

Immagini dello spazio: dalle istantanee inviate dalla sonda Galileo ai dati forniti da Hubble

DALLA PRIMA PAGINA

Prime foto dal cuore di Giove

Giove, come si sa, è un immensa sfera gassosa. Formata da una stratosfera, da una troposfera e da strati di nuvole di composti chimici diversi che sovrastano e coprono il nucleo del pianeta.

La prima fotografia ci mostra proprio la distribuzione a strati delle nubi gioviane. Le macchie sono «buchi» o zone meno dense nello strato nuvoloso del pianeta. Appaiono più luminose, proprio perché mostrano gli strati interni e più caldi di Giove. La temperatura dell'atmosfera gioviana, infatti, aumenta linearmente con la profondità, passando dai -170 gradi della troposfera ai circa zero gradi della superficie del nucleo. La natura chimico-fisica oltre che la temperatura di questo nucleo sono tuttora ignote.

La seconda foto ci mostra invece la distribuzione dell'ammoniaca, il composto dell'azoto di cui è ricca l'atmosfera di Giove.

Le altre due foto, invece, ci mostrano la distribuzione della temperatura nella troposfera, la parte più profonda dell'atmosfera di Giove, che sovrasta la zona delle nubi, e che si trova a un'altezza compresa tra i 160 e i 130 chilometri al di sopra del nucleo.

Le foto sono state scattate dal «probe» di Galileo, all'inizio della

sua avventura nell'«interno» di Giove.

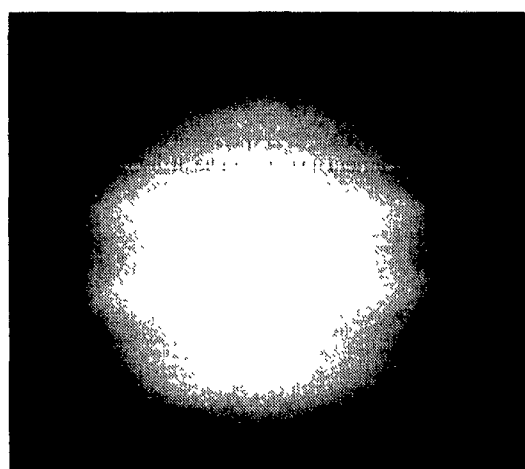
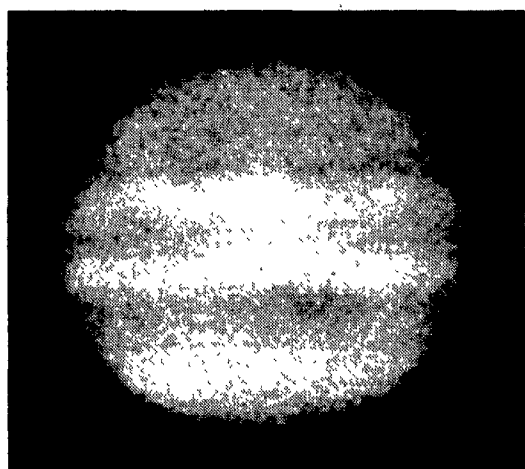
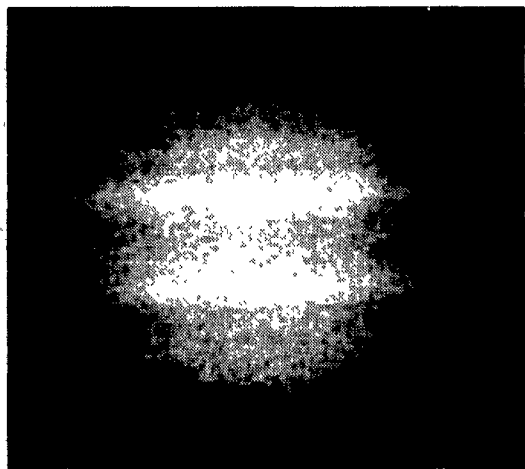
Come sappiamo, Galileo si è sdoppiato. La parte principale della sonda non è entrata nell'atmosfera e continuerà a viaggiare per 22 mesi nei dintorni di Giove, cercando di incontrare alcune delle sue tante lune. L'altra parte della sonda, il «probe», è invece penetrato nel cuore del pianeta. E, con una missione suicida, ma preziosa, ha raccolto informazioni per oltre un'ora fino a quando, ben all'interno della zona delle nubi, non è stato schiacciato dalla enorme pressione.

