si può "rivestire" di muscoli e carne lo scheletro, creando una ricostruzione dell'animale "in carne ed ossa". Se, come accade in alcuni casi fortunati, si ritrovano conservate impronte dei delicati tessuti cutanei o cartilaginei, si possono aggiungere altri particolari al "modello", come creste e protuberanze ossee, membranose o cartilaginee, l'aspetto della pelle, liscia, rugosa, a scaglie, la presenza di peli e penne. In alcuni casi, con il ritrovamento delle impronte delle volute cerebrali sul cranio, è stato possibile anche ricostruire le dimensioni del cervello, o, in casi eccezionali, ricostruire gli organi interni. Per ricostruire e riconoscere una specie, però, non è necessario ritrovare un individuo completo: le caratteristiche della specie vengono pazientemente ricostruite utilizzando le parti meglio conservate di numerosi individui, come in un complicato puzzle. Naturalmente, quando vengono ritrovati individui completi e in perfetto stato di conservazione, le informazioni che questi forniscono sono di particolare importanza, perchè permettono di verificare il modello. Accade, però, che, soprattutto per organismi molto antichi, appartenenti a phyla estinti, come, per esempio, i bizzarri animali della fauna di Burgess, non sia possibile fare paragoni con analoghi organismi attuali: in questo caso, si sfrutterà il principio di convergenza adattativa, in base al quale organismi diversi che vivono nel medesimo ambiente finiscono per avere una morfologia simile, e diverrà quindi importante capire in quale tipo di ambiente visse il fossile ritrovato.

La paleoecologia

Una volta ricostruita la fisionomia degli essere viventi del passato, è importante anche ricostruire l'ambiente e lo stile di vita. I sedimenti in cui sono ritrovati i resti fossili spesso danno importanti indicazioni sulla geografia dell'ambiente in cui gli organismi vivevano, in particolare per gli organismi ritrovati "in posizione di vita", morti e fossilizzati, quindi, nel loro ambiente naturale. Anche l'associazione con altre specie fossili può aiutarci a comprendere in che tipo di ambiente vivevano: si pensi, per esempio, alle tipiche associazioni di organismi che vivono su una barriera corallina. Lo studio dell'anatomia può dare ancora importanti indicazioni: per esempio, si è ipotizzato che i grandi sauri dovessero vivere in acqua, per poter sostenere il grande peso del corpo e che il lungo collo servisse per tenere senza fatica la testa fuori dall'acqua. Altri ricercatori ipotizzano, invece, che questi animali fossero l'equivalente delle odierne giraffe e che il lungo collo servisse per raggiungere le foglie dei rami più alti degli alberi, isolati e un po' spogli, di un ambiente simile alle odierne savane africane. Il ritrovamento di resti di cibo nello stomaco di alcuni fossili, o le tracce di predazione su altri, come segni di morsi sulle ossa, ma anche il tipo e l'usura dei denti, aiutano a capire la dieta dell'animale. Lo studio di ferite, fratture, tracce di malattie sulle ossa, come tubercolosi ossea, artrosi, infezioni e altre malattie degenerative dell'apparato scheletrico, aiutano a comprendere, per esempio, con quali animali il nostro fossile si doveva confrontare, se era soggetto a frequenti aggressioni, se affrontava duelli mortali con i suoi avversari, o soltanto "scaramucce" che lasciavano cicatrici che con il tempo si rimarginavano, quanto tempo poteva vivere Per esempio, molti sauropodi giurassici mostrano segni di degenerazioni ossee, probabilmente dovute al peso della grande mole che il loro apparato scheletrico doveva sostenere.

