



METEORITICA PER TUTTI

Riflessioni sull'esplosione di Tunguska

Nel precedente numero, vi avevo congedato con il fotomontaggio della superficie interessata dall'onda esplosiva di Tunguska sovrapposta sull'area urbana di Roma (dal sito: "Tunguska dell'Università di Bologna") lasciando a voi le riflessioni su quali effetti catastrofici si sarebbero potuti registrare.

Sicuro di aver avuto un po' della vostra attenzione, ho deciso di continuare a parlarvi dei rischi d'impatto di corpi extraterrestri con la Terra così, oltre a farvi apprezzare meglio gli scopi principali del progetto P.R.I.S.M.A., ci addentriamo di più su un argomento al quale, se si considera l'effetto che può avere sulla nostra esistenza, viene dedicato troppo poco spazio

Per chi non ha letto l'articolo apparso sul N° 49 di questa rivista (marzo 2018), consiglio di munirsi di una mappa del Lazio e di un compasso e, secondo la scala usata dalla mappa, aprire il compasso per fare due cerchi, partendo dal centro di Roma, equivalenti all'area di 100 km² e 2000 km². Il cerchio più piccolo equivale all'area centrale di Tunguska dove tutti gli alberi della foresta erano stati carbonizzati, mentre il cerchio più grande, rappresenta l'area interessata dall'esplosione dove tutti gli alberi erano stati abbattuti.

Naturalmente questo esercizio, utilizzando un atlante, può essere fatto su qualsiasi città del mondo che più vi aggrada.

Una cosa che ritengo importante ricordare è che nel 1908 le città del Pianeta con più di 1 milione di abitanti erano solo 12 e, quindi, le probabilità che una di queste avesse

potuto essere colpita al posto di Tunguska erano quasi nulle. Nel 2010 però, il numero delle città con più di 1 milione di abitanti era già salito a 400 e, se continua questa crescita demografica, per il 2050 si stima che arriveranno ad essere più di 500.

Con questi numeri, le possibilità che l'impatto di un corpo cosmico con la Terra possa avvenire in una di queste aree urbane a densa popolazione non sono poi così remote e, per rendervi ancora più consapevoli di quali possibili risultati catastrofici si stia parlando, vi riporto i valori della popolazione presente nell'area metropolitana delle prime 5 città più popolate della Terra:

	MILIONI DI ABITANTI
1. Tokyo (Giappone)	: 34,9
2. New York (USA)	: 21,6
3. Seul (Corea del Sud)	: 21,15
4. Città del Messico (Messico)	: 20,75
5. San Paolo (Brasile)	: 20,25

Milano, con 3,8 milioni di abitanti, e Roma, con 3,3 milioni di abitanti, sono rispettivamente al 77° ed al 95° posto di questa classifica.

Come vedete l'esplosione registrata a Tunguska, anche dopo 110 anni, ci dà ancora parecchi spunti sui quali riflettere.

Purtroppo il forte messaggio di Tunguska sui possibili rischi d'impatto con un corpo

cosmico non venne recepito dai terrestri, impegnati in quel periodo ad affrontare la prima guerra mondiale, una catastrofe reale, e così poco o niente fu fatto per affrontare la minaccia extraterrestre.

L'impatto della cometa Shoemaker-Levy 9 su Giove:

Dobbiamo aspettare fino al 1994 e questa volta, per fortuna, solo come spettatori, prima che un altro fenomeno catastrofico ci rimetta in guardia sui rischi degli impatti con i corpi cosmici.

Questa volta la scena si svolge su Giove, il gigante gassoso, il più grosso pianeta del Sistema Solare.

Nel marzo 1993, al Palomar Observatory in California, Carolyn e Eugene Shoemaker con la collaborazione di David Levy scoprono una cometa catalogata come 2D/1993 F2, poi conosciuta come Shoemaker-Levy 9. Questa cometa, piuttosto particolare, al posto di orbitare attorno al Sole come tutte le altre che fino ad allora erano state osservate, orbitava attorno a Giove e, durante uno dei suoi passaggi, influenzata dai campi gravitazionali del pianeta gigante, si era disgregata in una ventina di frammenti. Tra il 16 ed il 24 luglio 1994, come era stato anticipato da chi ne aveva calcolato le orbite, questi frammenti, di dimensioni che variavano da poche centinaia di metri fino a più di due chilometri, precipitarono su Giove liberando energie spaventose dell'ordine di milioni di megatoni. I pennacchi di fuoco prodotti dalle esplosioni superarono i 1000 km di altezza e sul pianeta, per ogni impatto, si formarono delle macchie scure di dimensioni variabili da 6000 fino a 12000km.

