

Impatto cosmico

La mattina del 30 giugno 1908 alcuni pastori di renne, che dormivano nelle tende di un campo vicino al fiume Podkamennaja Tunguska nella Siberia centrale, furono sbalzati in aria da un'enorme esplosione, mentre tutto il paesaggio intorno era investito da una nube di fumo, proveniente dagli alberi in fiamme. In quello stesso momento, gli abitanti di Kirensk, una cittadina a 400 chilometri di distanza, scorsero una gigantesca colonna di fuoco, seguita dalla formazione, all'orizzonte, di un'enorme nube di fumo nero. Un treno della Transiberiana, che viaggiava a 500 chilometri di distanza, fu colpito da detriti incandescenti caduti dal cielo e subito dopo da una pioggia nera. I sismografi di tutto il mondo registrarono le vibrazioni, e le comunicazioni radio delle navi transoceaniche s'interruppero improvvisamente. Eppure il fenomeno venne a malapena notato dai russi.

Soltanto nel 1921, dopo la Rivoluzione d'Ottobre, venne organizzata una spedizione scientifica per studiare l'esplosione di Tunguska. Circa sessanta milioni di alberi furono ritrovati abbattuti al suolo, in un'area di 2150 chilometri quadrati: gli alberi erano per la maggior parte spezzati alla base e carbonizzati; alcuni giacciono lì ancora oggi, tutti allineati nella stessa direzione dall'epicentro dell'evento.

Negli anni Novanta un gruppo di ricercatori italiani ha analizzato gli anelli di accrescimento degli alberi di Tunguska sopravvissuti all'esplosione. Le sferule metalliche presenti nella resina avevano una composizione che suggeriva l'impatto di una meteorite. Microsfere simili di magnetite e vetro furono ritrovate in campioni prelevati dal suolo e dai sedimenti. La potenza dell'esplosione venne stimata tra 10 e 20 megatoni, 1000 volte maggiore di quella della

bomba di Hiroshima. Non vennero ritrovati né crateri d'impatto né frammenti di meteorite, per cui la natura dell'ipotetico corpo cosmico rimane tuttora incerta. Nel 2007 un gruppo italiano dell'Università di Bologna ha suggerito che il Lago Cheko (non lontano dall'epicentro indicato nel 1908 dai sismografi) potrebbe essersi formato nel cratere d'impatto, ma l'ipotesi è ancora controversa.

Per spiegare l'evento di Tunguska sono stati chiamati in causa anche interventi alieni, esplosioni nucleari, effetti dell'anti-materia. Gli studiosi più seri, tuttavia, sono convinti che la deflagrazione sia stata causata da un corpo celeste, esploso a circa dieci chilometri dalla superficie terrestre. Alcuni scienziati ritengono che questa sia la sorte comune degli asteroidi rocciosi con un raggio di diversi metri che penetrano l'atmosfera della Terra a velocità supersonica. Asteroidi carbonacei e comete deflagrerebbero a una quota molto più elevata. Impatti di tale entità a opera di comete o meteoriti avvengono una volta ogni qualche migliaio d'anni.

Potrebbe essere stata una collisione di questo tipo a causare la scomparsa dalle Americhe di oltre 30 generi di mammiferi di grossa taglia alla fine del Pleistocene? Alcuni scienziati ritengono che l'impatto di un corpo celeste sul Nord America, avvenuto circa 12900 anni fa, abbia simultaneamente scatenato Younger Dryas, posto fine alla cultura di Clovis e fatto sparire la megafauna. In alcune relazioni presentate a conferenze scientifiche e in un articolo pubblicato su *Proceedings of the National Academy of Sciences*, un gruppo coordinato da Richard Firestone, del Lawrence National Laboratory di Berkeley, ha portato a sostegno dell'ipotesi della catastrofe provocata da una cometa alcuni indizi desunti da sedimenti provenienti da siti associati alla tecnologia di Clovis, a Younger Dryas e alla megafauna.

Il gruppo ha rilevato in questi sedimenti un'elevata concentrazione di marcatori che caratterizzano gli impatti cosmici, cioè di origine extraterrestre: sferule vetrose, fuliggine, nanoparticelle di carbonio, note come fullereni o *buckyball*, e un elemento "esotico", l'iridio, solitamente presente in quantità elevate negli asteroidi e nelle meteoriti ma raro sulla Terra. Questi materiali erano assenti negli altri strati dei record stratigrafici: le sferule vetrose implicavano una fusione avvenuta a una temperatura superiore a 4000 °C. Questi materiali erano già noti alla comunità scientifica perché rilevati in altri impatti extraterrestri, come quello del limite Cretaceo-

Terziario, che spazzò via i dinosauri, e quello recente dell'esplosione di Tunguska. Le analisi al microscopio elettronico hanno mostrato che le sferule vetrose erano ricche di microdiamanti. I diamanti si formano nelle profondità della terra dove il carbonio è sottoposto a pressioni di oltre 10 tonnellate per centimetro quadrato, condizioni che possono verificarsi sulla superficie del pianeta solo in seguito all'impatto di massicci corpi extraterrestri. Inoltre, all'interno delle *buckyball* – grandi molecole sferiche composte da 60 atomi di carbonio – sono intrappolate tracce di gas nobili, come elio e argon, che hanno rivelato abbondanze isotopiche diverse da quelle dei gas nobili terrestri.