Adattamento dei dinosauri

In Alaska e nel Sud dell'Australia (allora unita all'Antartide) sono stati trovati fossili di dinosauri cretaci che vivevano in territori situati oltre i circoli polari. Il clima non era, all'epoca, rigido come quello attuale, ma, a causa delle lunghe notti polari, le temperature dovevano essere, nella stagione di scarsa isolazione, piuttosto basse, probabilmente di pochi gradi. Alcuni ricercatori, di fronte a questi ritrovamenti eccezionali di animali ritenuti tradizionalmente a sangue freddo in un ambiente con basse temperature, hanno ipotizzato che compissero lunghe migrazioni durante i periodi più freddi, oppure che cadessero in letargo, un po' come fanno, da noi, testuggini e anfibi. Tuttavia, un attento studio morfologico ha mostrato che sia i dinosauri dell'Alaska, predatori piumati (ma incapaci di volare) di 2-3 m di lunghezza, chiamati Troodon, sia quelli antartici, dinosauri ipsilofodonti del genere *Leaellynasaura*, possedevano occhi insolitamente grandi.

Un esemplare di *Leaellynasaura* particolarmente ben conservato, in cui è visibile un calco naturale del cervello, mostra che i lobi ottici erano anch'essi molto sviluppati. Questo sembrerebbe essere un adattamento ai lunghi mesi di semioscurità delle regioni oltre i circoli polari, che fa scartare l'ipotesi della migrazione. La capacità di visione notturna e, quindi, la possibilità di cacciare anche nell'oscurità fanno ritenere che questi animali fossero attivi anche durante i mesi di scarsa illuminazione, facendo escludere perciò anche l'ipotesi del letargo. L'attività durante i mesi più freddi, però, implica necessariamente un'altra caratteristica: l'omeotermia, ovvero la possibilità di regolare la temperatura corporea; in altre parole, i dinosauri, o, almeno, alcuni di essi, dovevano essere organismi a sangue caldo. Questo era già stato ipotizzato per spiegare la capacità di movimento e la possibilità di dispersione del calore di animali di mole gigantesca, ma queste scoperte ne sono probabilmente la dimostrazione definitiva. E' anche curioso il fatto che, ai poli opposti della Terra, si siano evoluti animali con caratteristiche fisiche così simili, segno dell'adattamento all'ambiente in cui vivevano. Curiosamente, sembra che proprio nell'ambiente apparentemente più ostile i dinosauri siano sopravvissuti più a lungo dopo l'estinzione alla fine del Cretaceo: forse perchè possedevano una miglior capacità di adattamento, essendo abituati ad una vita in un ambiente duro e difficile.

Storie di vita quotidiana

Lo studio dei fossili, organismi morti da milioni di anni, offre a volte incredibili sorprese, con il ritrovamento di organismi colti dalla morte durante le loro attività quotidiane.

Preziosissime per la ricostruzione delle abitudini di vita, queste testimonianze ci offrono la possibilità di osservare, in modo sorprendentemente vivido, alcune scene di vita quotidiana, a volte crudeli, a volte persino tenere e commoventi.

In una grotta del M. Generoso, sul confine con la Svizzera, vicino a Chiasso, è stata scoperta una grotta dove un gruppo di orsi delle caverne trascorrevano il letargo: si possono vedere i "nidi" che i bestioni si scavavano per stare più comodi, ma anche tracce di predazione sui "compagni di stanza" morti durante l'inverno, o, forse, dal sonno troppo pesante, piccoli scheletri di cuccioli, forse morti durante il parto, che avveniva, come per gli orsi odierni, durante il sonno invernale.

Sono stati spesso ritrovati nidi di uova di rettili, a volte l'uno vicino all'altro, a testimoniare una sorta di nursery, talvolta insieme a scheletri di cuccioli. La presenza, ancora non del tutto certa, di individui adulti nei pressi dei nidi, dimostrerebbe che anche i grandi rettili dedicavano cure parentali ai loro piccoli.

A *Holzmaden*, in Germania, è stato ritrovato lo scheletro perfettamente conservato di una femmina di **ittiosauro** (*Stenopterygius*) al cui interno sono stati ritrovati embrioni di piccoli, circondata da altri piccoli già venuti alla luce: una sfortunata mamma preistorica morta di parto con i suoi cuccioli.

