

Dugo Samuele 3^aA 26/03/2000

“Dall'estinzione dei dinosauri all'evento di Tunguska. Quale è lo stato attuale delle conoscenze sul rischio di impatti di asteroidi o comete con la Terra ?”

L'estinzione dei dinosauri avvenne circa 65 milioni di anni fa e fu causata da un enorme asteroide di dimensioni colossali che dopo aver colpito la



Terra

sparse nell'atmosfera sostanze acide (sottoforma di polveri) che fecero morire le piante, rompendo così la catena alimentare; causarono inoltre la mancanza di raggi solari per mesi così da provocare un Era Glaciale talmente apocalittica da causare l'estinzione dei dinosauri.

Alcuni dei più grandi crateri terrestri sono:

- **EUROPA**

- 1. POPIGAI (Russia) diametro: 100 Km

- **AFRICA**

- 1. VREDEFORT (sud Africa) diametro: 300 Km

- **ASIA**

- 1. DUOLUN (Cina) diametro: 70 Km

- **AUSTRALIA**

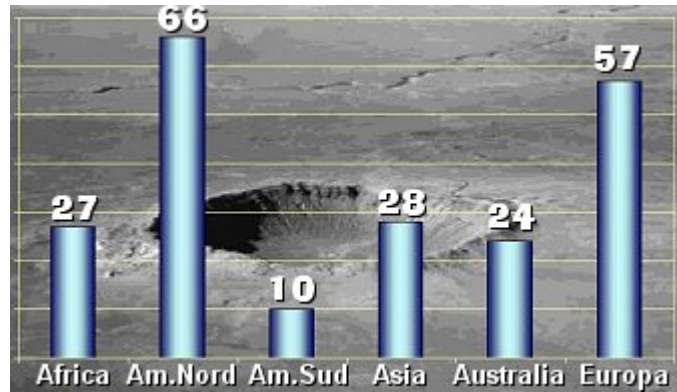
- 1. WOODLEIGH (Australia) diametro: 120 Km

- **NORD AMERICA**

- 1. SUDBURY (Ontario,Canada) diametro: 250 Km

- **SUD AMERICA**

- 1. RIO NEGRO (Argentina) diametro: 50 Km

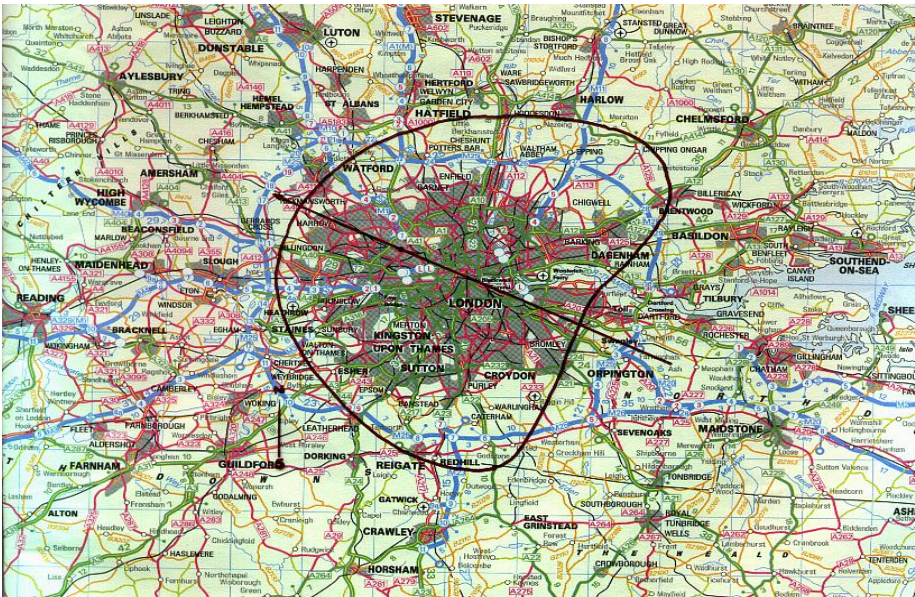


Un evento notevolmente devastante avvenne a Tunguska il 30 giugno 1908 alle 07:14 circa dove un enorme “palla” incandescente si abbatté energicamente al suolo e provò un onda d’urto che fu percepita fino a una distanza di 1000 Km dall’impatto; questa collisione causò la distruzione di 2150 Km² di foresta siberiana.

