

ASTROFILO

bimestrale di informazione scientifica e tecnica • marzo-aprile 2015 • € 0,00

2
PUNTO
0

W
I
T
A

S
U

M
A
R
T
E

il cerchio si stringe

SWF



For a correct display of our magazine on iPads and Android tablets we recommend
Puffin Web Browser
www.puffinbrowser.com



Direttore Responsabile
Michele Ferrara

Consulente Scientifico
Prof. Enrico Maria Corsini

Editore
Astro Publishing di Pirlo L.
Via Bonomelli, 106 - 25049 Iseo - BS
email admin@astropublishing.com

Distribuzione
Gratuita a mezzo Internet

Internet Service Provider
Aruba S.p.A.
Loc. Palazzetto, 4 - 52011 Bibbiena - AR

Registrazione
Tribunale di Brescia
numero di registro 51 del 19/11/2008

Copyright
I diritti di proprietà intellettuale di tutti i testi, le immagini e altri materiali contenuti nella rivista sono di proprietà dell'editore o sono inclusi con il permesso del relativo proprietario. Non è consentita la riproduzione di nessuna parte della rivista, sotto nessuna forma, senza l'autorizzazione scritta dell'editore. L'editore si rende disponibile con gli aventi diritto per eventuale materiale non identificato.

The publisher makes available itself with having rights for possible not characterized iconographic sources.

Pubblicità - Advertising
Astro Publishing di Pirlo L.
Via Bonomelli, 106 - 25049 Iseo - BS
email info@astropublishing.com

S O M M A R I O

4 **Vita su Marte, il cerchio si stringe**

La conferma (o la smentita) appartiene al futuro, ma oggi possiamo sperare di essere di fronte a ciò che resta delle prime forme di vita extraterrestre scoperte nel nostro sistema solare. Forse non erano verdi, come vorrebbe la tradizione, e di sicuro non pilotavano astronavi, ma se sono realmente esistiti...

16 **VLT fotografa il globulo cometario CG4, la "bocca della bestia"**

Come la bocca spalancata di una gigantesca creatura celeste, il globulo cometario CG4 splende minacciosamente in questa nuova immagine del Very Large Telescope dell'ESO. Sebbene nella foto sembri essere grande e brillante, in realtà è una debole nebulosa che si presenta molto difficile da...

20 **Nuova immagine IR della Nebulosa Trifida presa da VISTA**

Una nuova immagine presa col telescopio a grande campo VISTA svela la famosa Nebulosa Trifida in una nuova e spettrale luce. Osservando in luce infrarossa, gli astronomi possono vedere attraverso le parti centrali della Via Lattea colme di polveri e riconoscere molti oggetti precedentemente...

23 **Hubble cattura un raro triplo transito delle lune di Giove**

Queste nuove immagini del telescopio spaziale Hubble riprendono il raro evento di tre delle maggiori lune di Giove che attraversano in parata il "volto bendato" del gigante gassoso. Hubble ha preso una sequenza di immagini dell'evento che mostrano i satelliti Europa, Callisto e Io in azione. Esistono quattro...

28 **70000 anni fa, una stella nella Nube di Oort**

Scoperta solamente nel 2013, la Stella di Scholz si è rivelata essere una nana rossa molto interessante, per il fatto di essere transitata in tempi astronomicamente recenti all'interno della Nube di Oort. Gli effetti di quel transito potrebbero essere visibili nel sistema solare interno sotto forma di pioggia...

38 **HST cattura i Pilastrini della Creazione venti anni dopo**

Il telescopio spaziale Hubble ha catturato numerose immagini mozzafiato dell'universo, ma uno scatto si distingue dal resto: i Pilastrini della Creazione, nella Nebulosa Aquila. Nel 1995, l'immagine simbolo di Hubble rivelò dettagli mai visti prima nelle gigantesche colonne, e ora il telescopio inizia il suo 25°...

41 **Nuovi telescopi caccia-pianeti sul Paranal**

Il Next-Generation Transit Survey (NGTS) ha raccolto la sua prima luce all'Osservatorio Paranal dell'ESO. Questo progetto è volto alla ricerca di esopianeti transitanti (pianeti che passano di fronte alla loro stella e dunque producono un leggero affievolimento della luce stellare, che può essere rilevato da...

44 **Hubble ottiene la più nitida veduta della galassia di Andromeda**

Il telescopio spaziale Hubble ha registrato la più grande e nitida immagine di sempre della galassia di Andromeda, altrimenti conosciuta come Messier 31 (M31). L'enorme immagine è la più grande fra quelle di Hubble finora rilasciate e mostra oltre 100 milioni di stelle e migliaia di ammassi stellari...

48 **Tre quasi-Terre scoperte attorno a una stella vicina**

Un gruppo di scienziati ha recentemente scoperto un sistema di tre pianeti, ognuno appena più grande della Terra, che orbitano una stella denominata EPIC 201367065. I tre pianeti sono da 1,5 a 2 volte le dimensioni della Terra. Il pianeta più esterno orbita sul bordo della cosiddetta zona abitabile...

50 **Nuovo modello svela Eta Carinae**

Una delle più massicce e turbolente stelle doppie della nostra galassia ha svelato una parte dei suoi misteri ad alcuni ricercatori del GSFC, che hanno realizzato un modello numerico capace di interpretare correttamente lo scenario creato dall'interazione fra gli impetuosi venti che le due stelle emettono.

Vita su Marte si stringe

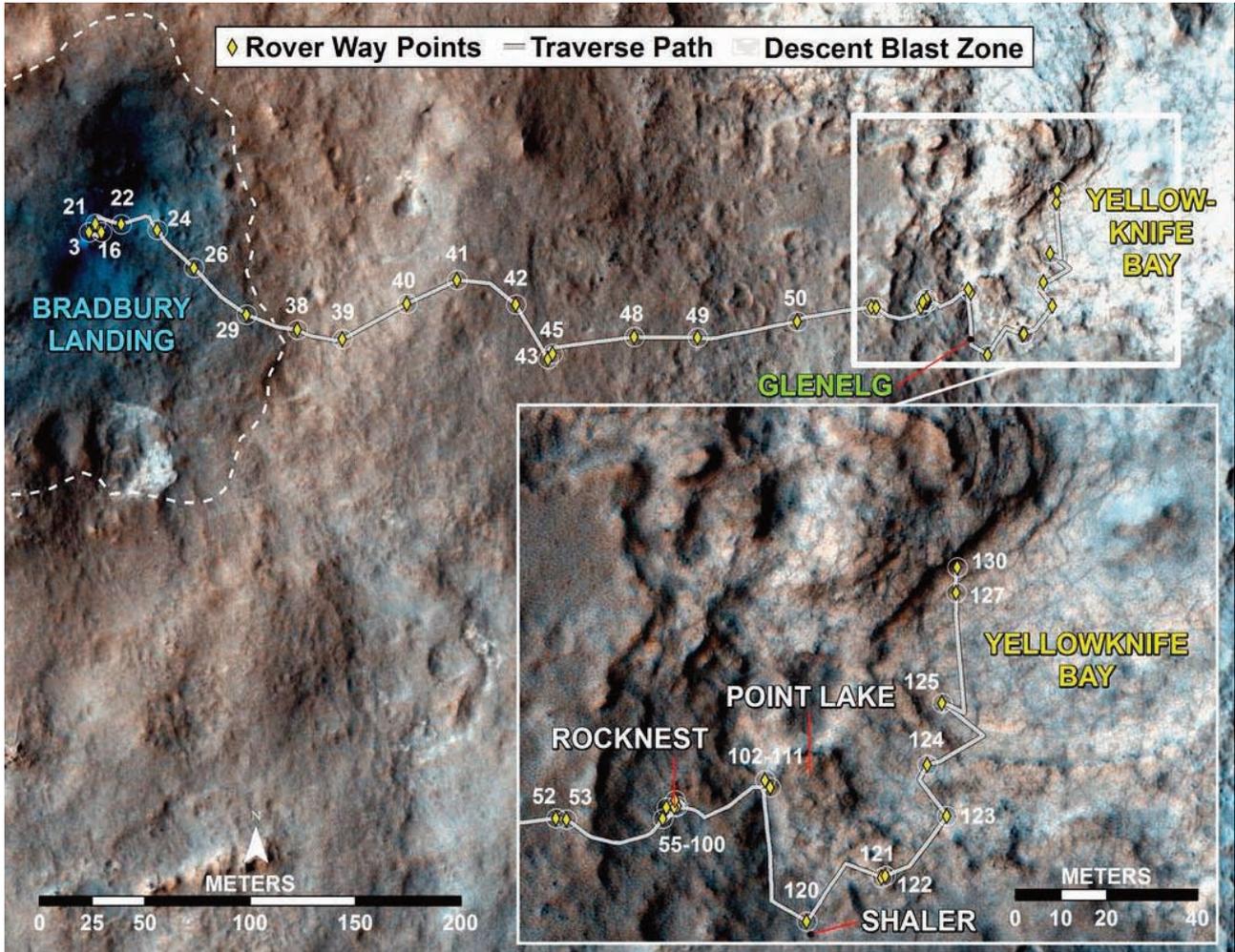
La conferma (o la smentita) appartiene al futuro, ma oggi possiamo sperare di essere di fronte a ciò che resta delle prime forme di vita extraterrestre scoperte nel nostro sistema solare.

Forse non erano verdi, come vorrebbe la tradizione, e di sicuro non pilotavano astronavi, ma se sono realmente esistiti, i marziani prosperarono per diversi milioni di anni, fin quando il loro pianeta non si inaridì, portandoli all'estinzione.

te, il cerchio

La "Whale Rock", nelle Pahrump Hills, è un chiarissimo esempio di come l'acqua marziana abbia modellato ed eroso la superficie del pianeta rosso nel suo primo miliardo di anni. Questo tipo di sedimentazioni potrebbe essere stato un habitat favorevole all'esistenza di grandi colonie batteriche. [NASA/JPL-Caltech/MSSS]

Potremmo essere di fronte alla più grande scoperta della storia dell'umanità: su Marte sono state individuate strutture apparentemente compatibili con i resti fossili di colonie microbiche. Questa clamorosa notizia aveva iniziato a diffondersi lo scorso dicembre e nel giro di poche settimane è stata rilanciata da numerose fonti di informazione, attirando sia l'attenzione della comunità scientifica, sia dei non addetti ai lavori. Tutto aveva avuto inizio nell'agosto del 2012, con l'atterraggio del rover Curiosity all'interno del Gale Crater. Nel dicembre di quell'anno, il sofisticato laboratorio semovente aveva raggiunto l'area di Yellowknife Bay,



sicuramente occupata da acqua liquida miliardi di anni fa. Secondo gli scienziati della NASA coinvolti nella pianificazione e attuazione della missione, quell'area mostrava caratteristiche particolarmente promettenti ai fini del raggiungimento dell'obiettivo primario assegnato a Curiosity, ovvero accertare la potenziale abitabilità di Marte in un remoto passato.

A tal proposito il rover è stato dotato di una serie di strumenti scientifici che gli permettono di riconoscere nell'atmosfera e nel suolo del pianeta tutti quegli elementi chimici che sono notoriamente legati alla vita, vuoi perché ne sono i mattoni costituenti, vuoi perché rappresentano in determinate situazioni il sottoprodotto di attività biolo-

giche. Rilevanti in tal senso le recenti scoperte di alcuni importanti composti organici (molecole a base di carbonio), fra i quali il metano (CH_4), presente nell'atmosfera e indicativo di possibili forme di metabolismo. Fin qui, comunque, solo interessanti indizi, ma nulla che abbia strettamente a che fare con ipotetiche forme di vita marziana presenti o passate, dal momento che i composti organici possono prodursi anche attraverso processi abiotici.

Curiosity si è trattenuto nell'area di Yellowknife Bay per quasi un anno, dove ha studiato alcune strutture stratificate denominate nel loro insieme "Yellowknife Bay formation" e costituite da tre differenti affioramenti rocciosi, posti a diversi livelli:

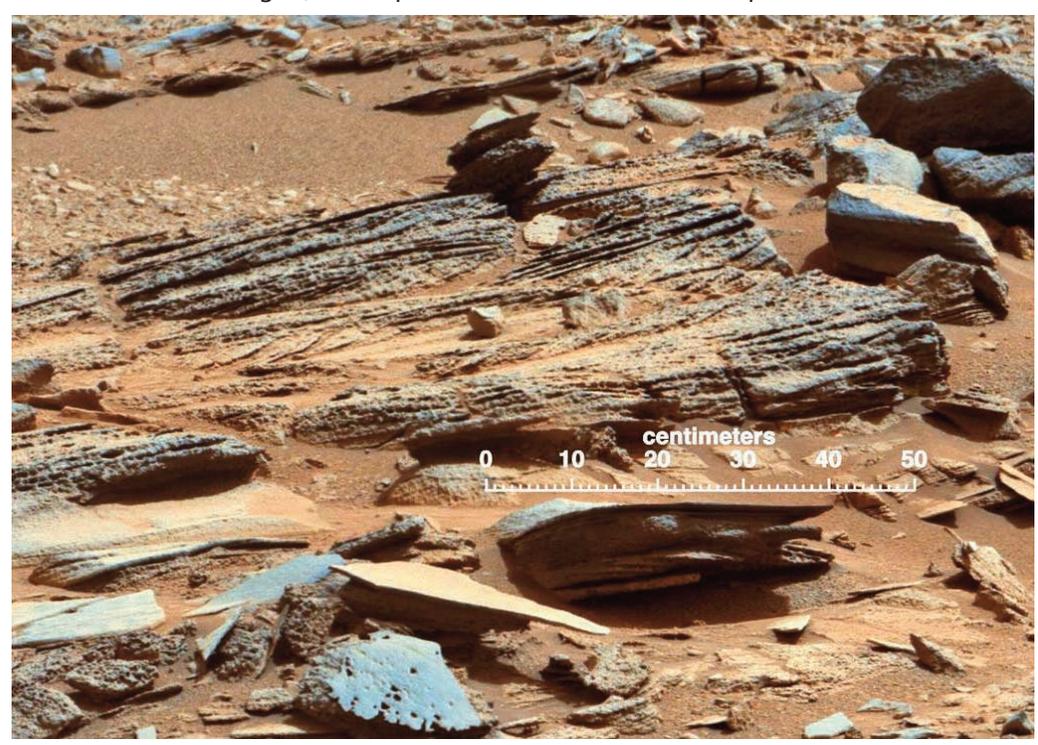
Percorso di Curiosity dal luogo dell'atterraggio, Bradbury Landing, fino alla Yellowknife Bay, dove, a valle di Glenelg, ha fotografato possibili tracce di colonie batteriche fossili. I numeri riportati lungo il percorso indicano i giorni marziani (sol) trascorsi dall'atterraggio. [NASA/JPL-Caltech/Univ. of Arizona]



Uno scorcio della formazione di arenaria Gillespie Lake (nella Yellowknife Bay), con l'adiacente Sheepbed, di composizione più argillosa, dove Curiosity ha perforato il suolo. Point Lake aiuta a orientarsi sulla mappa della pagina precedente. Qui a fianco, la formazione rocciosa "Shaler", un altro chiaro esempio della stratificazione del terreno, dovuta alla sedimentazione di sabbie e polveri ad opera dell'acqua, a cui è seguito un periodo di erosione. [NASA/JPL-Caltech/MSSS]

Glenelg Member (spesso 1,7 metri), Gillespie Lake Member (spesso 2,0 metri) e Sheepbed Member (spesso 1,5 metri). Di tali strutture, il rover ha ovviamente collezionato numerosissime immagini, senza però che

queste rivelassero nulla di straordinario al team della NASA preposto alla loro analisi. Essendo state in minima parte rilasciate al grande pubblico, anche scienziati esterni alla NASA hanno potuto esaminare le varie





conformazioni superficiali visibili in quelle immagini. Tra quegli scienziati c'è Nora Noffke, una geobiologa di grande fama ed esperienza, membro del Department of Ocean, Earth and Atmospheric Sciences, della Old Dominion University, di Norfolk, Virginia.

La Noffke ha trascorso gli ultimi 20 anni a studiare, in vari luoghi della Terra, un particolare tipo di conformazioni naturali, conosciute con l'acronimo MISS, da "microbially induced sedimentary structures". Si tratta di strutture che si originano in acque

poco profonde, dall'interazione fra colonie di microorganismi (ampie da pochi centimetri a diversi chilometri, disposte su più strati, spesse anche qualche centimetro e note come "microbial mats") e depositi di arenaria, sui quali i microorganismi (principalmente cianobatteri e protozoi) agiscono modificando la normale struttura sedimentaria del substrato su cui prosperano.

Quando a causa del mutare delle condizioni ambientali le colonie di microorganismi si estinguono, i sedimenti su cui avevano vissuto possono, in condizioni ideali, conser-

Le tre strutture rocciose che compongono la Yellowknife Bay formation: Sheepbed è la parte meno elevata e più sfaldata del basso fondale lacustre presente in quell'area miliardi di anni fa. Gillespie (approssimativamente rac-



chiuso nella traccia rossa) è poco più elevato e più integro, e può essere considerato una parte del fondale originario del lago che occupava il Gale Crater. Glenelg è invece un'area più impervia e un po' più elevata. [NASA/JPL-Caltech/MSSS]

vare testimonianze fossili della pregressa attività biologica.

L'ambiente ideale nel quale prendono forma i MISS sono le zone costiere dei mari e dei laghi (dove l'acqua è sufficientemente bassa da consentire processi fotosintetici), ma anche le regioni che vanno soggette a cicliche inondazioni, come quelle prossime ai grandi fiumi. Quel tipo di colonie batteriche prosperano fin quando c'è disponibilità di acqua ed energia, e sviluppandosi accumulano nuovi strati vitali (qualcosa di simile a una barriera corallina), che si so-

vrappongono a quelli delle precedenti generazioni, fino a raggiungere spessori di qualche centimetro. Quando l'acqua viene definitivamente a mancare, la crescita dei microbial mats cessa e i microorganismi muoiono, lasciando tracce fossili nei MISS, grazie anche al fatto di essere integrati in materiali sedimentari che si pietrificano col trascorrere del tempo.

La Noffke ha studiato numerosi casi di MISS ancora attivi, individuandone 17 gruppi principali e trovando strutture analoghe in sedimenti fossili via via più antichi, fino a rag-



giungere i 3,48 miliardi di anni fa, in piena Era Paleoarcheana, alla quale appartengono i MISS della Dresser Formation, regione di Pilbara, Australia Occidentale, scoperti nel 2008 dalla stessa Noffke (assieme a Robert

M. Hazen, della Carnegie Institution, Washington, D.C.) e attualmente considerati i più antichi segni di vita terrestre.

Chiaramente, più i MISS sono antichi e più è difficile riconoscerli le tracce lasciate dall'attività biologica cui andarono soggetti, questo perché processi erosivi di vario genere (principalmente indotti dall'acqua) intervengono a modificarne l'aspetto.



Ciò non ha comunque impedito ai ricercatori di scoprire che le varie tipologie di MISS e le loro specifiche caratteristiche sono invariabilmente correlate alle peculiarità degli ambienti nei quali si formano ed evolvono. Questo comporta che già da un'indagine preliminare, ad esempio di tipo morfo-

Scorci del Pongola Supergroup (Sudafrica), una formazione rocciosa vecchia di 2,9 miliardi di anni. Le ondulazioni pietrificate che si notano in superficie sono state causate dall'interferenza fra colonie di cianobatteri e acqua in movimento. Processi simili possono essere avvenuti anche su Marte. [Nora Noffke]



Ecco il tratto di superficie marziana sul quale Nora Noffke ritiene di aver individuato le tracce fossili lasciate da microorganismi vissuti sul pianeta rosso circa 3,5 miliardi di anni fa. Per i dettagli rimandiamo alla pagina successiva. [NASA/JPL-Caltech/MSSS]

logico, è possibile distinguere fra MISS legati ad ambienti marini, piuttosto che lacustri, piuttosto che fluviali, e ciò vale anche per i più antichi reperti fossili, che per quanto alterati da agenti di varia natura conservano ancora dettagli ben riconoscibili, estremamente improbabili da replicare attraverso processi nei quali non si attua quella sorta di simbiosi fra sedimentazione e attività microbiologica.