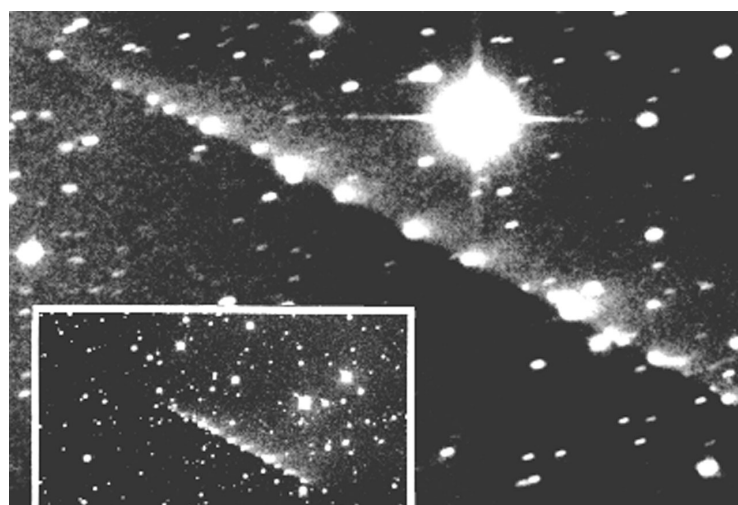
Anche se gli impatti erano avvenuti nell'emisfero di Giove non visibile da Terra, fu ugualmente possibile osservarli direttamente grazie al Telescopio Spaziale Hubble (HST) ed alla sonda "Galileo" che, per l'occasione, erano stati puntati a monitorarli. Grazie all'incredibile velocità rotazionale di Giove, i telescopi della Terra riuscirono a rilevare gli effetti degli impatti dopo solo pochi minuti che erano avvenuti.

*Immagine dal HST; una palla di fuoco del primo impatto che appare sul bordo del pianeta.
HST Jupiter Imaging Science Team-From ht*

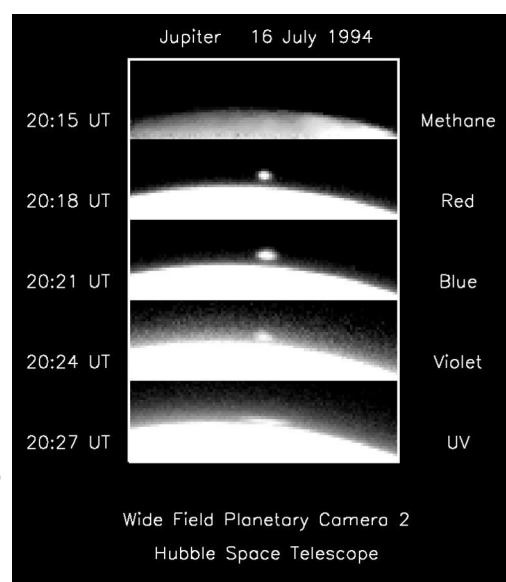
*Foto aerea di Tokio.
Foto di Panic_Switch da TwistedSifter.com*



Eravamo i primi esseri terrestri ad aver avuto l'opportunità di osservare gli effetti catastrofici dell'impatto tra due corpi cosmici senza subirne i danni ed era finalmente giunto il momento di darsi da fare per evitare che, nel prossimo impatto che interesserà la Terra, gli Umani vadano a fare la stessa fine dei dinosauri.



*I frammenti della cometa verso Giove.
ESO; La Silla Observatory; foto: K. Jockers e G. Chernova*



Conseguenze positive dell'impatto della cometa su Giove:

(Nota: molti dei dati di questo paragrafo e seguente sono tratti dal libro: "The Chelyabinsk superbolide: we didn't see that one coming" di C. Marcos & R. Marcos)

Questa volta la comunità scientifica fu pronta ad agire e, già a fine settembre dello stesso anno, si organizzò il primo incontro internazionale per discutere come proteggersi dal pericolo di asteroidi e comete: "1st International Conference on Space Protection of the Earth".

Per chi cerca di cogliere dei significati dalle coincidenze, la località scelta per questo primo incontro internazionale è da manuale: Chelyabinsk (Russia); sì proprio la Chelyabinsk dove, il 15 febbraio 2013, si registrò l'ultimo significativo impatto di un corpo cosmico con la Terra.