Nel deserto dei Gobi, è stato rinvenuto un esemplare di *Baluchitherium*, un mammifero di oltre 5 m di altezza, dell'Oligocene: dalla sua posizione, ritta sulle zampe, si deduce che deve essere caduto in uno spesso deposito di fango, da cui ha cercato di liberarsi invano.

A *Rancho la Brea*, vicino a Los Angeles, in California, esistevano, durante il Pliocene, laghi di bitume in cui numerosi animali sono rimasti intrappolati, probabilmente durante la fuga da qualche predatore: dalla massa nera emergono ora, perfettamente conservati, scheletri di tigri dai denti a sciabola (*Smilodon*, il burbero Diego del cartone "L'era glaciale") e dei giganteschi elefanti quaternari del Nord America, *Archidiskodon imperator*.

A *Bereskova*, in Siberia, è stato ritrovato, inglobato nel terreno gelato, un *mammut* perfettamente conservato, con ancora tra i denti tracce del suo ultimo pasto: 25.000 anni fa l'animale era caduto in un crepaccio nel ghiaccio e vi era rimasto prigioniero, a causa delle gravi fratture riportate nella caduta.

Sul guscio di un'ammonite *Placenticerus*, del Cretaceo, sono state rinvenute tracce dei denti di un grande predatore marino, il *Mosasaurus*, di cui, evidentemente, gli ammoniti costituivano uno dei cibi preferiti, visto che nello stomaco di questi enormi rettili marini sono stati rinvenuti numerosissimi resti di questi cefalopodi.

Il giacimento eocenico di M. Bolca, presso Verona, famoso per gli splendidi esemplari di pesci, ci racconta, invece, di una terribile catastrofe, un'eruzione che riscaldò l'acqua di una laguna interna nei pressi di una barriera corallina, causando la morte istantanea di migliaia di organismi.

Una delle ultime scoperte di queste scene di vita del passato è arrivata, pochi mesi fa, dalla Cina: è stato ritrovato, in sedimenti vecchi di 130 milioni di anni, lo scheletro di un mammifero, *Rapenomamus robustus*, grande circa come un grosso gatto, lungo una sessantina di cm per circa 7 kg di peso, nel cui stomaco è stato rinvenuto lo scheletro, lungo

appena 13 cm, di un cucciolo di dinosauro *Psittacosaurus*, un dinosauro erbivoro, lungo, da adulto, un paio di metri, dotato di un robusto becco simile a quello di un pappagallo. Il predatore sazio è stato sorpreso da un'eruzione vulcanica, che lo ha ricoperto di cenere insieme alla sua piccola vittima. Oltre alla testimonianza di vita, questi fossili mostrano un quadro ecologico molto diverso da quello che si era sempre ipotizzato: si era sempre ritenuto, infatti, che i mammiferi, per tutto il Mesozoico, fossero esseri timidi e schivi, sempre in fuga dai terribili rettili predatori (qualcuno ipotizza che la nostra innata paura dei serpenti derivi proprio da questo ricordo ancestrale...), ma questo ritrovamento dimostra che anche tra i mammiferi non mancavano i predatori. Il ritrovamento, nelle vicinanze, di un parente ancora più grande, *Rapenomamus giganteus*, pesante circa il doppio, e presumibilmente di simili attitudini predatorie, indica che la competizione con i mammiferi non doveva sempre essere a sfavore di questi ultimi.

La paleontologia, quindi, pur studiando organismi del passato, ci permette di ricostruire scenari di ambienti naturali con i loro abitanti, le loro lotte per la vita e loro abitudini con una nitidezza a volte sorprendente. Ognuno di questi scenari si inserisce poi nel grande, complesso puzzle della storia della vita sulla Terra, permettendoci, ad ogni nuova scoperta, di comprendere meglio il nostro pianeta.