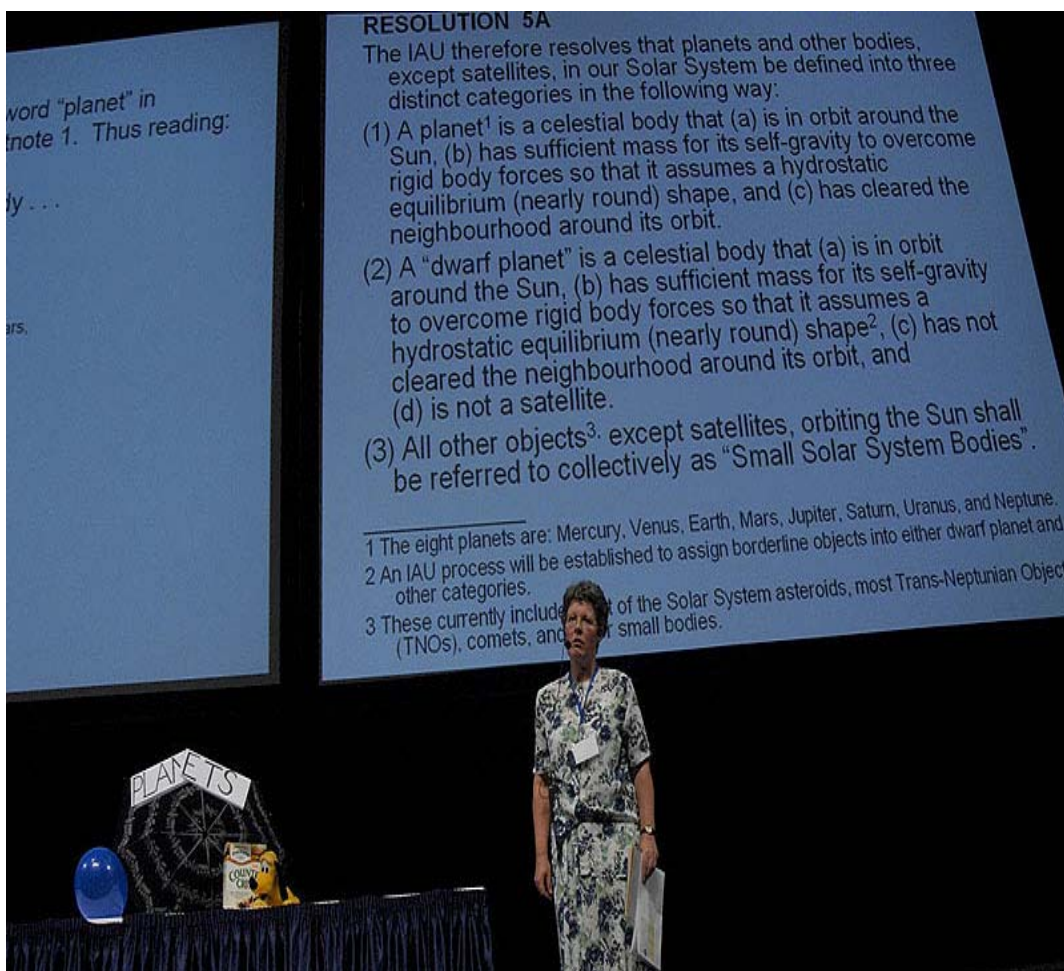


# *il* BOLLETTINO

del GRUPPO ASTROFILI DI CINISELLO BALSAMO





## **SEDE Gruppo Astrofili Cinisello Balsamo (GACB)**

**c/o dott. Fumagalli Cristiano  
via Cadorna 25-20092 Cinisello Balsamo (MI)  
Tel. 02/6184578 e-mail: fumagallic@tiscali.it**

**Osservatorio sociale  
via Predusolo-Lantana di Dorga-24020 Castione della Presolana (BG)**

**Sito Internet:**

**- <http://gacb.astrofili.org>  
- <http://www.gacb.bravehost.com> (mirror)**

**In copertina:**

**Jocelyn Bell (che nel 1965 scoprì la prima pulsar) al congresso IAU di Praga durante le votazioni sulla definizione di “pianeta” (fonte: IAU).**

***il* BOLLETTINO**  
del Gruppo Astrofili di Cinisello Balsamo  
Periodico quadrimestrale di astronomia

**Sommario**

- Editoriale	pag. 4
- Astronomica	pag. 6
- Otto!	pag. 8
- Calendario lunare indiano	pag. 12
- Un po' di Messier	pag. 14
- Osservare le stelle variabili binarie ad eclisse (1a parte)	pag. 16
- Astrofili made in Italy	pag. 22
- Sezione pianeti	pag. 24
- Le avventure di Alvaro Skiappa	pag. 26

**Direttore responsabile: Davide Nava (e-mail: mars\_71@libero.it)**

**Redazione: Stefano Locatelli, Mauro Nardi, Paolo Nordi, Alessia Presutti, Maria Pia Servidio e Michele Solazzo.**

**Hanno collaborato: Cristiano Fumagalli, Ermete Ganasi, Michele Solazzo, Marco Silva.**

**Tutti i diritti sono riservati a norma di legge. E' vietata ogni forma di riproduzione e memorizzazione anche parziale senza l'autorizzazione scritta del Gruppo Astrofili di Cinisello Balsamo.**

**La redazione non è responsabile delle opinioni espresse dagli autori degli articoli.**

# Il nuovo sistema solare

di Cristiano Fumagalli

L'evento che ha caratterizzato l'estate 2006 è senza dubbio il congresso IAU di Praga durante il quale è stato ridisegnato il nostro Sistema Solare. La decisione finale ha "declassato" Plutone ed ha visto la nascita di una nuova classe di oggetti, i "Dwarf Planets" o "Pianeti Nani". Chi vi scrive ha sempre sostenuto che il nono pianeta non fosse tale e già a Maggio, in una risposta data su Vialattea.net, proponevo la seguente definizione:

- Pianeti: sono quei corpi che orbitano intorno ad una stella e sono complanari (nel nostro sistema all'eclittica). In più si potrebbe aggiungere che la loro massa debba essere maggiore della somma di tutti gli altri corpi con orbita simile.
- Planetoidi: tutti quei corpi che non hanno queste caratteristiche e non sono complanari, pur orbitando intorno ad una stella. A questa classe appartenerebbero gli oggetti KBO, Plutone ed Eris (2003 UB313) compresi.
- Lune o satelliti naturali: tutti quei corpi che orbitano attorno a pianeti, come la nostra Luna o, per esempio, Ganimede e Titano. Indipendentemente dalla forma e dalle dimensioni.