Sulla base di alcuni dati gli autori si sentono di concludere che l’orbita di provenienza dell’oggetto di Tunguska possa essere con maggiore probabilità di tipo asteroidale.

Sottolineando come circa l’83% delle orbite provenga dalla Fascia principale mentre solamente il 17% possa provenire da una fonte di tipo cometario.

Ma se un asteroide simile a quella di Tunguska si fosse abbattuta su una zona abitata come per esempio Londra:



Tenendo conto dell'effetto di trascinamento operato dal “fireball”(palla di fuoco) di parte dell'energia sviluppata nell'esplosione fin sulla superficie, infatti, le stime correnti dell'energia sviluppata a Tunguska devono essere ridimensionate.

Se prima si ipotizzava un'energia compresa tra i 10 e i 20 megatoni, secondo Boslough ora basterebbero solamente tra i 3 e i 5 megatoni perché al suolo arrivi una potenza distruttiva di uguale intensità.

Non è affatto cosa di poco conto scoprire che anche i proiettili di minori dimensioni – quelli che un tempo si riteneva potessero essere assorbiti dallo scudo protettivo dell'atmosfera – possono portare conseguenze davvero drammatiche.



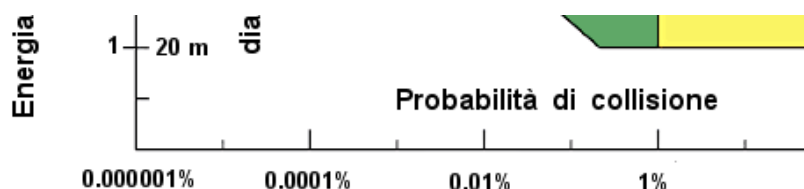
Non tutti i metodi per distruggere un asteroide che incombe sul nostro pianeta, come quello di usare missili atomici che provocherebbero una pioggia di radioattività, sono attualmente praticabili e molti di essi rimarranno tali ancora per molti anni (salvo imprevedibili avanzamenti tecnologici), ma questo non toglie l'assoluta necessità di affrontare il

problema considerando il più ampio ventaglio di possibili interventi. Riporto parzialmente una tabella presentata da A. Carusi in un suo articolo nel quale sono presentate le categorie dei casi di possibile intercettamento di oggetti che si trovano su una traiettoria d'impatto con la Terra, in base al tempo di preavviso utile per eventuali contromisure. Ecco alcuni dei provvedimenti presi in caso di impatto imminente, ma bisogna vedere da quando si sa l'esistenza dell'asteroide/cometa che incombe:

Categoria	Tempo di preavviso	Possibili azioni	Tipo di oggetto
Orbite ben definite	Decine o centinaia di anni	Missioni spaziali a lungo termine	Asteroidi
Orbite incerte	Anni o decine d'anni	Risposta urgente senza margini di errore	Asteroidi / Comete
Pericolo immediato	Da un mese a un anno	Ogni possibile misura: emergenza	Cometa di lungo periodo / Asteroide appena scoperto
Nessun preavviso	da 0 a 30 giorni	Evacuazione della zona d'impatto	Cometa di lungo periodo / Asteroide mai individuato

Un problema reale e molto sentito anche in ambito scientifico è sicuramente il rapporto con i mass-media: come gestire la comunicazione alla popolazione di un possibile evento impattivo?

La necessità di dotarsi di una scala oggettiva che possa indicare chiaramente il grado di pericolosità di un oggetto scoperto sul cammino della Terra è molto sentita anche dai ricercatori che si occupano di tali problematiche e proprio da uno di essi è stata proposta l'adozione di una scala con codifica numerica e a colori chiamata Torino Impact Hazard Scale in onore della città italiana che ha ospitato, nel giugno 1999, un



