Ciao grande pianeta blu

Il Voyager è arrivato puntuale all'appuntamento
Alle sei del mattino lo spettacolare rendez-vouz
Ma la vera superstar è stata il satellite più grande: Tritone carico di sorprese
Brindisi, festeggiamenti, poi arriva il vicepresidente Quayle accolto freddamente

Cronaca dalla galassia: Nettuno

Le ultime immagini sui monitor della sala stampa gremita sono le più struggenti Voyager abbandona Tritone dopo averlo fotografato a distanza ravvicinata e dopo avergli «strappato» molti segreti È proprio la grossa luna di Nettuno, la prima scoperta alla quale ormai se ne aggiungono sette, che ha dato agli scienziati le sorprese più grandi Si aspettavano un oceano ed hanno trovato crateri ghiacciati, tracce di attività sismica Ma anche Nettuno offre i suoi «puzzle» tempeste infuriano sulla sua gelida superficie di metano, nubi nere immense sovrastano il suo Polo Sud

DAL NOSTRO INVIATO
ROMEO BASSOLI

PASADENA I numeri hanno improvvisamente smesso di scorrere sul video pochi minuti prima delle 9 di sera ora della California A 4 miliardi e 400 milioni di chilometri dalla Terra alla velocità di 68 436 chilometri l ora dopo oltre 7 miliardi di chilometri di viaggio in 12 anni di attività, la sonda americana Voyager 2 ha compiuto il suo ultimo incontro ravvicinato con un pianeta del sistema solare

Al Jet Propulsion Laboratory di Pasadena in California il ponte di comando dell avventura del Voyager è iniziato un febbrile conto alla rovescia Quei numeri fermi sul video dopo che per settimane avevano scandito la marcia di avvicinamento della sonda spaziale al suo obiettivo erano infatti solo un ipotesi una proiezione statistica era davvero riuscito il Voyager ad aggirare Nettuno e a puntare sulla sua luna Tritone? Oppure l incontro ravvicinato del pianeta l aveva distrutta in un impatto con della materia imprevista? Quattro ore di attesa qualche timore ma alla fine la risposta è arrivata l incontro c è stato una valanga di dati si è rovesciata attraverso le antenne alzate in Australia nei computer del laboratorio californiano e per gli scienziati è festa grande Soprattutto perché Voyager ha voluto riservare la sorpresa finale la luna di Nettuno Tritone è proprio uno strano oggetto Le telecamere della sonda hanno mostrato una palla rosa e blù coperta di crateri di colline di ghiaccio e di una neve che si formerebbe grazie ad una sorta di brinata continua sulla superficie freddissima del satellite o più probabilmente per la presenza di geyger

Un pianeta con la neve non si era mai visto a parte quello su cui appoggiamo i piedi e forse Marte (ma solo nelle calotte polari) Aggiungiamoci il fatto che Tritone è l unico satellite a girare in senso antiorario rispetto al suo pianeta e abbiamo un idea di quanto sia tremendamente sorprendente questa piccolissima parte dell universo in cui viviamo

Ora qui al Jet Propulsion Laboratory è mattina Una mattina grigia di nubi basse e di agenti della sicurezza che li scrutano da ogni angolo Nell indifferenza generale è arrivato il vicepresidente degli Stati Uniti Dan Quayle per un discorsetto di circostanza Un tocco di ilarità dopo una notte di emozioni Al Jpl nessuno ha dormito se non per brevi tratti appoggiato sul tavolo o su un computer «Ad ogni immagine che arriva facciamo un salto» dice Bruno Sicardy che ha lavorato per quasi 24 ore di seguito al team che elaborava le immagini inviate dalla sonda

«Qui c è da lavorare per mesi» ha detto Edward Stone uno dei massimi responsabili dell impresa di Voyager

