

ASTEROIDI E RISCHIO DI IMPATTO

Riprendiamo, con autorizzazione, da MEDIA INAF del 20 aprile 2017 un articolo di Eleonora Ferroni, intitolato "Raffiche e onde d'urto: gli asteroidi fanno paura": « Asteroidi di piccole dimensioni passano vicino alla Terra di frequente senza però essere mai un pericolo per gli esseri umani. Raramente, ma capita, ci sfiora qualche oggetto più massiccio, ma anche in questo caso il rischio di impatto è estremamente basso. Ecco quali potrebbero essere, eventualmente, le conseguenze naturali più pericolose e letali ».

Proprio ieri [il 19 aprile] 2014 JO25 (uno degli asteroidi più grandi in circolazione) è passato a circa 1,8 milioni di chilometri dalla Terra. Ci ha "sfiorati", diciamo, ma non c'era davvero alcun pericolo che questa mastodontica roccia di circa 650 metri di diametro ci colpisse. Asteroidi di piccole o medie dimensioni passano vicino alla Terra ogni settimana: il prossimo incontro ravvicinato è previsto per il 2027, quando l'oggetto 199 AN10 passerà a circa 380mila chilometri da noi. Dobbiamo preoccuparci? Secondo gli esperti della NASA e delle altre agenzie che monitorano i cieli per farci dormire sonni tranquilli, i rischi di collisione sono veramente ai minimi termini. Ma cosa accadrebbe sulla Terra e ai terrestri se un oggetto di queste dimensioni ci colpisse?

I SETTE EFFETTI CATASTROFICI – Tre ricercatori hanno provato a rispondere con uno studio pubblicato di recente su *Geophysical Research Letters*. Detriti volanti come pallottole impazzite? Temperature infernali? Tsunami alti come grattacieli? Possibile, ma avremmo a che fare anche con raffiche di vento violente, onde d'urto, tremendi terremoti e craterizzazione. Uno scenario apocalittico, certo, ma per adesso si tratta solo di eventualità. Gli esperti hanno realizzato delle simulazioni utilizzando un set di 50mila asteroidi virtuali (da 15 a 400 metri di diametro) che impattando con la Terra potrebbero (ma è giusto utilizzare il condizionale) portare a questi sette effetti catastrofici. Perché non dobbiamo allarmarci? I dati statistici sono dalla nostra parte: come abbiamo detto, gli impatti mortali da asteroide sono a zero (per quello che storicamente sappiamo), di feriti ce ne sono stati ma relativamente pochi rispetto al numero totale di abitanti del nostro pianeta. La Terra viene colpita da un asteroide di circa 60 metri una volta ogni 1500 anni, mentre un asteroide di 400 metri di diametro potrebbe colpire il pianeta ogni 100mila anni. Numeri che ci fanno tirare un sospiro di sollievo.

VITTIME E PERCENTUALI – Niente allarmismi, quindi, ma cerchiamo di capire bene cosa potrebbe accadere. Le raffiche di vento e le onde d'urto causerebbero il maggior numero di vittime, circa il 60 per cento secondo le simulazioni. Le onde d'urto nascono da un picco nella pressione atmosferica e possono provocare danni serie agli organi interni, mentre le raffiche di vento – se abbastanza potenti – possono addirittura schiacciare intere foreste.

«Si tratta del primo studio che considera tutti e sette gli effetti d'impatto generati da asteroidi pericolosi e che stima, in termini di perdite umane, quali potrebbero essere i più gravi», spiega Clemens Rumpf, dell'Università di Southampton. I risultati possono aiutare gli scienziati che monitorano gli asteroidi e gli esperti che si occupano di mitigazione del rischio a prepararsi meglio alle minacce di eventuali asteroidi che potrebbero colpirci in futuro, perché individua quali conseguenze da impatto sono dominanti e quali le meno gravi, ma soprattutto suggerisce dove e come allocare le risorse economiche per proteggerci.

Nelle simulazioni sono stati presi in considerazione sia impatti sulla terra ferma che quelli negli oceani. «Il risultato più importante sembra essere quello di aver trovato che gli impatti in acqua sono meno pericolosi di quelli sul terreno solido, mentre in precedenza si pensava il contrario, sulla base del fatto che gli impatti su oceani e mari sono più probabili (tre quarti della Terra sono coperti da oceani) e possono produrre fenomeni di tsunami che possono investire le coste, con gravi

effetti sugli insediamenti costieri», sottolinea Alberto Cellino, primo ricercatore INAF presso l'Osservatorio Astrofisico di Torino ed esperto di asteroidi, al quale abbiamo chiesto un commento.

