

* NOVA *

N. 3014 - 4 AGOSTO 2026

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

NUOVI ARTICOLI SULL'ESTINZIONE DEI DINOSAURI

Da MEDIA INAF del 22 luglio e del 3 agosto 2026 riprendiamo, con autorizzazione, due articoli dedicati all'estinzione dei dinosauri.

A UCCIDERE I DINOSAURI FU UNA CONDRITE MOLTO RARA

L'asteroide che 66 milioni di anni fa si schiantò nella penisola dello Yucatán, formando il cratere di Chicxulub e innescando l'estinzione di massa che portò alla scomparsa di oltre il 75 per cento delle specie viventi, era probabilmente una condrite carbonacea di tipo CO (Ornans), tra i materiali più primitivi e meglio conservati del Sistema solare. A suggerirlo, uno studio del Cnrs pubblicato su Science Advances.

L'estinzione di massa del Cretaceo-Paleogene è stata una delle più grandi catastrofi verificatesi nella storia della vita sul nostro pianeta. Avvenuto circa 66 milioni di anni fa, l'evento ha provocato la scomparsa dalla faccia della Terra di oltre il 75 per cento delle specie viventi, compresa la maggior parte dei dinosauri.



Rappresentazione artistica di un grande asteroide che colpisce la Terra.

Crediti: Media Inaf (immagine generata con Adobe Photoshop AI)

È ormai ampiamente consolidato il consenso scientifico circa il fatto che all'origine di quella estinzione vi siano stati gli effetti globali conseguenti all'evento di Chicxulub: l'impatto di un asteroide di circa dieci chilometri di diametro sulla penisola dello Yucatán, nell'attuale Messico. Una nuova ricerca, basata sull'analisi di campioni di suolo risalenti a quel periodo geologico, ha ora permesso di identificare la natura dell'asteroide responsabile di quella catastrofe.

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. - ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI APS – ANNO XXI

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini APS di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti della Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del *Regolamento generale sulla protezione dei dati* (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

www.astrofilisusa.it

Misurando gli isotopi di nichel nelle argille marine contenenti il materiale espulso dalla collisione, i ricercatori hanno stabilito che l'impattatore era molto probabilmente una condrite carbonacea. Ma non una condrite carbonacea qualunque: si tratterebbe infatti di una condrite carbonacea di tipo Ornans (CO), un raro gruppo di meteoriti considerate tra i materiali più primitivi del Sistema solare, il cui nome deriva dalla meteorite di Ornans, caduta l'11 luglio 1868 nei pressi dell'omonimo comune della Franca Contea, in Francia.

Più nel dettaglio, nello studio, pubblicato la scorsa settimana su *Science Advances*, i ricercatori hanno analizzato campioni di suolo provenienti da cinque località distribuite in diverse aree del pianeta: Stevns Klint, in Danimarca, Caravaca in Spagna, Furlo, Frontale e Fornaci in Italia. Tutti i campioni sono stati prelevati dal cosiddetto limite K-Pg, un sottile strato geologico globale, spesso circa un centimetro, presente nelle successioni stratigrafiche e formatosi circa 66 milioni di anni fa, dunque in coincidenza con l'estinzione di massa del Cretaceo-Paleogene, motivo per cui si ritiene abbia inglobato materiale espulso dall'impatto.

Per ciascun campione, il team ha prima effettuato una complessa procedura di purificazione chimica per isolare il nichel contenuto nelle matrici rocciose. Successivamente, mediante spettrometria di massa ad alta precisione, ne ha determinato la composizione isotopica. Sono state proprio queste misure a permettere di ricostruire l'identità dell'asteroide. Utilizzando le firme isotopiche del nichel come una sorta di "impronta digitale" nucleosintetica, i ricercatori sono infatti riusciti a identificare la natura dell'impattatore responsabile dell'evento di Chicxulub. Ma perché proprio il nichel?



Lo strato scuro ricco di argille del limite K-Pg a Stevns Klint, in Danimarca, da cui sono stati prelevati i campioni analizzati nello studio. Crediti: Dr. Philippe Claeys

In geologia, il nichel è un tracciante straordinario, spiegano i ricercatori. I suoi isotopi conservano infatti l'impronta dei processi nucleosintetici avvenuti durante la formazione del Sistema solare. Mentre le rocce terrestri, appartenenti al mantello e alla crosta, non mostrano variazioni isotopiche di origine nucleosintetica significative, il materiale di origine asteroidale presenta anomalie isotopiche caratteristiche, le cosiddette *firme nucleosintetiche*, che variano in funzione del corpo progenitore. La conseguenza è che, quando un asteroide colpisce la Terra e il nichel contenuto nell'impattatore si mescola ai sedimenti prodotti dalla collisione, esso non perde la propria firma isotopica. Questo permette di identificarne la natura anche quando il materiale extraterrestre è presente solo in tracce ed è mescolato con rocce terrestri.