E qui torniamo alle immagini di Curiosity che ritraggono Gillespie Lake Member, perché quando Nora Noffke le ha esaminate, vi ha riconosciuto la presenza dei resti erosi

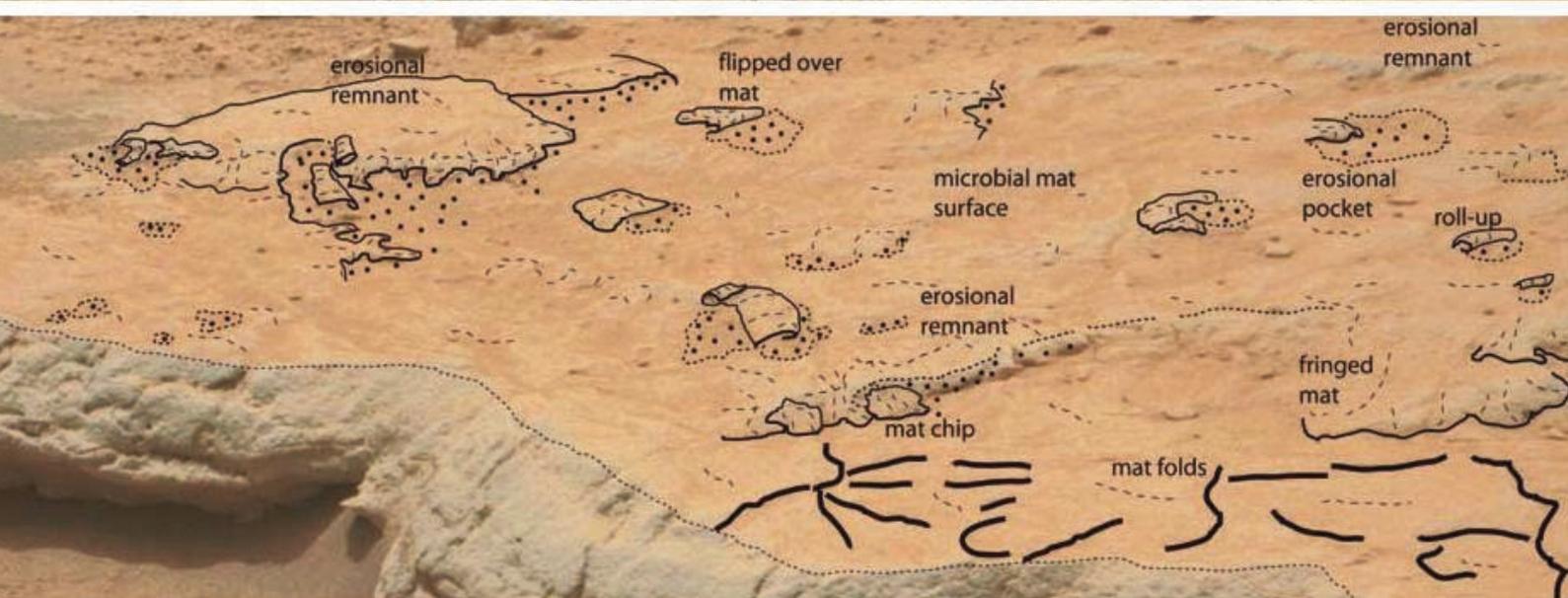
di MISS di tipo lacustre, ovvero ciò che di meglio ci si poteva aspettare di trovare in quell'ambiente, un tempo collocato nei bassi fondali di un lago.

A sostegno della sua tesi, la Noffke indica la stretta somiglianza di ben precise sottostrutture dei possibili MISS marziani (ampie da qualche centimetro a qualche metro) con quelle di alcuni MISS terrestri, che consistono essenzialmente in esfoliazioni e accartocciamenti di sottili strati di materiale biosedimentario (tecnicamente chips e roll-ups), cavità più o meno larghe e profonde (pockets e pits), fratture da disseccamento (cracks) e bolle gassose pietrificate (gas domes). Ma se fossero solo queste le analogie, probabilmente l'ipo-

disseccamento (cracks) e bolle gassose pietrificate (gas domes). Ma se fossero solo queste le analogie, probabilmente l'ipo-



In questo video, Nora Noffke, ricercatrice della Old Dominion University, di Norfolk (Virginia), ci presenta il suo lavoro, indirizzato principalmente verso lo studio di microbial mats e MISS, e accenna alla possibilità che quelle formazioni esistano anche su Marte. [ODU/Nora Noffke]



tesi della Noffke non sarebbe sufficientemente solida. E infatti c'è di più. I MISS terrestri variano nel tempo secondo modalità ben specifiche, mano a mano che gli strati di biosedimenti si formano, crescono, si inaridiscono, si frammentano e ripetono il ciclo accumulandosi, compatibilmente con le condizioni ambientali.

Ebbene, la Noffke ha trovato che, oltre ad essere simili dal punto di vista morfologico macroscopico, le sottostrutture dei potenziali MISS marziani mostrano anche uno schema di distribuzione non casuale, corri-

spondente a quello riscontrabile nei MISS terrestri che manifestano mutamenti nel lungo periodo. Siamo dunque di fronte a quelle che sembrano strutture organizzate in associazioni spaziali e in successioni temporali, e trovarle sulla superficie marziana esattamente dove dovrebbero essere, con tutta una serie di caratteristiche che ricalcano quelle di analoghe formazioni terrestri, sembra renderne verosimile l'origine biologica. Se così non fosse, bisognerebbe ipotizzare una sequenza di curiose coincidenze, perché l'unica alternativa è quella

Rappresentazione dettagliata delle strutture fossili riconosciute dalla Noffke su Marte. Si tratta principalmente di esfoliazioni e accartocciamenti della materia biologica originaria, che si sarebbe poi fossilizzata a seguito dell'inaridirsi del pianeta. Qui a sinistra, un confronto tra conformazioni rinvenute su Marte e microbial mats che prosperano presso Bahar Alouane, in Tunisia. [NASA/JPL-Caltech/MSSS, Nora Noffke]



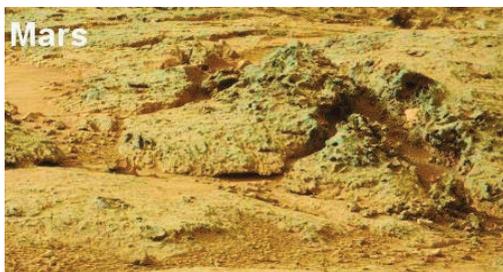
A fianco, alcuni esempi di strutture fossili rinvenute nella Dresser Formation (Pilbara, Australia Occidentale) e i loro analoghi moderni. Dall'alto in basso abbiamo chips, roll-ups, pockets. [Noffke et al. 2013] In basso, ancora un confronto fra Marte e Terra, che prende come esempio strutture generate dall'erosione di microbial mats presso Carbla Point, Australia Occidentale. [NASA, Nora Noffke]

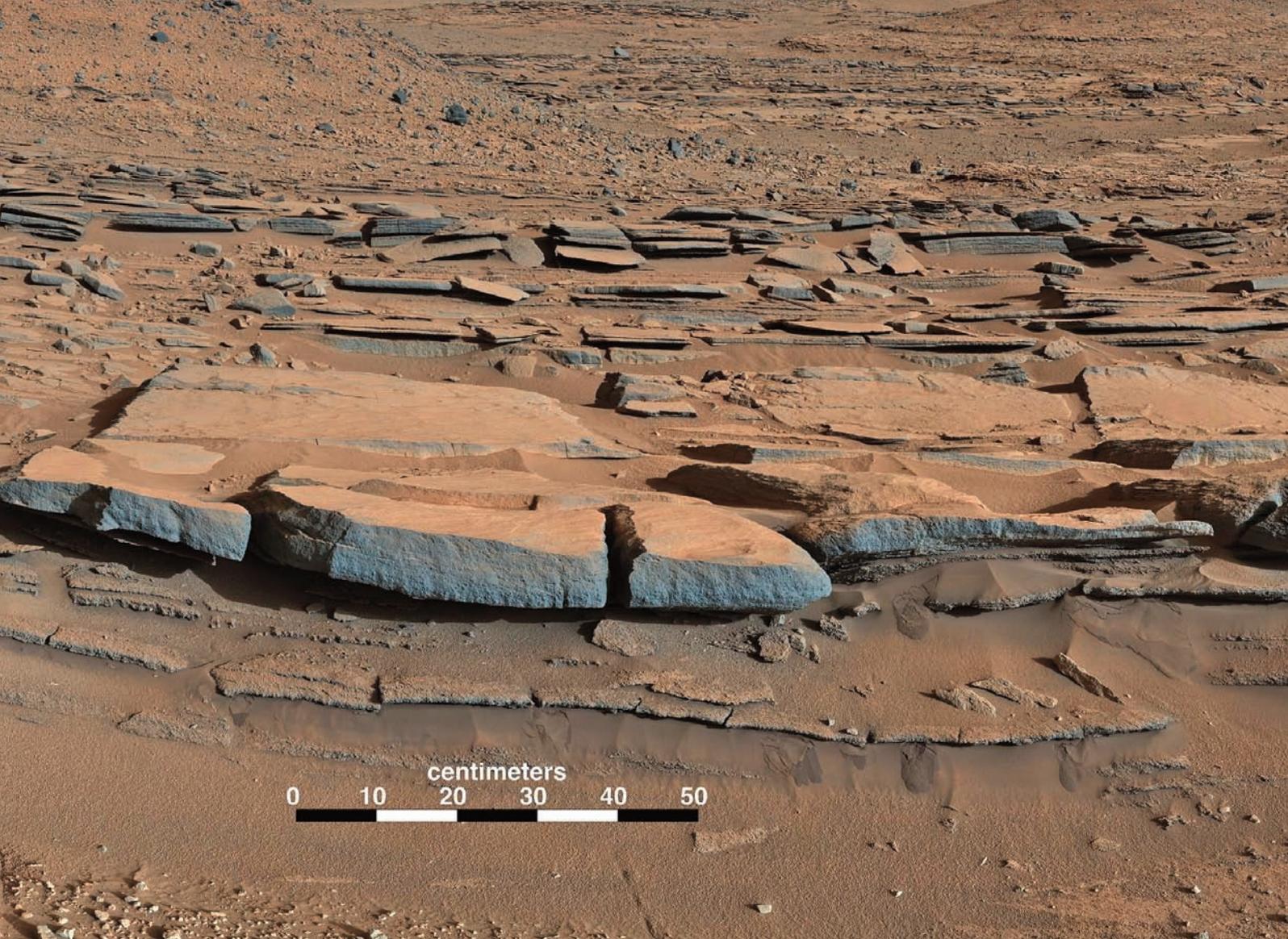
che vede processi erosivi basati sull'acqua modellare un tratto di un affioramento roccioso sedimentario, fino a conferirgli casualmente molte delle caratteristiche dei MISS fossili terrestri.

Il team della NASA che gestisce le attività di Curiosity sostiene apertamente quest'ultima ipotesi, una presa di posizione che di fatto respinge tutte le argomentazioni presentate dalla Noffke in un dettagliato articolo uscito su *Astrobiology* online lo scorso dicembre (e in versione cartacea in gennaio).

L'autrice stessa è comunque doverosamente prudente circa la sua interpretazione di quelle specifiche strutture marziane ed è la prima ad ammettere che serviranno ulteriori studi prima di poterne dimostrare (o confutare) l'origine biologica: *"Tutto ciò che posso dire è ecco la mia ipotesi ed ecco tutte le prove che ho, anche se penso che queste prove siano molto."* *"In un'immagine, ho visto qualcosa che sembrava molto familiare. Così ho dato un'occhiata più ravvicinata, nel senso che ho passato parecchie settimane investigando certe immagini centimetro per*

centimetro, disegnando schizzi e comparandoli con dati provenienti da strutture terrestri. E ho lavorato su questi per 20 anni, quindi sapevo che cosa cercare." *"Ma se le strutture marziane non hanno un'origine biologica, allora le similarità morfologiche, così come i modelli di distribuzione, rispetto*





ai MISS terrestri sarebbero una coincidenza straordinaria." "A questo punto, tutto quello che vorrei fare è sottolineare queste somiglianze, anche se per verificare l'ipotesi sono necessarie ulteriori prove." Verificare se quelli fotografati da Curiosity sono realmente MISS non sarà facile. Nel caso degli analoghi terrestri, gli scienziati ne confermano la natura biologica in laboratorio, tagliando sottili sezioni di campioni rocciosi e cercando in essi col microscopio delle specifiche textures tipiche di determinati microorganismi. Compiere direttamente su Marte simili operazioni è tecnicamente possibile (anche se estremamente difficile dal punto di vista ingegneristico), ma non con gli attuali rover presenti sul pianeta. L'ideale sarebbe prele-

vare campioni dei potenziali MISS e riportarli sulla Terra, ma ad oggi non sono in programma missioni spaziali di quel tipo e il dubbio sulla vera natura dei MISS marziani è pertanto destinato a durare per diversi anni, a meno che Curiosity non incontri sul suo percorso altre formazioni molto simili a quelle del Gillespie Lake Member, in quel caso diverrebbe difficile sostenere un'origine casuale dovuta a processi erosivi. Attualmente il rover si trova presso le Parhump Hills, ai piedi del Mount Sharp, un'area che mostra interessanti formazioni rocciose e che potrebbe già rappresentare un primo banco di prova a favore (o a sfavore) dei MISS marziani. Indipendentemente dalla necessità di ulteriori verifiche, re-

Strepitosa panoramica, presa in prossimità di Kimberley, che rivela il delta di un impetuoso corso d'acqua che affluisce nel bacino del Gale Crater. Tutto il tragitto finora seguito da Curiosity è rivelatore di un ambiente sicuramente favorevole alla vita. Qui sotto un altro confronto fra strutture mar-



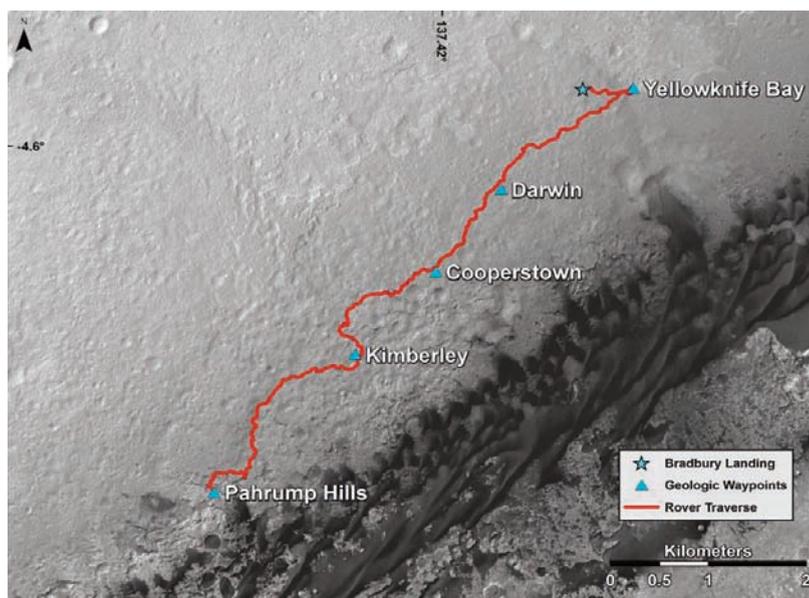


ziane e strutture terrestri, sicuramente legate (almeno nel caso del nostro pianeta) ad attività biologica. A destra, il tratto di superficie marziana coperto da Curiosity dopo aver lasciato Yellowknife Bay. Attualmente il rover sta perlustrando le Pahrump Hills. [NASA/JPL-Caltech/MSSS, Nora Noffke, University of Arizona]

stano alcuni dati di fatto ormai incontrovertibili: circa 3,5 miliardi di anni fa, Terra e Marte presentavano condizioni ambientali molto simili; entrambi possedevano un'at-

mosfera sufficientemente densa da proteggere la superficie dalla radiazione solare nociva; entrambi avevano un'ampia rete di corsi d'acqua che sfociavano in laghi e mari;

entrambi offrivano in definitiva delle condizioni adatte allo sviluppo delle più elementari forme di vita e di certo tali condizioni su Marte sono perdurate per parecchi milioni di anni. Perché la vita non dovrebbe essere apparsa anche su Marte e aver generato strutture sedimentarie simili a quelle presenti sulla Terra?



VLT fotografa il globulo cometario CG4, la "bocca della bestia"

by ESO

Come la bocca spalancata di una gigantesca creatura celeste, il globulo cometario CG4 splende minacciosamente in questa nuova immagine del Very Large Telescope dell'ESO. Sebbene nella foto sembri essere grande e brillante, in realtà è una debole nebulosa che si presenta molto difficile da riprendere per gli astrofili. La vera natura di CG4 resta un mistero.

Nel 1976 numerosi oggetti allungati, simili a comete, furono scoperti su immagini prese in Australia con l'UK Schmidt Telescope. A causa del loro aspetto, divennero noti come globuli cometari, per quanto non avessero nulla in comune con le comete. Quegli oggetti erano tutti situati in un'enorme chiazza di gas incandescente chiamata Nebulosa Gum.

Essi avevano dense, scure e polverose teste, e lunghe e deboli code, che in genere puntavano in direzione opposta al resto di supernova Vela, collocato al centro della nebulosa.

Benché questi oggetti siano relativamente vicini, hanno richiesto molto tempo agli astronomi per essere sco-

perti, poiché risplendono molto fiocamente e sono pertanto difficili da percepire. L'oggetto mostrato in questa nuova immagine, CG4, che è talvolta indicato come "la mano di Dio", è uno di quei globuli cometari.

È situato a circa 1300 anni luce dalla Terra, nella costellazione della Poppa. La testa di CG4, che è la parte visibile in questa immagine e assomiglia alla testa di una bestia gigantesca, ha un diametro di 1,5 anni luce. La coda del globulo (che si estende verso il basso e non è visibile nell'immagine) è lunga circa 8 anni luce. Per gli standard astronomici ciò la rende una nube relativamente piccola. Questa è una caratteristica generale dei globuli cometari. Tutti quelli finora scoperti sono isolate e relativamente piccole nubi di gas neutro e polveri all'interno della Via Lattea, che sono circondate da materia caldissima ionizzata.

La testa di CG4 è una densa nube di gas e polveri, visibile solo perché è illuminata dalla luce di stelle vicine. La radiazione emessa da quelle stelle sta gradualmente distruggendo la testa del globulo ed erodendo le minuscole particelle che diffondono la luce stellare. Tuttavia, la nube polve-

Come la bocca spalancata di una gigantesca creatura celeste, il globulo cometario CG4 splende minacciosamente in questa nuova immagine del Very Large Telescope dell'ESO. Sebbene in questa foto sembri essere grande e brillante, in realtà è una debole nebulosa che si presenta molto difficile da riprendere per gli astrofili. La vera natura di CG4 resta un mistero. [ESO]





Questa immagine a grande campo mostra una ricca regione di cielo nella costellazione della Poppa. Al centro c'è lo strano globulo cometario CG4. Sono visibili anche altri interessanti oggetti, incluse numerose e molto più distanti galassie spirali. Questa visione a colori è stata prodotta con immagini che fanno parte della Digitized Sky Survey 2. [ESO, DSS2]



Questa sequenza video zomma da un'ampia veduta della Via Lattea meridionale fin nelle profondità della costellazione della Poppa, in prossimità del residuo di supernova Vela. La scena finale mostra il nuovo primo piano del globulo planetario CG4. In questa nuova immagine del Very Large Telescope dell'ESO, CG4 splende minacciosamente come la bocca spalancata di una creatura celeste. Ciò che nella foto sembra enorme e brillante è in realtà una debole nebulosa non facile da osservare. La vera natura di CG4 resta un mistero. [ESO/J.Perez/Digitized Sky Survey 2/N. Risinger]

rosa di CG4 contiene ancora abbastanza gas da produrre numerose stelle grandi come il Sole, e infatti CG4 sta attivamente formando stelle, processo forse innescato quando la radiazione proveniente dalle stelle che accendono la Gum Nebula ha raggiunto CG4.

Perché CG4 e altri globuli cometari abbiano quella forma distintiva è ancora questione di dibattito fra gli astronomi e sono state sviluppate due teorie. I globuli cometari, e quindi anche CG4, possono originariamente essere stati nebulose sferiche che sono poi state distrutte e hanno acquisito la loro nuova, insolita forma a causa degli effetti dell'esplosione di una vicina supernova. Altri astronomi suggeriscono che i globuli cometari siano formati da venti stellari e dalla radiazione ionizzante generati da caldissime e massicce stelle di tipo OB. Questi effetti potrebbero portare prima a quelle bizzarramente (ma appropriatamente) denominate formazioni note

come "proboscidi di elefante", e alla fine ai globuli cometari. Per saperne di più, gli astronomi hanno bisogno di scoprire massa, densità, temperatura e velocità del materiale nei globuli. Queste proprietà possono essere determinate attraverso le misurazioni di linee spettrali molecolari che sono maggiormente accessibili a lunghezze d'onda millimetriche (lunghezze d'onda alle quali operano telescopi come l'Atacama Large Millimeter/submillimeter Array).

