

**\* NOVA \***

**N. 1555 - 29 GIUGNO 2019**

**ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI**

## **A 111 ANNI DALL'EVENTO DI TUNGUSKA**

Ogni giorno molte tonnellate di minuscole rocce – più piccole di ciottoli – colpiscono l'atmosfera terrestre e si disintegrano. Tra le frequenti stelle cadenti nel cielo notturno e gli enormi asteroidi pericolosi per la nostra stessa sopravvivenza, c'è una via di mezzo di rocce di dimensioni tali da attraversare l'atmosfera e danneggiare seriamente un'area limitata della Terra.

Una nuova ricerca della NASA indica che l'impatto di queste rocce di medie dimensioni potrebbe essere meno frequente di quanto si pensasse finora.

La ricerca ha rivelato che impatti relativamente piccoli, ma devastanti a livello regionale, avvengono nell'ordine di millenni, non secoli, come si pensava in precedenza. Inoltre, la nuova ricerca ha spinto in avanti le nostre conoscenze sui complessi processi che determinano il modo in cui le grandi rocce dallo spazio si rompono quando entrano nell'atmosfera terrestre.

Questa nuova ricerca è stata ispirata da un seminario tenutosi presso l'Ames Research Center (NASA) in Silicon Valley e sponsorizzato dal NASA Planetary Defense Coordination Office. I loro risultati sono pubblicati in una serie di articoli su un numero speciale della rivista *Icarus* (vol. 327, pp. 1-96, 15 luglio 2019). Il tema del seminario: riesaminare il caso astronomico dell'impatto di Tunguska del 1908.



Alberi abbattuti dall'intensa onda d'urto formatasi nell'atmosfera quando la roccia spaziale esplose sopra Tunguska il 30 giugno 1908. La fotografia fu scattata durante la spedizione dell'Accademia Sovietica delle Scienze del 1929 guidata da Leonid Kulik.



---

**NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. PER SOCI E SIMPATIZZANTI - ANNO XIV**

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini 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 dalla 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.astrofiliisusa.it](http://www.astrofiliisusa.it)

Centoundici anni fa centinaia di renne e poche dozzine di uomini furono testimoni di un impatto con un asteroide, anche se nessuno allora lo sapeva. Un'esplosione ha lasciato importanti tracce in Siberia, con poche prove della sua origine, tranne l'appiattimento di 500.000 acri di foresta disabitata, che hanno bruciato la terra, creando "nuvole incandescenti" e causato onde d'urto che sono state rilevate in tutto il mondo. I giornali riferirono che potrebbe essere stata un'esplosione vulcanica o un incidente minerario o – come idea inverosimile – che un asteroide o una cometa avesse colpito la Terra.

Le spiegazioni vulcaniche e minerarie furono presto escluse a causa della mancanza di prove. I ricercatori conclusero che l'esplosione proveniva da un enorme oggetto in collisione con la Terra. L'area però fu esplorata solo negli anni '20.

«Tunguska è il più grande impatto cosmico di cui abbiamo testimonianze», ha detto David Morrison, ricercatore di scienza planetaria presso Ames. «È anche una tipo di impatto da cui probabilmente dovremo proteggerci in futuro».



Immagine artistica di un asteroide nello spazio. Crediti: NASA/JPL/Caltech

Il 15 febbraio 2013 un asteroide più piccolo ma ancora impressionante esplose nell'atmosfera vicino a Chelyabinsk, in Russia. Era arrivata una nuova prova per aiutare a risolvere il mistero di Tunguska. Questa palla di fuoco altamente documentata ha creato un'opportunità per i ricercatori di applicare moderne tecniche di modellazione al computer per spiegare ciò che era stato osservato e sentito.

I modelli sono stati utilizzati con osservazioni video della palla di fuoco e mappe del danno sul terreno per ricostruire la dimensione, il movimento e la velocità dell'oggetto di Chelyabinsk. L'interpretazione è che si trattava probabilmente un asteroide roccioso delle dimensioni di un edificio di cinque piani che esplodeva a 15 miglia dal suolo, generando un'onda d'urto equivalente a un'esplosione di 550 kilotoni. L'onda d'urto ha danneggiato circa un milione di finestre e ferito oltre un migliaio di persone. Fortunatamente, la forza dell'esplosione non è stata sufficiente per abbattere alberi o strutture. In base alle nostre conoscenze attuali un oggetto come quello di Chelyabinsk può avere un impatto sulla Terra ogni 10 o 100 anni in media.

