

* NOVA *

N. 2011 - 22 AGOSTO 2021

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

POSSIBILE PIOGGIA DI STELLE CADENTI SU VENERE

Il 19 dicembre 2021 il pianeta Venere passerà a circa 50mila km dall'orbita della cometa Leonard (C/2021 A1) – v. Nova 2010 –, nella regione dove dovrebbero essere presenti meteoroidi di dimensioni superiori al millimetro. Questo potrebbe provocare una tempesta di meteore nell'atmosfera del pianeta che – se osservata – aiuterebbe gli astronomi a determinare l'attività del nucleo della cometa quando era a grandi distanze dal Sole, oltre le 30 unità astronomiche. Da MEDIA INAF del 10 agosto 2021 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Albino Carbognani, intitolato “Afrodite e la cometa”.

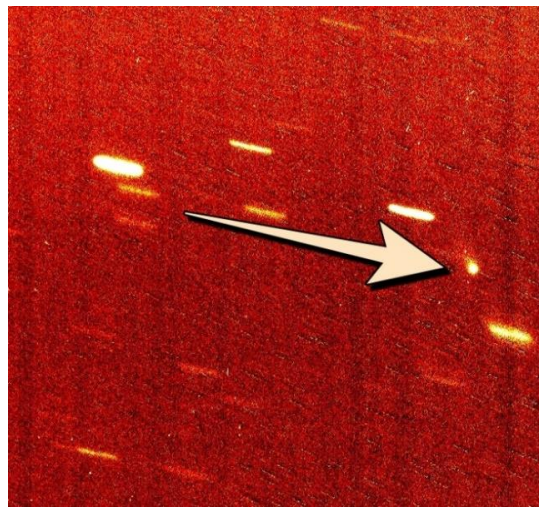


Immagine in falsi colori della cometa Leonard (indicata dalla freccia) ripresa il 7 aprile 2021 con il telescopio “G. D. Cassini” della Stazione astronomica di Loiano. Crediti: A. Carbognani/Inaf Oas Bologna

Il 2021 si è aperto con la scoperta della cometa **C/2021 A1 (Leonard)** quando era a circa 5 unità astronomiche dal Sole (pari a 750 milioni di km). Si tratta di una cometa che percorre un'orbita eliocentrica a grande eccentricità al limite dell'iperbolico: **l'orbita è retrograda** con un'inclinazione di ben 133° sul piano dell'eclittica. La Leonard passerà al perielio il 3 gennaio 2022 – a un anno esatto dalla scoperta – giungendo fino a 91 milioni di km dal Sole: una distanza non troppo ridotta, quindi è molto probabile che il nucleo sopravviva al calore della nostra stella e ritorni verso i confini del Sistema solare. Invece, dal punto di vista geocentrico, la Leonard raggiungerà la minima distanza di circa 34 milioni di km dalla Terra il 12 dicembre 2021, quando dovrebbe mostrarsi con una magnitudine apparente di +5,5 nel cielo dell'alba e del tramonto: niente rispetto allo spettacolo offerto dalla brillante cometa Neowise (C/2020 F3) nel luglio 2020. Per quanto ci riguarda una cometa come ce ne sono tante, ma l'orbita che percorre la Leonard è tale per cui **il 18 dicembre 2021 alle 02:09 UT la porterà a soli 4,3 milioni di km da Venere**, il pianeta che in questi mesi è ben visibile a ovest subito dopo il tramonto del Sole.

Venere è un pianeta con un'orbita interna a quella terrestre, per questo si può osservare all'alba prima del sorgere del Sole, oppure dopo il tramonto come avviene in questi mesi: dal cielo della Terra Venere non può mai essere visto in piena notte, come invece avviene per i pianeti con l'orbita esterna alla nostra, ad esempio Giove e Saturno, ben visibili in questi mesi nel cielo notturno. Il 29 ottobre 2021 Venere sarà alla massima elongazione dal Sole – ossia sarà alla massima distanza angolare dalla nostra stella

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. - ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI APS – ANNO XVI

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

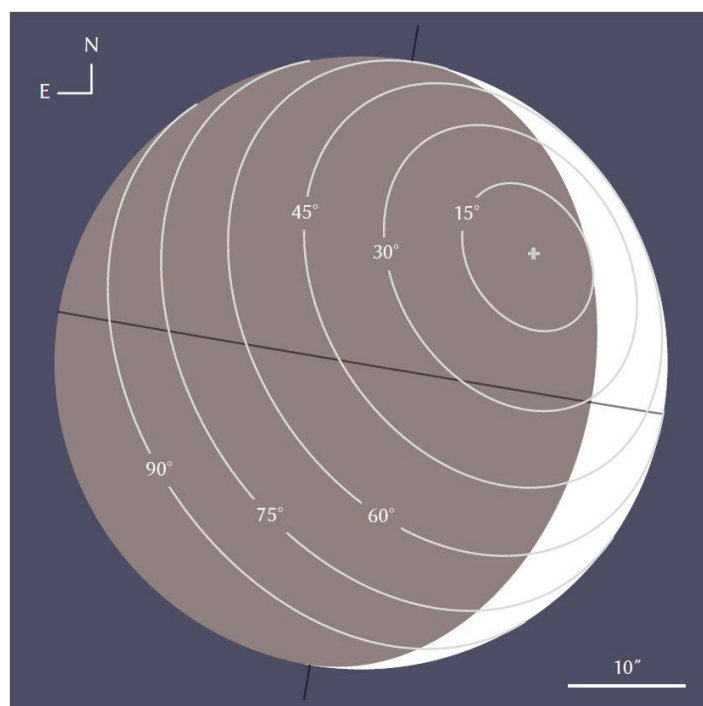
È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti dalla Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del *Regolamento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