Ed a sostegno del declassamento aggiungevo queste considerazioni:

“Due ultime curiosità. La prima riguarda l'enigmatico asteroide 3753 Cruithne (1986 TO), detto anche “seconda Luna della Terra”. Scoperto nell'Ottobre 1986 da Duncan Waldron del Siding Spring Observatory in Australia, ha dimensioni molto piccole, circa 5 Km di diametro. Tecnicamente non è una vera e propria luna visto che ha una sua orbita ellittica attorno al Sole ma è legato al nostro pianeta da una risonanza 1:1, cioè per ogni rivoluzione attorno alla nostra stella, l'asteroide ne fa una anche lui. Un po' come lo stesso Plutone, che è legato a Nettuno da una risonanza 3:2 (Ogni tre rivoluzioni, Nettuno stesso ne fa due). Altro motivo per non considerarlo pianeta.....

La seconda rimette a posto un'incongruenza legata alla scoperta di Plutone. Una volta i pianeti erano rilevati grazie alle perturbazioni indotte sull'orbita di quelli precedenti. Herschel scoprì Urano, nel 1755, grazie alle perturbazioni sull'orbita di Saturno e Le Verrier fece lo stesso per Nettuno nel 1846 (perturbazioni su Urano). Lo stesso Nettuno mostrava queste perturbazioni ma quando Tombaugh scoprì Plutone nel 1930 rimase perplesso per via delle piccole dimensioni, insufficienti per spiegare il fenomeno descritto. Ora è chiaro che era dovuto all'insieme dei corpi KBO.”

Voi capirete, perciò, il mio stupore davanti alla sorprendente proposta dei “sette saggi” (!?) incaricati dalla IAU che conteneva non solo la conferma del nono pianeta più Caronte (unica proposta condivisibile, è, in effetti, un sistema binario) ma anche di UB<sub>313</sub> (ora Eris) ed, assurdamente, Cerere, il prototipo degli asteroidi! Dietro queste indicazioni c'erano inconcepibili “motivi storici” che francamente non comprendo. Sarebbe come affermare che Galileo e Copernico avrebbero dovuto rinunciare a sostenere il sistema eliocentrico, poiché quello geocentrico aveva ragioni storiche: resisteva da secoli. Invece, la scienza ha una sua ragione di esistere se si aggiorna continuamente, correggendo i propri errori grazie alle osservazioni ed alle verifiche sperimentali; per questo motivo sono concorde con la professoressa Margherita Hack quando afferma che la “risistemazione” del Sistema Solare è un normale e dovuto processo del metodo scientifico.

La seconda motivazione dei “magnifici sette” era supportata dagli astronomi USA che vedevano in pericolo l'unico pianeta scoperto da un loro connazionale, Clyde Tombaugh, mentre gli altri erano tutti ad appannaggio dell'Europa. In effetti, questa affermazione è assai debole poiché gli unici pianeti “europei” Sono Urano e Nettuno, gli altri sono stati individuati nella notte dei tempi e descritti dai Babilonesi nei loro trattati (più astrologici che astronomici). In pratica, sarebbe più serio dire che le scoperte scientifiche appartengono all'umanità intera piuttosto che a determinate nazioni ma i tempi descritti da “Star Trek” sono ancora lontani anni luce.

Per fortuna, l'assemblea IAU ha ribaltato la proposta ed ha approvato la nuova definizione che prevede un Sistema Solare con otto pianeti ed un imprecisato numero di Dwarf Planets. Al di là delle polemiche. La decisione è sicuramente di portata storica. Erano secoli che non si metteva mano al nostro sistema planetario e, soprattutto, dà finalmente una definizione ufficiale di pianeta, cosa che incredibilmente mancava. Ciò sarà importante nel futuro, visto che vengono continuamente scoperti nuovi pianeti e nuovi sistemi planetari.

Un'ultima notazione polemica: le decisioni IAU hanno avuto un discreto seguito mediatico ed un grande interesse nel pubblico. Purtroppo le informazioni di tv e giornali non sono state un granché, anzi...Nella confusione ingenerata, molti mi chiedevano quali nuovi pianeti erano stati scoperti e che fatica poi spiegare il nuovo sistema che ne aveva solo otto. Ma si sa, nel nostro paese la scienza continua ad essere Cenerentola, con buona pace di santi, poeti e naviganti. Ahinoi!

# Astronomica

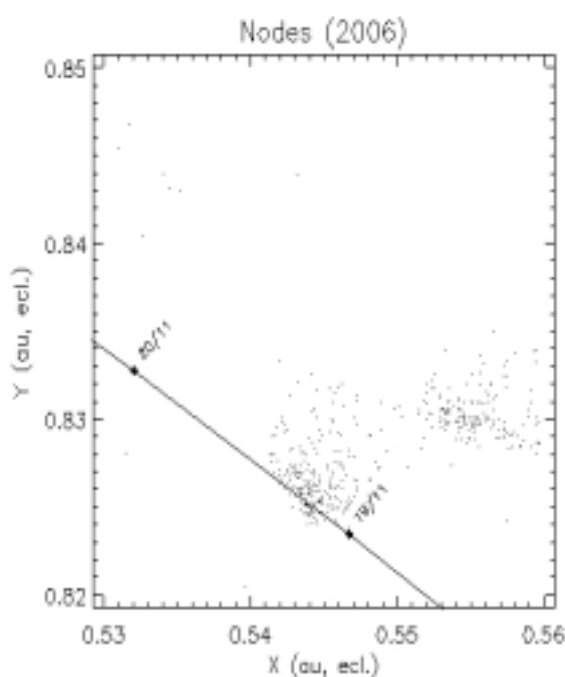
di Davide Nava

## Leonidi 2006: l'ultima occasione ?

Nella notte tra il 18 e il 19 novembre prossimi avremo l'ultima occasione di osservare una forte attività meteorica associata allo sciame delle Leonidi, dopo le "tempeste" degli anni dal 1998 al 2002 legati al passaggio al perielio della cometa Swift-Tuttle.