A Gainey, vicino a Chicago, gli archeologi hanno dissotterrato alcune punte di lancia e freccia simili a quelle di Clovis in sedimenti di 12900 anni fa. Il sito ha la più alta concentrazione di marcatori di impatto cosmico, il che fa pensare che Gainey fosse vicina all'epicentro dell'esplosione. Tali marcatori sono emersi anche nei siti più celebri della cultura Clovis, come Murray Springs, in Arizona, e Blackwater Draw, nel New Mexico. Gli stessi marcatori, inoltre, sono stati ritrovati non solo in molti altri siti Clovis, ma anche in siti contenenti resti di megafauna, proprio alla base dello strato risalente a 12900 anni fa, descritto da Vance Heynes, dell'Università dell'Arizona, come un "tappeto nero".

I sostenitori della catastrofe cosmica ipotizzano dunque che nella parte settentrionale del Nord America, presumibilmente nella zona tra l'Ontario e la Hudson Bay, sia esploso un corpo celeste: i marcatori di impatto cosmico, infatti, raggiungono le concentrazioni più elevate nella parte nord del continente, per diminuire gradualmente procedendo verso sud. L'assenza di crateri suggerisce che si sia trattato di una cometa – composta principalmente di ghiaccio, ma contenente anche rocce e carbonio – del diametro di almeno 5 chilometri. Questo corpo celeste esplose probabilmente mentre si stava avvicinando alla superficie terrestre, analogamente a quanto è avvenuto nel caso della cometa Shoemaker-Levy, precipitata su Giove nel 1994.

Secondo il gruppo di ricerca di Firestone, il calore liberato nell'esplosione contribuì ad accelerare lo scioglimento del ghiacciaio Laurentide, peraltro già iniziato alla fine dell'ultima glaciazione. La polvere prodotta dall'impatto rese il ghiaccio più scuro, diminuendo così la quantità di calore che questo rifletteva nello spazio e

accelerandone lo scioglimento. L'enorme ondata di energia fratturò il ghiacciaio – che alla fine del Pleistocene si estendeva verso sud fino all'odierno Michigan – e causò anche l'apertura di canali, che fecero fluire le acque verso est, nel Nord Atlantico, bloccando la corrente oceanica e scatenando Younger Dryas. Secondo il gruppo di Firestone, i furiosi incendi provocati dall'impatto devastarono poi la parte più settentrionale del Nord America, provocando l'estinzione di massa della megafauna.

Molti scienziati non sono d'accordo con questa teoria, giudicando più parsimonioso il modello di circolazione oceanografica di Wally Broecker per spiegare Younger Dryas. Alcuni auspicano un campionamento più ampio dei sedimenti per rintracciare i marcatori di impatto cosmico, osservando che lo strato di fuliggine attribuito all'impatto della cometa è largamente assente dai ghiacci della Groenlandia, la cui datazione è ben consolidata. Altri esperti invitano alla cautela nell'interpretazione delle sferule esotiche: materiali simili di origine cosmica – ricchi di iridio e altri elementi rari – cadono continuamente dagli strati più alti dell'atmosfera.

Paul Martin, nel suo libro del 2005 *Twilight of the Mammoths* (Il crepuscolo dei mammut), lancia un'idea per risolvere i dilemmi dell'occupazione delle Americhe e dell'estinzione della megafauna:

Negli ultimi quarant'anni gli archeologi australiani hanno fatto arretrare considerevolmente la cronologia del primo arrivo umano fino a giungere a ridosso del limite del radiocarbonio, o addirittura al di là di questa soglia in decine di siti. Al tempo stesso gli archeologi americani, sempre alla ricerca dei percorsi della colonizzazione pre-Clovis, non sono riusciti a individuare nessuna prova solida nei siti nordamericani, che sia unanimemente accettabile dalla comunità scientifica. Questa discrepanza dovrebbe stimolare una revisione radicale. Forse gli archeologi americani alla ricerca dei siti pre-Clovis dovrebbero arruolare un po' di australiani, che finora sembrano capaci non solo di scoprire siti antichissimi, ma persino di essere d'accordo sulle loro età, che precedono di decine di migliaia di anni le punte scanalate e le punte a coda di pesce dell'ultimo periodo glaciale, che rappresentano i più antichi manufatti americani sui quali non vi sono contestazioni.

Tuttavia Martin – che ha valutato e approvato la tesi di dottorato di una delle principali oppositrici della sua ipotesi della guerra lampo, Judith Field – non visita l’Australia da vent’anni, e nel frattempo il panorama politico è notevolmente cambiato. Tim Flannery, con la sua tesi dell’uomo cacciatore, è considerato un bersaglio facile. Come Paul Martin, è oggetto di violenti attacchi sia nei media sia in verbose dissertazioni, pubblicate da riviste minori o semi-divulgative.