L'immagine qui presentata è frutto del programma ESO Cosmic Gems, un'iniziativa di sensibilizzazione per produrre immagini di oggetti interessanti, intriganti o visivamente attraenti usando i telescopi dell'ESO, con fini di istruzione del pubblico. Il programma fa uso di tempo-telescopio che non può essere utilizzato per osservazioni scientifiche. Tutti i dati raccolti possono anche essere adatti per finalità scientifiche e sono messi a disposizione degli astronomi attraverso l'archivio della scienza dell'ESO. ■

Nuova immagine IR della Nebulosa Trifida presa da VISTA

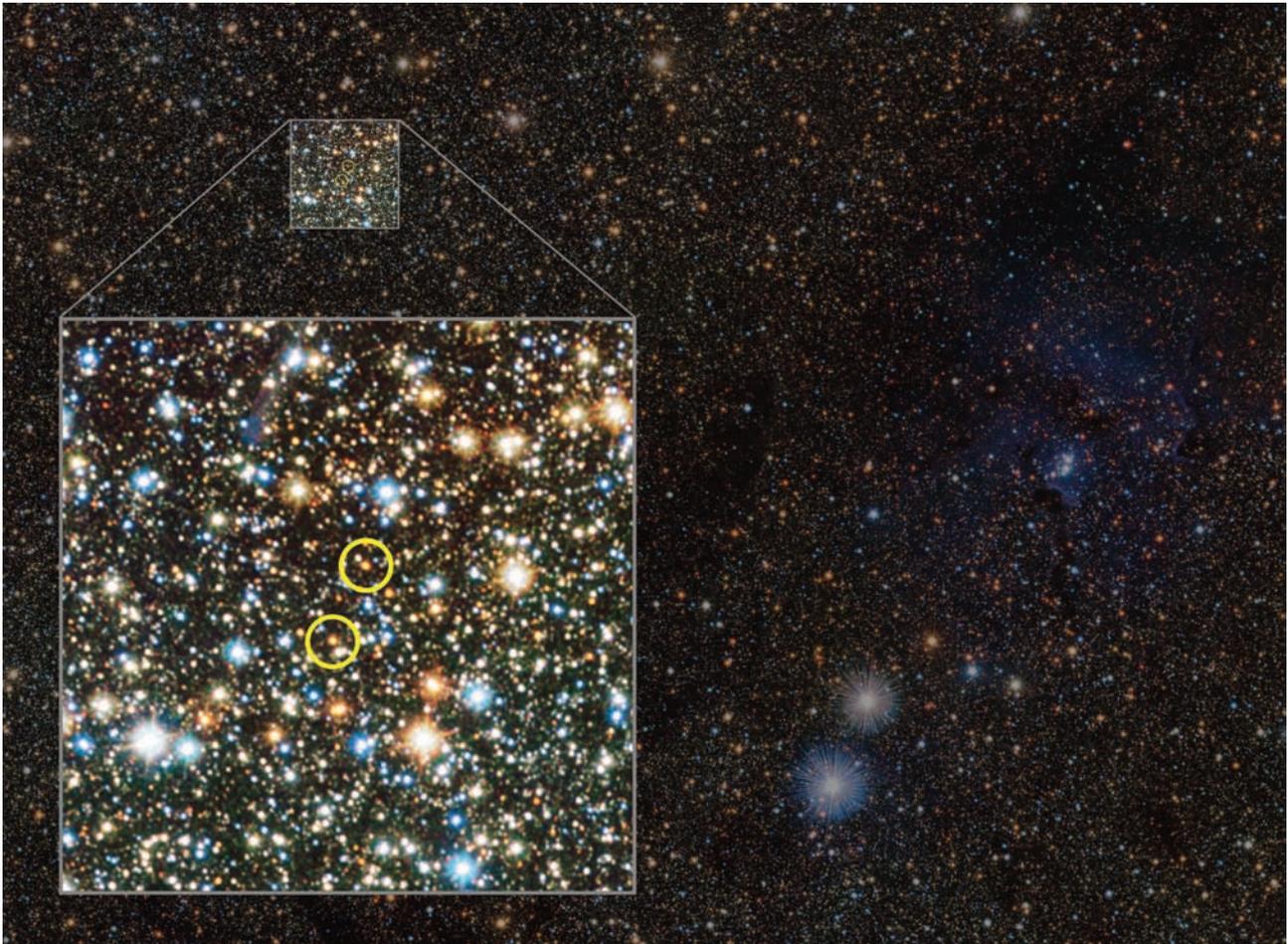
by ESO

Una nuova immagine presa col telescopio a grande campo VISTA svela la famosa Nebulosa Trifida in una nuova e spettrale luce.

Osservando in luce infrarossa, gli astronomi possono vedere attraverso le parti centrali della Via Lattea colme di polveri e riconoscere molti oggetti precedentemente nascosti. Proprio in una piccola parte di una delle panoramiche di VISTA, gli astronomi hanno

scoperto due variabili cefeidi molto distanti e mai viste prima, che si trovano quasi esattamente dietro la Trifida. Sono le prime stelle di questo tipo trovate lungo il piano della Via Lattea, al di là del bulge centrale. Tra i principali protagonisti delle survey

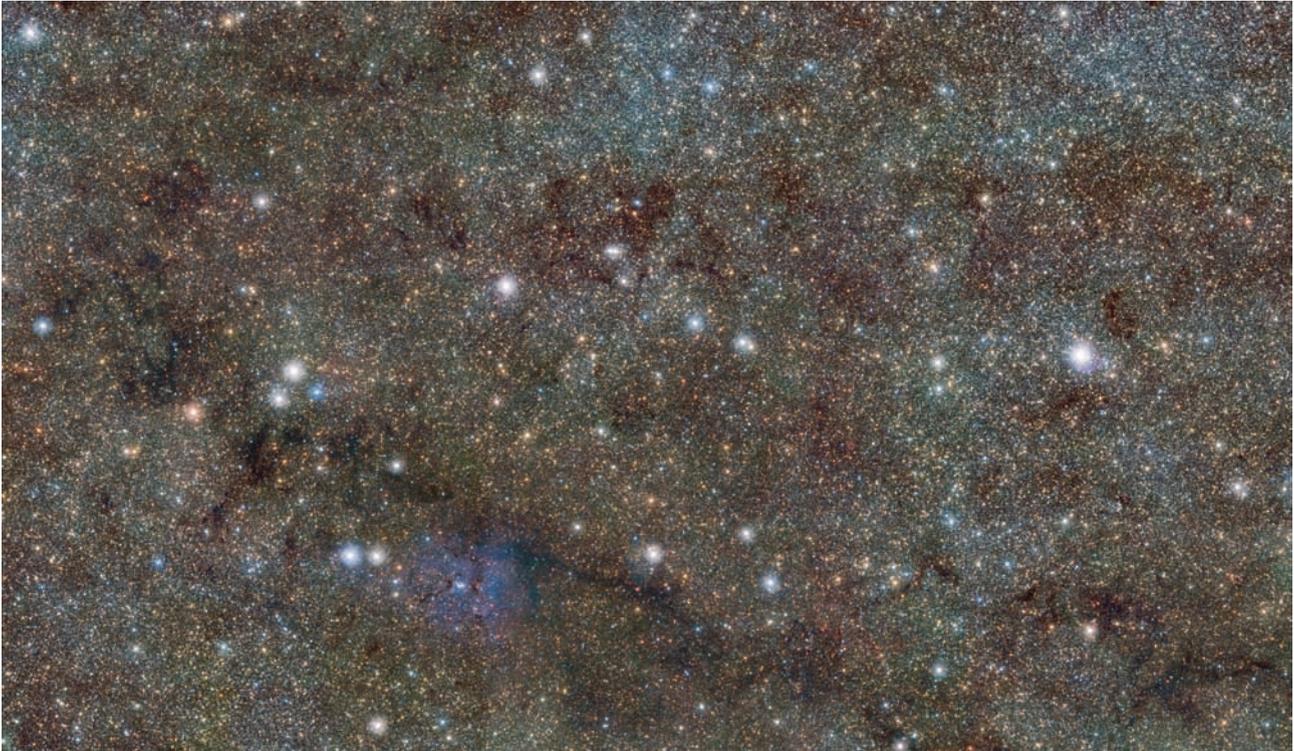




Questo piccolo estratto della survey VVV di VISTA, relativo alle regioni centrali della Via Lattea (pagina precedente e qui sopra), mostra la famosa Nebulosa Trifida alla destra del centro. A queste lunghezze d'onda infrarosse appare debole e spettrale, se paragonata alla visione più familiare in luce bianca. Questa trasparenza ha portato i suoi vantaggi, perché molti oggetti di sfondo precedentemente nascosti possono essere ora visti chiaramente. Fra questi ci sono due nuove stelle variabili cefeidi, le prime mai fotografate sul lato della Galassia vicino al piano centrale. Le posizioni delle deboli cefeidi sono indicate nel riquadro. [ESO/VVV consortium/D. Minniti]

del cielo australe, il telescopio VISTA, dell'Osservatorio Paranal (ESO, Cile), sta mappando in luce infrarossa le regioni centrali della Via Lattea, alla ricerca di nuovi oggetti nascosti. La VVV survey (da VISTA Variables in the Via Lactea) torna anche più e più volte sulle medesime parti di cielo per riprendere oggetti che variano di luminosità al passare del tempo. Una piccola frazione dell'enorme archivio della VVV è stata impiegata per creare questa impressionante nuova immagine di un famoso oggetto, la regione di formazione stellare Messier 20, generalmente chiamata Nebulosa Trifida, a causa delle spettrali linee oscure che la dividono in tre parti quando osservata con un telescopio.

Le immagini più familiari della Trifida la mostrano in luce bianca, dove risplende sia per l'emissione rosata dovuta all'idrogeno ionizzato, sia per la foschia blu risultante dalla diffusione di luce proveniente da giovani stelle calde. Ben evidenti sono anche enormi nubi di polveri che assorbono la luce. Ma la visione nella ripresa infrarossa di VISTA è assai diversa. La nebulosa non è che un fantasma della sua stessa immagine in luce bianca. Le nubi di polveri sono molto meno evidenti e il bagliore delle nubi di idrogeno è a mala pena percepibile. La struttura trilobata è quasi invisibile. Nella nuova immagine, come per compensare la dissolvenza della nebulosa, un nuovo e spettacolare panorama di-



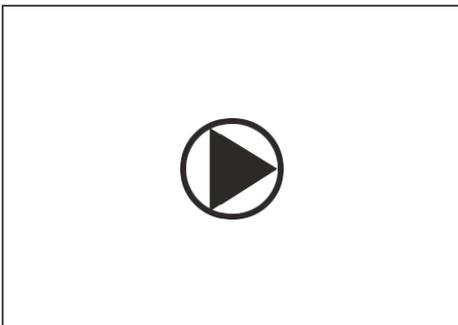
Questo piccolo estratto della survey VVV di VISTA, relativo alle regioni centrali della Via Lattea, mostra in basso la famosa Nebulosa Trifida. A queste lunghezze d'onda infrarosse appare debole e spettrale, se paragonata alla visione più familiare in luce bianca. Questa trasparenza ha portato i suoi vantaggi, perché molti oggetti di sfondo precedentemente nascosti possono essere ora visti chiaramente. Fra questi ci sono due nuove stelle variabili cefeidi, le prime mai fotografate sul lato della Galassia vicino al piano centrale. [ESO/VVV consortium/D. Minniti]

venta visibile. Le dense nubi di polveri nel disco della nostra galassia che assorbono la luce bianca lasciano invece passare la maggior parte della luce infrarossa che VISTA può osservare. Anziché avere la visione bloccata, VISTA può vedere ben oltre la Trifida e rivelare oggetti sull'altro la-

to della galassia, che non sono mai stati visti prima. Per caso, questa immagine mostra un perfetto esempio delle sorprese che possono essere svelate quando si fotografa nell'infrarosso. Apparentemente vicine, ma in realtà circa sette volte più distanti, nell'immagine di VISTA sono state sco-

perte un paio di nuove stelle variabili cefeidi. (La Trifida si trova a circa 5200 anni luce dalla Terra, il centro della Via Lattea è a circa 27000 anni luce, quasi nella stessa direzione, e le nuove cefeidi scoperte si trovano a una distanza di circa 37000 anni luce.)

Queste variabili cefeidi sono un tipo di stelle instabili che lentamente diventano più brillanti e poi più deboli nel tempo. La coppia di stelle in questione, che gli astronomi ritengono essere i membri più brillanti di un ammasso stellare, sono le uniche variabili cefeidi rilevate così lontano e così prossime al piano della galassia, ma dalla parte a noi opposta. La loro luminosità cresce e cala su un periodo di undici giorni. ■



Questa sequenza video compara il nuovo aspetto della Nebulosa Trifida nella luce infrarossa, preso dalla VVV Vista survey, con una più familiare visione in luce bianca, come fornita da un piccolo telescopio. Le splendidi nubi di gas e polveri sono molto meno evidenti nella visione infrarossa, ma molte più stelle divengono visibili dietro la nebulosa, incluse due stelle variabili cefeidi appena scoperte. [ESO/VVV consortium/D. Minniti/Gábor Tóth]

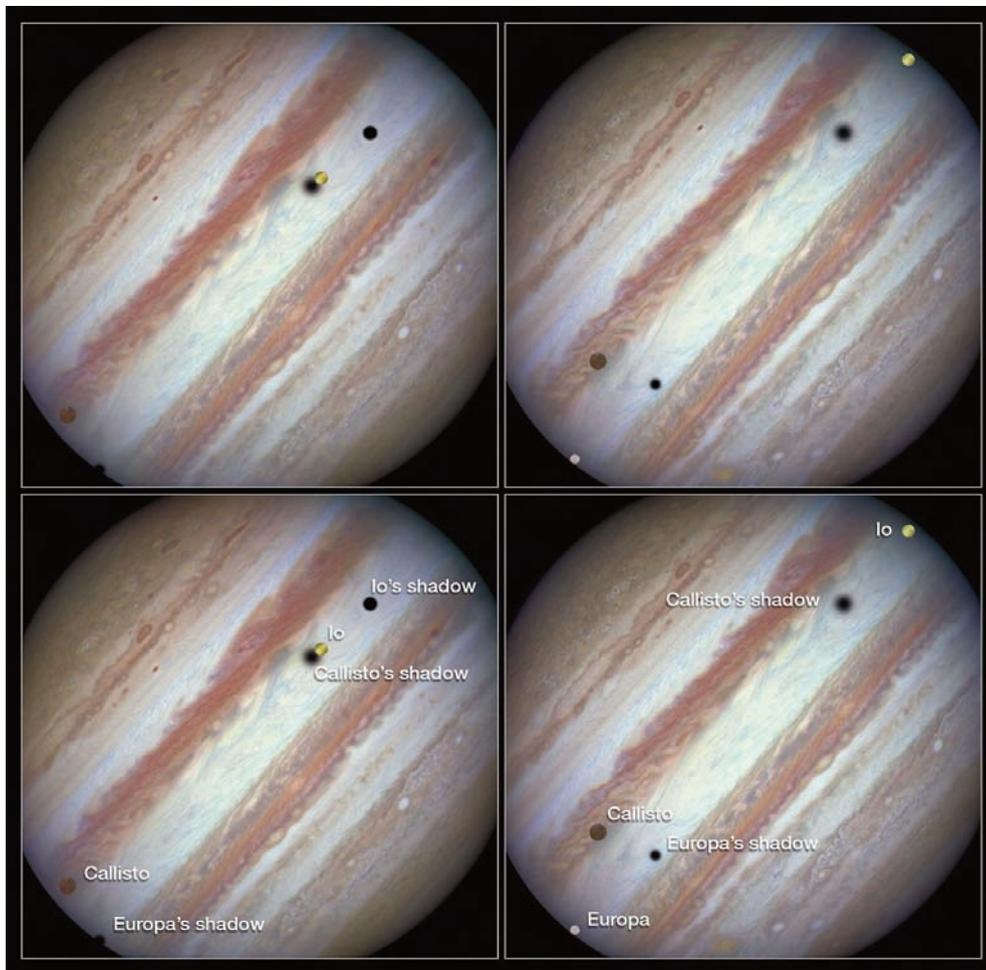
Hubble cattura un raro triplo transito delle lune di Giove

by NASA

Queste nuove immagini del telescopio spaziale Hubble riprendono il raro evento di tre delle maggiori lune di Giove che attraversano in parata il "volto bendato" del gigante gassoso. Hubble ha

preso una sequenza di immagini dell'evento che mostrano i satelliti Europa, Callisto e Io in azione. Esistono quattro satelliti galileiani, così denominati in onore di Galileo Galilei, che li scoprì nel XVII secolo, durante

Sulla sinistra del disco di Giove c'è Callisto, mentre sulla destra c'è Io. Le ombre di Callisto, Io ed Europa si muovono in successione da sinistra a destra, ma Europa non è presente nell'inquadratura. L'immagine sulla destra mostra la fine dell'evento, poco più di 40 minuti dopo. Europa è entrato nel quadro in basso a sinistra, con il lento Callisto sopra a destra. Nel frattempo Io (che orbita sensibilmente più vicino a Giove e quindi si muove molto più velocemente) si sta avvicinando al bordo orientale del pianeta. Mentre l'ombra di Callisto sembra essersi spostata a stento, quella di Io è sfilata oltre il bordo orientale e quella di Europa è salita oltre il bordo occidentale. L'evento è anche mostrato in un video dall'inizio alla fine. [NASA, ESA, Hubble Heritage Team]



alcune delle prime osservazioni fatte utilizzando un telescopio. Essi rivoluzionarono la nostra comprensione dell'universo e seppellirono definitivamente la teoria che voleva la Terra al centro del sistema solare. I quattro satelliti orbitano attorno a Giove con periodi che vanno da 2 a 17 giorni e possono essere normalmente visti transitare sul disco del pianeta e proiettare ombre sui suoi strati nuvolosi. Tuttavia, vedere tre di essi transitare sul disco contemporaneamente è una rarità, accadendo solo una o due volte in un decennio. Nella pagina precedente, l'immagine sulla sinistra mostra l'osservazione di Hubble all'inizio dell'evento. A sinistra del disco di Giove c'è Callisto, mentre a destra c'è Io. Le ombre di Callisto, Io ed Europa si muovono in successione da sinistra a destra, ma Europa non è presente nell'inquadratura.

L'immagine sulla destra (sempre nella pagina precedente) mostra la fine dell'evento, poco più di 40 minuti dopo. Europa è entrato nel quadro in basso a sinistra, con il lento Callisto sopra a destra. Nel frattempo Io (che



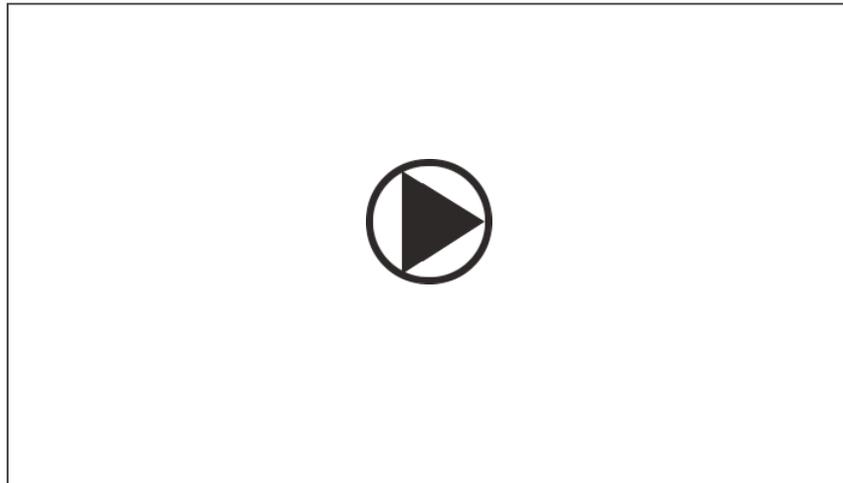
Questa simulazione illustra le orbite e le posizioni dei quattro maggiori satelliti di Giove il 24 gennaio 2015, nel corso di un raro triplo transito nel quale tre lune apparivano sfilare attraverso il disco a bande del gigante gassoso. Le tre lune sono Europa, Callisto e Io. Si inizia con una visione polare di Giove e delle lune (inclusa Ganimede, che non è visibile nel transito) e si prosegue verso il piano orbitale delle lune. I satelliti si spostano da sinistra verso destra attraverso il frame, proiettando ombre sul disco di Giove. [NASA, ESA, and G. Bacon, L. Frattare, Z. Levay, and F. Summers (STScI/AURA)]

orbita sensibilmente più vicino a Giove e quindi si muove molto più velocemente) si sta avvicinando al bor-

do orientale del pianeta. Mentre l'ombra di Callisto sembra essersi spostata a stento, quella di Io è sfilata oltre il bordo orientale e quella di Europa è salita oltre il bordo occidentale.

L'evento è anche mostrato in un video dall'inizio alla fine. Assente in questa sequenza è il satellite galileiano Ganimede, che si trovava al di fuori del campo di vista di Hubble. Le lune di Giove hanno colori molto distintivi. La liscia superficie ghiacciata di Europa è bianco-gialla, la solforosa superficie di Io è arancio, mentre la superficie di Callisto, che è una delle più vecchie e craterizzate del sistema solare, è di un colore brunastro. Le immagini sono state prese il 23 gennaio 2015 in luce bianca con la Wide Field Camera 3 di Hubble.

