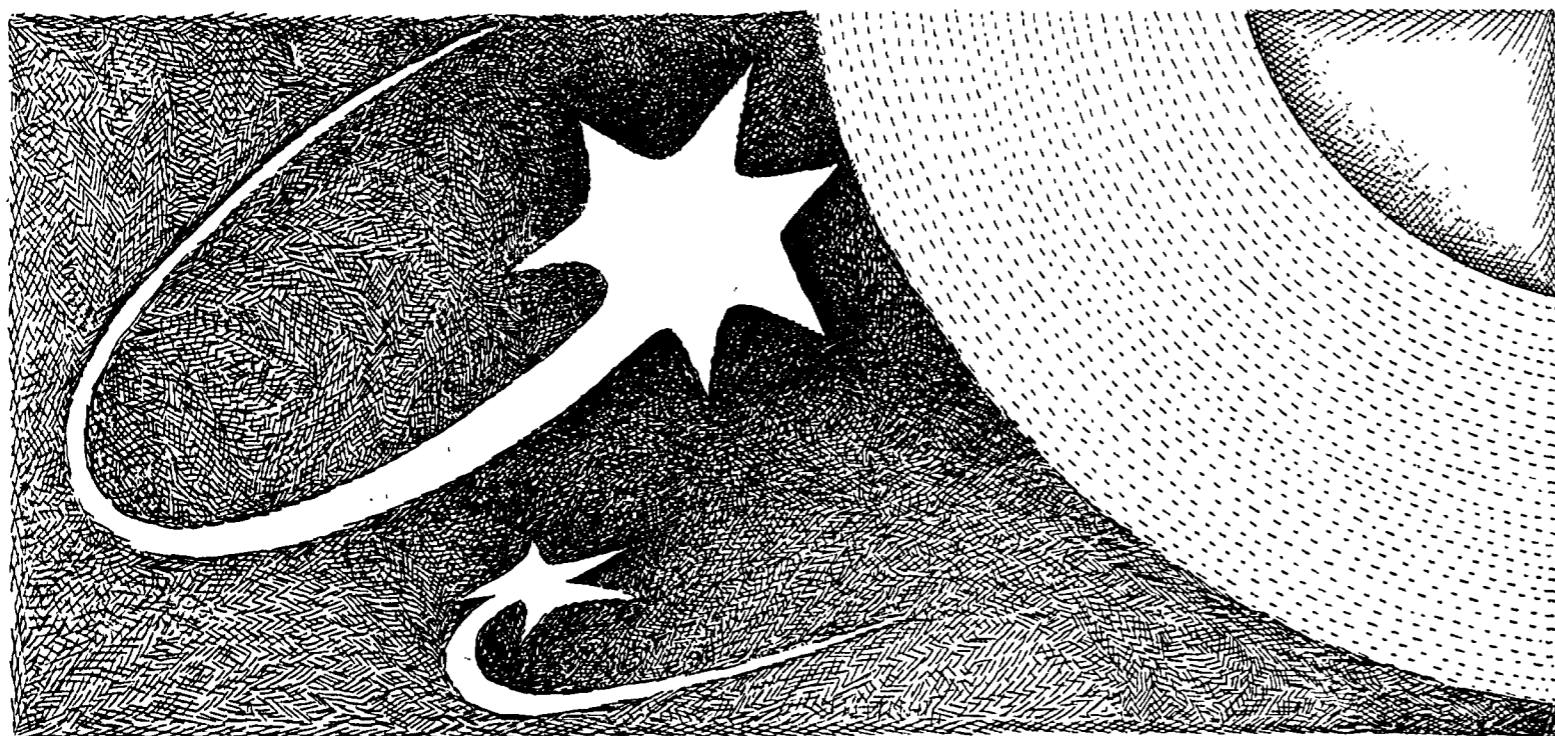


# Shoemaker Levy incontra il pianeta gigante



## Dalla lontana e gelida nube di Oort arrivano tra noi messaggeri celesti

Una fontana celeste che zampilla da una grande palla di neve sporca galleggiante nello spazio. Questa è una cometa secondo Fred Whipple, l'astronomo che all'inizio degli anni '50 elaborò un modello sulla costituzione di questi bizzarri oggetti del cielo che oggi sono in molti a condividere.