Le prime quattro immagini, insieme alle altre informazioni raccolte dal «probe» di Galileo nella sua avventura all'interno di Giove e che arriveranno a Terra nei prossimi giorni, consentiranno di capire meglio la natura dell'atmosfera di Giove. Un'atmosfera composta, per la maggior parte, di idrogeno e elio. Ma ricca di molti altri composti chimici. Tra cui ammoniaca, acido solfidrico e, forse, acqua. Ma un'atmosfera anche molto dinamica, come osservava già nel 1646, a Napoli, Francesco Fontana. In cui l'unica struttura permanente sembra essere quella Grande Macchia Rossa, scoperta da Gian Domenico Cassini nel 1665.



Le nubi rosse del pianeta più grande

Sono queste, nella versione bianco e nero, le prime quattro foto giunte da Giove e scattate dal «probe» della sonda Galileo il 7 dicembre scorso. Sono foto particolari, scattate dal telescopio a raggi infrarossi. La prima, qui sopra, mostra la struttura a strati delle nuvole di Giove. La seconda, in alto a destra, mostra la variazione della presenza di ammoniaca. La terza, qui a fianco, e la quarta, giù a destra, mostrano la distribuzione della temperatura nella troposfera. Le foto sono state diffuse «in diretta» dal Jet Propulsion Laboratory sulla rete Internet.



Le immagini di Giove

Nouvel Observateur Un dossier sulle origini del cosmo

«Dieu et le Big-Bang», ovvero Dio e il Big-Bang. È il titolo del dossier dedicato da «Le nouvel Observateur» alla ricerca dell'origine dell'universo. Un tema che indubbiamente mette insieme interessi diversi, religiosi e scientifici. Un tema di frontiera, al limite della scienza e della teologia. Tanto che la teoria del Big-Bang esomiglia, a un primo sguardo, ad un nuovo mito delle origini. E tanto dice il settimanale francese - che chi si occupa di penetrare dal punto di vista scientifico i misteri dell'inizio del mondo non può fare a meno di essere rigettato in un ambito teologico. Gli articoli ricordano quindi l'eterna opposizione tra Chiesa e scienza su questi temi e gli attuali tentativi di tornare ad una visione in cui l'uomo torni al centro del Cosmo. Una visione in cui l'evoluzione dell'universo non sia frutto del puro caso, ma di un orientamento verso uno scopo. Nel dossier si affronta anche il problema di cui parliamo nell'articolo qui sotto: come si spiega che in un mondo che dovrebbe avere tra i 9 e i 15 miliardi di anni si trovino delle stelle molto più vecchie? E queste misurazioni effettuate da Hubble mettono in crisi la teoria del Big-Bang? Infine, un viaggio attraverso i miti delle origini. Dagli egiziani che credevano in una ricreazione quotidiana del mondo agli aborigeni d'Australia che facevano nascere l'universo da un uovo di gru.

E il telescopio fa dubitare: qual è l'età dell'universo?