Mentre Hubble riprende queste lune in grande dettaglio, le si può osservare [con meno pretese] anche attraverso un piccolo telescopio o con un binocolo decente. Perché non provare da casa? ■



Queste nuove immagini del telescopio spaziale Hubble riprendono il raro evento di tre delle maggiori lune di Giove che attraversano in parata il "volto bendato" del gigante gassoso. Hubble ha preso una sequenza di immagini dell'evento che mostrano i satelliti Europa, Callisto e Io in azione in questo video time-lapse. [NASA, ESA, Hubble Heritage Team]

Associazione stellare destinata a finire in catastrofe

by ESO

Utilizzando strumenti dell'ESO in combinazione con telescopi delle isole Canarie, gli astro-

nomi hanno identificato due stelle sorprendentemente massicce nel cuore della nebulosa planetaria Henize 2-428. Ci si aspetta che orbitando una attorno all'altra le due stelle si avvicinino lentamente sem-

pre più, e quando si fonderanno, fra circa 700 milioni di anni, conterranno abbastanza materia da innescare un'immensa esplosione di supernova. Il team di astronomi, guidato da Miguel Santander-García

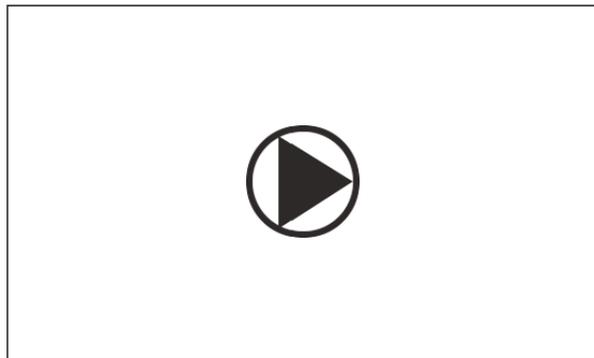


Questa immagine dell'insolita nebulosa planetaria Henize 2-428 è stata ottenuta con il Very Large Telescope dell'ESO, all'Osservatorio Paranal, in Cile. Nel cuore di questa nebulosa vivacemente colorata si trova un oggetto unico, consistente di due nane bianche, ciascuna con una massa leggermente inferiore a quella del Sole. Ci si attende che si attirino lentamente sempre più l'una all'altra, fino a fondersi entro circa 700 milioni di anni. Quell'evento creerà un'accecante supernova Tipo Ia che distruggerà entrambe le stelle [ESO]



Questa rappresentazione artistica e il video a fianco mostrano la regione centrale della nebulosa planetaria Henize 2-428. Il cuore di questo oggetto unico consiste di due nane bianche, ciascuna con una massa di poco inferiore a quella del Sole. Ci si attende che si attirino lentamente sempre più l'una all'altra, fino a fondersi entro circa 700 milioni di anni. Quell'evento creerà un'accecante supernova Tipo Ia che distruggerà entrambe le stelle. [ESO/L. Calçada]

(Observatorio Astronómico Nacional, Alcalá de Henares; Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid, Spagna), ha scoperto una stretta coppia di nane bianche (minuscoli residui stellari estremamente densi),



aventi una massa totale di circa 1,8 volte quella del Sole. Questa è la coppia più massiccia di quel tipo finora scoperta e quando le due stelle nel futuro si fonderanno innescheranno una precipitosa esplosione

termonucleare che produrrà una supernova Tipo Ia. Le supernovae Tipo Ia si verificano quando una nana bianca acquisisce massa extra (per accrezione da una stella compagna o per fusione con un'altra nana bianca). Quando la massa eccede il li-

mite di Chandrasekhar, la stella perde la sua capacità di sopportare il proprio peso e pertanto inizia a contrarsi. Ciò accresce la temperatura e fa impennare oltremodo le reazioni nucleari, che fanno esplo-

lontani pianeti.)
 “Quando abbiamo osservato la stella centrale di questo oggetto con il Very Large Telescope dell'ESO abbiamo trovato non una bensì due stelle nel cuore di quella splendente nube stranamente sbilenca”, ha affermato il coautore Henri Boffin, dell'ESO. Ciò supporta la teoria secondo la quale la doppia stella centrale può spiegare le strane forme di alcune di queste nebulose.

Ma un risultato ancora più interessante era in arrivo. “Ulteriori osservazioni fatte alle isole Canarie ci hanno permesso di determinare l'orbita delle due stelle e di dedurre le loro masse e la loro separazione. È qui che si è rivelata la sorpresa più grande” aggiunge Romano Corradi, un altro degli autori dello studio e ricercatore all'Istituto de Astrofísica de Canarias (Tenerife, IAC). Il team ha scoperto che ognuna delle stelle ha una massa di poco inferiore a quella del Sole e che orbitano l'una attorno all'altra ogni quattro ore.

Sono talmente vicine fra loro che, secondo la teoria della relatività generale di Einstein, non potranno che avvicinarsi sempre più fra loro, spiraleggiando a causa dell'emissione di onde gravitazionali, prima di fondersi in una singola stella nei prossimi 700 milioni di anni. La stella



Un'immagine che mostra il cielo attorno alla nebulosa planetaria Henize 2-428. Quest'ultima è visibile come piccola nebulosa arcuata al centro della foto, circondata da un enorme numero di deboli stelle della Via Lattea. L'immagine è stata creata utilizzando frames della Digitized Sky Survey 2. [ESO/Digitized Sky Survey 2]

risultante sarà così massiccia che nulla potrà impedirle di collassare su sé stessa e successivamente di esplodere come supernova. “Finora, la formazione di supernovae Tipo Ia dalla fusione di due nane bianche era puramente teorica”, spiega David Jones, coautore e ricercatore associato all'ESO durante la raccolta dati. “La coppia di stelle di Henize 2-428 è reale!”

“È un sistema estremamente enigmatico”, conclude Santander-García. “Avrà importanti ripercussioni nello studio delle supernovae Tipo Ia, che sono ampiamente impiegate per misurare le distanze astronomiche e sono state la chiave della scoperta secondo la quale l'espansione dell'universo è in accelerazione a causa dell'energia oscura. ■

dere la stella. Il limite di Chandrasekhar è la più grande massa che una nana bianca possa avere senza cedere al collasso gravitazionale. Il suo valore è di circa 1,4 masse solari. I ricercatori che hanno trovato questa coppia massiccia stavano in realtà tentando di risolvere un altro problema, volevano infatti capire come alcune stelle in tarda età producono nebulose dalla strana forma asimmetrica. Uno degli oggetti che studiavano era l'insolita nebulosa planetaria Henize 2-428. (Le nebulose planetarie non hanno nulla a che fare con i pianeti. Il nome nasce nel XVIII secolo, quando alcuni di questi oggetti, visti attraverso piccoli telescopi, ricordavano i dischi di

70 000 anni f nella Nube di

Scoperta solamente nel 2013, la Stella di Scholz si è rivelata essere una nana rossa molto interessante, per il fatto di essere transitata in tempi astronomicamente recenti all'interno della Nube di Oort. Gli effetti di quel transito potrebbero essere visibili nel sistema solare interno sotto forma di pioggia cometary, ma non prima di 2 milioni di anni.

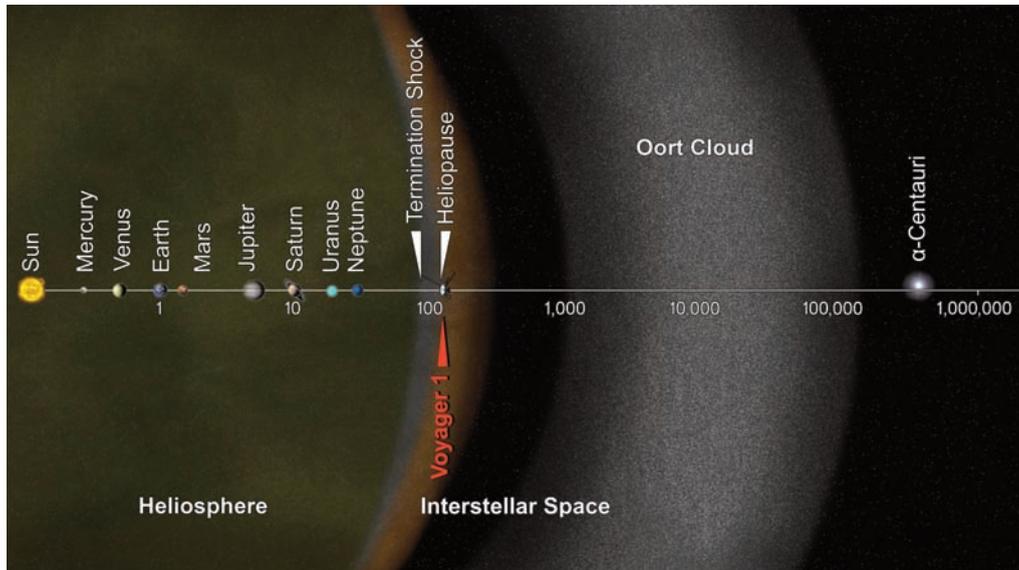
Nel loro moto apparentemente caotico attorno al centro della Galassia, alle stelle può accadere di avvicinare altre stelle poste su orbite differenti. Le probabilità che l'incontro diventi uno scontro sono praticamente nulle, data la vastità dello spazio, possono però verificarsi dei passaggi relativamente radenti, sufficienti a turbare la tranquillità di eventuali sistemi planetari. Nel caso specifico del nostro sistema solare, una stella che transitasse abbastanza vicino da perturbare la Nube di Oort, composta da uno sterminato numero di nuclei cometari

a, una stella Oort

Rappresentazione artistica della Stella di Scholz con la sua compagna oscura, durante il passaggio nelle vicinanze del Sole (visibile in lontananza sulla sinistra) avvenuto 70000 anni fa. [Michael Osadciw, University of Rochester]

con diametri superiori al chilometro, potrebbe perturbare le orbite di parecchi di essi, sospingendone alcuni verso i pianeti interni, con rischi non trascurabili per la vita sulla Terra. Gli astronomi sono particolarmente attenti a queste problematiche e da decenni stanno valutando le possibili correlazioni tra estinzioni di massa e passaggi ravvicinati di stelle. Una presunta periodicità delle estinzioni aveva lasciato ipotizzare (negli anni '80) l'esistenza di una stella oscura compagna del Sole, una nana

poco luminosa, posta su un'orbita ampissima, che ogni 26 milioni di anni, tornando al perielio, avrebbe iniettato nuclei cometari nel sistema solare interno. L'accertata inesistenza di quella stella compagna non ha comunque eliminato il problema, perché sul lungo periodo altre stelle possono aver perturbato (o potranno perturbare) la Nube di Oort e gli effetti non sono né prevedibili né immediati. Di qui la necessità di saperne di più sulle stelle transitate in passato a "breve" distanza dal Sole. Riconoscerle tra la miriade



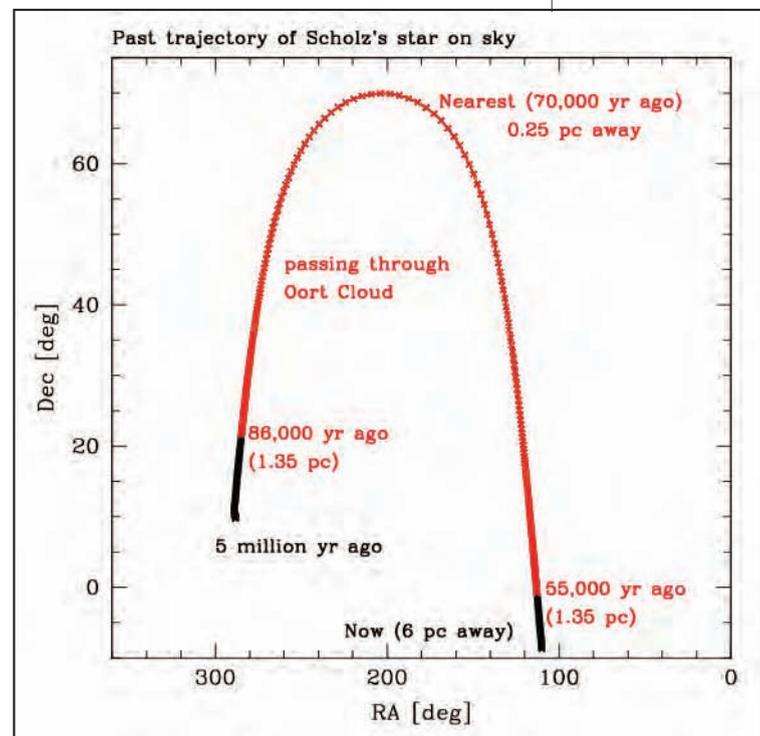
di altre stelle che popolano il cielo non è però facile, perché tipicamente non si tratta di astri molto brillanti, dal momento che nei dintorni del Sole, dove la ricerca va svolta, vi sono principalmente nane rosse, il cui numero cresce al decrescere delle masse.

C'è però un modo per sapere se una determinata stella è passata o passerà vicino a noi ed è quello di misurarne la velocità tangenziale e la velocità radiale. La prima corrisponde al moto apparente della stella proiettato sulla volta celeste, mentre la seconda è la velocità lungo la linea di vista. Potendo conoscere entrambe le grandezze, si deduce il moto reale della stella nelle tre dimensioni spaziali e conoscendo la sua distanza è possibile calcolarne la traiettoria a ritroso nel tempo e nel futuro.

Chiaramente, più lontano nel tempo e nello spazio ci si spinge, più il margine di errore aumenta. È a questo punto intuibile come i migliori candidati a passaggi radenti col sistema solare siano stelle tuttora relativamente vicine, con una velocità tangenziale estremamente bassa e con un'accentuata velocità radiale. Tali caratteristiche ben si adattano a una debolissima nana rossa (magnitudine 18,3), scoperta nel 2013 all'interno della costellazione dell'Unicorno (Monoceros) dall'astronomo Ralf-Dieter Scholz, del Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam, Germania. Pur trovandosi ad "appena" 20

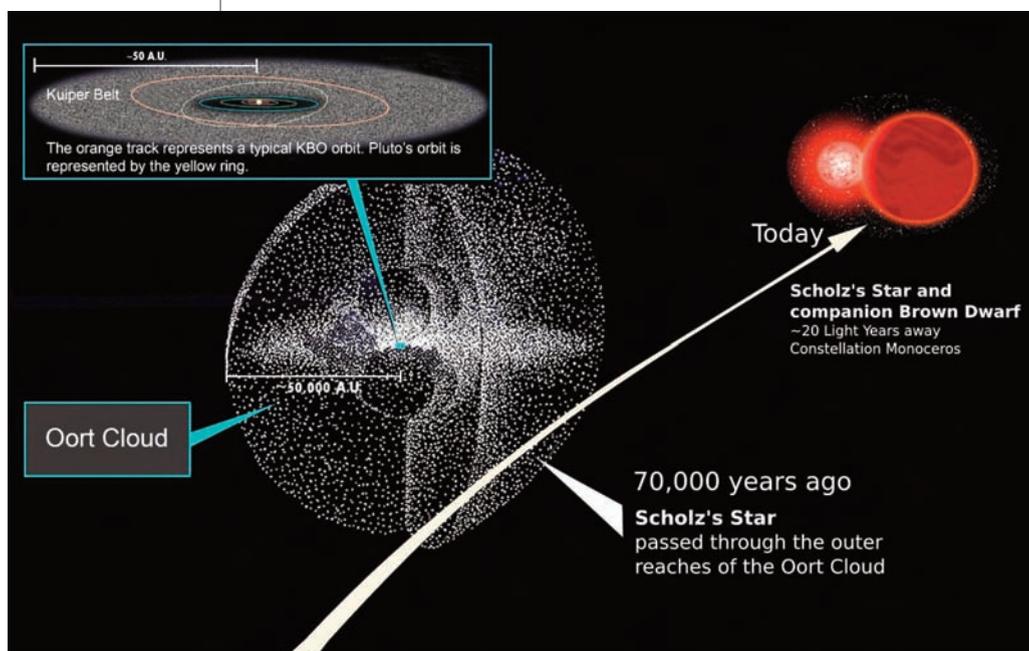
anni luce dalla Terra, quella nana, denominata WISE J072003.20-084651.2, o più semplicemente "Stella di Scholz", non era stata mai notata prima a causa del fatto che viene a proiettarsi su una regione del piano galattico brulicante di stelle.

Questo schema mostra in scala logaritmica le distanze all'interno del nostro sistema solare e l'estensione della Nube di Oort, fino a raggiungere il sistema di Alfa Centauri. È indicata anche la posizione attuale della sonda Voyager 1. [NASA] Nel grafico in basso è rappresentata la migliore stima della traiettoria percorsa dalla Stella di Scholz nella regione di influenza gravitazionale del Sole (curva rossa). I trattini rappresentano intervalli di 100 anni. [E. Mamajek et al.]



Verso la fine dello stesso 2013, un gruppo di ricercatori coordinato da Eric Mamajek, dell'Università di Rochester (NY, USA), inizia a interessarsi della Stella di Scholz, analizzandola spettroscopicamente in luce bianca, con il Southern African Large Telescope, e nel vicino infrarosso, con il telescopio Magellan del Las Campanas Observatory. Appare subito chiaro che la nana rossa è in allontanamento a una velocità di circa 80 km/s, e il suo

nello studio (fra i quali Scott Barenfeld, California Institute of Technology, e Valentin D. Ivanov, European Southern Observatory), la probabilità che la Stella di Scholz sia realmente penetrata nella Nube di Oort esterna è pari al 98% (con il 79% delle simulazioni che la collocano a meno di 1,1 anni luce dal Sole), mentre la probabilità che possa essersi spinta nella Nube di Oort interna, quindi fra 2000 e 20000 UA e di appena 1 su 10000.



(Solo in quest'ultimo caso le probabilità di innescare una pioggia di comete nel sistema solare interno sarebbero elevate.)

L'eccezionalità della scoperta, ufficializzata in febbraio su *The Astrophysical Journal Letters*, è dimostrata dal fatto che finora il miglior candidato a un incontro ravvicinato col Sole era la stella HIP 85605, che fra circa 332000 anni (con ampio margine di incertezza) dovrebbe transitare ad appena 0,33 anni luce, quindi sul confine fra parte esterna e

Comparazione fra le dimensioni del sistema solare con quelle della Nube di Oort. È mostrata anche la traiettoria della Stella di Scholz, con la posizione occupata 70000 anni fa. [NASA, Michael Osadciw/University of Rochester, Illustration by T. Reyes]

moto apparente sulla volta celeste, stimato in appena 1 arcosecondi all'anno (equivalente a una velocità tangenziale di 3 km/s), rivela che si sta allontanando da una direzione quasi coincidente con quella del Sole. Era insomma il caso di approfondire la faccenda, e tal fine Mamajek e colleghi simulano 10000 possibili orbite della Stella di Scholz e del Sole attorno al centro della Galassia. Dai calcoli risulta che anche tenendo conto di tutte le incertezze osservative, circa 70000 anni fa quella nana rossa passò ad appena 0,82 anni luce dalla nostra stella, una distanza equivalente a 52000 unità astronomiche (UA), ovvero 54 volte più vicino di Proxima Centauri e, di fatto, all'interno della parte esterna della Nube di Oort, che si estende dalle 20000 UA dal Sole fino a circa 1,5 anni luce. Secondo i ricercatori coinvolti

parte interna della Nube di Oort. Ma il medesimo team di Mamajek ha recentemente dimostrato che la distanza di HIP 85605 era stata sottostimata di una decina di volte (20 anni luce anziché 200) e che quindi le previsioni sono errate; senza considerare che ci interessano più le intrusioni del passato che non quelle del futuro, sono infatti le prime che possono avere conseguenze più immediate sul nostro pianeta. Mamajek e colleghi stimano, in base all'alta velocità e alla modesta massa della Stella di Scholz (che per la verità è un sistema binario composto da una piccola nana rossa di 0,08 masse solari e da una substella di 0,06 masse solari) che il suo transito nella Nube di Oort non dev'essere stato particolarmente devastante dal punto di vista dinamico, ma può comunque aver sospinto un numero imprecisabile di nuclei



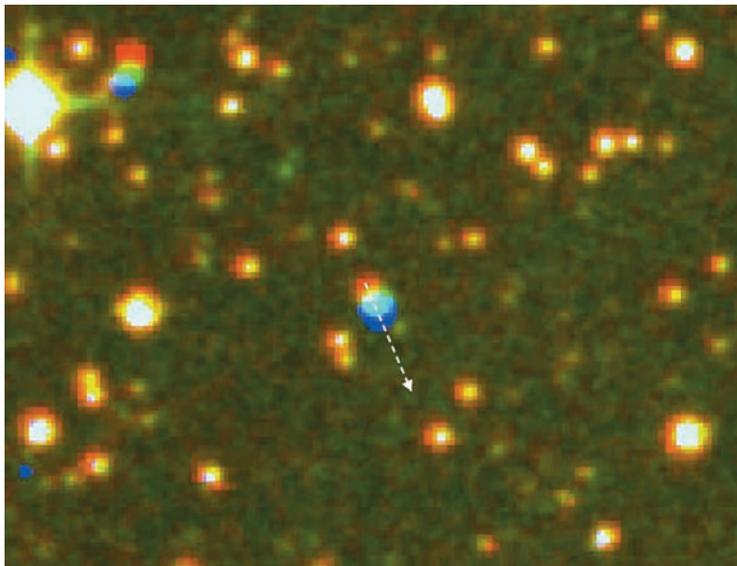
cometari verso il sistema planetario, lungo orbite fortemente ellittiche (eccentricità prossima a 1), con afelio simile alla minima separazione tra Sole e Stella di Scholz, perielio tra i pianeti del sistema solare e con periodi non di molto superiori ai 4 milioni di anni. Ciò significa che fra circa 2 milioni di anni quei nuclei passeranno al perielio e pertanto si troveranno anche alla loro minima distanza

fetti in un futuro molto più prossimo? Fortunatamente non sono frequenti, tanto che i ricercatori del team di Mamajek stimano che un evento come quello che ha avuto per protagonista la Stella di Scholz si verifica mediamente ogni 10 milioni di anni, il che rende altamente improbabili imminenti piogge di comete. D'altra parte, ci sono sicuramente molte stelle (e substelle) non ancora indivi-

dalla Terra. Se ne deduce che l'evento di 70000 anni fa potrà forse avere manifestazioni tangibili dalle nostre parti fra non prima di un paio di milioni di anni, è ciò dà un'idea dell'immensità dello scenario in questione. Ma che dire di passaggi stellari di un passato molto più remoto, che potrebbero avere ef-

I centri di ricerca dove il team di Mamajek ha raccolto gli spettri decisivi nella caratterizzazione della Stella di Scholz: sopra, il South African Astronomical Observatory, con la grande cupola del telescopio SALT; a fianco la struttura cilena che ospita il telescopio Magellan. [SAAO, NOAO]

Questa immagine mostra il moto in cielo della Stella di Scholz (al centro) rispetto alle stelle di sfondo. Per ottenerla sono state sovrapposte tre diverse immagini (d'archivio) prese in tre diversi colori, ottenute a intervalli di parecchi anni: punto rosso 60 anni fa; punto blu posizione attuale. La freccia bianca mostra la traiettoria della stella nei prossimi 200 anni. [V. D. Ivanov, DSS, and 2MASS] In basso, la Stella di Scholz vista in un campo molto più ristretto.