La definizione di Whipple e tutte le altre informazioni che desiderate sulla storia, la scienza e anche la superstizione legate alle comete la potete trovare sul bel libro, «Messaggeri celesti» che Eugenia della Seta, fisica e giornalista scientifica, ha appena pubblicato per gli Editori Riuniti.

«Messaggeri celesti» rincorre le più famose comete che hanno attraversato i nostri cieli. Da quella, famosa, da Betlemme a quella più recente di Halley. E accompagna nei loro certosini lavori i «cacciatori di comete». Quelli che, come i due Shoemaker e David Levy, battono il cielo nella speranza di scovarne qualcuna mai vista prima. E che magari ha, nel suo destino immediato, un incontro clamoroso... Ma il libro ci aiuta anche a rispondere a due domande di base. Com'è fatta una cometa? E da dove viene? Ecco le risposte. In breve, ogni cometa è costituita da una struttura permanente, il nucleo, di polvere e ghiaccio, e da una struttura più effimera, composta dalla chioma e dalla coda. Il nucleo è troppo piccolo per poter essere visto dagli astronomi, per cui quella che annuncia l'avvicinarsi nel cielo di una cometa è la chioma. La chioma si forma quando la cometa si avvicina al Sole ad una distanza inferiore alle 5 unità astronomiche, più o meno all'altezza dell'orbita di Giove. La radiazione solare fa sublimare il ghiaccio che si trova dalla parte della cometa più esposta. Il gas che si forma si diffonde e si disperde nello spazio, non avendo il nucleo una forza di attrazione gravitazionale sufficiente a trattenerlo. La nuvola di gas appare luminosa, un po' per fluorescenza propria (assorbe radiazione ultravioletta ed emette radiazione luminosa), un po' perché riflette la luce del Sole. Se la cometa è grande la chioma può estendersi anche per 100 mila chilometri e più. La chioma delle comete si lascia dietro uno strascico di gas rarefatto: la coda, dalla caratteristica forma a ventaglio. Con un ramo, quello rettilineo, costituito da plasma (gas ionizzato), ed un ramo, quello curvo, costituito da polvere finissima. Ma da dove vengono le comete? L'ipotesi più accreditata, ci dice Eugenia della Seta, è che esista un vero e proprio «serbatoio» di comete, la nube di Oort, tra 6.000 e 22.500 miliardi di chilometri dal Sole. Esse seguono tranquille orbite allargate intorno al Sole, finché qualcosa non le perturba. Per esempio il passaggio di una stella nelle vicinanze del sistema solare. Se la perturbazione è forte, le comete vengono sottratte alla loro antica orbita e fiandate lontano. A qualcuna capita di essere precipitata proprio nel sistema solare.

Attraversando il nostro cielo e finendo, talvolta, per scontrarsi con qualche pianeta o qualche satellite naturale, i crateri di cui è butterata la nostra Luna sono lì a testimoniare che gli scontri, anche dalle nostre parti, non sono molto rari. In rapporto ai tempi cosmici, s'intende.

□ Pi. Gre

Il gigante e la cometa. L'appuntamento, il primo, è per questa sera. Alle ore 22.01 in punto. Poi si vedranno di nuovo, per un'intera settimana. Lui, Giove, il pianeta gigante del sistema solare, fa finta di niente. Gelido, assorbirà l'incontro, uno dei tanti della sua lunga vita, e, nel giro di una settimana, se ne sarà scordato. Ne avrà cancellato (quasi) ogni traccia. Lei, Shoemaker Levy 9, la briosa cometa, sa che è l'appuntamento della sua vita. Una vita troppo a lungo grigia e monotona, trascorsa in periferia, nella fredda nube di Oort. E poi diventata, all'improvviso, avventurosa, persino effervescente. Sì, lei si è preparata per bene all'incontro. Ha cambiato look, negli ultimi due anni. Ha curato la chioma. E fa sfoggio, persino, di una preziosa collana lunga milioni di chilometri. Sì, lei, la cometa, corre col cuore in gola, a velocità folle verso l'appuntamento col gigante. Promette scintille.