Ma veniamo ai risultati. Le analisi hanno rivelato una composizione isotopica dei campioni intermedia tra quella della Terra (Bulk Silicate Earth) e quella delle condriti carbonacee. Il confronto tra queste firme

isotopiche e quelle delle meteoriti già note ha infine permesso ai ricercatori di restringere ulteriormente il campo, portandoli a concludere che l'asteroide responsabile dell'impatto di Chicxulub appartenesse molto probabilmente al rarissimo gruppo delle condriti carbonacee di tipo CO, e non alle classi CI o CM come ipotizzato in precedenza.

Le condriti carbonacee rappresentano appena il cinque per cento delle meteoriti finora recuperate sulla Terra, ricordano gli autori. Le condriti carbonacee di tipo CO costituiscono una frazione ancora più ridotta di questo gruppo e sono considerate tra i materiali più primitivi e meglio conservati del Sistema solare.

L'identificazione dell'asteroide di Chicxulub come una condrite carbonacea di tipo CO ha importanti implicazioni per la comprensione dei meccanismi che hanno portato all'estinzione di massa del Cretaceo-Paleogene.

Secondo il quadro oggi più accreditato, l'estinzione è stata probabilmente causata da un "inverno da impatto" (*impact winter* in inglese), ossia da una drastica riduzione della radiazione solare che ha raggiunto la superficie terrestre a causa dell'enorme quantità di polveri terrestri e di composti volatili asteroidali che, in seguito all'impatto, hanno alterato la composizione dell'atmosfera e degli oceani.

Ora, mentre un impattatore di tipo CI o CM avrebbe potuto spiegare l'elevata quantità di composti volatili immessi nell'atmosfera, un impattatore di tipo CO no, osservano i ricercatori. Le condriti carbonacee di tipo CI e CM sono infatti relativamente ricche di elementi volatili, mentre le condriti CO ne contengono quantità molto inferiori. Di conseguenza, se l'impattatore apparteneva realmente a questa classe, avrebbe immesso nell'atmosfera una quantità di sostanze volatili significativamente inferiore rispetto a quanto ipotizzato finora dai modelli. In particolare, il contributo di zolfo, ritenuto uno dei principali responsabili del raffreddamento climatico successivo all'impatto, sarebbe stato circa la metà rispetto alle stime precedenti.

La domanda a questo punto sorge spontanea: se non dall'impattatore, da dove è arrivato lo zolfo che ha prodotto l'inverno da impatto? Secondo i ricercatori, potrebbe essere stato rilasciato dalle rocce evaporitiche ricche di solfati presenti nel sito stesso dell'impatto. Questa ipotesi non mette in discussione la teoria dell'impatto come causa dell'estinzione, ma suggerisce di rivedere il peso relativo dei diversi processi che hanno contribuito alla successiva crisi climatica e biologica.

Una meteorite di tipo CO contiene molti meno elementi volatili, come carbonio, azoto, acqua e soprattutto zolfo, rispetto ad altre classi di meteoriti», dice a questo proposito **Philippe Claeys**, professore alla Vrije Universiteit Brussel, in Belgio, e coautore della pubblicazione. «Ciò non modifica la nostra interpretazione delle cause dell'evento di estinzione, ma rende meno probabile che lo zolfo contenuto nell'oggetto impattante sia stato il fattore determinante. È invece possibile che il ruolo principale sia stato svolto dai detriti fini immessi nell'atmosfera».

Combinando i nuovi dati sugli isotopi del nichel con le prove esistenti, gli autori dello studio dimostrano che la composizione dell'impattatore di Chicxulub era molto probabilmente simile a quella di una condrite carbonacea di tipo CO. Questo risultato, reso possibile dall'elevata abbondanza di nichel nelle meteoriti primitive rispetto alla crosta terrestre e dalle loro peculiari firme isotopiche, non solo rafforza l'origine extraterrestre dell'impattatore responsabile dell'estinzione di massa del Cretaceo-Paleogene, ma dimostra anche l'efficacia degli isotopi del nichel come strumento particolarmente efficace per caratterizzare tracce di materiale asteroidale preservate nelle rocce terrestri. Inoltre, apre nuove prospettive per comprendere il legame tra l'impatto e la successiva catastrofe biologica.

Giuseppe Fiasconaro

MEDIA INAF, 22/07/2026

<https://www.media.inaf.it/2026/07/22/impattatore-di-chicxulub-era-una-condrite-carbona%e2%80%90cea-di-tipo-co/>

Georgy V. Makhatadze, Frédéric Moynier, Leslie-Anne Brun, Steven Goderis, Philippe Claeys e Christian Koeberl, "The origin of Cretaceous-Palaeogene impactor revealed by nickel isotopes", *Science Advances*, 17 Jul 2026, Vol. 12, Issue 29