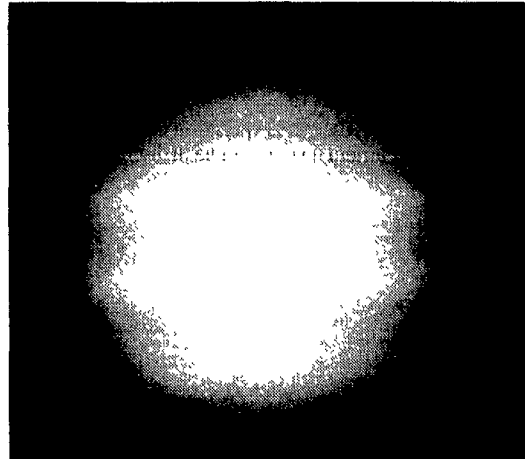
Non c'è dubbio. Il telescopio spaziale di Hubble sta facendo un lavoro eccellente. E con le sue splendide foto di un Universo spettacolare e spesso inedito rilancia, fra le tante, una vecchia questione: qual è l'età dell'Universo? A Parigi, il congresso su «La scienza con il telescopio spaziale di Hubble» si è aperto proprio su questo interrogativo, e due scuole di pensiero si sono trovate l'una contro l'altra a spiegare le ragioni di risposte sostanzialmente diverse: l'universo ha circa ventimiliardi di anni, secondo Gustav Tammann dell'Istituto astronomico di Basilea che difende così l'ipotesi diffusamente adottata nel mondo scientifico fino a qualche tempo fa, mentre l'Universo è ben più giovane per Wendy Freedman del Carnegie Observatories in California che utilizzando le osservazioni del telescopio spaziale di Hubble ha concluso per un'età compresa tra 8 e 12 miliardi di anni. Se il cosmo è così giovane ci si trova però di fronte ad un paradosso: l'Universo è nato dopo le stelle che contiene. Infatti le stelle più antiche, e su questo sembrano tutti d'accordo, esistono da circa 16 miliardi di anni.

L'idea che l'universo abbia una età, cioè un inizio nel tempo, è recente, almeno nella sua formulazione scientifica, e rappresenta una delle grandi rivoluzioni del XX secolo. Solo 65 anni fa, infatti, l'americano Edwin Hubble scopriva, che contrariamente e quanto si era creduto fino allora, l'universo non

era statico, immutabile e strutturalmente indifferente allo scorrere del tempo, ma in costante espansione. Osservando il moto delle galassie lontane, Hubble aveva scoperto che esse si allontanano le une dalle altre con una velocità proporzionale alla loro distanza, suggerendo un passato in cui gli oggetti nell'universo dovevano essere molto più vicini fra loro fino a coagulare, andando ancora più indietro nel tempo, in uno stesso punto. Lì e in quel momento, l'Universo, infinitamente piccolo e infinitamente denso, nasceva. La relazione lineare, scoperta da Hubble, tra la velocità di espansione e la distanza «d» può essere sintetizzata nella formula $v = H \cdot d$, dove la costante di proporzionalità H è la cosiddetta costante di Hubble. L'età dell'Universo è legato alla costante di Hubble da una semplice relazione matematica. Se si suppone che la velocità di espansione dell'universo sia stata costante, allora il tempo trascorso dal momento della sua nascita ad oggi è uguale ad $1/H$. In realtà, poiché è ragionevole pensare che le galassie, a causa della reciproca attrazione gravitazionale, non si siano mosse con velocità costante ma con una velocità lentamente decrescente, l'età dell'universo dovrebbe di fatto essere minore di $1/H$, dove il valore esatto dipende dal modello cosmologico adottato. Più precisamente, nel modello cosmologico standard di

espansione dell'universo, l'età dell'universo è uguale a $2/3H$. Contare gli anni dell'Universo quindi, una volta che si conoscono la distanza di una galassia e la velocità con cui si allontana da noi, è niente altro che un elementare esercizio aritmetico. Facile, dopo 65 anni di osservazioni, misure e accertamenti, il valore della costante di Hubble è uno degli argomenti più sensibili e controversi della cosmologia moderna. Perché, se è piuttosto semplice determinare la velocità, relativa delle galassie, la misura accurata e precisa delle distanze intergalattiche è ancora un problema. «L'ambizione di misurare con precisione le distanze di galassie lontane», spiega Sergio Volonté, coordinatore delle Missioni astronomiche dell'Agenzia Spaziale Europea «si è sempre scontrata con grandi difficoltà sperimentali. Il metodo della parallasse, che consente misure dirette e piuttosto precise, è oggi inaffidabile oltre i 100 anni-luce. E misure di distanze galattiche alternative, tutte di tipo indiretto, hanno finora sofferto dei limiti nella sensibilità delle osservazioni fatte «da terra», negativamente condizionate dalla presenza dell'atmosfera». Il segreto del valore esatto della costante di Hubble si nasconde quindi, come quasi tutti i grandi misteri dell'Universo, nelle imperfezioni degli strumenti. I modi per valutare le distanze intergalattiche sono diversi. Ma gli indicatori di distanza più affermati, per