Il massimo dell'attività è previsto per la mattina del 19 novembre alle 4:45 T.U. (5:45 ora italiana) con uno ZHR di circa 100 meteore/ora; un tasso orario molto inferiore a quelli degli anni scorsi (con ZHR di 3000-5000 meteore/ora), ma superiore a quello degli anni 2003-2005. Secondo le previsioni, l'attività dovrebbe aumentare per circa mezz'ora intorno all'orario previsto per il massimo per poi esaurirsi rapidamente; ciò è dedotto dal comportamento delle Leonidi nel 1932: così si comportarono. Infatti, la Terra attraverserà in quei giorni la nube di residui cometari lasciata dalla cometa Swift-Tuttle nel 1932; questa nube è ricca di polveri sottili e quindi dovrebbe dare luogo a una pioggia di meteore, però non si può escludere anche qualche spettacolare bolide come negli anni scorsi.

Le condizioni osservative sono favorevoli per l'Italia, nel momento del massimo il radiante è alto circa  $50^\circ$ , la Luna è assente (è nuova il 20 novembre) ed è ancora buio. Vale la pena quindi osservare in questa notte sperando in un'altra spettacolare pioggia come negli anni scorsi.



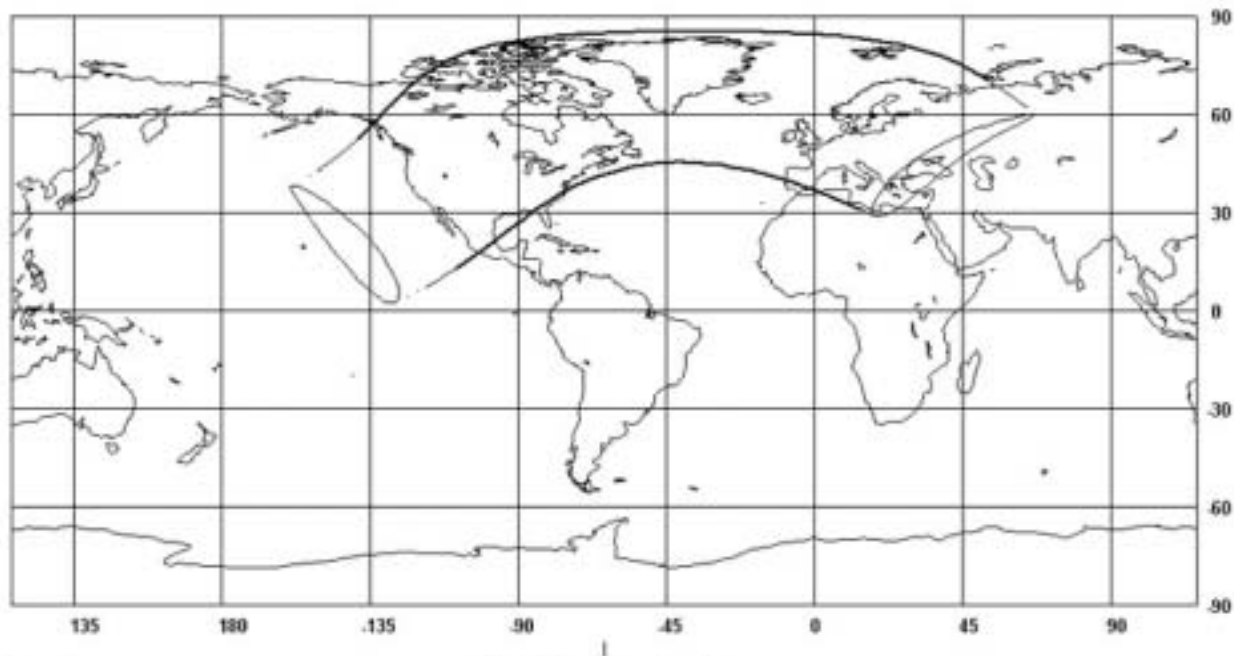
**Il passaggio della Terra nella nube di polveri del 1932; si può notare come non sia molto densa, per questo motivo non ci saranno livelli di "tempesta" come negli anni scorsi. (Fonte: IMCCE)**

## 4 dicembre: occultazione lunare delle Pleiadi

Il 4 dicembre per la località di Milano alle 4:00 T.U. la Luna quasi piena (98%) occultata la stella Alcyone dell'ammasso aperto M 45 (Pleiadi): un'occultazione spettacolare che rivedremo anche nei prossimi anni, poichè è iniziato un ciclo che porterà periodicamente la Luna ad occultare alcune stelle delle Pleiadi. La riapparizione di Alcyone avviene alle 4:51 T.U per la località di Milano.

Le condizioni di osservazione sono abbastanza favorevoli, la Luna è alta  $23^\circ$  sull'orizzonte al momento della sparizione e  $11^\circ$  al momento della riapparizione. La stella è molto luminosa, di magnitudine +3,0; risulterà, quindi, facile l'osservazione di questa bellissima occultazione che potrà anche essere ripresa facilmente con una macchina fotografica digitale o analogica oppure si potrà registrare un breve filmato nel momento della sparizione e della riapparizione della stella.