CHICXULUB, L'ESTINZIONE SOTTO UNA COLTRE DI POLVERE

Secondo uno studio pubblicato la scorsa settimana su Jgr Biogeosciences, la nube di polvere che avvolse l'atmosfera a seguito dell'impatto dell'asteroide di Chicxulub agì da coltre isolante, amplificando di oltre tre volte il calore prodotto dai detriti che ricadevano a terra al punto da carbonizzare anche animali dalla pelle spessa e innescare incendi boschivi globali sin dalle prime ore dopo l'impatto

L'asteroide di Chicxulub fu il responsabile della più famosa estinzione di massa: quella avvenuta nel Cretaceo, 66 milioni di anni fa. L'asteroide, di circa dieci chilometri di diametro, si schiantò nella penisola dello Yucatán, in Messico, ponendo fine al regno dei dinosauri. Le dinamiche su come sia avvenuta l'estinzione di massa non sono ancora del tutto certe: l'attrito tra l'atmosfera e i detriti che ricadevano sulla Terra a seguito dell'impatto provocò un'intensa ondata di calore subito dopo l'evento, ma non è chiaro se il maggior effetto lo abbia avuto l'impatto dell'asteroide o eventi secondari che ne conseguirono.

Uno studio guidato da **Brandon C. Johnson** (Purdue University, Stati Uniti) e pubblicato la scorsa settimana su *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences* ha scoperto che una fitta coltre di polvere causata dall'impatto ricoprì l'intero pianeta e probabilmente isolò termicamente l'atmosfera, intrappolando e irradiando verso la superficie una quantità di calore sufficiente a innescare incendi boschivi su scala mondiale e a carbonizzare persino gli animali dalla pelle più spessa. In uno scenario di questo tipo, le forme di vita sarebbero state uccise nelle prime ore a seguito dell'impatto.



La penisola dello Yucatán, sito di impatto dell'asteroide di Chicxulub, vista dalla Stazione spaziale internazionale. Crediti: Esa/Nasa

Quando l'asteroide di Chicxulub colpì la Terra, un'enorme nube di polvere e detriti di roccia venne scagliata in alto nell'atmosfera. Parte della nube si raffreddò e si condensò in minuscole goccioline di roccia note come sferule, che precipitarono nuovamente verso la superficie come mini-meteoriti. Durante la caduta, l'attrito tra l'aria e le sferule in caduta generò un'intensa ondata di calore. Alcuni studi suggerivano che le sferule avessero irradiato calore sufficiente ad arrostitire gli animali dalla pelle sottile e privi di riparo, ma non

abbastanza da far divampare improvvisamente le piante. Ma, nel 2023, in Nord America furono osservati degli strati rocciosi che documentavano uno strato di polvere post-impatto estremamente fine che potrebbe essersi formato dalla nube non condensata per formare sferule. «Questo ha ravvivato il mio interesse per ciò che è accaduto al vapore residuo: è da lì che è partito questo lavoro», ricorda Johnson.



Rappresentazione artistica dell'impatto di un asteroide. Crediti: nox_box/Pixabay

Combinando le precedenti simulazioni dell'impatto con le osservazioni geologiche dello strato di polvere dell'estinzione, il nuovo studio ha calcolato la quantità di polvere presente nell'atmosfera dopo l'impatto, e in che modo quello strato di polvere avrebbe amplificato il rilascio di energia termica da parte della Terra a causa delle sferule in caduta. Con la coltre di polvere, il calore in superficie sarebbe stato 3,5 volte più intenso rispetto a quello generato dalle sole sferule, abbastanza da uccidere gli animali e provocare incendi boschivi spontanei.

La stessa coltre di polvere alla base della teoria di Johnson sugli incendi globali avvalora anche un'altra teoria sull'estinzione: quella secondo cui i dinosauri potrebbero essere morti di fame a causa di un prolungato inverno post-impatto. «Sembra controintuitivo», spiega Johnson, «ma in realtà si tratta dello stesso effetto». Così come un thermos può essere utilizzato sia per mantenere caldo il the che per mantenere fredda l'acqua, infatti, una volta che le sferule avessero smesso di cadere e gli incendi si fossero spenti, enormi nuvole di polvere avrebbero potuto bloccare il calore del Sole per anni o decenni, provocando un inverno globale

«Il nostro lavoro avvalora l'idea che sia stato proprio l'impatto a devastare la vita terrestre e a causare l'estinzione di massa», spiega Johnson. Studiare la dinamica dell'estinzione è importante per interpretare l'impatto che un evento dirompente come quello di Chicxulub può avere sull'evoluzione e sul recupero degli ecosistemi, e per capire perché alcuni animali si salvarono mentre altri, come i dinosauri non aviani, non ci riuscirono.

Elisa Cicillini

MEDIA INAF, 03/08/2026

<https://www.media.inaf.it/2026/08/03/chicxulub-polvere-estinzione-dinosauri/>

Brandon C. Johnson, Alexandria V. Johnson, Shigeru Wakita, Douglas S. Robertson, "[Heat and Wildfires During the K-Pg Mass Extinction Enhanced by Fine Dust](#)", *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences*, First published: 28 July 2026