

*** NOVA ***

N. 1730 - 23 APRILE 2020

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

COMETA 2I/BORISOV RICCA DI MONOSSIDO DI CARBONIO

La cometa 2I/Borisov è stata osservata con l'Hubble Space Telescope (NASA/ESA) da Bodewits e coll. dall'11 dicembre 2019 al 13 gennaio 2020 e con l'Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) del National Radio Astronomy Observatory da un team internazionale di scienziati guidato da Martin Cordiner e Stefanie Milam del Goddard Space Flight Center della NASA a Greenbelt, Maryland, il 15 e 16 dicembre 2019. I radiotelescopi sono particolarmente utili per osservare gas freddi a bassa energia in oggetti come le comete.

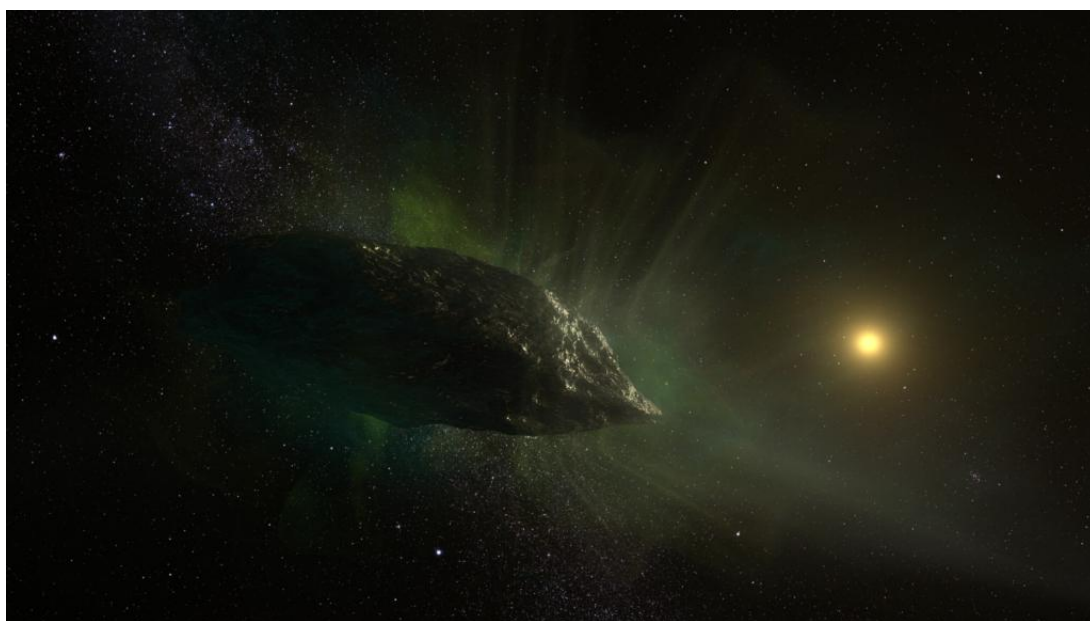


Immagine artistica della cometa interstellare 2I/Borisov in viaggio nel nostro sistema solare.
Crediti: NRAO/AUI/NSF, S. Dagnello

I risultati di Hubble e ALMA hanno permesso di capire che la cometa 2I/Borisov ha una composizione insolita. In particolare, ha una concentrazione più alta di monossido di carbonio rispetto a qualsiasi cometa osservata a una distanza simile, cioè a circa 300 milioni di chilometri dal Sole (2 unità astronomiche): tra 9 e 26 volte la concentrazione osservata per le comete del sistema solare.

La cometa potrebbe essersi formata attorno a una stella nana rossa – un tipo di stella più piccolo e più debole del Sole – o attorno ad altri tipi di stelle. Un'altra idea è che 2I/Borisov potrebbe essere un frammento ricco di monossido di carbonio di un piccolo pianeta.