L ultimo incontro della sonda con Nettuno ha coronato un successo scientifico francamente imprevisto solo pochi anni fa E ora la sonda va verso spazi sconosciuti ha davanti a sé ancora mezzo secolo di lavoro Fin quando il generatore di energia che porta a bordo reggerà arriveranno sulla Terra dati dallo spazio profondo sulla grande sfera magnetica che contiene il sistema solare

Poi il buio totale e per noi sulla Terra ci sarà solo un ultimo sogno affidato a questa macchina una testimonianza della civiltà del nostro pianeta incisa su una placca d oro e musiche registrate dei Beatles e di Beethoven immagini della natura e dell uomo

Questa è la parte mitologica della missione Quella scientifica è tutta in piedi A qualche migliaio di chilometri dal pianeta nella zona degli anelli la sonda ha incontrato un intenso flusso di materia una curva rossa cresceva paurosamente sugli schermi e qualcuno ha temuto che la sonda potesse venire danneggiata Ma il vecchio Voyager c è l ha fatta ancora una volta

«Francamente è proprio sorprendente – commentava Bredford Smith il responsabile del gruppo che lavora sulle immagini – questa macchina vecchia di dodici anni ha la stessa complessità di un personal computer utilizzabile da un ragazzino Una tecnologia arcaica concepita più di vent anni fa E non vent anni qualsiasi ma quasi attraversati dalla rivoluzione elettronica Eppure ci sta mandando delle immagini così nitide da lasciare allibiti»

Ed eccole una dopo l altra nella notte californiana le immagini di Nettuno e di Tritone Il sole che tramonta dietro il pianeta blù la superficie rosa carne della sua luna che poco a poco si illumina l atmosfera di Tritone sottilissima e infiltrata di metano che non si nasconde alle telecamere del Voyager foschie che in alcune zone del satellite creano probabilmente un cielo azzurro come quello della Terra

Ma quello che i giornalisti vedono nella sala stampa è solo una parte molto piccola delle immagini che emozionano qualche decina di metri più in là gli scienziati

Poco dopo le tre del mattino arriva la conferma ufficiale del successo pieno della missione e con la conferma nuove immagini Si vedono con dettagli impressionanti i crateri scavati su Tritone dai meteoriti Larry Soderblom geologo planetario mostra una diapositiva che rivela la presenza di laghi ghiacciati sulla luna di Nettuno Compaiono anche vulcani spenti recentissimi (ma un planetologo sovietico ospite in questi giorni del Jpl sospetta che vi possa essere ancora qualche attività vulcanica) geyger di ghiaccio un mondo incredibilmente attivo in continuo cambiamento Questa Tritone si rivela una vera superstar

Chi ci resta male in questa festa degli occhi sono i ricercatori che lavorano sul campo magnetico di Nettuno Hanno appena fatto in tempo a vedere molte stranezze, delle anomalie a capire che il modello preesistente era falso che i loro dati vengono «congelati» gli esamineranno dopo Prima di tutto lo spettacolo delle immagini La scienza ha bisogno di esprimere da questa impresa il massimo di pubblicità possibile

E del resto ne vale proprio la pena La luna in particolare sembra straordinariamente complessa Di che cosa sono fatti questi laghi ghiacciati? Azoto? Metano? E che cosa diavolo sono quelle macchie nere sulla superficie ovali rotonde che sembrano quasi dipinte? Forse quella sorta di neve ghiacciata che ricopre il satellite si scioglie in alcuni punti O chissà che altro

«Abbiamo più domande che risposte» dice Edward Stone Ma naturalmente ogni scienziato è felicissimo di situazioni come queste quando i dati abbondano La notte è finita Arriva la mattina e con la mattina Dan Quayle, le marcette della vicina scuola di La Canada i servizi di sicurezza la retorica La piccola folla di impiegati del Jet Propulsion Laboratory e qualche scienziato applaude con freddezza il vicepresidente I giornalisti sghignazzano ad ogni frase di quello che definiscono «l idiota»