www.astrofilisusa.it

(circa 47°) – dopo di che si porterà verso la congiunzione inferiore, che avverrà agli inizi di gennaio 2022. Come scoprì Galileo nel 1610, Venere mostra le fasi come la nostra Luna, e nel passaggio dalla massima elongazione ovest alla congiunzione inferiore passa, in pratica, dalla fase di primo quarto a quella di falce illuminata estremamente sottile. Alla congiunzione inferiore Venere si trova grossomodo fra il Sole e la Terra, e noi possiamo vederne solo l'emisfero in ombra.

Sappiamo che le comete, in seguito alla sublimazione dei materiali volatili del nucleo, emettono gas e polveri nello spazio. La Leonard non fa eccezione, anzi: l'averla scoperta quando era a 5 unità astronomiche dal Sole è indice di una discreta attività del nucleo anche a grandi distanze dalla nostra stella. Le osservazioni telescopiche mostrano che l'emissione è dominata dalle polveri, con diametri compresi fra 0,1 e 1 mm, mentre il gas è scarso. Una volta emesse dal nucleo con una velocità relativa molto bassa, le polveri subiscono l'azione della pressione di radiazione solare, che tende ad allontanarle dal nucleo. I granelli di polveri di minori dimensioni hanno un rapporto superficie/massa più elevato, sono maggiormente soggetti alla pressione della radiazione e tendono a essere spinti in direzione antisolare, mentre quelli di maggiori dimensioni si allontanano dal nucleo più lentamente e tendono a distribuirsi lungo l'orbita cometaria.

Il **19 dicembre 2021** alle 21 UT la Leonard sarà già a circa 12,5 milioni di km da Venere, che però si troverà a passare **a soli 50mila km** dall'orbita della cometa che si trova dietro al nucleo. Con questa distanza molto ridotta, **Afrodite potrebbe incontrare una nube di granelli di polvere con dimensioni maggiori di 1 mm**. Il condizionale è d'obbligo: l'attività della Leonard è nota solo approssimativamente, mentre sono i granelli di polvere più grandi – emessi quando la Leonard era oltre le 30 unità astronomiche dal Sole – i migliori candidati per intercettare Venere. Infatti sono questi granelli che dovrebbero essersi allontanati abbastanza dal nucleo per trovarsi nella posizione giusta per collidere con il pianeta. Non sappiamo quale fosse l'attività della cometa a quelle grandi distanze (più o meno all'altezza dell'orbita di Nettuno) e neppure con che velocità i granelli macroscopici siano stati espulsi dal nucleo, ma è ragionevole supporre che la sublimazione di ghiacci super-volatili abbia dato il proprio contributo.



Mappa per le potenziali meteore osservabili su Venere il 19 dicembre 2021 alle 21:00 UT. Le linee bianche indicano le curve di identico angolo zenitale del radiante e circondano il punto del sub-radiante (contrassegnato da +). Le linee scure indicano l'equatore e l'asse di rotazione di Venere, mentre la mezzaluna bianca rappresenta la porzione del pianeta illuminata dal Sole e visibile dalla Terra. Le meteore sono potenzialmente osservabili ovunque sul disco dove l'angolo zenitale è inferiore a 90°, ma sono più probabili vicino al punto del sub-radiante. Crediti: Zhang et al., 2021

Al momento del passaggio nella scia di polveri della Leonard, Venere sarà a circa 28° dal Sole e sosterà un diametro apparente di oltre 50 secondi d'arco. Il pianeta apparirà al telescopio come una grande