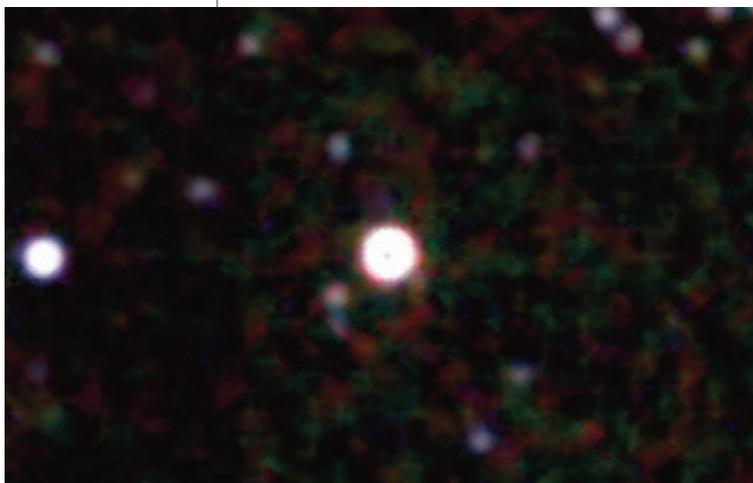
duate che potrebbero essere transitate in prossimità del Sole negli ultimi 2 milioni di anni, ma quasi certamente non sono di grandi dimensioni, cosa confortante se si considera che le grandi impennate nei flussi cometari (oltre 10 volte il flusso normale per le comete di lungo periodo) sono attribuibili unicamente al transito nella Nube di Oort di stelle decisamente più massicce delle nane rosse ed entro le 10000 UA dal Sole, eventi considerati estremamente rari (1 ogni miliardo di anni).

Può essere interessante notare che quando la Stella di Scholz transitò nei pressi del Sole aveva una magnitudine apparente di cir-

ca 10,3 (per confronto, Proxima Centauri è oltre due volte più debole), quindi circa 50 volte più debole delle più deboli stelle visibili a occhio nudo. Essendo però l'astro in questione una nana rossa di tipo spettrale M (per la precisione M9.5, mentre la compagna è T5), ha fra le sue peculiarità quella di essere magneticamente molto attiva e di produrre intensissimi brillamenti, capaci di aumentarne la luminosità totale di 9-12 magnitudini (ovvero da migliaia

a decine di migliaia di volte), su tempi scala che vanno da diversi minuti a qualche ora. Ciò comporta che la stella potrebbe anche essersi resa visibile agli occhi dei nostri lontani antenati, e ciò per un lasso di tempo abbastanza lungo, durante il quale si muoveva rispetto alle altre stelle all'eccezionale velocità di 70 arcosecondi all'anno, che equivale a percorrere il disco della Luna piena in 26 anni. Ovviamente, né l'Homo sapiens né l'Homo neanderthalensis avranno apprezzato quel tipo di spostamento, che per noi è invece macroscopico, considerando che la "velocissima" Stella di Barnard palesa un moto proprio fra le stelle di poco superiore ai 10 arcosecondi all'anno.

Ma fino a che punto la Stella di Scholz è unica nel suo genere? Quante altre stelle ad essa simili ancora si nascondono alla vista degli astronomi? A queste domande risponderà la missione Gaia dell'European Space Agency, già operativa, il cui compito principale è quello di misurare distanze e velocità di 1 miliardo di stelle, svelando quali fra esse sono transitate o transiteranno nei pressi del Sole. Finora il catalogo astrometrico più preciso dal quale gli astronomi hanno attinto è stato quello del satellite Hipparcos, che però non ha prestato la necessaria attenzione alle nane rosse. Gaia saprà colmare quella lacuna e verosimilmente fornire nuovi, interessanti candidati. ■



CAELUM



STRUMENTI PER L'ASTRONOMIA

CONS.OM. Sas - C.so Rosselli 107 - 10129 TORINO

Tel/Fax 011 500213 - Mob. 328 2120508

VISITE SU APPUNTAMENTO



IN ESCLUSIVA per l'Italia le nuove cupole della PulsarObservatories adatte per telescopi fino a 12"-14"

- Diametri di 2,2 metri e 2,7 metri.
- Elevata qualità dei materiali impiegati.
- Ottime finiture e facilità di montaggio.
- Raffinati sistemi di sicurezza.
- Compatibili per il controllo remoto.
- Tutti i modelli sono disponibili sia nella versione solo cupola sia nella versione cupola + abitacolo con ingresso.

Tra gli accessori sono disponibili:

- Sistemi di motorizzazione per rotazione cupola e apertura feritoia.
- Impianti di allarme wireless per sorveglianza remota.
- Armadi portastrumenti perimetrali.
- Pannelli solari per alimentazione.

Tutto a prezzi assolutamente competitivi. Montaggio e trasporto su richiesta. Per maggiori informazioni: tel. 011500213



**www.caelum.it
info@caelum.it**

vastissima gamma di telescopi, accessori e ora anche cupole

ampio assortimento di materiale d'occasione

pagamenti agevolati

vendita anche per corrispondenza

contattaci!

BELLINCIONI

★ ITALIAN HIGH PRECISION MOUNTS ★

Officina Meccanica Bellincioni
Via Gramsci 161/B
13876 Sandigliano (BI) ITALY
tel. +39 015691553
e-mail info@bellincioni.com
www.bellincioni.com

nuovo modello OMEGA FORK

PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE:

Ingranaggio A.R. Z=300 D153mm in bronzo B14
con cerchio graduato D165mm divisione 5'
con nonio di lettura di 15"

Ingranaggio DEC. Z=250 D128mm in bronzo B14
con cerchio graduato D140mm divisione 1°
con nonio di lettura di 3'

Viti senza fine in acciaio inox rettificate D19mm

Alberi in acciaio inox con cuscinetti a rulli conici
di alta precisione, foro D40 mm

Contrappeso acciaio inox, uno da 4 kg

Barra contrappesi acciaio inox D30mm piena

Portata ideale 18 kg

Regolazione latitudine da 0 a 70° - 2,5°/giro

Regolazione azimut 20° con vite P=0.5mm - 27'/giro

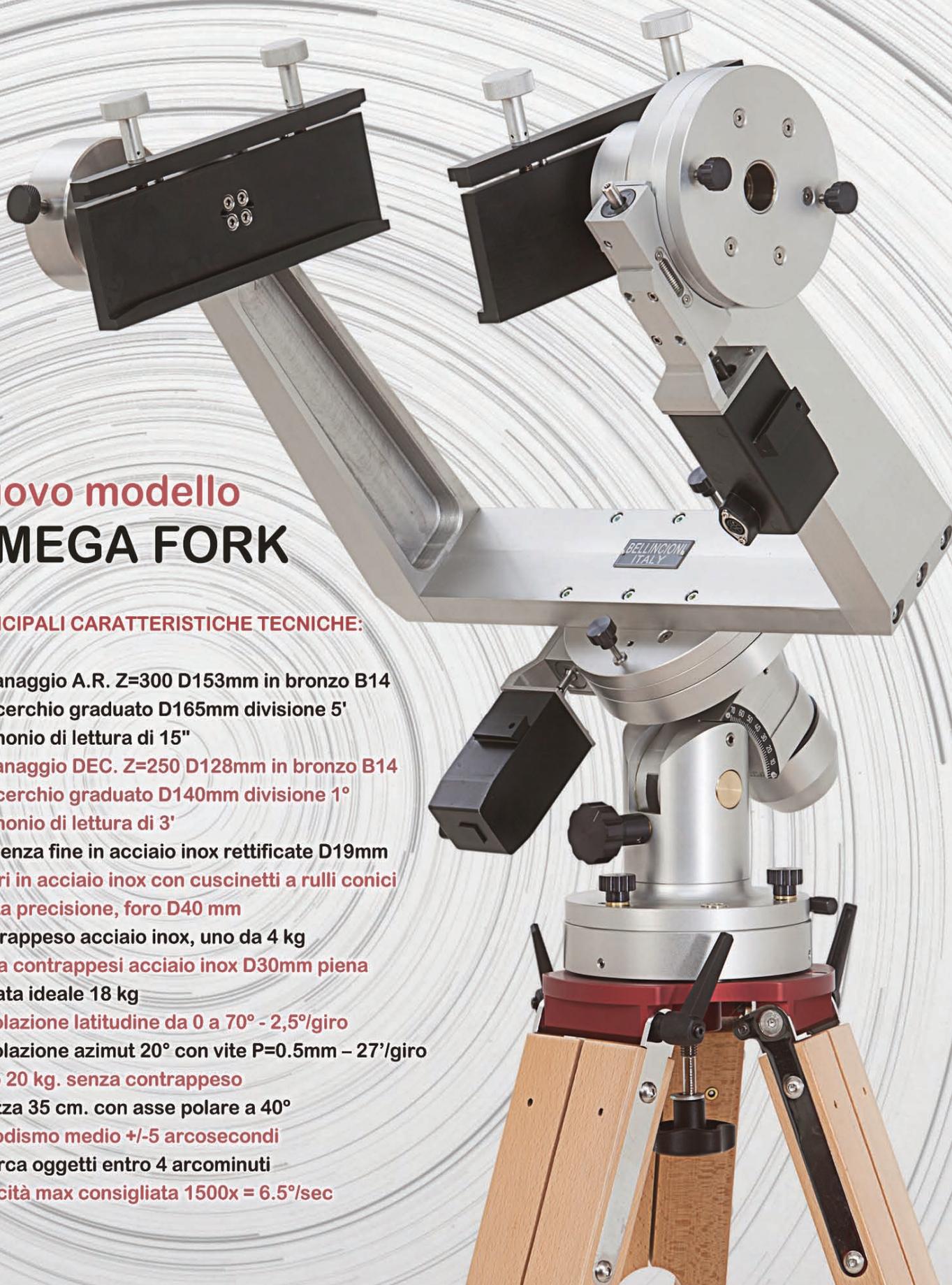
Peso 20 kg. senza contrappeso

Altezza 35 cm. con asse polare a 40°

Periodismo medio +/-5 arcosecondi

Ricerca oggetti entro 4 arcominuti

Velocità max consigliata 1500x = 6.5°/sec



Dove sono finite tutte le stelle?

by ESO

Alcune stelle sembrano mancare in questa affascinante nuova immagine dell'ESO. Ma il vuoto oscuro di questo scintillante campo stellare non è realmente vuoto, è piuttosto una regione di spazio intasata di gas e polveri. Questa nube oscura è chiamata LDN 483 (da Lynds Dark Nebula 483). Nubi di questo tipo sono i luoghi di nascita di future stelle. Il Wide Field Imager, uno strumento montato sul telescopio MPG/ESO (di 2,2 metri) all'Osservatorio ESO di La Silla, in Cile, ha catturato questa immagine di LDN 483 e dei suoi dintorni. Il catalogo Lynds Dark Nebula fu compilato dall'astronoma americana Beverly Turner Lynds e pubblicato nel 1962. Queste

nebulose oscure furono scoperte attraverso l'ispezione visuale delle lastre fotografiche della Palomar Sky Survey.

LDN 483 è situato a circa 700 anni luce dalla Terra, nella costellazione del Serpente. La nube contiene abbastanza materiale polveroso da bloccare completamente la luce visibile in arrivo dalle stelle retrostanti.

Nubi molecolari particolarmente dense, come LDN 483, si definiscono nebulose oscure proprio a causa di questa proprietà oscurante. La natura di LDN 483 e dei suoi simili suggerirebbe che siano luoghi dove le stelle non possono nascere ed evolvere. Ma in realtà è vero l'opposto: le nebulose oscure offrono gli ambienti più fertili all'eventuale na-



Il Wide Field Imager (WFI) del telescopio MPG/ESO dell'Osservatorio di La Silla, in Cile, ha scattato questa foto della nebulosa oscura LDN 483. L'oggetto è una regione di spazio intasata di gas e polveri. Questi materiali sono abbastanza densi da eclissare efficacemente la luce delle stelle retrostanti. LDN 483 è situata a circa 700 anni luce di distanza, nella costellazione del Serpente. [ESO]

Questa immagine in luce visibile a grande campo della regione attorno alla nebulosa oscura LDN 483 è un mosaico realizzato con immagini della Digitized Sky Survey 2. LDN 483 appare al centro. [ESO and Digitized Sky Survey 2]

scita di stelle. Studiando la formazione stellare in LDN 483, gli astronomi hanno scoperto alcuni dei più giovani tipi di stelle nascenti sepolte al suo interno. Quelle stelle nascenti possono essere immaginate come se fossero ancora nel "grembo", non essendo ancora completamente formate.

In questo primo stadio dello sviluppo stellare, la stella in divenire è semplicemente una palla di gas e polveri in contrazione sotto la forza gravitazionale, all'interno della circostante nube molecolare. La protostella è ancora piuttosto fredda, circa -250°C , ed emette luce solo a lunghezze d'onda submillimetriche, sebbene la temperatura e la pressione siano in costante aumento. (L'Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA), in parte gestito dall'ESO, osserva nella luce submillimetrica e millimetrica ed è ideale per lo studio di simili stelle giovanissime nelle nubi molecolari.) Il primo periodo della crescita stellare dura solo alcune migliaia di anni, una quantità di tempo sorpren-



dentemente breve in termini astronomici, dato che tipicamente le stelle vivono per milioni o miliardi di anni. Negli stadi successivi, nel corso di milioni di anni, la protostella diventerà più calda e più densa. La sua emissione energetica aumenterà gradualmente lungo il

percorso, da una luce "fredda" emessa nel lontano infrarosso, passando per il vicino infrarosso, per giungere alla più calda luce visibile. Quella che era un tempo una fioca protostella, sarà a quel punto diventata una stella del tutto luminosa. Via via che sempre più stelle emer-

geranno dalle nere profondità di LDN 483, la nebulosa oscura si disperderà in modo crescente e perderà la sua opacità. Le "stelle mancanti" che sono attualmente nascoste diverranno visibili, ma solo dopo milioni di anni, e saranno poi messe in ombra dalle brillanti stelle giovanate nella nube. ■



Questo video ci porta in viaggio verso la nebulosa oscura LDN 483, come vista dal Wide Field Imager (WFI) del telescopio MPG/ESO dell'Osservatorio di La Silla. L'oggetto è una regione di spazio intasata di gas e polveri. Tali materiali sono abbastanza densi da eclissare efficacemente la luce delle stelle retrostanti. [ESO/N. Risinger (skysurvey.org)/Digitized Sky Survey 2.]

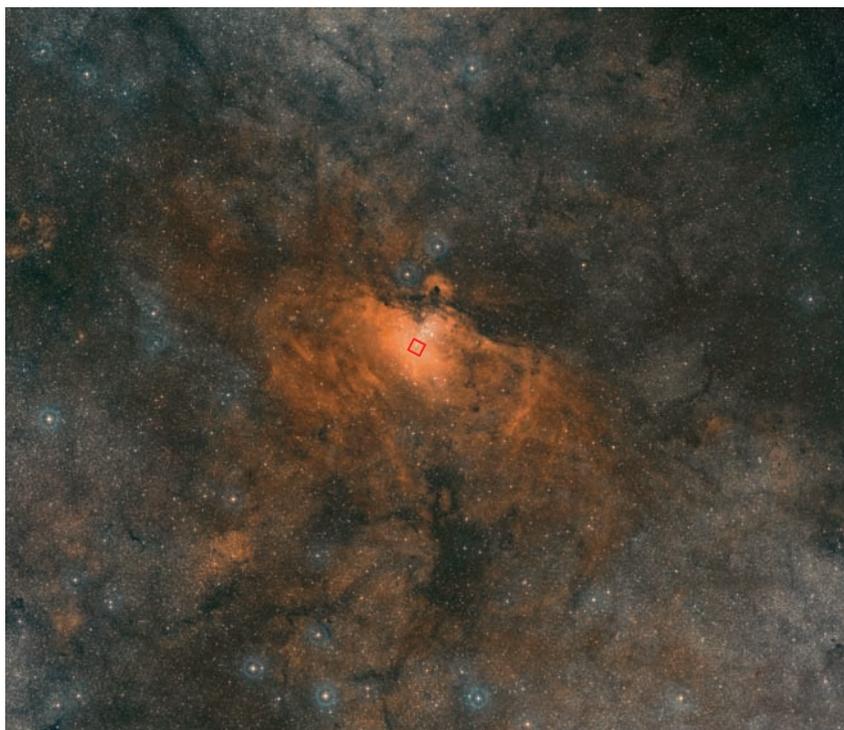
HST cattura i Pilastrini della Creazione venti anni dopo

by NASA

Il telescopio spaziale Hubble ha catturato numerose immagini mozzafiato dell'universo, ma uno scatto si distingue dal resto: i Pilastrini della Creazione, nella Nebulosa Aquila.

Nel 1995, l'immagine simbolo di Hubble rivelò dettagli mai visti prima nelle gigantesche colonne, e ora il telescopio inizia il suo 25° anno in orbita con un'ancora più nitida e impressionante immagine di quelle stupende strutture.