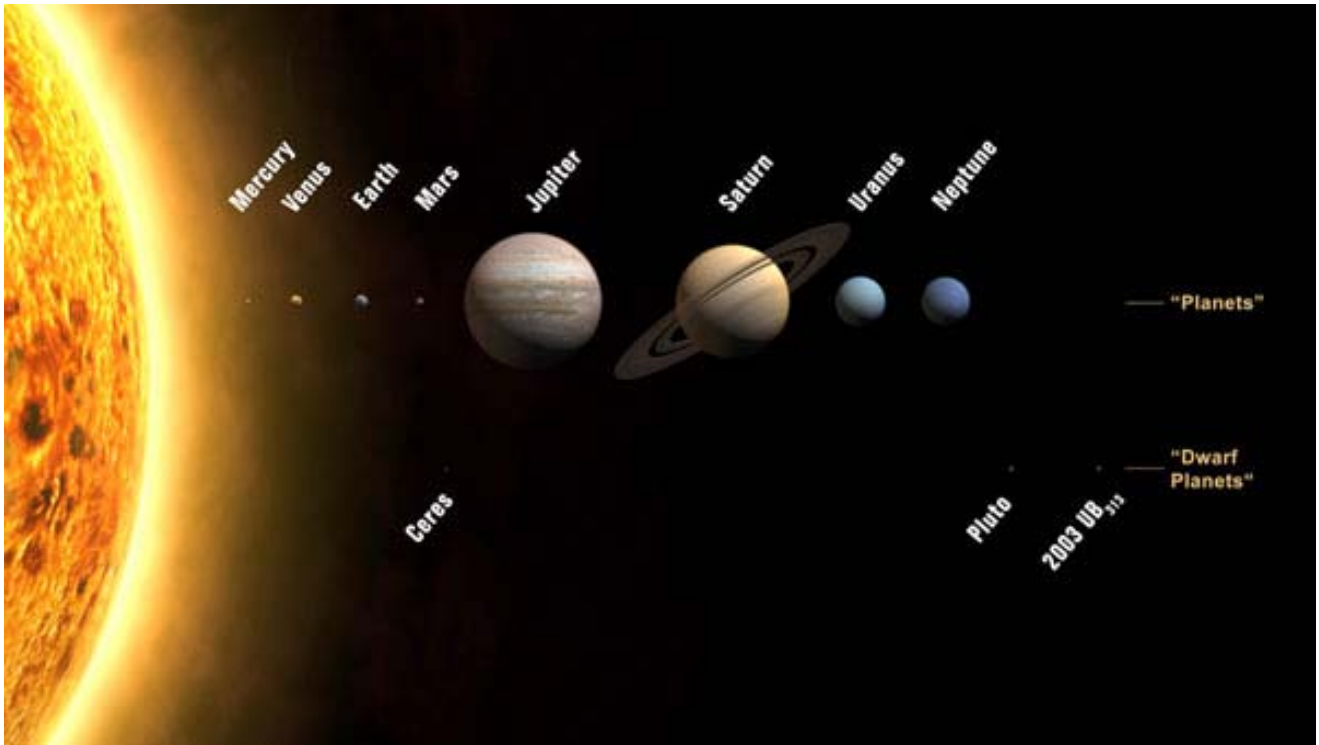
Occultation of Pleiade C, Magnitude 3.0, on Monday 2006 December 4



La fascia di visibilità dell'occultazione lunare di Alcyone: è visibile in quasi tutta l'Europa e il Nord America (IOTA).

# Otto !

di Davide Nava



Dal 26 agosto scorso Plutone non è più un pianeta con lo stesso rango e la stessa importanza degli altri pianeti nel Sistema Solare che, ricordiamo, sono in ordine di distanza dal Sole: Mercurio, Venere, Terra, Marte, Giove, Saturno, Urano e Nettuno.

L'International Astronomical Union (IAU), che riunisce tutti gli astronomi professionisti del mondo, ha raggiunto infatti l'accordo su una proposta di definizione di pianeta che riepiloghiamo di seguito:

**Un pianeta è un corpo celeste che:**

**a - è in orbita intorno al Sole,**

**b - ha sufficiente massa per essere in condizione di equilibrio idrostatico (sicché assume una forma tendenzialmente sferica)**

**c - è l'unico corpo celeste presente nelle immediate vicinanze della sua orbita.**

Pertanto il Sistema Solare ha otto pianeti che sono: **Mercurio, Venere, Terra, Marte, Giove, Saturno, Urano e Nettuno.**



**Un pianeta nano è un corpo celeste che**

**a - è in orbita intorno al Sole,**

**b - ha massa sufficiente per essere in equilibrio idrostatico, per cui anche questa classe di oggetti assume forma tendenzialmente sferica, ma, a differenza del pianeta c - non è l'unico corpo celeste presente nelle immediate vicinanze della sua orbita e non è un satellite di un altro pianeta.**

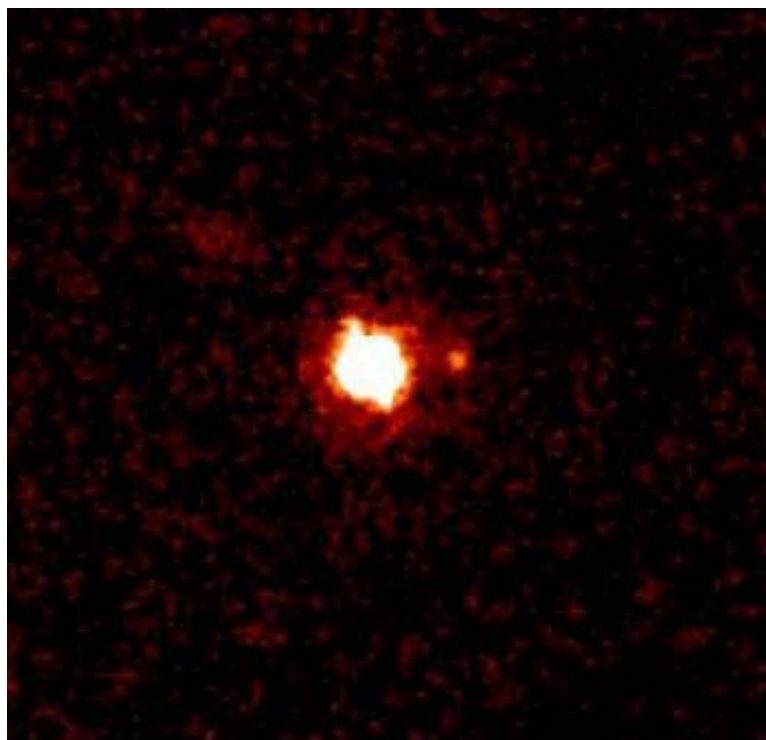
Corpi celesti come Titano, Europa o la Luna, pertanto, non sono pianeti nani.

Plutone è un pianeta nano, in base alla definizione data, ed è inoltre il prototipo di una nuova categoria di oggetti transnettuniani.

