* NOVA *

N. 2565 - 24 MAGGIO 2024

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

BOLIDE NELL'ATLANTICO, FORSE DI NATURA COMETARIA

Il 18 maggio 2024 alle 22:47 UTC un brillante fireball – caduto verso il suolo ad oltre 145mila km/h – è stato visto e ripreso da centinaia di persone fra Spagna e Portogallo. Con i dati di origine militare resi pubblici del Cneos della Nasa è possibile fare una stima dell'orbita per ottenere informazioni sull'origine del meteoroide, il cui radiante si colloca fra le costellazioni dello Scorpione e del Serpente. Ecco che cosa abbiamo trovato. Da MEDIA INAF del 23 maggio 2024 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Albino Carbognani.

Questi primi mesi del 2024 sono ricchi di impatti di grossi meteoroidi per l'Europa. Dopo la caduta del piccolo asteroide 2024 BX1 avvenuta in Germania il 21 gennaio alle 00:33 Utc, ora è stata la volta di Spagna e Portogallo assistere a un evento di caduta di notevole luminosità. In questo caso però il meteoroide non è stato scoperto poche ore prima dell'impatto, com'era successo per il *near-Earth* 2024 BX1 e per i sette precedenti, ma è stato "scoperto" **quando già era in atmosfera nella fase di *fireball***.

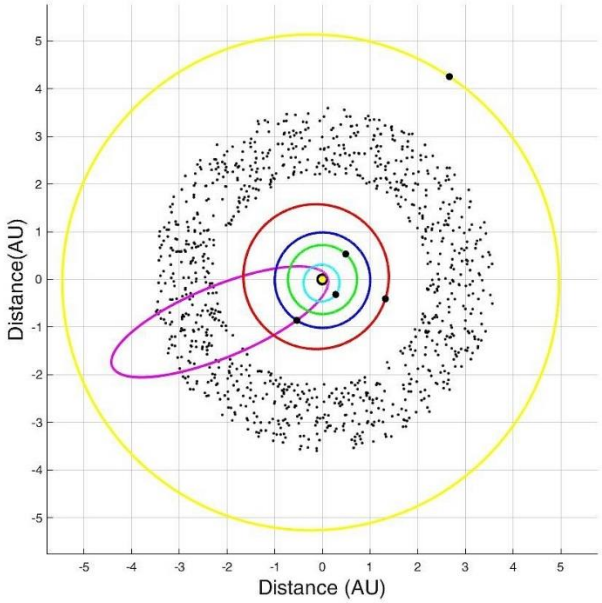


Il fireball del 18 maggio 2024 delle 22:47 UTC ripreso dalla dashcam di un anonimo automobilista portoghese che si trovava a percorrere l'autostrada A1 all'altezza dello svincolo di Aveiras de Cima e Alcoentre. Fonte: YouTube

Vediamo i fatti. Alle **22:46:50 Utc** del **18 maggio 2024** i satelliti militari statunitensi hanno rilevato un'esplosione in atmosfera alle coordinate +41.0° N e 8.8° W. Questo punto si trova nell'Oceano Atlantico, 25 km a sud-ovest della città portoghese di Porto. In effetti all'Imo (International Meteor Organization) sono arrivate ben 131 segnalazioni dell'evento che ha ricevuto la sigla 2481-2024. Su YouTube e sui social si possono trovare diversi video ripresi da Cadiz, Almeria, Calar Alto, Madrid, Siviglia, Oporto e così via che mostrano un brillante *fireball*, di colore verdastro, mentre cade verso terra. La luminosità dell'oggetto era talmente elevata da riuscire, durante il picco di luminosità, a **illuminare a giorno il paesaggio**; inoltre, dopo la scomparsa è rimasta una scia persistente per diversi secondi indicativo di un fenomeno d'alta quota. Fra i tanti video pubblicati, vi mostriamo qui sopra un frame ripreso da una *dashcam* di un anonimo automobilista che si trovava in Portogallo, sull'autostrada A1, allo **svincolo per Aveiras de Cima e Alcoentre**. Il *fireball* ha attraversato il campo di vista della *dashcam* da destra verso sinistra impiegando diversi secondi e a un certo punto ha avuto un *flare*, indice della frammentazione del meteoroide.
Secondo i dati di origine militare resi pubblici dal Cneos della Nasa, il *fireball* è caduto verso il suolo alla **velocità di 40,4 km/s**, disintegrandosi a un'**altezza di circa 75,3 km**. Complessivamente, il *fireball* ha