Le tre maestose torri di gas e polveri catturate in questa immagine sono parte della Nebulosa Aquila, altrimenti nota come Messier 16. Sebbene simili conformazioni non siano rare nelle regioni di formazione stellare, le strutture di Messier 16 sono di gran lunga le più fotogeniche e suggestive mai fotografate. L'immagine di Hubble dei Pilastrini della Creazione presa nel 1995 è così popolare da essere apparsa al cinema e in televisione, su magliette e cuscini, e anche su francobolli. Ora Hubble ha rivisitato i famosi pilastrini, catturando con la più recente Wide Field Camera 3 (installata nel 2009) il bagliore multicolore delle nubi di gas, dei filamenti di polvere cosmica e delle "proboscidi di elefante" color ruggine. L'immagine in luce visibile rafforza una delle immagini astronomiche più emblematiche mai registrate e fornisce agli astronomi una visione ancora più



ampia e dettagliata. In aggiunta alla nuova immagine in luce visibile, Hubble ha anche prodotto un'immagine aggiuntiva, presa in luce infrarossa, che penetra gran parte delle polveri e del gas oscuranti, e svela una visione dei pilastrini più insolita, trasformandoli in vaporose silhouette che si stagliano su uno sfondo disseminato di stelle. Qui, stelle neonate, nascoste alla visione in luce bianca, possono essere viste formarsi nei pilastrini stessi. Ci sono prove che suggeriscono che il Sole nacque in una regione di turbo-

Questa immagine è un composito a colori della Nebulosa Aquila (M16), realizzato con pose tratte dalla Digitized Sky Survey 2 (DSS2). Il campo di vista è approssimativamente 3,8 x 3,3 gradi. [ESO/DSS2]

lenta formazione stellare simile a quella che vediamo in questa immagine. Benché la ripresa originale sia stata chiamata i "Pilastrini della Creazione", la nuova immagine suggerisce che essi sono anche pilastrini della distruzione. Le polveri e i gas di que-



ste strutture vengono surriscaldati dall'intensa radiazione proveniente dalle stelle in formazione al loro interno. La foschia spettrale bluastra visibile in luce bianca attorno ai densi bordi dei pilastri è materiale riscaldato dalle giovani stelle brillanti ed evaporato. Con queste nuove immagini raggiungiamo un migliore con-

Il telescopio spaziale Hubble (NASA/ESA) ha rivisitato una delle sue immagini più simboliche e popolari: i Pilastri della Creazione della Nebulosa Aquila. Questa immagine mostra i pilastri in luce visibile, catturando il bagliore multicolore delle nubi di gas, dei filamenti di polvere cosmica e delle "proboscidi di elefante" color ruggine. Le polveri e i gas dei pilastri vengono surriscaldati dall'intensa radiazione proveniente dalle giovani stelle ed erosi dai forti venti generati da vicine stelle massicce. Con queste nuove immagini gli astronomi dispongono ora di una visione più chiara e un miglior contrasto che permetteranno di capire come la struttura dei pilastri varia nel tempo. [NASA, ESA/Hubble and the Hubble Heritage Team]

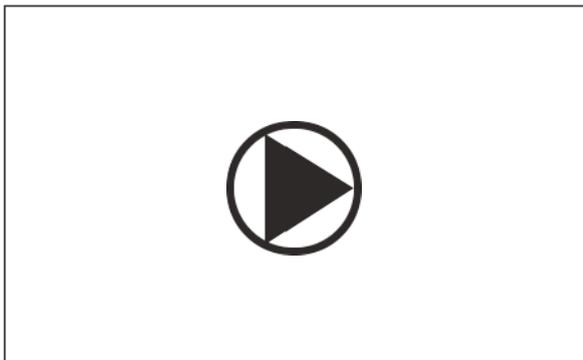


Questa immagine mostra i Pilastri della Creazione in luce infrarossa, permettendo così di penetrare le polveri oscure e il gas, e di svelare una meno familiare (ma altrettanto stupefacente) visione della struttura. In questa eterea visione, l'intero campo è disseminato di stelle brillanti, e le future stelle si rivelano in formazione dentro i pilastri stessi. I contorni spettrali dei pilastri sembrano molto più delicati, e si stagliano contro un suggestivo velo blu. Hubble ha catturato i pilastri anche in luce visibile. Il video in basso mostra un'esplorazione 3-D dei Pilastri della Creazione. [NASA, ESA/Hubble and the Hubble Heritage Team]

trasto e una visione più chiara della regione. Gli astronomi le possono usare per studiare come la struttura fisica dei pilastri sia mutevole nel tempo. L'immagine infrarossa mostra che il motivo per cui esistono i pilastri è perché i loro bordi sono particolarmente densi e oscurano i gas sottostanti, creando le lunghe strutture a forma di pilastri. Il gas fra i pilastri è stato da lungo tempo soffiato via dal vento proveniente da un vicino ammasso stellare. Sul bordo superiore del pilastro di sinistra, un

frammento gassoso è stato riscaldato e sta volando via dalla struttura principale, evidenziando la violenta natura di questa regione di formazione stellare. Anche se quelle stelle massicce stanno lentamente distruggen-

do i pilastri, esse sono proprio la ragione per cui Hubble vede quelle conformazioni, poiché irradiano abbastanza luce ultravioletta da illuminare l'area e far risplendere le nubi di ossigeno, idrogeno e zolfo. Sebbene strutture come queste esistano in tutto l'universo, i Pilastri della Creazione (lontani 6500 anni luce dalla Terra) rappresentano il migliore e più spettacolare esempio. Ora queste immagini ci hanno permesso di vederli più chiaramente che mai, dimostrando che all'età di 25 anni Hubble sta andando ancora forte. Le immagini e i risultati ad esse associati sono stati presentati al 225° meeting della American Astronomical Society di Seattle, Washington, USA. ■



Nuovi telescopi caccia-pianeti sul Paranal

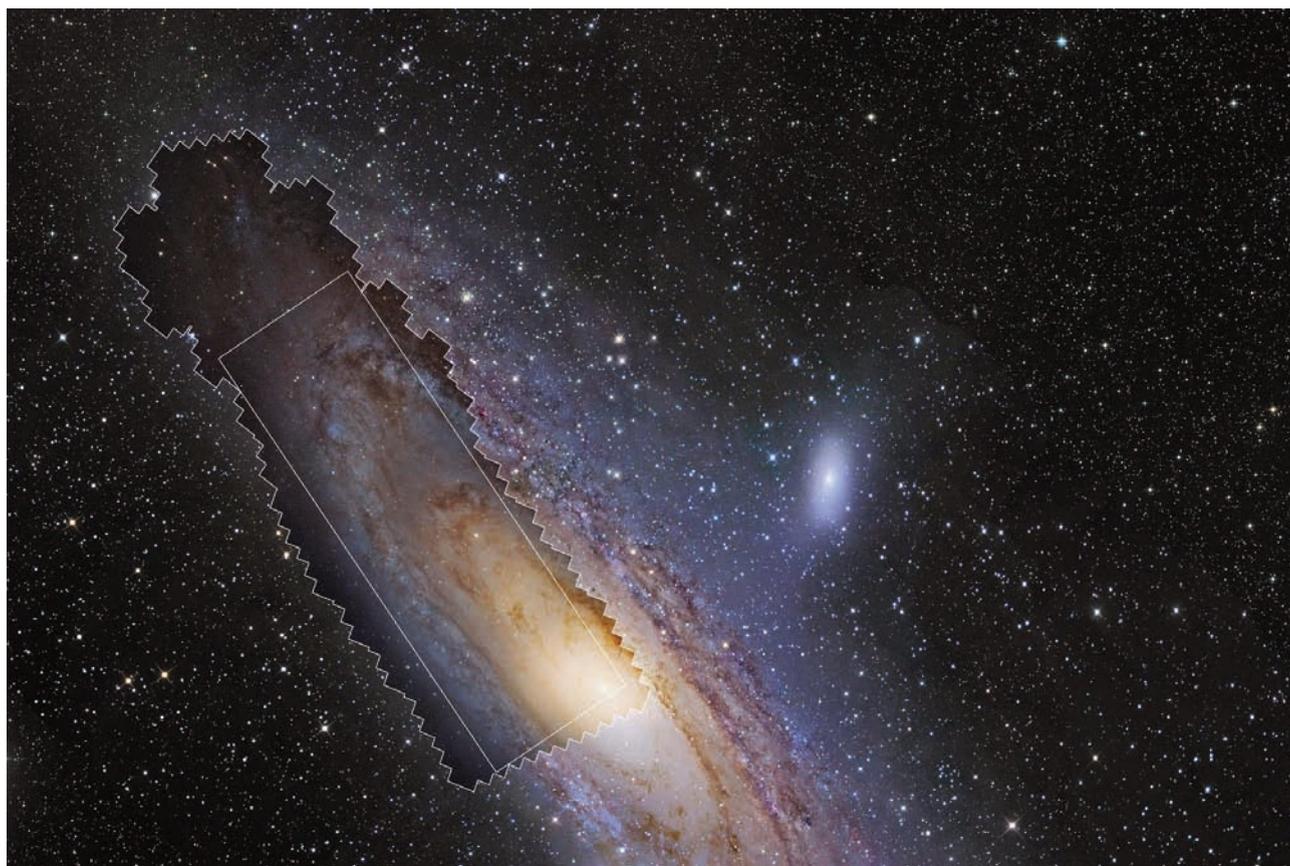
by ESO

Il Next-Generation Transit Survey (NGTS) ha raccolto la sua prima luce all'Osservatorio Paranal dell'ESO. Questo progetto è volto alla ricerca di esopianeti transitanti (pianeti che passano di fronte alla loro stella e dunque producono un leggero affievolimento della luce stellare, che può essere rilevato da strumenti particolarmente sensibili) e si focalizzerà sulla

scoperta di pianeti delle dimensioni di Nettuno e anche più piccoli, con diametri fra due e otto volte quello della Terra. Il Next-Generation Transit Survey è un sistema di osservazione ad ampio campo, composto di una schie-

ra di dodici telescopi, ciascuno con un'apertura di 20 cm. Questa nuova struttura, costruita da un consorzio che include Regno Unito, Svizzera e Germania, è collocata nel nord del Cile e beneficia delle superbe condi-

Questa lunga esposizione notturna mostra l'NGTS durante un test. La brillantissima Luna appare al centro dell'immagine. All'orizzonte si notano a destra la cupola di VISTA e a sinistra quelle del VLT. [ESO/G. Lambert]





Questa sequenza time-lapse mostra l'NGTS durante un test sotto una Luna brillante. [ESO/G. Lambert]

zioni osservative e delle eccellenti strutture di supporto disponibili in quel sito. "Ci serviva un luogo che offrisse molte notti serene e dove l'aria fosse pulita e secca, così da poter fare misurazioni molto accurate quanto più spesso possibile, e il Paranal è stato di gran lunga la scelta migliore" ha detto Don Pollacco, dell'Università di Warwick, Regno Unito, uno dei ca-

pioprogetto. NGTS è progettato per operare in modalità robotica e monitorerà continuamente la luminosità di centinaia di migliaia di stelle relativamente brillanti del cielo australe, cercherà pianeti extrasolari in transito e raggiungerà un livello di precisione nella misurazione della luminosità stellare (una parte su mille) che non è mai stata raggiunta prima dal suolo in survey a grande campo.

(Il telescopio orbitante della NASA Kepler raggiunge un'accuratezza più elevata nella misurazione della luminosità stellare, ma indaga una regione di cielo molto più piccola rispetto al NGTS. La ricerca a più ampio campo di quest'ultimo, rivelerà esemplari luminosi di pianeti di piccola taglia, più adatti a un successivo studio detta-



Il Next-Generation Transit Survey è situato all'Osservatorio Paranal dell'ESO, nel nord del Cile. Questo progetto è volto alla ricerca di esopianeti transitanti (pianeti che passano di fronte alla loro stella e dunque producono un leggero affievolimento della luce stellare, che può essere rilevato da strumenti particolarmente sensibili) e si focalizzerà sulla scoperta di pianeti delle dimensioni di Nettuno e anche più piccoli, con diametri fra due e otto volte quello della Terra. Questa foto mostra la struttura dell'NGTS di giorno. All'orizzonte, le cupole di VISTA (a destra) e del VLT (a sinistra). [ESO/R. Wesson]

gliato.) Quella grande accuratezza nella misurazione della luminosità, su un grande campo, è tecnicamente impegnativa, ma tutte le tecnologie chiave necessarie all'NGTS, sono state testate utilizzando un sistema prototipo più piccolo, che ha operato a La Palma, nelle Canarie, fra il 2009 e il 2010. NGTS fa anche affidamento sul successo dell'esperimento SuperWASP, che finora è leader nell'individuazione di grandi pianeti gassosi.

I pianeti scoperti da NGTS saranno ulteriormente studiati utilizzando altri più grandi telescopi, incluso il Very Large Telescope del-



l'ESO. Uno degli obiettivi è scoprire piccoli pianeti che [all'osservazione diretta] risultino abbastanza brillanti da poterne misurare la massa. Questo consentirà di dedurre le densità planetarie, che a loro volta forniscono indizi sulla composizione dei pianeti. Può anche essere possibile indagare le atmosfere degli esopianeti mentre sono in transito. Durante il transito, parte della luce stellare passa attraverso l'atmosfera planetaria (se c'è) la

quale lascia una debole, ma rilevabile, impronta. Finora solo poche di queste delicatissime osservazioni sono state fatte, ma NGTS dovrebbe fornire molti più potenziali target.

Questo è il primo progetto di telescopi ospitati, ma non gestiti, dall'ESO sul Paranal. Numerosi progetti di telescopi operanti con un'organizzazione simile sono già al lavoro presso il più vecchio Osservatorio di La Silla. I dati di NGTS confluiranno

In questa foto, presa durante un test, è visibile la maggior parte dei telescopi di 20 cm che compongono l'NGTS. [ESO/R. West]

nel sistema di archiviazione dell'ESO e saranno fruibili dagli astronomi di tutto il mondo per decenni a venire. Peter Wheatley, un altro dei capiprogetti dell'Università di Warwick, conclude: "Siamo entusiasti di iniziare la nostra ricerca di piccoli pianeti attorno a stelle vicine. Le scoperte di NGTS e le conseguenti osservazioni con altri telescopi al suolo e nello spazio saranno passi importanti nella nostra ricerca volta allo studio delle atmosfere e della composizione di piccoli pianeti come la Terra".

Il Consorzio NGTS è composto, oltre che dall'Università di Warwick (UK), dalla Queen's University di Belfast (UK), dall'Università di Leicester (UK), dall'Università di Cambridge (UK), dalla Geneva University (Svizzera) e dalla DLR di Berlino. ■

Questa sequenza time-lapse mostra la struttura che contiene il Next-Generation Transit Survey (NGTS), all'Osservatorio Paranal dell'ESO, in Cile. All'orizzonte si distinguono a destra la cupola di VISTA e a sinistra quelle del VLT. [ESO/G. Lambert]



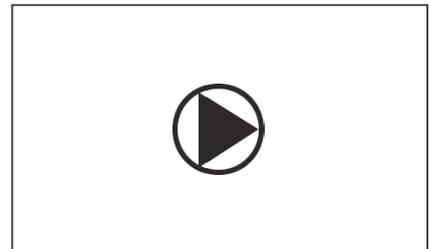
Hubble ottiene la più nitida veduta della galassia di Andromeda

by NASA

Il telescopio spaziale Hubble ha registrato la più grande e nitida immagine di sempre della galassia di Andromeda, altrimenti conosciuta come Messier 31 (M31). L'enorme immagine è la più grande fra quelle di Hubble finora rilasciate e mostra oltre 100 milioni di stelle e migliaia di ammassi stellari, interni a una sezione del disco della galassia che si estende per oltre 40000 anni luce. Questa ampia veduta mostra con meravigliosa chiarezza un terzo del nostro vicino galattico. L'immagine panoramica ha un numero di pixel impressionante, 1,5 miliardi, come dire che servirebbero più di 600 schermi televisivi HD per mostrarla

Questa immagine, catturata dal telescopio spaziale Hubble, è la più grande e più dettagliata di quelle finora prese della galassia di Andromeda (nota anche come M31). È una versione ritagliata di un originale di 1,5 miliardi di pixel. Servirebbero più di 600 schermi televisivi HD per mostrarla nella sua interezza. L'originale è troppo grande per essere facilmente mostrata a piena risoluzione, ma può essere meglio apprezzata attraverso la versione zoomabile. [NASA, ESA, J. Dalcanton (University of Washington, USA), B. F. Williams (University of Washington, USA), L. C. Johnson (University of Washington, USA), the PHAT team, and R. Gendler]

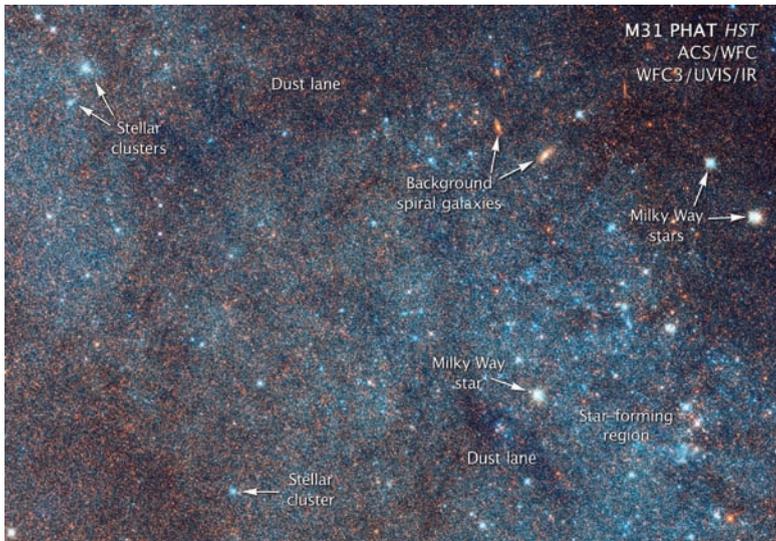
Questo video fa una panoramica sulle osservazioni della galassia di Andromeda fatte dall'Hubble. [NASA, ESA, J. Dalcanton (University of Washington, USA), B. F. Williams (University of Washington, USA), L. C. Johnson (University of Washington, USA), the PHAT team, and R. Gendler.]



nella sua interezza. L'immagine qui mostrata è [alla fonte] di 69536 x 22230 pixel, è una versione ritagliata di un mosaico originale di 3,9 miliardi di pixel e copre una lunghezza di quasi 60000 anni luce. Essa traccia la galassia dal suo bulge centrale, verso sinistra, dove le stelle sono densamente riunite, attraversando scie di stelle e polveri, fino alla più rarefatta periferia del disco esterno, sulla destra. I grandi gruppi

di stelle blu nella galassia indicano la posizione di ammassi stellari e regioni di formazione stellare all'interno dei bracci di spirale, mentre le regioni più scure tracciano complesse strutture di polveri. L'intera galassia è caratterizzata da una uniforme distribuzione di stelle rosse più fredde, che tracciano l'evoluzione della galassia di Andromeda su miliardi di anni. M31 è una grande galassia spirale (ovvero la tipo-





logia di galassie che ospitano la maggioranza delle stelle dell'universo) e questa visione dettagliata, che raccoglie oltre 100 milioni di stelle, rappresenta un nuovo punto di riferimento per studi di precisione su questo tipo di galassie. L'intera M31 contiene oltre mille miliardi di stelle. La nitidezza di queste osservazioni aiuterà gli astronomi a interpretare la luce proveniente dalle numerose galassie che hanno strutture simili ma che si trovano molto più lontane. Poiché la galassia di Andromeda dista dalla Terra solamente 2,5 milioni di anni luce, appare in cielo come un target molto più ampio delle galassie che Hubble solitamente fotografa e che distano miliardi di anni luce. E infatti, il diametro apparente di M31 nel cielo notturno è 6 volte quello della Luna piena.

Per riprodurre la larga porzione di galassia qui visibile (ampia oltre 40000 anni luce), Hubble ha preso 411 immagini, che sono poi state assemblate in un mosaico. Questo panorama è il prodotto del programma PHAT (da Panchromatic Hubble Andromeda Treasury). Le immagini sono state otte-

nute osservando la galassia nel vicino ultravioletto, nel visibile e nel vicino infrarosso, attraverso la Advanced Camera for Surveys in dotazione all'HST. Questa visione mostra la galassia nei suoi colori naturali della luce visibile, come fotografata tramite filtri rosso e blu. L'originale è troppo grande per essere facilmente mostrata a piena risoluzione, ma può essere meglio apprezzata attraverso nella versione zoomabile alla pagina www.space-telescope.org/images/heic1502a/. L'immagine è stata presentata al 225° meeting dell'American Astronomical Society di Seattle, Washington, USA.

Questa dettagliata immagine presa da Hubble mostra una sezione della galassia di Andromeda e rimarca alcune delle molte caratteristiche rivelate in essa. Sono stati contrassegnati alcuni tipi di oggetti, incluse scie di polveri, ammassi stellari, stelle della Via Lattea e regioni di formazione stellare. [NASA, ESA/Hubble, and Z. Levay (STScI/AURA) PHAT Brick Credit: NASA, ESA/Hubble, J. Dalcanton, B. F. Williams, L. C. Johnson (University of Washington, USA) and the PHAT team]

Questa visione a grande campo mostra la galassia di Andromeda con le sue compagne M32 (sotto il centro) e NGC 205 (sopra a destra). L'ampiezza della nuova survey PATH di Andromeda, realizzata con Hubble, è mostrata dalla regione di forma irregolare, e l'immagine qui presentata dal rettangolo al suo interno. [NASA, ESA, J. Dalcanton, B. F. Williams, L. C. Johnson (University of Washington, USA), the PHAT team, and R. Gendler]



Il nucleo della Via Lattea spinge il vento a 3 milioni di km/h

by NASA

In un'epoca in cui i nostri primi antenati umani avevano da poco imparato a camminare in posizione eretta, il nucleo della nostra galassia, la Via Lattea, andò soggetto a una titanica esplosione che spinse all'esterno gas e altra materia a 3 milioni di km/h.

Ora, almeno 2 milioni di anni dopo, gli astronomi sono testimoni delle conseguenze di quella esplosione: fluttuanti nuvole di gas torreggiano a circa 30000 anni luce sopra e sotto il piano della nostra galassia.