Nell'aprile del 1995, sotto l'egida delle Nazioni Unite, si tenne a New York la prima "International Conference on Near-Earth Objects" e, un mese più tardi, a Snezhinsk, vicino a Chelyabinsk, la seconda conferenza sulla "Space Protection" della Terra.

Da queste prime conferenze, organizzate per difendere il nostro Pianeta dai pericoli provenienti dallo spazio, si concluse che le azioni da fare erano:

- Identificare i corpi cosmici che potrebbero causarci dei problemi
- Trovare il modo per distruggerli o per dirottarli lontano dalla Terra.

Usa e Russia, a quel tempo le uniche due indiscusse superpotenze, furono le Nazioni più coinvolte nel cercare di dar seguito a quanto deciso da queste prime conferenze e, già nel 1998, il Congresso USA incaricò la NASA (National Aeronautics and Space Administration) di censire e sorvegliare, entro il 2008, il 90% dei NEA (Near-Earth Asteroids) con diametro a partire da 1 km e più grandi, gli asteroidi che, impattando con la Terra, potrebbero causare l'annientamento di intere nazioni. Nel 2005 questo mandato venne allargato anche ai NEA con diametro superiore ai 140 m,

quelli che impattando la Terra potrebbero distruggere una metropoli; questo nuovo incarico deve essere portato a termine entro il 2020.

Salvare il Pianeta, però, è un impegno che deve essere condiviso da tutte le Nazioni e, considerando che l'impatto con un asteroide di 10 km di diametro potrebbe causare l'estinzione della stessa razza umana, trovo assurde le argomentazioni delle Nazioni che giustificano la loro non partecipazione a questo impegno perché non hanno fondi sufficienti.

Il superbolide di Chelyabinsk

Venerdì, 15 febbraio 2013, alle 9:20 ora locale, a Chelyabinsk, città della Russia centrale con più di 1 milione di abitanti, un superbolide solcò il cielo raggiungendo una luminosità pari a quella che si avrebbe potuto avere a mezzogiorno in un giorno assolato d'estate. Parecchie persone rimasero temporaneamente accecate e riportarono danni alla vista. Si udì poi una forte esplosione. Nel cielo era visibile una temporanea scia di fumo lunga quasi 400 km. Dopo pochi secondi migliaia di finestre si frantumarono (è stato calcolato che sono andate distrutte 200.000 m² di finestre) e piccole meteoriti rocciose arrivarono a terra.

Un fenomeno così luminoso ed esplosivo, in una città così popolata, suscitò subito grandissima attenzione e, in poco tempo, tutto il mondo era al corrente che a Chelyabinsk s'era registrato l'impatto di un meteorite.

Gli esperti spiegano che un meteorite roccioso di 15 m di diametro era entrato in atmosfera con una velocità di circa 20 km/s e con un angolo di poco più di 18° rispetto all'orizzonte. A circa 30 km dal suolo è esploso disseminando moltissime piccole meteoriti (condriti LL5) su una ellisse di distribuzione lunga più di 40 km mentre, il pezzo più grosso di 540 kg, fu recuperato nel lago Chebarkul nella zona più a Ovest dell'ellisse.

L'energia sprigionata dall'esplosione è stata calcolata essere pari a 500 Chilotoni (Kt) di TNT e, pur essendo una forza esplosiva di

ben 30 volte superiore alla bomba atomica "Little Boy" fatta scoppiare a Hiroshima, i suoi effetti sono stati molto meno devastanti grazie al suo basso angolo d'entrata rispetto all'orizzonte (gli ordigni nucleari, perché sviluppino il massimo della loro potenza, vengono fatti scoppiare mantenendoli più possibile sulla verticale). Inoltre, essendo il meteoroido costituito da materiale roccioso ed in parte fratturato, è esploso a più di 30 km dal suolo e anche questo ha aiutato a limitare i danni.

I quasi 1500 feriti contati dopo l'impatto sono stati principalmente vittime di schegge di vetri rotti o dell'accecante bagliore dello scoppio.



Chelyabinsk, la luce accecante del superbolide che sta esplodendo.

Dal sito diregiovani.it



Piccole meteoriti (condriti LL5) cadute a Chelyabinsk.