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

rilasciando in atmosfera un'energia totale di **0,13 kt** (1 kt = 4,184 TJoule), circa **tremila volte inferiore a quella dell'evento di Chelyabinsk, del 15 febbraio 2013**. Equiparando l'energia totale emessa nell'esplosione all'energia cinetica posseduta dal meteoroide, quest'ultimo doveva avere una dimensione dell'ordine del metro di diametro. Elaborando i dati del vettore velocità fornito dai satelliti e usando una parte del software sviluppato per la rete Prisma, coordinata dall'Inaf, si trova che il *fireball* è arrivato dall'**azimut 136,0°** (in pratica si muoveva da sud-est verso nord-ovest), su una **traiettoria inclinata di circa 7° sulla superficie terrestre**, quindi molto radente: questo spiega la lunga durata del *fireball* mostrata nei video. Purtroppo il Cneos non fornisce mai le incertezze del punto dell'esplosione e della velocità, per cui vanno ipotizzate assumendo valori ragionevoli, come ad esempio ±0,5 km sull'altezza dell'*airburst*, ±1 km/s sulla velocità e ±0,1° sulle coordinate geografiche del *flare*. Così facendo, il radiante vero cade alle coordinate equatoriali Ra = 262° **±** 1°, Dec = -29° **±** 1° (J2000), un punto che si trova fra le costellazioni dello Scorpione e del Serpente. Considerate le grandi dimensioni e l'elevata quota di disintegrazione, la velocità di 40,4 km/s deve coincidere abbastanza bene con quella che il meteoroide aveva fuori atmosfera e si può utilizzare direttamente – insieme al valore della distanza della Terra dal Sole – per stimare l'orbita eliocentrica percorsa dal meteoroide, ovviamente correggendo per la gravità e la rotazione terrestre.



L'orbita nominale del fireball ha il perielio all'interno dell'orbita di Mercurio e l'afelio all'altezza dell'orbita di Giove. Crediti: A. Carbognani/Inaf/Prisma

Il risultato che si ottiene è che la velocità geocentrica del meteoroide risulta elevata, quasi 39 ± 1 km/s, e l'orbita eliocentrica nominale è molto allungata con un semiasse maggiore di 2,4 ± 0,5 unità astronomiche, un periodo orbitale di 4 ± 1 anni, un'eccentricità di 0,95 ± 0,01 e un'inclinazione di ben 17° ± 3° sul piano dell'eclittica. Il perielio di quest'orbita cade a 0,12 ± 0,01 unità astronomiche dal Sole, ossia all'interno dell'orbita di Mercurio, mentre l'afelio arriva a 4,8 ± 1 unità astronomiche, praticamente all'altezza dell'orbita di Giove. Considerando l'invariante di Tisserand T_J rispetto a Giove e tutte le possibili orbite compatibili con i dati e le ragionevoli incertezze assunte, risulta che **T_J < 3 nel 90 per cento dei casi**, mentre solo **nell'altro 10 per cento T_J > 3**. Il primo caso corrisponde a un'**orbita di natura cometaria**, il secondo a un'orbita di tipo asteroidale. In sostanza, il *fireball* molto probabilmente è stato provocato dalla caduta di un **piccolo meteoroide di natura cometaria** che, date le piccole dimensioni, si è completamente disintegrato in atmosfera senza conseguenze. Forse proveniva da una cometa che si è disintegrata in passato? Oppure ricade nel 10 per cento di origine asteroidale e, in barba alla statistica, si trattava di un meteoroide originatosi da un asteroide frammentato come Phaethon? Sono scenari che vanno entrambi analizzati più in dettaglio. Purtroppo, è davvero improbabile che qualche frammento sia arrivato al suolo, ma anche nel caso, sarebbe impossibile recuperarlo perché sarebbe finito nell'Oceano Atlantico.

Albino Carbognani

https://www.media.inaf.it/2024/05/23/bolide-nellatlantico-forse-di-natura-cometaria/