Le enormi strutture furono scoperte cinque anni fa come un bagliore di raggi gamma nel cielo, nella direzione del centro galattico. Le fattezze a forma di pallone sono state da allora osservate anche nei raggi X e nelle onde radio. Ma gli astronomi sono dovuti ricorrere al telescopio spaziale Hubble per misurare per la prima volta la velocità e la composizione dei misteriosi lobi. Si cerca ora di calcolare la massa del materiale soffiato fuori dalla nostra galassia, cosa che permetterebbe di distinguere le cause dell'outburst tra diversi possibili scenari. Gli astronomi hanno proposto due possibili origini per i lobi bipolari: un'intensa formazione stellare al centro della Via Lattea, oppure un'eruzione del suo buco nero supermassiccio. Sebbene gli astronomi abbiano già osservato venti gassosi, composti

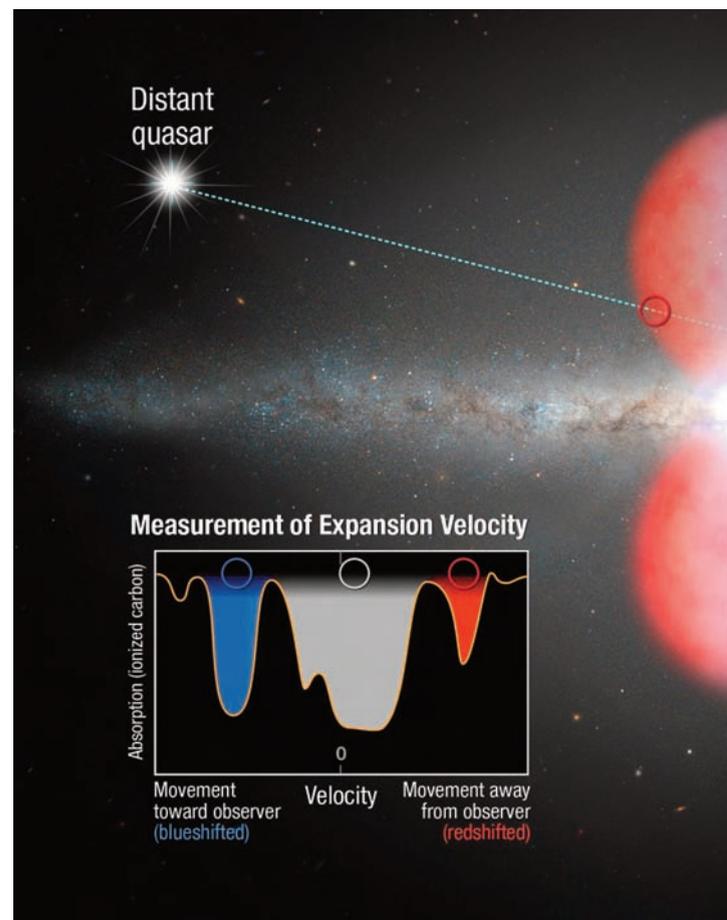
di flussi di particelle cariche, in uscita dai nuclei di altre galassie, ora stanno avendo una visione unica e ravvicinata di quel fenomeno nella nostra stessa galassia.

"Quando si guarda al centro di altre galassie, i flussi emessi appaiono più piccoli perché quelle galassie sono più lontane" ha detto Andrew Fox, dello Space Telescope Science Institute di Baltimore, Maryland, principale ricercatore dello studio. *"Ma le nubi che stiamo osservando ora sono ad appena 25000 anni luce di distanza, nella nostra galassia. Abbiamo un posto in prima fila. Possiamo studiare i dettagli di queste strutture. Possiamo valutare quanto sono grandi e misurare quanto cielo coprono."*

I risultati di Fox sono stati pubblicati su *The Astrophysical Journal Letters* e presentati al 225° meeting dell'American Astronomical Society di Seattle, Washington, USA.

I giganteschi lobi sono stati denominati "Bolle di Fermi", perché furono inizialmente individuati dal Fermi Gamma-

ray Space Telescope della NASA. La rilevazione di raggi gamma ad alta energia suggerisce che un evento violento nel nucleo galattico ha scagliato gas eccitato nello spazio. Per fornire maggiori informazioni sul flusso in uscita, Fox ha usato il Cosmic Origins



Spectrograph (COS) di Hubble per indagare la luce ultravioletta in arrivo da quasar lontani, posti dietro la base della bolla superiore. Impresa in quella luce che viaggia attraverso il lobo ci sono informazioni sulla velocità, sulla composizione e sulla temperatura del gas in espansione all'interno della bolla che solo COS può fornire.

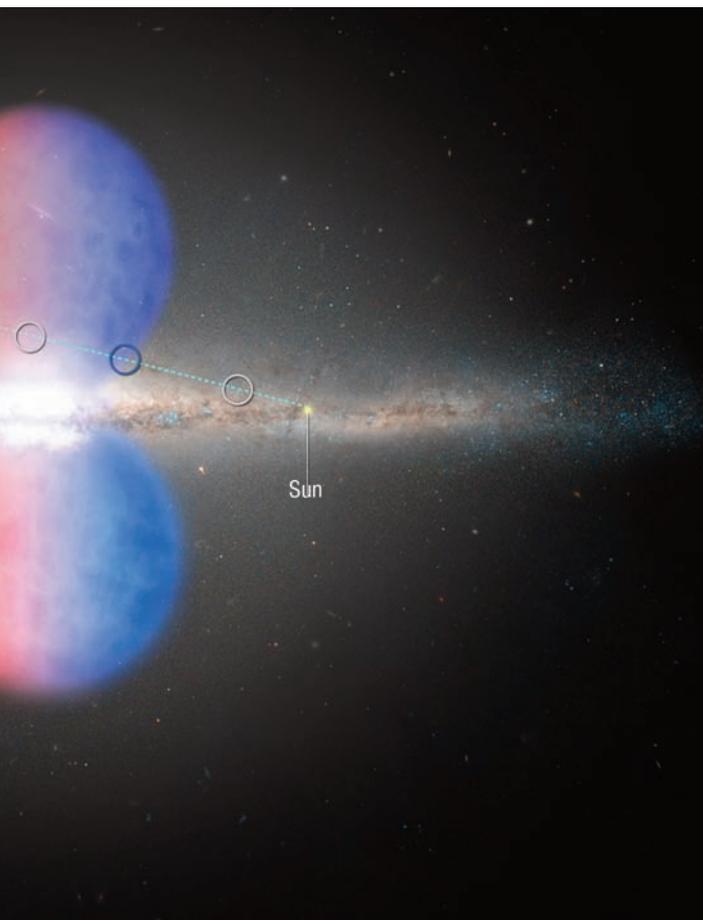
Il team di Fox è stato in grado di misurare che il gas nella parte vicina della bolla si muove verso la Terra e che il gas del versante opposto invece si allontana. Gli spettri pesi da COS mostrano che il gas sta fuggendo dal centro galattico approssimativamente alla velocità di 3 milioni di km/h. *“Questa è esattamente la firma che sapevamo di poter trovare in caso di*

flusso bipolare”, ha spiegato Rongmon Bordoloi, dello Space Telescope Science Institute, uno dei coautori dell'articolo scientifico. *“Questa è la linea di vista più ravvicinata che abbiamo del centro galattico, dove possiamo vedere la bolla venir soffiata fuori ed essere eccitata.”* Le osservazioni di COS hanno anche individuato, per la prima volta, la composizione del materiale raccolto nella nube gassosa: silicio, carbonio e alluminio, indicatori del fatto che il gas è arricchito di elementi pesanti prodotti all'interno di stelle e che rappresentano i residui fossili della formazione stellare. COS ha misurato la temperatura del gas, che è approssimativamente di 10000 kelvin, molto più freddo del gas supercaldo nel flusso

flusso in uscita” ha spiegato Fox. Questo è il primo risultato di una survey di 20 quasar lontani, la cui luce passa attraverso del gas all'interno o subito fuori le Bolle di Fermi (come un ago che penetra un palloncino). Un'analisi dell'intero campione fornirà il quantitativo di massa che viene eiettato. Gli astronomi possono quindi confrontare la massa dei flussi con le velocità in varie parte delle bolle, per calcolare il quantitativo di energia necessario ad attivare l'outburst e forse l'origine dell'evento esplosivo. Una possibile causa per il flusso è una frenetica formazione stellare nei pressi del centro galattico, che produce supernovae, che soffiando gas all'esterno. Un altro scenario è una stella o un gruppo di stelle in caduta sul buco nero supermassiccio della Via Lattea. Quando ciò accade, il gas super-riscaldato dal buco nero esplosive verso lo spazio profondo.

Poiché le bolle hanno vita breve rispetto all'età della nostra galassia, significa che possono essere un fenomeno ripetitivo nella storia della Via Lattea. Qualunque sia l'innescò, è probabile che si verifichi episodicamente, forse solo quando il buco nero divora una concentrazione di materia. *“È come se il flusso fosse a singhiozzo”* ha detto Fox. *“Potrebbero esserci state eiezioni ripetute di materia e noi stiamo catturando l'ultima. Studiando la luce di altri quasar inclusi nel nostro programma, potremmo essere in grado di rilevare i fossili di precedenti eiezioni.”*

I venti galattici sono comuni nella galassie con stelle in formazione, come M82, che sta producendo stelle nel suo nucleo a ritmi furiosi. *“Sembra esserci un legame fra l'entità della formazione stellare e se il flusso si verifica oppure no”* ha detto Fox. *“Benché l'intera Via Lattea produca attualmente appena una o due stelle all'anno, c'è un'alta concentrazione di formazione stellare in prossimità del nucleo della galassia.”* ■



Questo grafico mostra come il telescopio spaziale Hubble indaga la luce di un quasar distante per analizzare la cosiddette “Bolle di Fermi”, due lobi di materia soffiata fuori dal nucleo della Via Lattea. La luce del quasar è passata attraverso una delle due bolle. Impresa in quella luce ci sono informazioni sulla velocità del flusso, sulla composizione e infine sulla massa. Il flusso è stato prodotto da un evento violento, accaduto circa 2 milioni di anni fa nel nucleo della nostra galassia. [NASA, ESA, and A. Feild (STScI)]

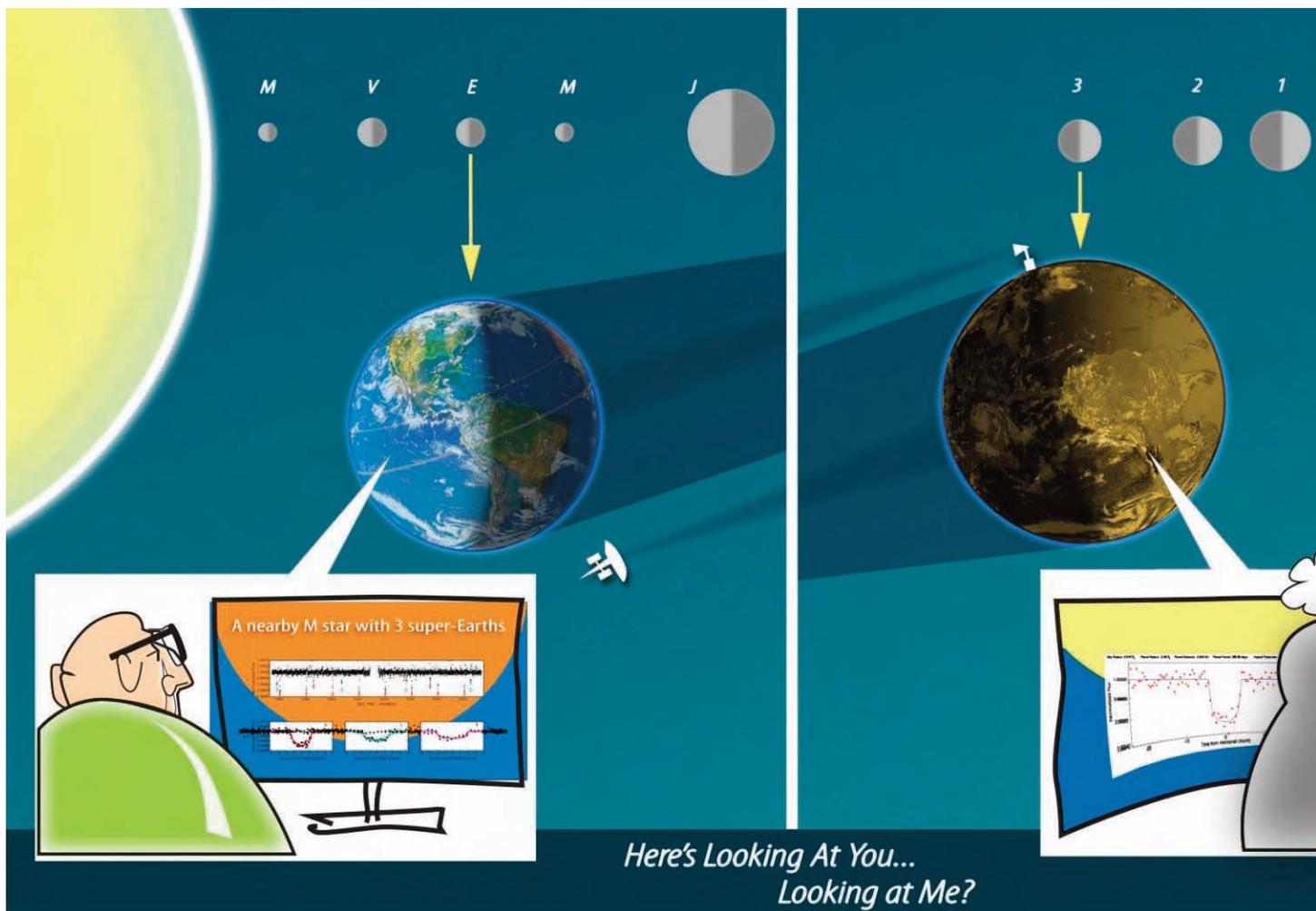
in uscita, che si pensa raggiunga circa 10 milioni di kelvin. *“Stiamo osservando gas più freddo, forse gas interstellare, nel disco della nostra galassia, che viene raccolto nel caldissimo*

Tre quasi-Terre scoperte attorno a una stella vicina

by Heck Observatory

Un gruppo di scienziati ha recentemente scoperto un sistema di tre pianeti, ognuno appena più grande della Terra, che

orbitano una stella denominata EPIC 201367065. I tre pianeti sono da 1,5 a 2 volte le dimensioni della Terra. Il pianeta più esterno orbita sul bordo



Here's Looking At You...
Looking at Me?

della cosiddetta zona abitabile, dove la temperatura può essere giusta per l'acqua liquida, ritenuta necessaria per supportare la vita sulla superficie del pianeta. *“La composizione di questi nuovi pianeti è sconosciuta, ma è molto probabile che il pianeta esterno sia roccioso come la Terra”* ha detto Erik Petigura, post-laureato della University of California, Berkeley, che ha trascorso un anno in visita all'UH Institute for Astronomy (University of Hawaii). Se è così, questo pianeta potrebbe avere la giusta temperatura per mantenere oceani di acqua liquida. I pianeti sono stati confermati all'Infrared Telescope Fa-

cility (IRTF, della NASA) al W. M. Keck Observatory delle Hawaii, così come da telescopi in California e Cile.

“Il contributo del Keck a questa scoperta è stata vitale” ha detto Andrew Howard, astronomo della University of Hawaii e membro del team che ha realizzato la triplice scoperta. *“L'immagine dell'ottica adattiva del NIRC2 ha mostrato che la stella che ospita questi tre pianeti è singola e non binaria. È stato dimostrato che i pianeti sono reali e non un artefatto o il mascheramento di un sistema multiplo. A causa del livello di concorrenza nella ricerca di pianeti e il fatto che i tempi-telescopio al Keck sono programmati con mesi di anticipo, il team ha chiesto all'astronoma dell'UC Berkeley Imke de Pater di raccogliere dei dati durante il suo periodo pianificato. “La collegialità della comunità del Keck Observatory è semplicemente meravigliosa”* ha detto Howard. *“Imke ha sottratto tempo alle sue stesse osservazioni scientifiche per prenderci immagini di quel sistema, tutto con un preavviso di un paio d'ore.”*

La nuova scoperta apre la strada a studi dell'atmosfera di un pianeta caldo di dimensioni prossime a quelle della Terra. *“Negli anni scorsi abbiamo imparato che i pianeti con le dimensioni e la temperatura della Terra sono comuni nella nostra galassia”* ha detto Howard. *“Abbiamo anche scoperto alcuni pianeti grandi come il nostro che sembrano essere fatti di materiali simili a quelli terrestri, principalmente roccia e ferro.”* Gli astronomi sperano poi di determinare quali elementi vi sono nelle atmosfere dei pianeti: se sono spesse e ricche di idrogeno non ci sono molte possibilità per la vita. *“Un'atmosfera sottile fatta di azoto e ossigeno ha permesso alla vita i prosperare sulla Terra. Ma la Natura è ricca di sorprese. Molti pianeti extrasolari scoperti dalla missione Kepler sono avvolti da atmosfere spesse e*

ricche di idrogeno che sono probabilmente incompatibili con la vita come noi la conosciamo” ha affermato Ian Crossfield, l'astronomo dell'Università dell'Arizona che ha coordinato la ricerca. La scoperta è tanto più notevole perché Kepler ora è azzoppato dalla perdita di due giroscopi che lo tenevano fermo su un punto fisso nello spazio. Kepler, lanciato nel 2009, è stato rigenerato nel 2014 come “K2” grazie a un'intelligente strategia di puntamento del telescopio sul piano orbitale terrestre per stabilizzarlo [tramite l'azione della radiazione solare]. Kepler è tornato a cercare pianeti in transito davanti alle loro stelle, delle quali bloccano periodicamente una piccola parte della luce. *“Ero devastato quando Kepler fu azzoppato dal guasto all'hardware”* ha aggiunto Petigura. *“Che Kepler possa fare ancora grande scienza è una testimonianza dell'ingegnosità degli ingegneri e degli scienziati della NASA.”* Col suo sguardo fisso, Kepler vede solo una piccola frazione dei sistemi planetari, quelli con piani orbitali allineati con la nostra direzione di osservazione. I pianeti con ampie inclinazioni orbitali vengono semplicemente persi da Kepler. *“È notevole che il telescopio Kepler sia ora puntato sull'eclittica, il piano su cui sfreccia la Terra orbitando attorno al Sole”* spiega Benjamin Fulton (UH). *“Questo significa che alcuni dei pianeti scoperti da K2 avranno orbite allineate con quella della Terra, una coincidenza “celestiale” che permette a Kepler di vedere i pianeti alieni, e a telescopi come Kepler in quegli stessi sistemi planetari (se ce ne sono) di scoprire la Terra. Qui vi stiamo guardando, guardateci!”* ha esclamato Howard. Oltre a Howard, Petigura e Fulton, fra le due dozzine di scienziati che hanno contribuito allo studio c'erano Kimberly Aller e Michael Liu, tutti della University of Hawaii. ■

Questa stravagante vignetta mostra i tre nuovi pianeti extrasolari (a destra) visti proiettare sulla loro stella ospite delle ombre che possono essere percepite come eclissi, o transiti, dalla Terra. La Terra può essere individuata attraverso lo stesso effetto, ma solo osservando lungo il piano dell'orbita terrestre (l'eclittica). Durante la missione K2, molti dei pianeti extrasolari scoperti dal telescopio Kepler avranno questo fortunato doppio allineamento cosmico, che permetterà la reciproca scoperta (se c'è qualcuno su quei pianeti per scoprire la Terra). I tre nuovi pianeti che orbitano EPIC 201367065 sono appena fuori allineamento; benché essi siano visibili dalla Terra, il nostro sistema solare è inclinato quanto basta per uscire dalla loro vista. [W. M. Keck Observatory]

Nuovo modello Eta Carinae

Una delle più massicce e turbolente stelle doppie della nostra galassia ha svelato una parte dei suoi misteri ad alcuni ricercatori del GSFC, che hanno realizzato un modello numerico capace di interpretare correttamente lo scenario creato dall'interazione fra gli impetuosi venti che le due stelle emettono.

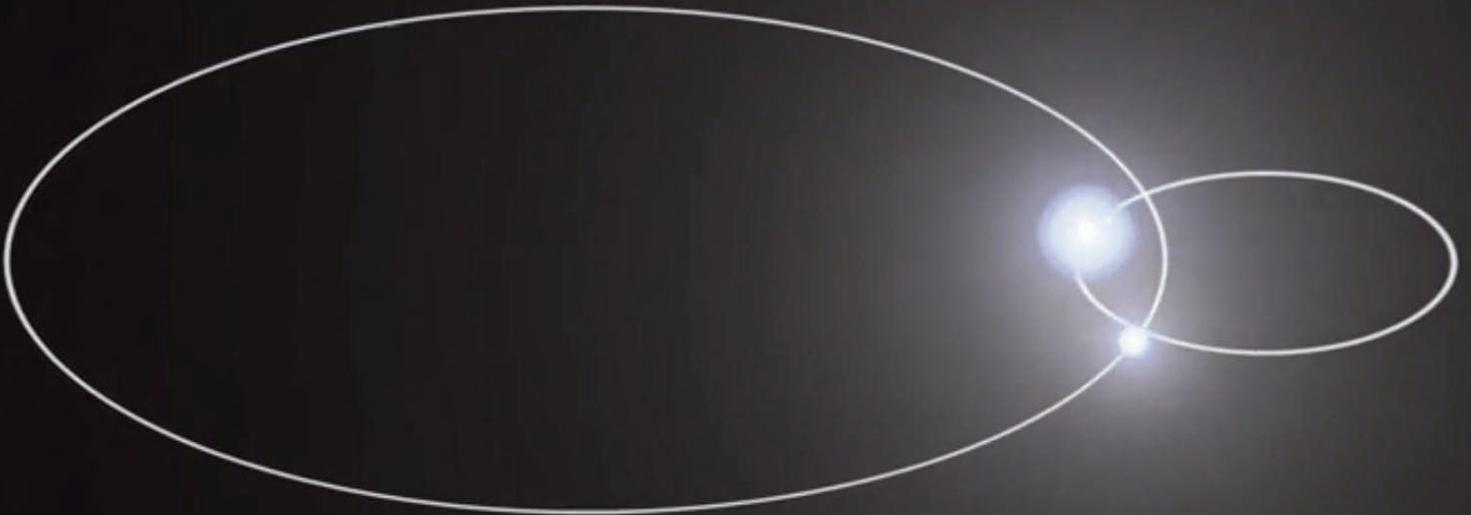


ello svela

Sullo sfondo e nel video a fianco, una spettacolare rappresentazione dell'eruzione di Eta Carinae del 1843, quando l'astro espulse il materiale che formò la nota nebulosa bilobata Homunculus. [Gemini Obs.]