ché senz'altro i più precisi, sono le Cefeidi, stelle variabili supergiganti, giovani e massicce, luminose anche 100.000 volte più del nostro sole. La caratteristica straordinaria di queste «candele cosmologiche» è la relazione assolutamente esatta tra il periodo di pulsazione e la luminosità intrinseca, che consente una volta osservata la loro luminosità apparente, il calcolo diretto della distanza a cui si trovano. Se si individua con certezza una Cefeide in una galassia, sulla sua distanza ci si può praticamente scommettere. Luogo privilegiato per la ricerca delle Cefeidi, è determinante per calcolare poi la costante di Hubble, è il copioso ammasso di galassie della costellazione della Vergine (il Virgo cluster), il quale è abbastanza vicino alla nostra galassia da poter essere, almeno in principio, scrutato in dettaglio. Per decenni, gli astronomi hanno cercato di individuare Cefeidi in qualche galassia dell'ammasso della Vergine, ma senza grandi risultati. Agli occhi dei telescopi terrestri infatti, sono sempre apparse come fiocche nonché incerte lampadine, su cui non poter fare grande affidamento. Ecco quindi la notizia. Wendy Freedman ed altri tredici colleghi del suo gruppo setacciando tra più di 40.000 stelle osservate dal telescopio spaziale Hubble, hanno trovato 20 Cefeidi nella galassia a spirale M100, prossima al centro del Virgo cluster, stabilendo così che essa si trova a una distanza da noi di circa 17,1 Megaparsec (1 Megaparsec = 3 milioni di anni luce) e



Le immagini di Giove

(circa 60 Kms-1 Mpc-1), e quindi di un universo più antico, ribattuto. Altri metodi di misurazione di H non dipendono dalla distanza, come per esempio la misura del ritardo delle immagini dei quasar formate da lenti gravitazionali favoriscono valori di H decisamente inferiori. Inoltre recentemente Allan Sandage, uno dei più grandi astronomi viventi, ed il suo gruppo dello Space Telescope, hanno misurato la distanza di alcune Cefeidi in una galassia NGC5253, misura possibile grazie al telescopio di «Hubble», e hanno utilizzato i risultati per calibrare la luminosità intrinseca di tre supernovae ottendo $H = 52 \text{ Kms-1 Mpc}$, che vuol dire che l'Universo avrebbe circa venti miliardi di anni. Si continua quindi a discutere. E dopo queste ultime misure, il dibattito ha senza dubbio assunto toni quanto mai vivaci. La sfida diventa ora stabilire i motivi e magari risolvere il conflitto della differenza tra risultati diversi. Si dovrà quindi indagare l'esistenza di eventuali errori sistematici ma soprattutto ottenere dati sulle Cefeidi per un più grande numero di galassie non solo nel Virgo cluster ma anche negli altri grandi ammassi vicini. Wendy Freedman ha già annunciato che il prossimo obiettivo sarà la misura della distanza di Cefeidi in altre 20 galassie alcune delle quali nell'ammasso della Fornace e in altri piccoli gruppi di galassie quali il Leo I e il Coma I. Per ora, comunque, la guerra di Hubble non ha vincitori. Aspettando nuove, altrettanto straordinarie, misure.

nature
Una selezione degli articoli della rivista scientifica «Nature» proposta dal New York Times Services.

Uno studio sugli effetti della sostanza condotto a Firenze
Ecco il segreto dei Re Magi
La mirra elimina il dolore