Rientrano nella categoria di "pianeti nani" Plutone, Cerere ed Eris (2003 UB<sub>313</sub>). La lista di candidati "pianeti nani" contempla già dodici corpi celesti (un nome su tutti: Vesta, per cui la missione Dawn in ogni caso da oggi ha per destinazione due pianeti nani: Cerere e Vesta).

In realtà questa definizione è stata oggetto di polemiche e di controversie e certamente non ha trovato l'unanimità degli scienziati. Ci limitiamo a tre esempi:

- Alan Stern, Principal Investigator della missione New Horizons diretta verso Plutone, osserva che la clausola per la quale è richiesto a un pianeta, per essere tale, di aver "pulito" la zona limitrofa alla sua orbita è fuorviante. Né la Terra, né Marte, né Giove rientrano in questa situazione. Addirittura Giove ha circa 50.000 asteroidi troiani che orbitano in sincrono con il pianeta gassoso, essendo situati ai punti lagrangiani.



**Eris e il suo satellite Dysnomia ripresi dal Keck Observatory (Hawaii).**

- Paul Weissman, del JPL, ha osservato che è lodevole il tentativo di classificare razionalmente tutto ciò che esiste, però occorre non cadere in ciò che lui chiama, se così possiamo dire, la sindrome del collezionista di francobolli: ci sono oggetti che non rientrano in alcuna classificazione. Per lo scienziato della NASA era il caso di lasciare le cose così come stanno, anche perché tutti coloro che vivono oggi sono cresciuti con l'idea che il Sistema Solare contenga nove pianeti.

- Il problema, fa osservare Keith Noll, STScI che non c'è alcun dubbio sul fatto che Giove, o la Terra, etc. siano pianeti. Il problema sorge per quegli oggetti di diametro compreso tra 500 e 5.000 km, specialmente considerato che quanto più il diametro di tali oggetti si avvicina ai 5.000 km tanto più è possibile che vi sia un'atmosfera. Inoltre, a detta dello scienziato il prossimo decennio vedrà la scoperta di oggetti transnettuniani di dimensione assai superiore a Plutone.

Il dibattito si è acceso molto anche tra gli astrofili (soprattutto americani) che non hanno accettato che Plutone diventasse un asteroide più per motivi patriottistici che scientifici. La decisione storica presa a Praga aggiorna il nuovo volto del sistema solare come ormai si era delineato dalla metà degli anni '90 con la scoperta dei primi asteroidi della fascia di Kuiper; da lì si capì già che Plutone non era un pianeta, ma solo uno dei tanti oggetti della fascia di Kuiper. Anche le perturbazioni di Nettuno dovevano essere causate da questa classe di oggetti e che nel 1930 portò a considerare Plutone un pianeta (in modo erroneo) e aprì tantissime altre domande per le sue particolari caratteristiche orbitali.

Qui a fianco pubblichiamo la storica risoluzione dell' International Astronomical Union votata al congresso di Praga sulla definizione di pianeta e su Plutone.

Resolution 5A is the principal definition for the IAU usage of "planet" and related terms.

Resolution 6A creates for IAU usage a new class of objects, for which Pluto is the prototype. The IAU will set up a process to name these objects.

#### IAU Resolution: Definition of a Planet in the Solar System

Contemporary observations are changing our understanding of planetary systems, and it is important that our nomenclature for objects reflect our current understanding. This applies, in particular, to the designation 'planets'. The word 'planet' originally described 'wanderers' that were known only as moving lights in the sky. Recent discoveries lead us to create a new definition, which we can make using currently available scientific information.

#### RESOLUTION 5A

The IAU therefore resolves that "planets" and other bodies in our Solar System be defined into three distinct categories in the following way:

(1) A "planet"<sup>1</sup> is a celestial body that (a) is in orbit around the Sun, (b) has sufficient mass for its self-gravity to overcome rigid body forces so that it assumes a hydrostatic equilibrium (nearly round) shape, and (c) has cleared the neighbourhood around its orbit.

(2) A "dwarf planet" is a celestial body that (a) is in orbit around the Sun, (b) has sufficient mass for its self-gravity to overcome rigid body forces so that it assumes a hydrostatic equilibrium (nearly round) shape<sup>2</sup>, (c) has not cleared the neighbourhood around its orbit, and (d) is not a satellite.

(3) All other objects<sup>3</sup> except satellites orbiting the Sun shall be referred to collectively as "Small Solar-System Bodies".

<sup>1</sup> The eight planets are: Mercury, Venus, Earth, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, and Neptune.

<sup>2</sup> An IAU process will be established to assign borderline objects into either dwarf planet and other categories.

<sup>3</sup> These currently include most of the Solar System asteroids, most Trans-Neptunian Objects (TNOs), comets, and other small bodies.

#### IAU Resolution: Pluto

#### RESOLUTION 6A

The IAU further resolves:

Pluto is a "dwarf planet" by the above definition and is recognized as the prototype of a new category of trans-Neptunian objects.

# Calendario lunare indiano

di Michele Solazzo

Prima dell'arrivo degli europei gli Indiani si servivano delle fasi della Luna per contare i mesi. I primi calendari erano spesso bastoni con dei tagli su cui si contavano i lunghi giorni bui dell'inverno. La maggioranza delle tribù dividevano l'anno in mesi lunari, i quali venivano chiamati con nomi di avvenimenti significativi dal punto di vista economico e religioso. Gli Haida dividevano l'anno in 12 mesi lunari. La posizione dei raggi del sole veniva notata ogni mattina all'alba: veniva tracciato un segno con del carbone sul pavimento della casa, così che nel corso di un anno si formava una linea. Secondo i Nootka una luna cominciava con l'apparizione del primo quarto e non con la luna nuova, come nel nostro sistema. I solstizi d'estate e d'inverno generalmente erano considerati molto significativi ed erano spesso tenute cerimonie per sottolinearli. L'anno irochese aveva 12 mesi, basati sull'apparizione delle nuove lune. Quando c'era un anno con 13 lune, la luna in più era inclusa in uno dei mesi invernali. L'intero sistema dipendeva dal movimento di un gruppo di stelle, le Pleiadi. Il nuovo anno cominciava quando queste stelle raggiungevano il loro Zenith nel cielo del Nord, di solito alla fine di gennaio. La prima luna che seguiva segnava il nuovo anno.