Ma non illudetevi troppo, voi, voyeur dello spazio. Perché quelli tra il gigante e la cometa saranno incontri discreti. I suoi baci, brevi e intensi. Shoemaker Levy li regalerà solo al faccione nascosto di Giove. E così, di quelle scintille annunciate, tutto ciò che vedrete sarà qualche debole lampo riflesso. Solo un leggero rossore (per timidezza o perplessità?), apparirà, forse, sulle guance non del tutto imperturbabili di Giove. Ma, ve lo assicuro, non ci sarà spettacolo.

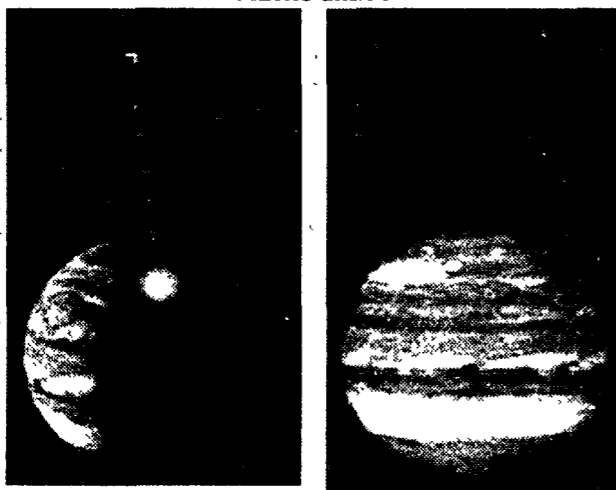
Perché dunque tanta agitazione? Perché le televisioni di tutta la Terra, mentre volge al termine il mondiale di calcio, si accingono ad una nuova, virtuale no-stop per seguire in diretta quell'invisibile abbraccio? Perché migliaia di astrofili lucidano i loro cannocchiali e centinaia di astrofisici puntano i più grandi telescopi del mondo verso il luogo ove si consumerà quello che Clark Chapman, planetologo a Tucson, in Arizona, ha definito «evento di gran lunga più anticipato nella storia della moderna astronomia»? Perché persino l'occhio limpido e potente di «Hubble Space Telescope» cercherà di sbirciare qualcosa di quei pittoreschi appuntamenti dove ogni volta sarà dissipata mille e mille volte più energia di quanta ne è contenuta, minacciosa, negli arsenali nucleari di Russia e Stati Uniti? Perché decine di tecnici stanno contrattando con Galileo, la navicella in tour da quelle parti, poche immagini in esclusiva di quei fulminei incontri tra il gigante e la cometa? Attesa morbosa o interesse reale? Difficile dirlo. Di certo c'è, anche, una formidabile curiosità scientifica. Ed è di quella che vogliamo parlarvi.

La curiosità, scientifica, è giustificata. Perché dopo quegli incontri, grazie a quegli incontri, ne sapremo di più sul gigante, Giove. Ne sapremo di più sulle comete. E sui loro catastrofici impatti coi pianeti del sistema solare.