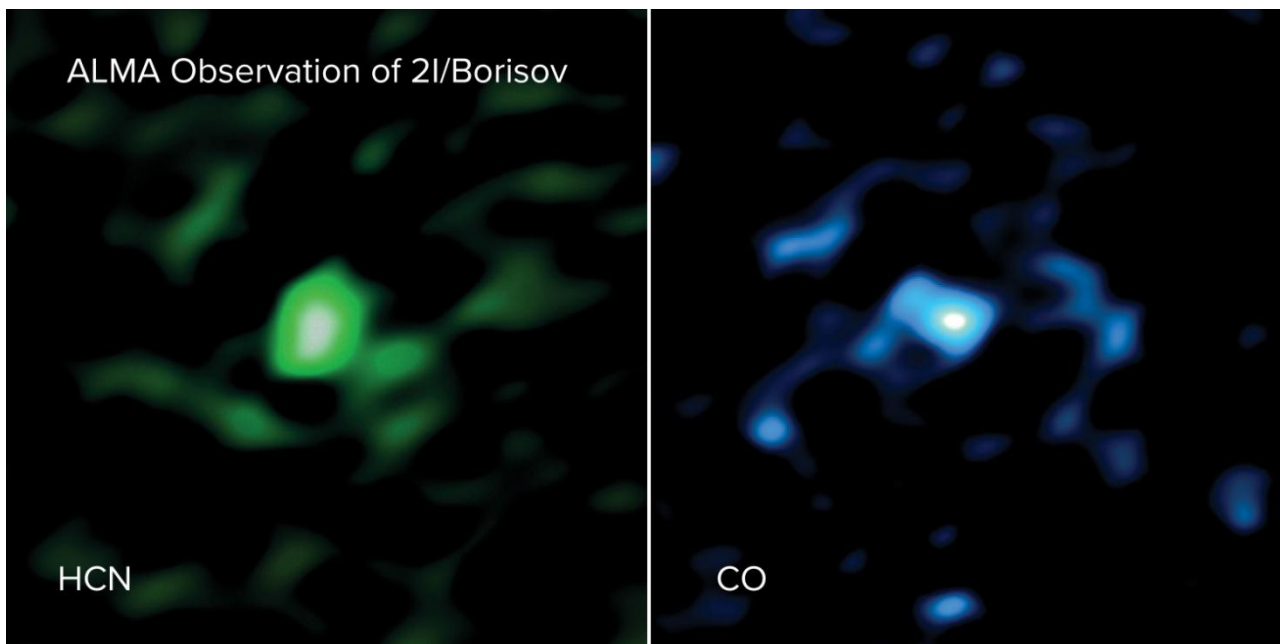
Una cometa quando è completamente congelata (o “inattiva”) ha approssimativamente il diametro di una piccola città, ma se riscaldata dal Sole si può sviluppare una coda che si estende per milioni di chilometri. La cometa 2I/Borisov è lunga circa nove campi da calcio (0.98 km), quindi relativamente piccola.

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

La *Nova* è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

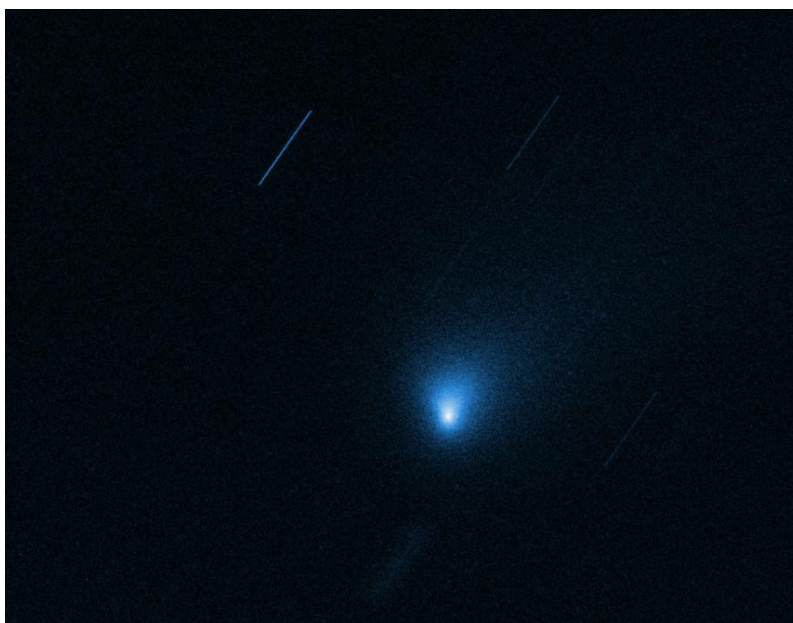
È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti dalla Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della *Nova* sono trattati dall'AAS secondo i principi del *Regolamento generale sulla protezione dei dati* (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