Scala Torino dei rischi da impatto		
Eventi senza alcuna probabile conseguenza	0	La probabilità di una collisione è zero. Questa indicazione si applica anche ad eventi riguardanti oggetti di piccole dimensioni che, nell'eventualità di una collisione, è improbabile possano raggiungere intatti la superficie terrestre.
Eventi che meritano un accurato controllo	1	La probabilità che si verifichi una collisione è estremamente bassa.
Eventi che meritano particolare attenzione	2	Incontro a distanza ravvicinata in cui una collisione è estremamente improbabile.
	3	Incontro ravvicinato con almeno 1 probabilità su 100 di collisione in grado di provocare disastri a livello locale.
	4	Incontro ravvicinato con almeno 1 probabilità su 100 di collisione in grado di provocare devastazioni a livello regionale.
Eventi che costituiscono una	5	Incontro ravvicinato con una significativa minaccia di collisione in

minaccia		grado di provocare devastazioni a livello regionale.
	6	Incontro ravvicinato con una significativa minaccia di collisione in grado di provocare una catastrofe globale.
	7	Incontro ravvicinato con una minaccia estremamente significativa di collisione in grado di provocare una catastrofe globale.
Collisione certa	8	Collisione in grado di provocare disastri a livello locale. Eventi simili si verificano in qualche luogo della Terra tra una volta ogni 50 anni e una volta ogni 1.000 anni.
	9	Collisione in grado di provocare devastazioni a livello regionale. Eventi simili si verificano tra una volta ogni 1.000 anni e una volta ogni 100.000 anni.
	10	Collisione in grado di provocare una catastrofe climatica globale. Eventi simili si verificano non più di una volta ogni 100.000 anni.

Bianco - *Eventi che non hanno alcuna conseguenza*

E' da escludere che avvenga l'impatto oppure l'oggetto è talmente piccolo che è quasi certa la sua completa distruzione nell'atmosfera. Al bianco corrisponde la categoria 0.

Verde - *Eventi che meritano accurato monitoraggio*

Ci si riferisce ad oggetti che avranno incontri ravvicinati con probabilità di collisione molto bassa e perciò non preoccupante. Tuttavia la prudenza suggerisce di tenere sott'occhio le loro orbite in modo da rendere più accurato il calcolo delle probabilità d'impatto, con la speranza di riclassificare l'evento riportandolo alla categoria zero. Al verde corrisponde la categoria 1.

Giallo - *Eventi che preoccupano*

Sono così codificati gli incontri ravvicinati con oggetti che hanno

probabilità di collisione più alte di quelle che tipicamente può sperimentare la Terra su un arco temporale di alcuni decenni. Si tratta di oggetti per i quali è prioritaria l'accurata determinazione dell'orbita. Al giallo corrispondono le categorie 2 - 3 - 4.

Arancione - *Eventi minacciosi*

Si codificano in questo modo gli incontri ravvicinati con oggetti in grado di causare devastazione regionale o globale per i quali la probabilità di impatto è maggiore di quella che tipicamente può sperimentare la Terra ogni secolo. Assolutamente prioritaria la determinazione accurata dell'orbita di questi oggetti. All'arancione corrispondono le categorie 5 - 6 - 7.

Rosso - *Collisione certa*

Appartengono a questa classe gli oggetti che sono in rotta di collisione certa con la Terra e dai quali l'atmosfera non ci può più proteggere. Si tratta di eventi in grado di provocare non solo danni locali o devastazioni su scala regionale, ma anche una catastrofe climatica globale. Al rosso corrispondono le categorie 8 - 9 - 10.

Qui di seguito è riportata la percentuale di persone morte su 100 o più e il motivo della morte; si nota subito che una buona parte di morti è causata da "oggetti" provenienti dallo spazio:

PROBABILITA' DI DECESSO PER PARTICOLARI CAUSE	
Causa della morte	Probabilità
Incidente automobilistico	1 su 100
Assassinio	1 su 300
Incendio	1 su 800
Incidente con armi da fuoco	1 su 2.500

Impatto con asteroide o cometa (limite inferiore)	1 su 3.000
Contatto elettrico	1 su 5.000
IMPATTO CON ASTEROIDE O COMETA	1 su 20.000
Incidente aereo	1 su 20.000
Inondazione	1 su 30.000
Tornado	1 su 60.000
Puntura o morso velenoso	1 su 100.000
Impatto con asteroide o cometa (limite superiore)	1 su 250.000
Incidente con fuochi artificiali	1 su 1 milione
Avvelenamento da cibo con botulino	1 su 3 milioni
Acqua con contenuto di TCE al limite EPA (*)	1 su 10 milioni

Non c'è che dire: fa un certo effetto notare come la morte per incidente aereo, inondazione o tornado sia da considerare meno probabile del decesso in seguito ad un impatto cosmico!