Foto: Collezione didattica Meteoriti Italia

Gli effetti positivi del superbolide di Chelyabinsk e P.R.I.S.M.A.

Ancora una volta abbiamo avuto molta fortuna perché, con un minimo di danni, abbiamo preso coscienza che anche una grossa città può essere vittima di un impatto con un corpo extraterrestre.

Però non si può far sempre conto sulla fortuna in quanto, se a Chelyabinsk il meteoroido fosse stato di roccia più compatta, o magari metallico, e la sua entrata in atmosfera fosse stata molto più verticale, adesso ci staremmo raccontando una storia di "immane tragedia".

L'evento di Chelyabinsk, grazie alla straordinaria copertura mediatica che ha ricevuto, ha sensibilizzato milioni di persone di tutto il mondo sul rischio di impatti e, finalmente, molte Nazioni che prima non s'erano troppo preoccupate di questo problema, cominciano a dedicargli delle risorse.

L'Italia, che già partecipava ad un piano europeo di osservazione dei NEA tramite speciali telescopi, ora, con l'intervento dell'INAF (Istituto Italiano di AstroFisica), sta potenziando una rete di monitoraggio dei cieli "P.R.I.S.M.A." (Prima Rete Italiana per la Sorveglianza sistematica di Meteore ed Atmosfera), utilizzando camere all-sky distribuite su tutto il territorio nazionale.

Quest'ultimo progetto, tra i vari obiettivi, prevede che dai dati delle registrazioni siano calcolate le orbite dei bolidi, dei superbolidi e di qualsiasi altro fenomeno luminoso che possa scaricare del materiale a terra. Conoscendone l'orbita, si risale al punto di partenza dell'oggetto che era stato registrato e, con buona approssimazione, si può determinare anche l'eventuale zona di caduta così da poter facilitarne il recupero.

Sono poi necessarie scrupolose ricerche sul campo per recuperare le eventuali meteoriti o i frammenti di veicoli spaziali che, entrando in atmosfera, avevano dato origine al fenomeno luminoso registrato dalle camere della rete di PRISMA.

Qualora si tratti di meteoriti è fondamentale che queste siano recuperate secondo criteri ben precisi per evitare che siano danneg-

giate o contaminate ed è imperativo che siano consegnate alle autorità competenti nel più breve tempo possibile.

Le meteoriti, recuperate grazie alla rete PRISMA, sono di fondamentale importanza per aiutarci ad organizzare un piano di difesa contro eventuali impatti con corpi extraterrestri in quanto, molto probabilmente, sono solo i frammenti di pezzi più grossi provenienti da un unico corpo genitore situato in quella specifica orbita.

Il calcolo delle orbite ed i relativi recuperi di meteoriti ci daranno la possibilità di mappare e tenere sotto controllo oggetti che potrebbero impattare con la Terra e, in caso di reale pericolo di collisione, la conoscenza della composizione dell'oggetto impattante ci permetterà di poter intervenire per mitigare gli effetti dell'impatto.

Raccomandazioni per il futuro

Mi auguro che ora sia più chiaro a tutti come sia importante aiutare e facilitare le ricerche di possibili meteoriti segnalate da

PRISMA.

Non collaborare con le squadre di ricercatori, impedirne l'accesso alle zone di ricerca e non consegnare eventuali campioni trovati alle autorità competenti, sono tutte azioni da irresponsabili che, nel tempo, potrebbero anche avere delle conseguenze catastrofiche.

Meteoriti Italia partecipa al progetto PRISMA formando persone in grado di cooperare con le autorità competenti nelle ricerche di meteoriti sul campo.

Se qualche lettore è interessato a partecipare ad uno dei nostri corsi non esiti a contattarmi.

Recuperare le meteoriti appena cadute, seguendo tutte le procedure necessarie per consegnarle integre alle autorità competenti, non è cosa facile ma, se riusciamo a sensibilizzare la cittadinanza sull'importanza e le implicazioni di questa attività, il nostro lavoro sarà più facile e molto più proficuo.

Umberto Repetti



**Mostra mercato di prodotti
realizzati a mano e accessori
per l'abbigliamento e l'arredamento**

17 - 18 novembre 2018
orario: 10.00 - 19.00

IN CONTEMPORANEA

BROCANTAGE®

PARCO ESPOSIZIONI NOVEGRO

Milano/Linate Aeroporto ✈

Info: 02 7020022 - lagomagico@parcoesposizioninovegro.it
www.parcosposizioninovegro.it