www.astrofilisusa.it



Le immagini di ALMA mostrano il gas acido cianidrico (HCN) e il monossido di carbonio (CO) emessi dalla cometa interstellare 2I/Borisov. La quantità di CO è insolitamente grande.
Crediti: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), M. Cordiner & S. Milam; NRAO/AUI/NSF, S. Dagnello

Un elevato rapporto monossido di carbonio/acqua suggerisce che la cometa ha viaggiato da un luogo molto freddo, tipo l'area in cui Plutone si trova in relazione al nostro Sole o la Fascia di Kuiper. 2I/Borisov potrebbe aver avuto origine attorno al tipo più comune di stella nella Via Lattea: una nana rossa. Le nane rosse sono molto più piccole e più deboli del Sole. Queste stelle hanno esattamente le basse temperature e luminosità favorevoli a comete con il tipo di composizione trovata nella cometa 2I/Borisov.



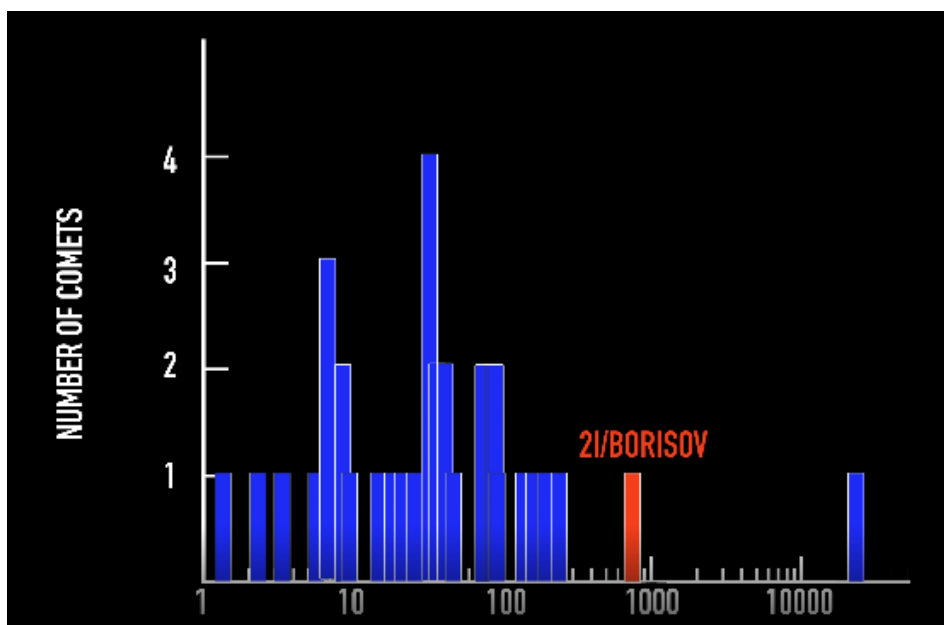
Dettaglio di una sequenza time-lapse che comprime osservazioni effettuate del telescopio spaziale Hubble della cometa 2I/Borisov, in un periodo di sette ore. La cometa si muove a una velocità di 180.000 chilometri all'ora. Per fotografare la cometa Hubble deve seguirla, come un fotografo che insegue un cavallo da pista. Pertanto, le stelle di sfondo appaiono come strisce. Un satellite artificiale attraversa anche il campo visivo. Hubble rivela una concentrazione centrale di polvere attorno a un nucleo invisibile. Crediti: NASA, ESA e J. DePasquale (STScI)