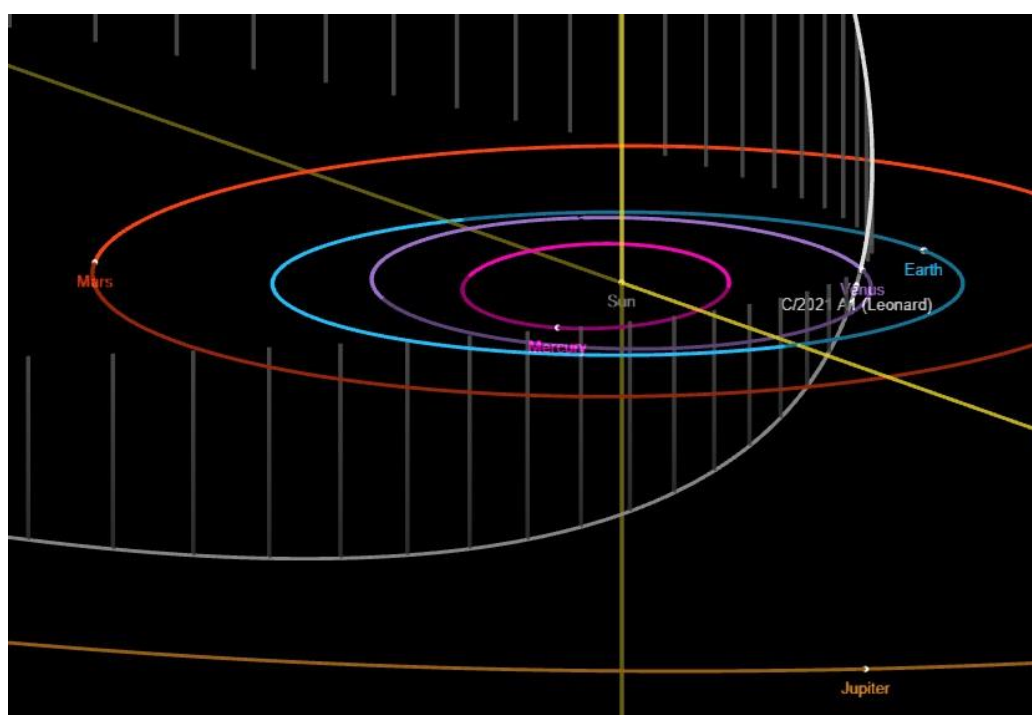
falce essendo illuminato solo il 12 per cento del disco rivolto verso la Terra. **I meteoroidi della Leonard entreranno nell'atmosfera di Venere con una velocità di ben 78 km/s e potrebbero dare luogo a brillanti *fireball***, del tutto analoghi a quelli che vediamo nel nostro cielo. Può essere fatto un rozzo paragone fra lo sciame venusiano della Leonard e quello delle Leonidi. I meteoroidi delle Leonidi colpiscono l'atmosfera terrestre alla velocità di circa 71 km/s e spesso generano bolidi di magnitudine -12. Se i meteoroidi della Leonard si comporteranno allo stesso modo, un meteoroidi di -12 su Venere diventa di +16 se visto dalla Terra, ancora alla portata di telescopi di 0,5-0,6 metri di diametro dotati di camere Ccd/Cmos in grado di riprendere immagini a raffica con tempi di esposizione dell'ordine del secondo. Per nostra fortuna, la maggior parte dell'emisfero in ombra di Venere con il punto sub-radiante sarà osservabile dalla Terra, e **per avere una probabilità diversa da zero di catturare qualche bolide venusiano** sarà necessario riprendere il lato oscuro del pianeta dal tramonto del Sole, alle 15:37 UT, fino al tramonto di Venere, alle 17:50 UT. Per diminuire il contributo della falce illuminata di Venere ed esaltare la radiazione delle meteore nella sua atmosfera si potrà osservare usando un filtro interferenziale centrato sulle righe di emissione del doppietto del sodio neutro (589,0-589,6 nm), una luce che le meteore emettono in abbondanza. Anche l'utilizzo di un coronografo, che schermi la brillante falce venusiana, potrà essere di aiuto nell'osservazione di questo elusivo fenomeno.

L'incontro ravvicinato che ci sarà fra l'orbita della Leonard e Venere è fra i più stretti mai avvenuti fra un pianeta e una cometa a lungo periodo ed è superato, nella storia recente, solo dal *flyby* della cometa C/2013 A1 (Siding Spring) con Marte, che il 18 ottobre 2014 è passata a soli 140mila km dal centro planetario, mentre poche ore dopo il pianeta è passato a soli 30mila km dall'orbita della cometa. Questo passaggio ravvicinato ha prodotto una pioggia di meteoroidi che è stata osservata indirettamente da diversi veicoli spaziali in orbita attorno al Pianeta rosso, e ci si aspetta che possa accadere la stessa cosa per Venere. L'osservazione di eventuali bolidi nell'atmosfera di Venere permetterà di avere **informazioni sull'attività del nucleo della cometa quando era oltre le 30 unità astronomiche dal Sole**: preparate i vostri telescopi!

Albino Carbognani

<https://www.media.inaf.it/2021/08/10/venere-cometa-leonard/>

Qicheng Zhang, Quanzhi Ye, Shreyas Vissapragada, Matthew M. Knight e Tony L. Farnham, "Preview of Comet C/2021 A1 (Leonard) and Its Encounter with Venus", *preprint* dell'articolo in uscita su *The Astronomical Journal*



La cometa C/2021 A1 (Leonard) il 19 dicembre 2021 a 00.00 UTC
<https://ssd.jpl.nasa.gov/sbdb.cgi?sstr=C%2F2021%20A1;orb=0;cov=0;log=0;cad=0PL>