La Shoemaker Levy 9, la nostra cometa, è stata scoperta solo il 23 marzo del 1993 da Eugene e Carolyn Shoemaker, in forze all'osservatorio di Lowell in Arizona, insieme a David Levy, dell'osservatorio di Monte Palomar in California. È una cometa come tante altre, con una storia, almeno in parte, come tante altre. Dopo una vita grigia in orbite lunghe e lontane intorno al

## Giove e la cometa: appuntamento al buio

PIETRO GRECO



### Immagini di un incontro annunciato

Due disegni di Mitra Divshali illustrano, qui in alto e nella pagina accanto, l'evento astronomico dell'anno: l'incontro tra Giove e la cometa Shoemaker Levy 9. Nelle due foto qui sopra, invece, vediamo una ricostruzione al computer della «filia di perle» che si avvicina al pianeta. Giù in basso figure stilizzate di comete tratte dal «Libro della seta», un antico atlante cinese dedicato a questi oggetti spaziali. Nella foto della pagina accanto, infine, una foto della cometa frantumata dalle forze di marea di Giove il 7 luglio di due anni fa.

### Geofisica del pianeta più grande

## Il nucleo esotico di quella stella che non è mai nata

Emette più energia di quanta ne assorbe. È un'enorme sfera gassosa costituita, al 99%, da idrogeno ed elio. Gli ruotano intorno due anelli di polvere e ben 16 pianetini. Insomma, Giove è un piccolo sole. Un'embrione di stella mai definitivamente cresciuto.

Qualche cifra, per un facile paragone, servirà a confermarlo. Giove ha una massa pari a 318 volte quella terrestre. Un raggio all'equatore 11 volte maggiore e una densità media pari a un quarto della Terra. La velocità di rotazione è elevatissima: malgrado la grandezza del pianeta, il «giorno» su Giove dura appena 9 ore, 50 minuti e 28

secondi. La stratosfera in cui affonderà, come un sasso nella nebbia, o forse sarebbe meglio dire come un biscotto nel latte, la cometa Shoemaker Levy 9, è viscosa come l'olio, a causa della sua gelida temperatura. Ma è tutt'altro che piatta. Sono lì a dimostrarlo le bande di vario colore che caratterizzano le immagini del pianeta. Compresa quella voglia rossa grande come la Terra. Le bande più chiare sono flussi di gas caldo (si fa per dire) provenienti dalle viscere del pianeta. Quelle più scure sono strati di gas freddo pronti a precipitarsi dentro. L'opaca stratosfera gioviana ricca,

Sole, è stata catturata dalla forza di gravità di Giove e per una ventina di anni gli ha girato, ellitticamente, intorno. Poi il 7 luglio del 1992, vinta ogni timidezza, gli si è avvicinata. Troppo. A meno di un terzo, pensate, del raggio del pianeta. Così ha dovuto subire le forze di marea di quel gigante che molti considerano una stella mancata. Forze d'attrazione molto più potenti ma di natura simile a quelle che esercita la Luna sulla Terra e che fa oscillare i nostri mari. Giove non è davvero un gigante delicato. Le sue forze di marea hanno frantumato la delicata cometa, rompendola in 21 grossi frammenti (da 1 a 4 chilometri di diametro). Dopo quel brusco approccio Shoemaker Levy 9 è diventata un filo di perle che corrono in fila indiana.

Già questo evento, raro ma non troppo, ci ha fornito informazioni uniche sull'origine delle comete, come suggerisce di ricordare Paolo Farnella. Eh, sì, perché è abbastanza evidente che quello della cometa gigante Shoemaker Levy 9 è un nucleo a cluster, a grappolo. Formatosi per successiva aggregazione di chicchi di materia (50 o 100 metri il loro diametro) più piccoli ma discreti e non per lenta accumulazione di polvere cosmica.

Non era scritto che, dopo averne saggiato le forze di marea, la cometa dovesse necessariamente precipitare tra le braccia del pianeta.