La mirra è un composto naturale secreto da alcuni arbusti ed era noto all'epoca come un analgesico, un lenitivo in grado di mandare via il dolore. Dagli ebrei veniva usato come olio santo, gli egiziani lo utilizzavano nel processo di imbalsamazione, mentre nell'antica Roma ci trattavano le infezioni della bocca e degli occhi, la tosse e le infestazioni di vermi. Finora, tuttavia, gli effetti antidolorifici della mirra, così come l'azione delle sostanze chimiche coinvolte nell'attività analgesica, erano per lo più sconosciuti. Ora un gruppo di ricercatori dell'Università di Firenze ha condotto alcuni esperimenti proprio per svelare questi misteri. Piero Dolara e i suoi colleghi riportano i dati del loro studio sul

l'ultimo numero della rivista Nature. Secondo le loro ricerche, la mirra contiene tre complessi chimici organici, tutti membri di una stessa famiglia, nota con il nome di sesquiterpeni. Iniettando i composti purificati nei topi, è stato confermato che essi sono in grado di «addormentare» la sensazione di dolore. Una di queste sostanze chimiche è il furanoeudesma-1,3-diene -si è dimostrata particolarmente efficace nel rallentare la velocità delle contrazioni dei muscoli addominali nei topi. Il suo effetto veniva invece completamente rovesciato quando ai topi veniva somministrato il naloxone, una sostanza chimica che blocca gli effetti dei narcotici (le sostanze che inducono sonno) legandosi

agli stessi recettori presenti nel cervello. I composti della mirra, dunque, avrebbero gli stessi effetti dei sonniferi. «Questo spiegherebbe l'uso della mirra come analgesico anche nei tempi antichi», ha detto Dolara. La mirra, comunque, venne poi soppiantata da altri antidolorifici di natura chimica, in particolare dai derivati dell'oppio. Come mai? Probabilmente a causa della presenza nella mirra di altre componenti che portavano con loro effetti collaterali spiacevoli o sconosciuti. Chissà se la decisione dei Re Magi di portare un analgesico in dono a Gesù ancora in culla non fosse anche un avvertimento per il futuro. Secondo San Marco, la mirra venne offerta un'altra volta a Gesù: mischiata al vino, poco prima della crocifissione.

Sperimentato un gel da usare nei rapporti
Barriera chimica
per fermare l'Aids

A fermare l'Hiv durante i rapporti sessuali potrebbe non esserci più solo la barriera meccanica del preservativo, ma anche una barriera chimica. Ricercatori britannici stanno infatti sperimentando un nuovo tipo di «preservativo chimico» anti Aids, che protegge dal contagio del virus Hiv ma non impedisce a una donna di rimanere incinta. Lo riferisce l'ultimo numero della rivista scientifica britannica «New Scientist» anticipando che i ricercatori dell'ospedale S. Mary di Londra sperano di riuscire presto a creare gel, pomate e schiume che potranno essere usate contro l'Aids prima dei rapporti sessuali. L'idea non è nuova. Già se ne era parlato ed erano state sperimentate alcune sostanze, ma con scarsi risultati. La speranza di una protezione chimica contro l'Aids, stan-

do alla rivista, si fonda sulla scoperta di una sostanza in grado di uccidere i virus Hiv senza però danneggiare i tessuti. Il problema, infatti, era proprio quello delle possibili irritazioni causate da queste sostanze nelle zone in cui la crema veniva a contatto con le mucose. Questo infatti accadeva con altri composti individuati anni fa. La sostanza, non meglio precisata, è stata sperimentata nell'ospedale londinese in una prima fase clinica su 36 pazienti sessualmente non attivi. Questa prima fase sarebbe stata proprio a stabilire gli effetti della non meglio precisata sostanza sulle pareti vaginali. Successivamente si dovrà passare a una seconda fase che prevede la sperimentazione della sostanza su un numero maggiore di pazienti sessualmente attivi.

Volerà nel 1997
OrbView, satellite guardone

Alla fine del 1997 sarà lanciato il primo satellite della società privata americana Orbimage, che scatterà foto della Terra con risoluzione di un metro, cioè centosei volte più dettagliate di quelle dei satelliti commerciali di telerilevamento, e le metterà in libera vendita a chiunque, civile o militare che sia. Ogni immagine costerà 1.000 dollari, un prezzo molto basso per questo genere di riprese. Il satellite OrbView 1 costerà 100 milioni di dollari e si basa su tecnologie militari recentemente declassificate negli Stati Uniti. La risoluzione di un metro è raggiunta oggi soltanto dai satelliti militari, come il francese Helios 1, mentre il satellite commerciale francese per telerilevamento, lo Spot, ha una risoluzione di dieci metri.