<https://www.nasa.gov/feature/interstellar-comet-borisov-reveals-its-chemistry-and-possible-origins>

Gli scienziati che utilizzano ALMA affermano che è possibile che 2I/Borisov possa essere un frammento di un pianeta nano con molto monossido di carbonio vicino alla sua superficie, indipendentemente dal tipo di stella da cui proveniva. «Se quell'oggetto si scontrasse con un altro, allora i frammenti ricchi di monossido di carbonio potrebbero essere rilasciati nello spazio», ha detto Cordiner.

Ma 2I/Borisov potrebbe anche essersi semplicemente formata come una cometa con un'alta concentrazione di monossido di carbonio, sottolinea il team ALMA. In alternativa, può avere uno strato esterno insolitamente spesso che isola gas congelati come acido cianidrico e acqua. Man mano che il monossido di carbonio più volatile evapora o "degrada", può apparire più abbondante di altri gas cometari. Le insolite proprietà di Borisov possono anche suggerire una più ampia diversità di monossido di carbonio nelle comete nel nostro sistema solare di quanto si pensasse in precedenza.

Nel nostro sistema solare ci sono due zone in cui risiede la maggior parte delle comete: la Fascia di Kuiper, un'area che include Plutone, e la Nube di Oort, che è molto più lontana. Tutte queste comete probabilmente si sono formate più vicine al Sole, ma potrebbero essere state avviate verso l'esterno del sistema solare dai movimenti irregolari di Giove e Saturno miliardi di anni fa. Questi pianeti giganti, a causa della loro immensa gravità, avrebbero persino potuto lanciare comete verso altre stelle, sfuggendo completamente all'influenza della gravità del Sole.



L'asse inferiore di questo grafico mostra l'intervallo di concentrazioni di monossido di carbonio (o quantità di monossido di carbonio rispetto alla quantità di acido cianidrico) tra le comete del sistema solare. La concentrazione insolitamente alta rilevata in 2I/Borisov, la prima cometa interstellare, è evidenziata in rosso. La cometa mostrata all'estrema destra è C/2016 R2 (PanSTARRS), presumibilmente, una cometa del sistema solare con livelli di CO stimati dozzine di volte superiori a quelli della Borisov. Crediti: NASA Goddard/Martin Cordiner/James Tralie

(da <https://solarsystem.nasa.gov/news/1205/nasa-peeks-inside-first-interstellar-comet-2iborisov-revealing-its-alien-composition/>; v. anche: https://static-content.springer.com/esm/art%3A10.1038%2Fs41550-020-1087-2/MediaObjects/41550_2020_1087_MOESM1_ESM.pdf)

Links:

<https://www.nature.com/articles/s41550-020-1087-2> - <https://www.nature.com/articles/s41550-020-1087-2.pdf>
M. A. Cordiner, S. N. Milam, N. Biver, D. Bockelée-Morvan, N. X. Roth, E. A. Bergin, E. Jehin, A. J. Remijan, S. B. Charnley, M. J. Mumma, J. Boissier, J. Crovisier, L. Paganini, Y.-J. Kuan e D. C. Lis, "Unusually high CO abundance of the first active interstellar comet", *Nature Astronomy*, published: 20 April 2020

<https://public.nrao.edu/news/alma-reveals-unusual-composition-of-interstellar-comet-2i-borisov/>

<https://solarsystem.nasa.gov/news/1205/nasa-peeks-inside-first-interstellar-comet-2iborisov-revealing-its-alien-composition/>