Aiutati dalle risorse informatiche e dalle rilevazioni effettuate nella regione devastata nel secolo precedente, invece di prevedere la probabilità di tassi d'impatto basati solo sulle dimensioni dell'oggetto, i ricercatori hanno eseguito uno studio statistico su oltre 50 milioni di combinazioni di asteroidi e proprietà di ingresso in atmosfera che potrebbero produrre danni come quelli di Tunguska quando si distruggono a quote simili a quelle di Tunguska.

Alcuni di questi modelli si sono concentrati su scenari che potevano riprodurre il modello di caduta di alberi di Tunguska insieme alla distribuzione di alberi e terra bruciata. Un altro modello ha esaminato

la combinazione delle onde di pressione atmosferica registrate con i segnali sismici registrati sul terreno in quel momento.

Questi nuovi approcci, insieme alla convalida dei modelli applicati all'evento di Chelyabinsk, hanno portato a stime rivedute di quello che potrebbe essere successo in quel fatidico giorno del 1908. Quattro diversi codici di modellizzazione al computer hanno portato a conclusioni simili, rafforzando la nostra comprensione di come si frantumano le rocce entrando nella nostra atmosfera.

L'ipotesi più verosimile era un corpo roccioso (non ghiacciato), tra i 50 e gli 80 m di diametro, che entrava nell'atmosfera a circa 54700 km/h miglia all'ora, depositando l'energia di un'esplosione da 10 a 30 megaton, equivalente all'energia esplosiva del 1980 Eruzione del Monte Sant'Elena, a un'altitudine compresa tra 9.5 e 14 km. Combinando questi dati con le più recenti stime della popolazione di asteroidi, i ricercatori hanno concluso che l'intervallo medio tra tali impatti è dell'ordine dei millenni, non dei secoli come si pensava in precedenza.

Il nuovo risultato rivela che la probabilità di un impatto che si verifichi in qualsiasi giorno della nostra vita, o delle vite dei nostri figli o nipoti, è inferiore a quanto pensavamo in precedenza. Tuttavia dobbiamo ancora essere consapevoli del problema e prepararci per il pericolo. Gli asteroidi hanno già più volte colpito la Terra e altri asteroidi colpiranno di nuovo. I sistemi che gli scienziati stanno sviluppando garantiranno che possiamo prevedere meglio gli impatti pericolosi.

«Poiché ci sono così pochi casi osservati, rimane molta incertezza su quanti grandi asteroidi si disgregano nell'atmosfera e quanti danni potrebbero causare sul terreno», ha detto Lorian Wheeler, un ricercatore di Ames. «Tuttavia i recenti progressi nei modelli computazionali, insieme alle analisi di Chelyabinsk e di altri eventi, stanno aiutando a migliorare la nostra comprensione di questi eventi in modo da poter meglio valutare le potenziali minacce di asteroidi in futuro».

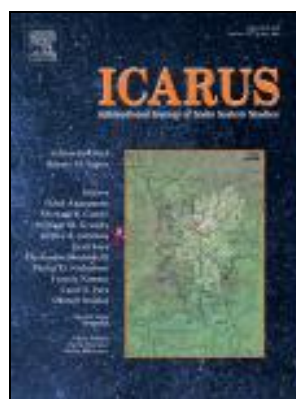
Stiamo scoprendo sempre nuovi asteroidi e monitorando le loro orbite, perfezionando la conoscenza delle loro probabilità d'impatto, con telescopi sulla Terra e nello spazio, così come con missioni spaziali robotiche che li stanno studiando da vicino.

<https://www.nasa.gov/feature/ames/tunguska-revisited-111-year-old-mystery-impact-inspires-new-more-optimistic-asteroid>

(Kimberly Ennico Smith, "Tunguska Revisited: 111-Year-Old Mystery Impact Inspires New, More Optimistic Asteroid Predictions")

<https://www.nasa.gov/planetarydefense/overview>

<https://cneos.jpl.nasa.gov/>



<https://www.sciencedirect.com/journal/icarus/vol/327/suppl/C>

V. anche:

**Tunguska** Circolare interna AAS n. 123, giugno 2008, pp. 3-7

**Chelyabinsk** Nova AAS n. 417 del 16/02/2013 e n. 422 del 26/02/2013

**Mare di Bering** Nova AAS n. 1500 del 23/03/2019