Se un grande asteroide impattasse con l'acqua, genererebbe sicuramente un potente e pericoloso tsunami, ma l'energia delle onde si dissiperebbe durante il percorso prima di incontrare la costa causando – quindi – relativamente pochi danni e meno vittime (circa il 20 per cento sul totale delle vittime, dicono le simulazioni). L'impatto di asteroide con la Terra causerebbe un aumento drammatico della temperatura superficiale, responsabile di circa il 30 per cento delle perdite di vite umane. In questo caso sarebbe utile dotarsi di un "bunker" o di una stanza sotterranea dove nascondersi (proprio come nei film sulle catastrofi naturali). I terremoti che seguirebbero l'impatto forse sono l'ultima delle nostre preoccupazioni, perché solo lo 0,17 per cento degli esseri umani rischia la vita per questo motivo. Allo stesso modo crateri e detriti volanti sono più facili da evitare rispetto alle violente raffiche di vento o alle onde d'urto.

«I fenomeni citati nell'articolo sono realistici. Se un oggetto abbastanza grosso ci arriva addosso, le conseguenze sono quelle, con differenze importanti a seconda del tipo di impatto: velocità e direzione di impatto, massa e densità dell'impattore, luogo di impatto, condizioni atmosferiche nel caso di propagazione di fuochi, eccetera», ha tenuto a specificare Cellino.

QUEL TERRIBILE 2013 PER ČELJABINSK – Durante le simulazioni è stato rilevato che gli oggetti di almeno 18 metri di diametro sono i più pericolosi, perché quelli più piccoli si disintegrano nell'atmosfera prima di toccare la superficie (dando origine a fenomeni meteorici estremamente brillanti – in gergo, "bolidi", "super-bolidi", fireballs"), e il loro passaggio ravvicinato è sicuramente più frequente rispetto a quello di asteroidi più massicci. Ricordiamo che il meteorite che ha colpito Čeljabinsk quattro anni fa misurava dai 17 ai 20 metri di diametro (mille i feriti e molti i danni agli edifici).

«Capita spesso che asteroidi di piccole dimensioni passino molto vicino alla Terra», aggiunge Cellino. «Alcuni prima o poi collidono. Di super-bolidi ce ne sono in media due al mese (su tutta la Terra), stando ad una presentazione di Jiri Borowicka, uno dei massimi esperti mondiali di meteore. Questi eventi normalmente non fanno danni, ma man mano che le dimensioni dell'oggetto crescono, il rischio aumenta. Il bolide di Čeljabinsk, citato nell'articolo di Rumpf, non ha fatto vittime, ma parecchi feriti (per lo più dai vetri rotti in seguito allo spostamento d'aria)». Ha poi specificato: «Più crescono le dimensioni dell'impattore crescono, e più le conseguenze si fanno gravi, fino ad essere altamente devastanti, come ci insegnano i dinosauri. Fortunatamente, però, il numero di possibili impattori decresce con le dimensioni con una legge di potenza. Questo significa che impatti con oggetti altamente devastanti per la biosfera terrestre (estinzioni di massa, ecc.) avvengono con frequenze di uno ogni diversi milioni o decine di milioni di anni».

C'È UN EFFETTIVO RISCHIO PER NOI? – L'esperto dell'Inaf ha sottolineato che «per valutare il rischio bisogna considerare sia la frequenza degli eventi sia gli effetti dei relativi impatti. Se uno fa questo conto, in genere si trova che gli oggetti più pericolosi sono quelli con dimensioni dell'ordine di 100 metri. Il pericolo è sempre esistito e continua ad esistere. Quello che ci differenzia dalle altre specie viventi presenti e passate è il fatto che noi cerchiamo attivamente gli oggetti pericolosi e studiamo strategie di difesa (ne esistono molte, a seconda del tempo che si ha a disposizione)».

«È anche importante notare che gli oggetti di qualche decina di metri non sono per nulla facili da scoprire, neanche con telescopi grossi, per cui non si può escludere che qualche impatto con conseguenze non drammatiche ma comunque serie si possa verificare in qualunque momento. Senza voler fare alcun allarmismo: non ci sono morti per collisioni con asteroidi registrati in epoche storiche», ribadisce Cellino, «e se ce ne sono stati dovevano essere davvero pochi»...

Eleonora Ferroni

<http://www.media.inaf.it/2017/04/20/effetto-asteroide/>

Clemens M. Rumpf, Hugh G. Lewis e Peter M. Atkinson, "Asteroid impact effects and their immediate hazards for human populations", *Geophysical Research Letters*, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2017GL073191/full>

"Asteroidi, dagli albori del Sistema solare" nella rubrica di *MEDIA INAF* "Voci e domande dell'astrofisica", <http://www.media.inaf.it/2017/04/18/asteroidi/>