Disegno di Umberto Verdat e sotto due delle otto lune di Nettuno

Applausi alla sonda in sala stampa

SERGIO DI CORI

Mentre il Voyager manda le fotografie di Nettuno l America si prepara alla sua ennesima autocelebrazione 406 giornalisti accreditati 1 055 invitati la maggior parte dei quali astrofisici tecnici specializzati e qualche Vip – per lo più *congressmen* di prestigio intorno alla sala stampa dietro il grande giardino antistante l ingresso vengono sistemati 12 action mobile hoffice dei caravan lunghi venticinque metri e larghi tre all interno dei quali trovano posto i redattori delle 107 stazioni televisive qui presenti

I giapponesi sono presenti con tre reti televisive gli statunitensi con i tre grandi network (Abc Cbs Cnn) gli inglesi con la Bbc Ci sono anche i francesi con due canali nazionali gli olandesi i tedeschi gli spagnoli i belgi La Rai non è presente ha preferito acquistare i diritti da un network statunitense

Nell apposita sala predisposta all interno per le televisioni circa centocinquanta giornalisti si avvicendano sulla pedana delle interviste 23 proiettori di diapositive in simultanea sincronizzata trasmettono di continuo parte delle ottomila fotografie scattate dal Voyager durante il suo cammino

La parte del leone la fa la Bbc Si avvale della collaborazione prestigiosa di Patrick Moore un agile ottantenne in forza alla televisione inglese ininterrottamente dal 1948 Ed è proprio lui a mettere a segno il colpo più grosso essendo la Nasa *federal* (ovvero ente governativo) non può vendere diritti esclusivi di intervista di interesse scientifico generale ma soltanto la Bbc grazie al suo celebre *Major Spokesman* riesce a intervistare i tre più importanti scienziati responsabili dell intero progetto

La sala stampa messa a disposizione per i giornalisti della carta stampata è considerata ormai di rilievo secondario rispetto alla televisione le macchine da scrivere infatti, non ci stanno il telefono va affittato prenotandosi settimane prima non ci sono segretarie a disposizione le uniche in servizio sono tutte prese dal lavoro in sala video-live Il progetto Voyager è considerato «essenziale» anche ai fini militari alle 2 30 del mattino, arrivano 250 agenti dell Fbi e dei servizi segreti di massima sicurezza che iniziano il controllo di tutta l area circostante in un raggio di venticinque miglia. Alle sette e 15 del mattino infatti arriva il vicepresidente Dan Quayle che dinanzi a un plotone della American Legion sigillerà il viaggio del Voyager interpretando il desiderio della Casa Bianca di rilanciare il programma spaziale Alle 3 15 del mattino il momento più emozionante giungono le prime immagini di Tritone Dalla plancia di comando scendono Brad Smith responsabile della sezione «decrittazione delle immagini» e Richard Terryle astronomo e astrofisico ambedue responsabili dell intero progetto Voyager Tra i giornalisti scatta l applauso

Tritone di ghiaccio e sei nuove lune

ANTONELLA BARUCCI

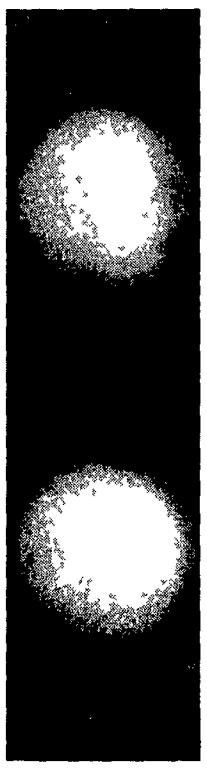
PASADENA Le immagini ed i dati trasmessi negli ultimi giorni dal Voyager 2 e quelli ancora in viaggio verso la Terra hanno rappresentato la base su cui si è operata la rivoluzione totale della conoscenza del sistema di Nettuno Collocato ai confini più esterni del sistema solare di questo pianeta e dei suoi due satelliti scoperti da Terra si sapeva ben poco diametro 51 200 km densità di 1 8 grammi per centimetro cubo quasi doppia di quella dell acqua un atmosfera fredda dove erano state rivelate tracce di metano Il sistema di satelliti è anomalo perché il maggiore Tritone percorre un orbita molto inclinata sull equatore e si sposta in senso contrario a quelle della rotazione di Nettuno al contrario di tutti gli altri satelliti maggiori degli altri pianeti e il minore Nereide percorre un orbita molto lontana ed eccentrica Di nessuno dei due erano note le dimensioni perché data la loro distanza dalla Terra non si riuscivano ad avere dati sufficientemente precisi Si sapeva che Tritone era circondato da un atmosfera di cui però si ignoravano le caratteristiche