Eta Carinae è senza dubbio uno degli oggetti più interessanti del cielo australe. Catalogato già nel XVII secolo come stella di 4^a magnitudine, iniziò a mostrare nei secoli successivi un comportamento insolito, incrementando la sua luminosità fino alla magnitudine 0 (circa 40 volte più brillante). Mentre gli astronomi registravano la variabilità di Eta Carinae, al suo interno stavano avvenendo sconvolgimenti capaci di produrre una serie di titaniche eruzioni di massa, protrattesi sino alla fine del XIX se-

colo. All'apice di questi eventi, Eta Carinae diventò la seconda stella più brillante di tutto il cielo, dopo Sirio. Tale situazione durò però poco, perché il raffreddamento e la condensazione del materiale eiettato crearono un gigantesco bozzolo bilobato tutto attorno all'astro, la cui luminosità nel giro di qualche decennio scese al disotto della soglia di visibilità ad occhio nudo, fino a raggiungere l'8^a magnitudine nella prima metà del XX secolo. Successivamente la luminosità tornò gradualmente a crescere, renden-

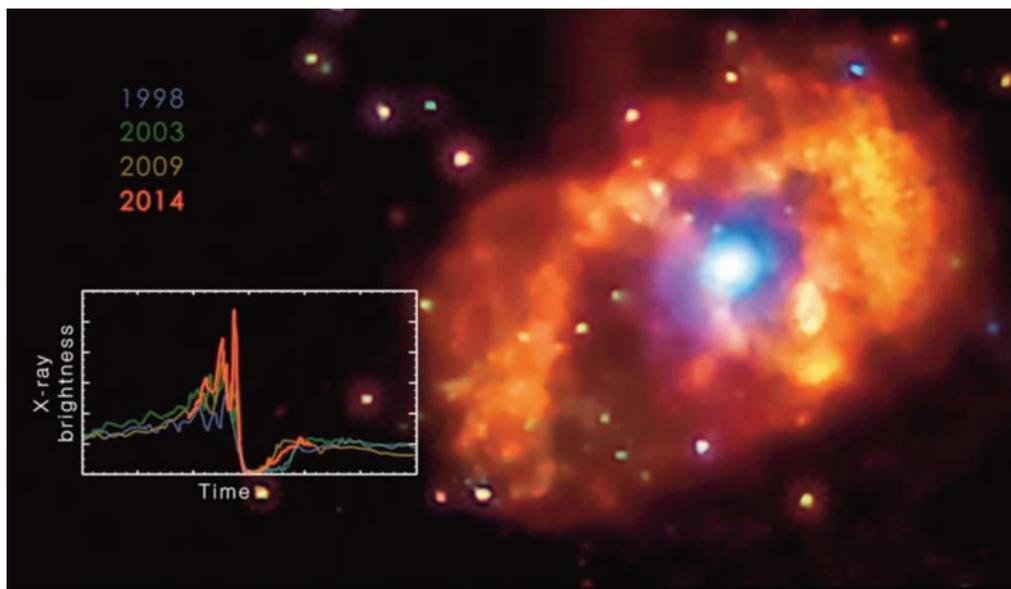


do Eta Carinae nuovamente visibile a occhio nudo. Ai nostri giorni, l'astro, sebbene ancora offuscato dalla nebulosità creata dalle eruzioni, ha quasi riguadagnato la sua antica luminosità, brillando di magnitudine 4,6. Nel frattempo, una decina di anni fa, gli astronomi avevano scoperto che Eta Carinae non è, come ritenuto in precedenza, un gigantesco astro singolo, bensì un sistema binario composto di due stelle molto massicce: una di circa 90 masse solari, che brilla come 5 milioni di soli, e l'altra di circa 30 masse solari, luminosa come 1 milione di soli. Poste nella costellazione della Carena, a circa 7500 anni luce di distanza dalla Ter-

ra, le due stelle ruotano attorno al comune baricentro in 5,5 anni, raggiungendo al massimo avvicinamento (periastro) una distanza reciproca di 225 milioni di km, più o meno la medesima distanza che separa Marte dal Sole.

I vari tentativi di caratterizzare Eta Carinae A e Eta Carinae B, attraverso la cortina polverosa che le circonda, non ha finora portato a risultati univoci, tanto che nemmeno la loro tipologia è del tutto certa. L'astro più massiccio appare di tipo spettrale F (temperatura fotosferica attorno a 10-12mila kelvin) e ha proprietà assimilabili a quelle delle variabili blu luminose (LBV),

Le orbite delle due grandi stelle che formano il sistema di Eta Carinae. Nel punto di massimo avvicinamento i venti stellari interagiscono profondamente. Il diagramma in basso mostra come i picchi dell'emissione X proveniente dal centro del sistema si presentino sempre in occasione del periastro. [GSFC/NASA]



L'animazione a fianco mostra la variabilità dell'emissione del ferro due volte ionizzato (4659 ångström) nel sistema di Eta Carinae, fra il 2010 e il 2014. Sotto, una ricostruzione 3-D della nebulosa di gas e polveri nata a seguito delle eruzioni stellari del XIX secolo. [NASA's Goddard Space Flight Center/T. Gull et al.]

benché risulti più brillante di qualunque altra LBV conosciuta. La meno massiccia Eta Carinae B sembra invece essere una giovane stella blu-bianca di tipo O, quindi con una fotosfera sensibilmente più calda (attorno ai 30mila kelvin).

Anche per il fatto di essere stata considerata in passato (quando la si credeva singola) la migliore candidata al ruolo di prossima supernova galattica, Eta Carinae è stata studiata con particolare attenzione dagli astronomi, che hanno proposto numerosi modelli volti a interpretarne il comportamento e a descriverne la storia evolutiva passata e futura.

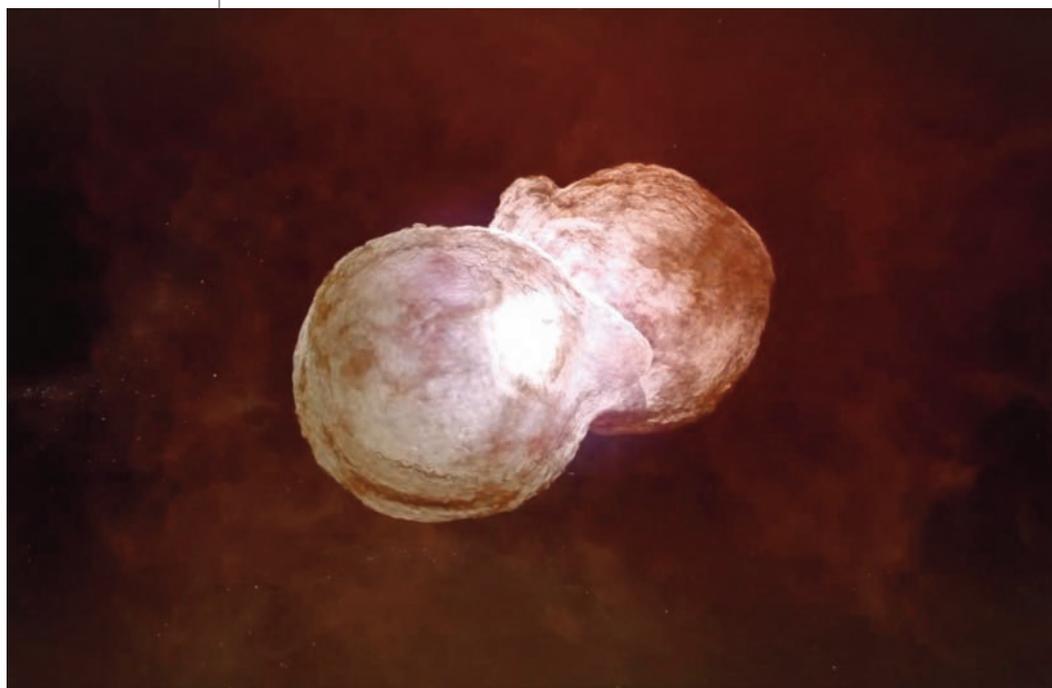
Tutte le conoscenze acquisite di quel sistema stellare sono confluite in un lungo studio realizzato da alcuni ricercatori del Goddard Space Flight Center della NASA, i quali sotto il coordinamento dell'astrofisico Ted Gull hanno monitorato Eta Carinae per oltre un decennio, tramite telescopi spaziali e telescopi al suolo. All'ultimo meeting dell'American Astronomical Society, tenutosi a Seattle, Gull e colleghi hanno fatto il punto sulla conoscenza del si-

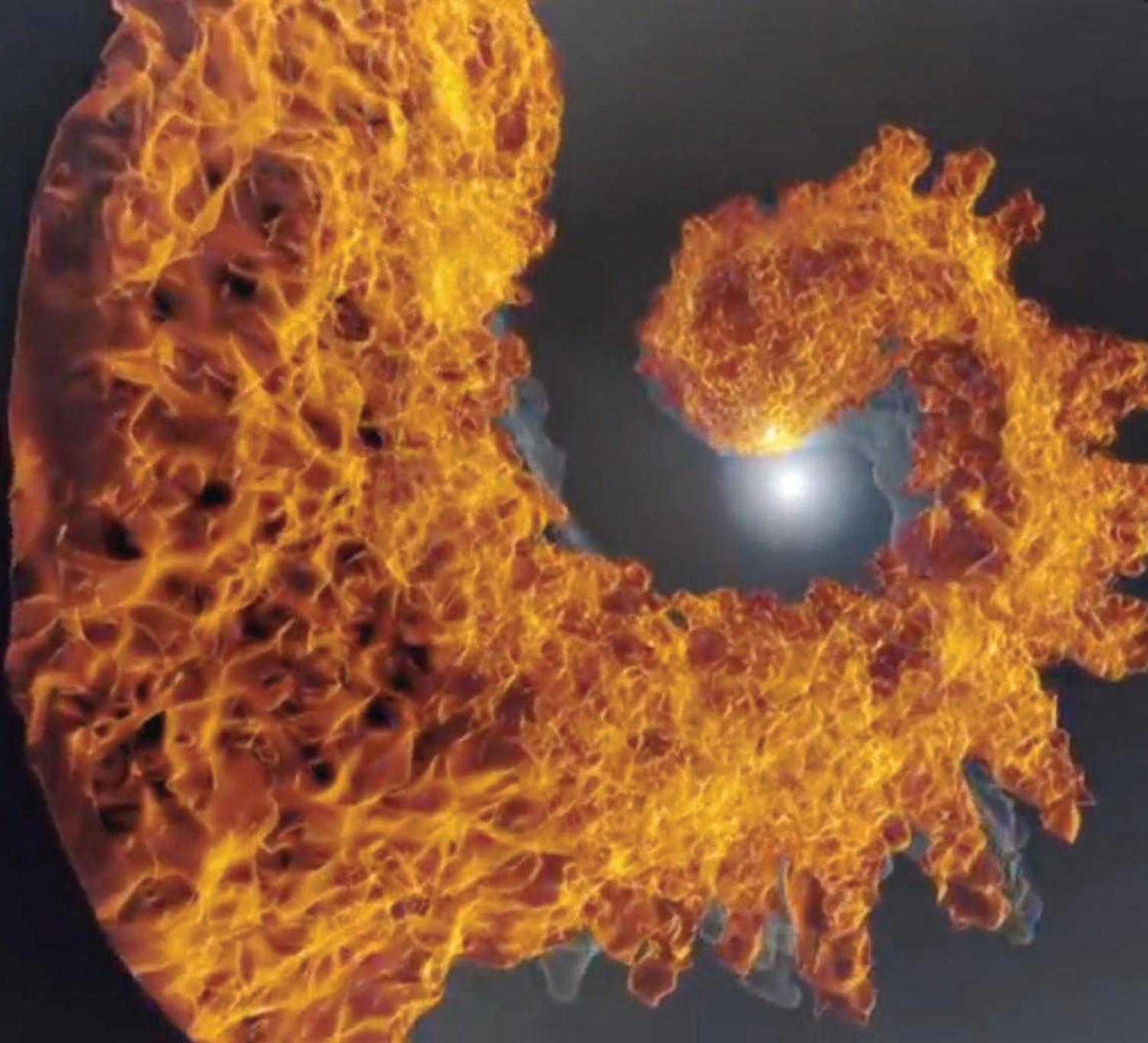


stema in questione, descrivendo uno scenario che interpreta in maniera convincente la turbolenta variabilità finora osservata. Sebbene rimangano tuttora oscure le cause delle imponenti eruzioni del passato, è stata fatta luce su altri fenomeni finora poco chiari, legati essenzialmente al passaggio al periastro

di Eta Carinae B: una spiccata variabilità nell'emissione di raggi X; l'apparizione-sparizione di strutture e segnali spazialmente molto vicini alle stelle e rilevabili a specifiche lunghezze d'onda della luce visibile.

Avendo potuto seguire direttamente tre passaggi al periastro, il team del GSFC è stato in grado di inserire una quantità adeguata di dati in un modello numerico e di avviare una complessa simulazione, al fine di comprendere le strutture at-





tualmente visibili e di prevedere il comportamento del sistema durante il prossimo periastro del 2020. I risultati del lavoro, pubblicati sul *Monthly Notices* della Royal Astronomical Society, indicano che i periodici cambiamenti riscontrati nel sistema di Eta Carinae sono in larga misura imputabili all'interazione fra gli impetuosi venti che soffiano dalle fotosfere delle due stelle e che quei venti hanno proprietà ben diverse. Quelli prodotti da Eta Carinae A sono infatti molto più densi e più lenti di quelli della compagna: nel primo caso soffiano alla velocità di 1,6 milioni di km/h, strappando alla stella l'equivalente di 1 massa solare ogni millennio; nel secondo caso il materiale disperso nello spazio è 100 volte meno abbondante, ma la velocità dei venti sfiora i 10 milioni di km/h.

Le simulazioni, impostate da Thomas Madura (GSFC), sono state processate con il supercomputer Pleiades dell'Ames Research Center della NASA (Moffett Field, California) e rivelano tutta la complessità dell'interazione fra i venti. Quando Eta Carinae B si approssima al periastro e sfreccia attorno a Eta Carinae A, gli implacabili venti della prima scavano un tunnel nel più denso flusso in uscita dalla seconda. I segni del transito restano visibili sotto forma di struttura spiraleggiante (perché il gas si allontana progressivamente dalla primaria) per una decina di anni e permettono quindi di indagare le proprietà di quel fenomeno durante i due precedenti passaggi al periastro.

Per meglio visualizzare gli effetti dell'interazione fra i venti, Madura ha creato alcuni

Visualizzazione 3-D del tunnel spiraleggiante scavato dal vento di Eta Carinae B nel guscio di gas alimentato dal vento di Eta Carinae A. Le numerose protuberanze che formano una specie di cresta sono previste dal modello utilizzato ma non ancora riscontrate nella realtà. [NASA's Goddard Space Flight Center/T. Gull et al.]

La simulazione animata a fianco mostra l'interazione fra i venti delle due componenti di Eta Carinae durante i mesi del passaggio al periastro. Il tunnel spiraleggiante è rappresentato con tonalità rosa-rosse. [NASA's Goddard Space Flight Center/T. Gull et al.]

modelli 3-D delle simulazioni, producendo delle versioni solide con una normale stampante 3-D. Così facendo, il ricercatore ha evidenziato delle protuberanze a forma di cresta nel flusso gassoso lungo i bordi del tunnel. Tali sporgenze, non ancora riscontrate da osservazioni dirette, vengono attribuite a instabilità nell'azione dei venti durante i mesi del massimo avvicinamento fra i due astri. Ancor più interessanti sono le conclusioni tratte da Gull e colleghi su alcune osservazioni chiave che svelano il funzionamento interno del sistema di Eta Carinae, partendo da specifiche forme di radiazione da esso emesse. È il caso di una luce blu, rilevata da telescopi al suolo, prodotta da

atomi di elio ionizzati una volta (ovvero privati di un elettrone) e associata alle condizioni del vento di Eta Carinae A. Un'altra radiazione chiave, osservata con lo Space Telescope Imaging Spectrograph, a bordo di Hubble, è quella emessa da atomi di ferro ionizzati due volte (quindi privati di due elettroni), che si genera nelle regioni in cui i gas emanati dalla primaria vengono surriscaldati dall'intensa luce ultravioletta della secondaria. Una terza radiazione rivelatrice è rappresentata dai raggi X che si producono nella regione in cui i venti delle due stelle collidono, creando onde d'urto che riscaldano il gas fino a centinaia di milioni di gradi. Ogni variazione di intensità di quelle tre forme di radiazione è diretta conseguenza del variare delle condizioni fisiche e/o geometriche del



sistema, e la loro corretta interpretazione è fondamentale ai fini della conoscenza del sistema stesso. Il team di Gull ha dimostrato che quando le due stelle si avvicinano fra loro ed Eta Carinae B inizia a immergersi negli strati più densi del guscio di gas alimentato dal vento di Eta Carinae A, quello stesso gas assorbe la radiazione ultravioletta della prima, impedendole di raggiungere gli strati più rarefatti, responsabili dell'emissione del ferro due volte ionizzato. L'assenza o la presenza di quel tipo di radiazione sono dunque già molto indicative di ciò che avviene nel sistema stellare: ad esempio, la sua intensità può essere correlata al ritmo con cui Eta Carinae A perde massa, un ritmo che negli ultimi tre passaggi al periastro è risultato costante, cosa confermata dal segnale dell'elio ionizzato (rimasto invariato). Questa conclusione attribuisce di fatto a Eta Carinae B la responsabilità dei picchi di raggi X misurati in anni recenti, picchi che ora possono essere interpretati come episodici incrementi nella perdita di massa da parte della stella più piccola, una questione che finora era controversa. Complessivamente c'è ancora molto da capire sulle dinamiche che governano Eta Carinae, ma il recente lavoro di Gull e colleghi ha comunque aperto la strada a uno studio approfondito del prossimo passaggio al periastro. ■

MILANO 2015
1 MAGGIO • 31 OTTOBRE

NUTRIRE IL PIANETA
ENERGIA PER LA VITA

EXPO



TecnoSky

STRUMENTI PER ASTRONOMIA

via Fubine, 79 - Felizzano (AL) - tel. 0131772241
email info@tecnosky.it sito www.tecnosky.it



Tripletto Apo FPL53 Tecnosky 90/600mm
Compatto rifrattore Apo da 90mm e focale 600mm F/6,6.
Intubazione in fibra di carbonio e focheggiatore da 2,5" di precisione a cremagliera.
Peso solo 3,5kg!

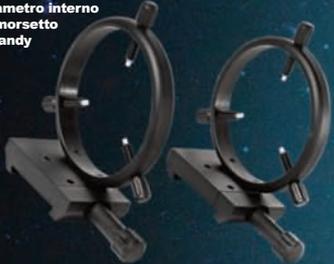


Sistema disassabile Optec Libra
Sistema disassabile Optec libra per grossi tubi.
Carico massimo 13,5kg!



iOptron SkyTracker
Astronseguitore iOptron, leggero, preciso e già dotato di canocchiale polare!

Coppia di anelli da 125mm con morsetto losmandy
Robusta coppia di anelli disassabili da 125 mm di diametro interno con morsetto losmandy



Rifrattore Apo Tecnosky Versatile 72
Tre prodotti in uno! E' un telescopio Apo, un Teleobiettivo da 432 mm, uno spotting scope... è il Tecnosky Versatile 72!

Guida fuori asse Tecnosky D-King
Guida fuori asse D-King Tecnosky a basso profilo! Solo 16mm di spessore e apertura libera di 43mm



iOptron ZEQ25
Innovativa montatura equatoriale "Z" iOptron! Grazie al particolare design il peso viene sorretto meglio e la montatura risulta essere molto robusta pur essendo decisamente leggera, solo 4,7kg!



Camera CCD Atik 490EX
Camera Atik 490EX con il recente sensore Sony ICX694 da ben 9mp! Delta termico di 25°, temperatura regolabile via software e nuovo design per renderla utilizzabile su sistemi Fastar/Hyperstar.

MARCHE TRATTATE 3A • Antares - Sky Instrument • Astro Electronic FS2 • Astrofix • Astronomik • Atik Cameras • Baader Planetaryrium • Bob's Knobs • BORG • Celestron • Energizer • FarPointAstro • Gemini • Geoptik • Guan Sheng Optical • Hotech • Hutech • Imaging Source • Ioptron • Kenko • LUNT Solar System • LVI • Moonlite • NEXSXD • Omega Optical • Optec inc. • Orion UK • Orion USA • Point Grey • Rigel • RP Astro • RP Optix • Sbig • Skywatcher • TAL • Tecnosky • Telrad • Tracer • Watec • William Optics



Per una corretta visualizzazione della nostra rivista su iPad e tablet Android consigliamo
Puffin Web Browser
www.puffinbrowser.com