In fondo anche una sua sorella, la Brooks 2, si era frantumata sotto gli occhi degli uomini, nel 1886. Ma poi era riuscita ad allontanarsi dal gigante. Perdendosi in orbite interplanetarie. Shoemaker Levy 9 aveva una discata probabilità di finire su qualcuna delle lune di Giove. Come, peraltro, succede spesso: nel 1979, per esempio su Callisto e su Ganimede (due delle lune medicee scoperte da Galileo) sono apparsi strani crateri prodotti da pezzi di comete frantumate da Giove. Ma la probabilità che Shoemaker Levy 9 finisse tra le braccia di Giove, appena dopo essere stata sbriciolata, era davvero piccola. Intendiamoci, Giove è pianeta esperto. E conquista almeno tre grandi comete ogni secolo. Ma riuscire a squassarle la testa e subito dopo ad abbracciarla, questa è un'impresa straordinaria anche per un tipo come lui. Tant'è che gli riesce una o due volte in molte migliaia di anni. Oggi al raro incontro assiste, anche se defilato, qualche testimone. Non era mai successo.

L'abbraccio, dicevamo, sarà violento e fatale per Shoemaker Levy 9. Ma per Giove, cosa significherà? O, detta in altri termini, cosa riusciremo a vedere? Chandra Wickramasinghe e Max Wallis, dell'università di Cardiff, rincuorano astrofili e anchomeni televisivi, assicurando che, quando le forze di ma-

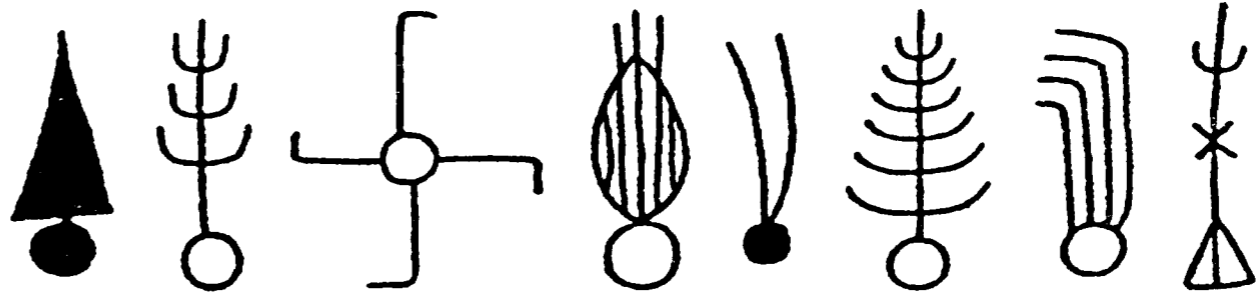
rea di Giove hanno frantumato il nucleo della cometa, non hanno prodotto sole le 21 grosse perle osservate dai telescopi e fotografate con maggiore dettaglio da Hubble. Ma hanno prodotto anche una nuvola di polvere microscopica che ora avvolge e accompagna quelle perle. La nube oggi comincerà a raggiungere Giove e a farlo arrossire. Come, peraltro, succederà a Giove e a Ganimede (due delle lune medicee scoperte da Galileo) sono apparsi strani crateri prodotti da pezzi di comete frantumate da Giove. Ma la probabilità che Shoemaker Levy 9 finisse tra le braccia di Giove, appena dopo essere stata sbriciolata, era davvero piccola. Intendiamoci, Giove è pianeta esperto. E conquista almeno tre grandi comete ogni secolo. Ma riuscire a squassarle la testa e subito dopo ad abbracciarla, questa è un'impresa straordinaria anche per un tipo come lui. Tant'è che gli riesce una o due volte in molte migliaia di anni. Oggi al raro incontro assiste, anche se defilato, qualche testimone. Non era mai successo.

L'abbraccio, dicevamo, sarà violento e fatale per Shoemaker Levy 9. Ma per Giove, cosa significherà? O, detta in altri termini, cosa riusciremo a vedere? Chandra Wickramasinghe e Max Wallis, dell'università di Cardiff, rincuorano astrofili e anchomeni televisivi, assicurando che, quando le forze di ma-

rea di Giove hanno frantumato il nucleo della cometa, non hanno prodotto sole le 21 grosse perle osservate dai telescopi e fotografate con maggiore dettaglio da Hubble.