Il Voyager ci ha già detto che l atmosfera di Nettuno contiene idrocarburi (il metano era stato individuato da Terra l acetilene è gia stato rilevato dal Voyager) che assorbendo la componente rossa della luce gli conferiscono il caratteristico colore turchese che tanto lo fa somigliare alla Terra Questi idrocarburi formano dei cirri bianchi rilevati rispetto agli strati inferiori dell atmosfera come mostrano le nette ombre proiettate su questi che si vedono nelle immagini che via via arrivano Queste formazioni nuvolose marcano come venature brillanti le principali caratteristiche della complessa circolazione atmosferica di Nettuno le grandi tempeste australi che si trovano a 22 gradi e a 55 gradi a sud dell equatore spinte verso ovest da venti che spirano a varie centinaia di chilometri all ora

Il ciclone meridionale che è anche il più piccolo si muove più velocemente dell altro il che indica che c è una differenza di velocità tra le varie bande parallele in cui l atmosfera si divide per effetto della rotazione del pianeta Rotazione responsabile dell origine del campo magnetico planetario meno intenso di quello terrestre che è generato da correnti che scorrono sullo strato liquido sottostante l atmosfera e sovrastante il nucleo di rocce e ghiacci che deve occupare circa il 70% del corpo planetario Anche il sistema dei corpi gregari si è notevolmente arricchito grazie alle osservazioni ravvicinate ed ora conta sei nuovi satelliti e due sotti li anelli Sono stati determinati con precisione i diametri di Tritone (2800 km) e di Nereide (400 km) i due satelliti appaiono avere una composizione superficiale molto diversa infatti il primo riflette dal 70% al 90% della luce solare mentre il secondo soltanto il 10%

L atmosfera di Tritone è molto tenue e la temperatura molto bassa la superficie potrebbe essere coperta da neve di azoto ed idrocarburi Interposti tra anelli e Tritone si trovano i primi quattro nuovi satelliti il più grande dei quali ha un diametro di più di 400 chilometri maggiore di quello di Nereide ed una forma non sferica Il più esterno degli anelli è più spesso in certi punti tanto da apparire come un arco di materia i cui estremi sono collegati da una linea molto diffusa Ciò è causato da un meccanismo di confinamento delle particelle (probabilmente di ghiaccio) che formano l anello determinato dall azione gravitazionale dei minisatelliti soprattutto da quelli interni uno dei quali ha un orbita inclinata rispetto al piano equatoriale del pianeta (dove anelli e minisatelliti giacciono)

Cosa ci dicono queste prime notizie sul sistema di Nettuno? Completano il quadro sulla natura delle regioni esterne del sistema solare come Giove Saturno ed Urano anche Nettuno ha un campo magnetico un sistema di anelli associato ad un nutrito gruppo di minilune ed una complessa circolazione atmosferica Ciò indica che i mondi nelle regioni esterne del sistema della stella Sole si sono tutti formati nello stesso modo