**Rappresentazione pittorica della Luna secondo gli indiani Haida**

## **I mesi dell'anno**

Ogni popolo aveva una storia da raccontare per classificare ogni mese dell'anno.

GENNAIO: "Manito Geezis" = Spirito della luna

FEBBRARIO: "Mukwa Geezis" = Luna dell'Orso

MARZO: "Onabidin Geezis" = Luna di Crosta di Neve

APRILE: "Popagame Geezis" = Luna della racchetta da neve rotta

MAGGIO: "Ninehine Geezis" = Luna del "Sucker" (sanguisuga)

GIUGNO: "Wabigonee Geezis" = Luna della Fioritura

LUGLIO: "Meen Geezis" = Luna delle Bacche

AGOSTO: "Menomini Geezis" = Luna del Grano

SETTEMBRE: "Wabobaga Geezis" = Luna delle Foglie che cambiano il colore

OTTOBRE: "Binakwee Geezis" = Luna della Caduta delle foglie

NOVEMBRE: "Bashkakodin Geezis" = Luna delle piogge che sghiaccia il terreno

DICEMBRE: "Manito Geesohns" = Luna del Piccolo Spirito

I nomi delle stagioni in lingua Ojibwa sono:

PRIMAVERA: "m'nukamik"

ESTATE: "neebin"

AUTUNNO: "degwgig"

INVERNO: "bebohn".

# Un po' di Messier

di Ermete Ganasi



**M 41 (NGC 2287):** è un ammasso aperto nella costellazione del Cane Maggiore. Questo vasto ammasso aperto contiene all'incirca un'ottantina di stelle e se non fosse per la sua bassa declinazione lo si potrebbe scorgere anche ad occhio nudo, vista la sua magnitudine di 4,5 mentre la sua distanza è stimata in 2300 anni luce. Localizzarlo è molto semplice, basta spostare lo strumento 4° a sud di Sirio ed il gioco è fatto. Se è già bello in un binocolo 10X50, figuriamoci la visione dell'ammasso in binocoli giganti. In un riflettore da 20 centimetri a bassi ingrandimenti l'aspetto di M 41 è veramente interessante.

**M 72 (NGC 6981):** è un ammasso globulare nella costellazione dell'Acquario. Questo remoto ammasso dista dal nostro Sistema Solare ben 56000 anni luce e brilla di magnitudine 9,3. Nonostante la sua declinazione negativa non sia eccessiva, la sua magnitudine e la distanza rendono la visione di questo globulare poco gratificante. E' pressoché impossibile risolverlo in stelle anche con strumenti da 25-30 centimetri. Accontentiamoci perciò di osservare una macchia sferica dal fondo granuloso.



# Osservare le stelle variabili binarie ad eclisse (1a parte)

di Marco Silva

## Proprietà Fisiche

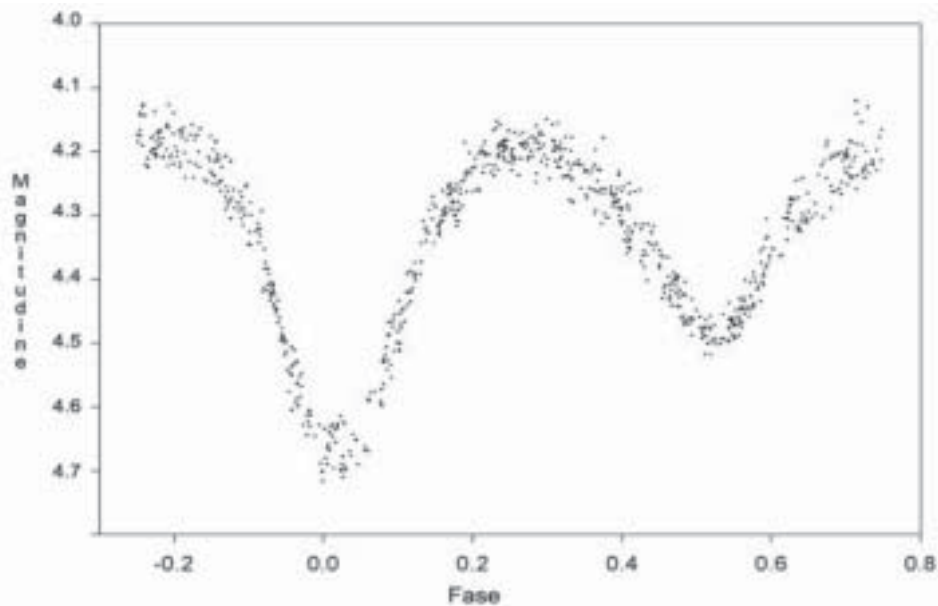
### Introduzione

L'osservazione telescopica di molte stelle vicine e lontane ha mostrato durante gli anni, che molte di esse sono doppie o multiple, ossia formate da due o più astri relativamente vicini tra loro, strettamente legati tra loro da vincoli d'attrazione gravitazionale, così come i pianeti sono legati al sole ed i satelliti ai pianeti. Si conoscono oggi decine di migliaia di stelle doppie e multiple ed il loro numero è destinato a crescere col perfezionarsi delle tecniche osservative. Sono stelle che ad occhio nudo sembrano singole, ma che il telescopio vengono separate con facilità in componenti ben distinti. Alcune di queste doppie visuali sono colorate e la loro vicinanza esalta per contrasto i loro colori e ne rende estremamente affascinante la visione, un esempio è la famosa Albireo. Ma al disotto della minima separazione angolare, qualche centesimo di secondo d'arco, neppure un buon telescopio riesce a separare certe stelle doppie molto strette. C'è un limite al potere risolutivo del telescopio, ed inoltre, quando si osserva da terra, bisogna tener conto della turbolenza atmosferica che confonde le immagini di due punti vicini. Così moltissime stelle doppie (o binarie) sfuggono all'osservazione visuale al telescopio, anche quando si fa ricorso ai più sofisticati sistemi di rilevazione utilizzati dai professionisti. Quando parliamo di stelle doppie non risolvibili, si tratta spesso di stelle molto lontane; è noto infatti che la separazione angolare di un coppia di stelle diminuisce al crescere della distanza; oppure, ed è questo il caso che ci interessa, di stelle talmente vicine l'una all'altra (talvolta anche a contatto) che nessun telescopio è in grado di risolverle nei loro singoli componenti. Ma là dove l'osservazione telescopica si ferma, subentra l'analisi spettroscopica.