Ma hanno prodotto anche una nuvola di polvere microscopica che ora avvolge e accompagna quelle perle. La nube oggi comincerà a raggiungere Giove e a farlo arrossire. Come, peraltro, succederà a Giove e a Ganimede (due delle lune medicee scoperte da Galileo) sono apparsi strani crateri prodotti da pezzi di comete frantumate da Giove. Ma la probabilità che Shoemaker Levy 9 finisse tra le braccia di Giove, appena dopo essere stata sbriciolata, era davvero piccola. Intendiamoci, Giove è pianeta esperto. E conquista almeno tre grandi comete ogni secolo. Ma riuscire a squassarle la testa e subito dopo ad abbracciarla, questa è un'impresa straordinaria anche per un tipo come lui. Tant'è che gli riesce una o due volte in molte migliaia di anni. Oggi al raro incontro assiste, anche se defilato, qualche testimone. Non era mai successo.

L'abbraccio, dicevamo, sarà violento e fatale per Shoemaker Levy 9. Ma per Giove, cosa significherà? O, detta in altri termini, cosa riusciremo a vedere? Chandra Wickramasinghe e Max Wallis, dell'università di Cardiff, rincuorano astrofili e anchomeni televisivi, assicurando che, quando le forze di ma-



oltre ai prevalenti idrogeno ed elio, di ammoniaca, ha una intensa dinamica, è attraversata da correnti convettive ed è scossa da venti gelidi di incredibile intensità. Ma è sotto, nella troposfera, che l'attività meteorologica del pianeta, per quanto ne sappiamo, raggiunge la massima intensità. Sotto la troposfera si formano nubi rosse e bianche che rilasciano fiocchi di ammoniaca. Più giù le nubi marroni di idrosolfuro d'ammonio e infine quelle bluastre di gocce d'acqua ghiacciata. Qualcuno ipotizza che tra queste nubi, con una temperatura che si aggira tra i -70 e i -130 gradi, esistano molecole organiche

e, perché no?, primitive forme di vita.

Difficilmente l'impatto con la cometa Shoemaker Levy potrà cambiare più di tanto la dinamica dell'atmosfera gioviana. Il suo impatto è analogo a quello di una zanzara che sbatte contro un elefante. Ma se per caso l'improbabile ipotesi dell'esistenza di forme primordiali di vita galleggianti sulle nubi della troposfera fosse vera, beh allora con ogni probabilità quelle forme di vita verrebbero spazzate via dalle onde d'urto e, soprattutto, dalla immane quantità di polvere che l'esplosione della cometa metterebbe in circolo. Per molto tempo, infatti,

quella polvere contribuirà a oscurare i timidi raggi di Sole che riescono a penetrare nei densi strati gassosi del pianeta. Per la (altamente improbabile e certamente debole) vita di Giove l'impatto della Shoemaker Levy 9 sarebbe addirittura più disastrosa di quanta non sia stato quello dell'asteroide che ha distrutto i dinosauri e gran parte delle specie viventi sulla Terra, 65 milioni di anni fa.

Ma ritorniamo a Giove e alla sua fisica. Per quanto sia considerato (a giusto titolo) un pianeta gassoso, Giove potrebbe avere un piccolo nucleo ferroso. Circondato, a sua volta, da uno strato di idrogeno che la pressione enorme avrebbe

trasformato in metallo. Sull'idrogeno metallico poco si sa. Nessuno è riuscito mai ad ottenerlo. E tantomeno a studiarlo. Ma i calcoli dicono che dovrebbe essere un materiale molto conduttore, addirittura un superconduttore. Se questa ipotesi è vera, il nucleo di Giove produrrebbe intense correnti elettriche responsabili dell'eccezionale campo magnetico del pianeta. Per quanto poco spettacolari saranno allora proprio le onde sismiche provocate dall'impatto dei frammenti della Shoemaker Levy 9 a fornire le informazioni più stimolanti e più inaccessibili su Giove.

□ Pi. Gre