Rimane il mistero del decimo corpo celeste

ALBERTO MASANI *

Fino al 1930 si riteneva che i principali pianeti del sistema solare sono otto Mercurio Venere Terra Marte Giove Saturno Urano e Nettuno e orbitano intorno al Sole stando tutti più o meno sullo stesso piano ciò costituisce un elemento di notevole importanza per ogni teoria relativa alla formazione del sistema planetario Nel 1930 si scoprì che al di là di Nettuno si trova Plutone la cui orbita ha un eccentricità assai più elevata degli altri pianeti e il piano in cui essa si svolge è inclinato di circa 17 gradi rispetto al piano comune dei precedenti otto Nel 1977 si scoprì che la sua massa è appena di due millesimi di quella terrestre (cinque volte meno della Luna) e ciò lasciava adito all ipotesi che un tale oggetto è di importanza secondaria

A distanza trenta volte maggiore di Nettuno si sapeva che comincia una nube estremamente estesa e sfericamente distribuita La nube costituirebbe un serbatoio di comete ed è detta nube cometaria di Oort dal nome dello scopritore Due anni fa sulla base di informazioni relative a Pioner 10 e 11 si parlò della scoperta di un decimo pianeta a una distanza dal Sole circa tre volte maggiore di quella di Nettuno se fosse confermata colmerebbe almeno in parte il vuoto fra Nettuno e la nube di Oort e potrebbe rafforzare nello stesso tempo l importanza planetaria dello stesso Plutone tanto più che è dotato di un satellite Caronte Anzi questo decimo pianeta si porrebbe con una certa continuità dell anomalia rappresentata dall inclinazione dell orbita di Plutone perché la sua orbita sarebbe inclinata addirittura di 90 gradi rispetto al piano comune dei primi otto pianeti la sua massa non sarebbe affatto piccola circa cinque volte maggiore di quella della Terra L esistenza di un tale decimo pianeta non è stata confermata e nonostante le ricerche condotte con i nostri telescopi ottici non è stata finora accertata

Tuttavia indipendentemente da ciò non si può escludere che esista effettivamente lo fanno sospettare in ogni caso alcune leggere perturbazioni sul moto dei pianeti esterni la cui causa è da alcuni astronomi attribuita ad esso Se sarà definitivamente scoperto il sistema planetario dovrà essere spiegato tenendo ben presente le particolari caratteristiche di Plutone e dell eventuale decimo pianeta Sono diverse le teorie proposte per spiegare l origine del fenomeno planetario Fra queste ve ne è una che ipotizza il passaggio di una stella nelle vicinanze del Sole quando il Sole si formò probabilmente in compagnia di altre stelle per cui la probabilità di reciproci avvicinamenti era assai maggiore di quella di oggi Se ciò si è verificato non è escluso che la perturbazione gravitazionale che ne è seguita abbia influenzato in qualche modo il processo di formazione planetaria Per la verità oggi si tende a non valorizzare troppo questa possibilità ma non manca chi la considera con interesse specie per quanto riguarda gli eventuali pianeti più esterni e in relazione alla nube di Oort Nell ipotesi invece che le ricerche future siano in grado di escludere l esistenza di un decimo pianeta ci troveremo con un sistema planetario che termina praticamente con Nettuno

Ciò non significherebbe certo che la cosmologia del sistema planetario sarebbe risolta i problemi aperti sono moltissimi Non è ancora chiarito in qual modo si sono costituiti i pianeti anche se la teoria che li considera realizzati da una progressiva aggregazione di planetesimi formatisi nella luna equatoriale che doveva circondare il sole primitivo gode un favore assai elevato non è ancora chiaro se la nube di Oort può essere in qualche modo implicata nel processo di formazione planetaria non è ancora chiarito in qual modo si sono formati i satelliti dei pianeti e gli anelli di Saturno Giove Urano Nettuno non è ancora chiarito in che relazione si trovano fra loro i processi di formazione del sistema planetario e di quelli satellitari i quali nonostante tante interessanti analogie manifestano anche fondamentali differenze

*astronomo