Quando due stelle rivoluiscono attorno ad un comune centro di massa, a meno che il loro piano orbitale non sia perpendicolare alla visuale, avviene che mentre una si avvicina a chi osserva l'altra se ne allontana. Ciò provoca per effetto Doppler un'oscillazione periodica delle corrispondenti righe spettrali, la cui ampiezza è tanto maggiore quanto più grande è la velocità orbitale dei due elementi.



L'oscillazione delle righe spettrali denuncia quindi la duplicità di un astro e ne consente l'individuazione tra le altre stelle. Oggi si conoscono migliaia di binarie spettroscopiche, con periodi che vanno da qualche ora a centinaia di giorni, la cui duplicità senza l'ausilio dello spettrografo sarebbe per sempre sfuggita ad ogni ricerca, ecco perché la ricerca di nuove binarie in condizioni estreme è soprattutto di tipo spettroscopico e quindi alla portata dei soli professionisti.



**Diagramma del periodo di una stella binaria ad eclisse tipo  $\beta$  Lyrae**

### Definizione

Bisogna ora addentrarsi nella fisica di questi sistemi e capirne l'evoluzione per capirne la variazione di luminosità al fuoco dei nostri oculari e delle nostre CCD. Le stelle variabili dette Binarie ad Eclisse sono composte da un sistema di stelle su di un piano orbitale posto sulla linea di vista dell'osservatore terrestre. I componenti periodicamente creano l'uno con l'altro delle eclissi che diminuiscono la luminosità apparente del sistema. Quindi la loro luminosità superficiale rimane identica e la loro variazione dipende unicamente dalle condizioni geometriche dell'orbita rispetto all'osservatore posto sulla terra. Il periodo d'eclisse, che coincide con il periodo orbitale del sistema, varia a seconda dei casi da pochi minuti fino ad anni. Può essere interessante notare che oltre alle classiche binarie ad eclisse definite qui sopra esistono anche le stelle dette Simbiotiche. Esse non sono altro che sistemi binari molto stretti formati da una gigante rossa ed un gigante azzurra entrambe circondate da una nebulosità. Solitamente hanno periodi semiregolari con delle esplosioni che ricordano quelle delle stelle Novae e che possono anche raggiungere ampiezze di 3 magnitudini. La trattazione però di questi sistemi esige delle conoscenze di base ben consolidate sulle binarie ad eclisse e sui loro casi evolutivi ed inoltre una trattazione a parte data la complessità delle condizioni presenti in tali sistemi.

## Descrizione Fisica del sistema

Dal punto di vista fisico ai sistemi binari non è possibile applicare le stesse regole che descrivono l'evoluzione delle stelle singole perché entrano in gioco durante la loro evoluzione nuovi fenomeni dovuti alla presenza di una compagna legata alla prima gravitazionalmente. Come è noto le stelle si formano in nubi molecolari nel ISM (Interstellar Medium o Mezzo Interstellare) quello che è meno noto è che la probabilità che si venga a formare un sistema binario è molto alta tant'è che s'è riscontrato che più della metà delle stelle osservabili con i mezzi in nostro possesso sono facenti parte di un sistema binario.

La situazione ottimale per lo studio dei sistemi binari è il caso in cui essi siano formati da due stelle che si trovino ad una distanza l'una dall'altra pari alla somma dei loro raggi in tutte le loro fasi evolutive. La precisazione "... durante tutte le loro fasi evolutive" è dovuta al fatto che, come noto, durante la loro evoluzione le stelle variano il proprio raggio. La condizione invece più ostica allo studio è quella in cui una delle due componenti raggiunge un raggio significativamente maggiore rispetto all'altra essendo le due nella stessa fase evolutiva.

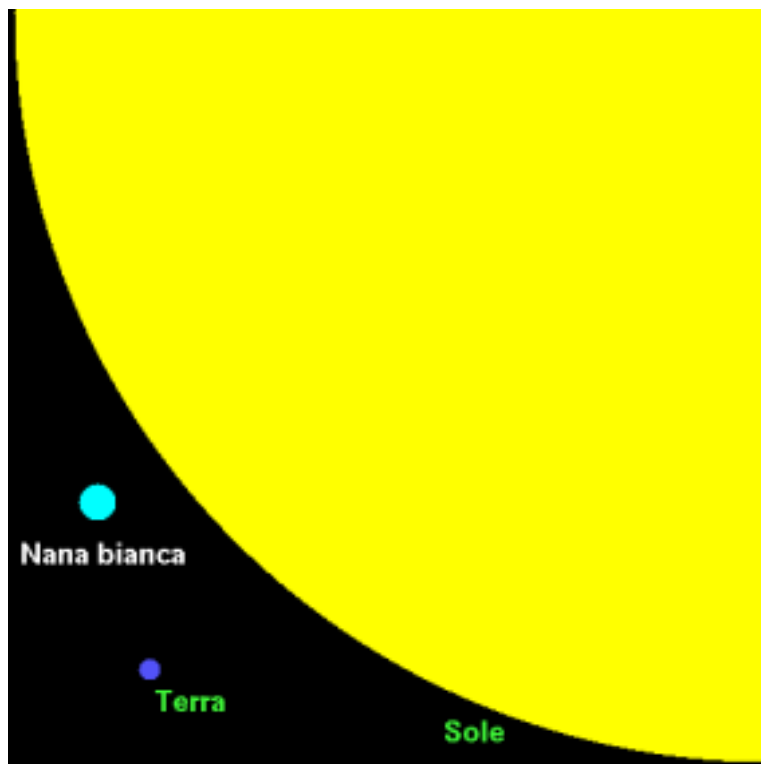
Nella seconda situazione, al verificarsi di alcune condizioni, dipendenti dal rapporto delle masse ( $q$ ) e dal semiasse maggiore dell'orbita ( $a$ ), si può riscontrare la presenza di un scambio di materia tra le due stelle. La stabilità del trasferimento di massa dipende dal comportamento del raggio al variare della massa. Un evidente ed ovvia conseguenza del trasferimento è la variazione degli elementi orbitali in quanto il sistema è proprio definito da una variabile e cioè la Massa. I primi cambiamenti si hanno quando il raggio della stella è uguale a quello del lobo di Roche. Un altro effetto del trasferimento di massa è il cambiamento del percorso evolutivo di una delle due componenti, questo non ci stupisce in quanto è ormai noto che la massa sia il parametro che governa l'evoluzione stellare. Bisogna però fare una puntualizzazione e cioè che: Tutte le assunzioni fatte fin ora tengo presente che ci sia un trasferimento di massa e non una perdita di massa tramite venti stellari e quindi la massa del sistema viene considerata sempre costante.

A seconda dei casi possiamo avere differenti evoluzioni del sistema ma lo schema sarà pressappoco sempre lo stesso: proviamo a pensare che lo scambio avvenga da  $M_1$  verso  $M_2$  e che  $M_1$  è maggiore di  $M_2$ .  $M_1$  è massiva e quindi evolverà in minore tempo, entrerà nella fase di Gigante rossa ed il suo raggio raggiungerà quello del suo Lobo di Roche ( $R_1 = R_{r1}$ ). Inizia così il trasferimento di massa da  $M_1$  a  $M_2$ ; invertendo il rapporto di massa ora abbiamo che  $M_1$  ha una massa minore di  $M_2$ ,  $M_2$  diventerà quindi massiva, evolverà velocemente e potrebbe, ad esempio, finire la sua evoluzione in una supernova, diventando poi un oggetto compatto come: nane bianche, stelle di neutroni, pulsar o buchi neri. In realtà le osservazioni mostrano stelle di grande massa poco evolute rispetto ai modelli teorici fin ora applicati. La possibilità d'avere sistemi formati da oggetti compatti è molto interessante.

Le possibilità di evoluzione sono:

1. Sistema formato da Nana bianca (WD) ed una Stella Normale: sono il caso di quei sistemi che normalmente vengono chiamati: stelle nove, nove nane e variabili cataclismatiche. La forza gravitazionale prodotta dalla nana bianca strappa materia alla compagna, ed in certe circostanze può formare un disco d'accrescimento intorno a sé. In molti casi il forte campo magnetico della nana bianca gioca un ruolo importante nelle dinamiche d'accrescimento.
2. Sistema formato da Stelle di Neutroni (NS) e Low-Mass star (LMS): Data la maggiore potenzialità gravitazionale della NS rispetto alla WD il disco d'accrescimento raggiunge temperature superiori raggiungendo radiazioni i cui picchi si trovano nella banda X. Le Low-mass x-ray binaries (LMXBs) si trovano in questa classe.
3. Sistema formato da NS e High-mass star (HMS): Stessa situazione di prima ma con una HMS al posto della LMS. Questo sistema è chiamato High-mass x-ray binaries (HMXB).
4. Sistema formato da Pulsar e Stelle Compatta: sono i laboratori preferiti dai fisici per la verifica della teoria della relatività generale. Nelle loro vicinanze gli effetti relativistici sui loro comportamenti sono più che significativi.

Dopo questa serie di definizioni per capire meglio dobbiamo percorrere insieme l'evoluzione tipica di un sistema binario.

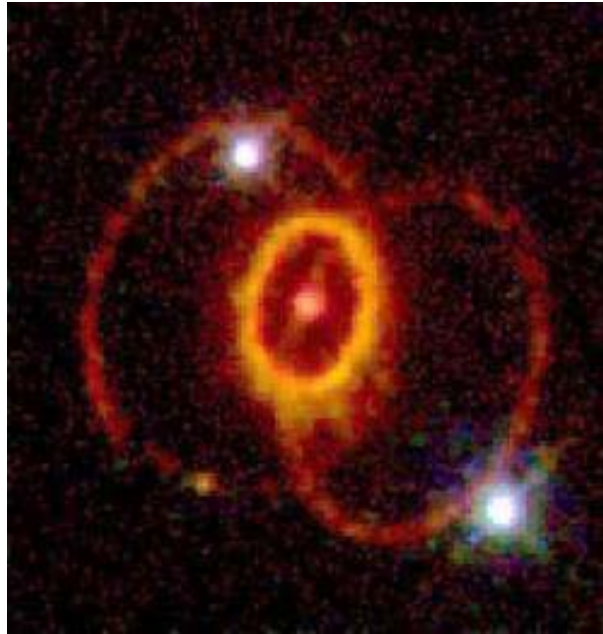


**Dimensioni di una nana bianca confrontate con il Sole e la Terra.**

## Esempio d'evoluzione tipica di un Sistema Binario

Prendiamo ora in considerazione ad esempio un sistema binario formato da una stella primaria di 20 Ms ed una secondaria di 6 Ms in orbita circolare con un raggio  $a = 0.24 \times 10^{13}$  cm. Partendo da queste condizioni possiamo considerare i seguenti passi di sottosequenza evolutiva:

- 1) La stella più massiva, con 20 Ms, evolve in modo più veloce ed esaurisce l'idrogeno in circa  $6.16 \times 10^6$  anni. Mentre il componente secondario (6 Ms) evolverà in un tempo 10 volte più lungo rispetto al primario. L'involuppo esterno del primario s'espande ed andrà a riempire il lobo di Roche ed il trasferimento di massa s'attiverà in un tempo di  $2 \times 10^4$  anni verso il secondario. La massa non può cadere direttamente nel secondario data la presenza del momento angolare del sistema che la terrà in rotazione e quindi formerà un disco di accrescimento attorno ad essa ed il trasferimento per questo motivo risulterà essere lento. In totale da quando abbiamo iniziato a parlare di questo sistema, abbiamo percorso un arco temporale di  $6.18 \times 10^6$  anni. Se durante il trasferimento, la massa totale del sistema rimarrà costante, non avremo variazione della distanza dei componenti. Invece se la massa varierà, avremo una variazione della distanza dei due componenti, che raggiungerà il minimo quando le masse dei componenti saranno uguali.
- 2) In circa  $5 \times 10^5$  anni, il componente secondario s'è sviluppato in una stella ricca di idrogeno di 20.6 Ms mentre il primario è diventato una stella che brucia elio di 5.4 Ms. Il centro di gravità del sistema si sposta quindi vicino al secondario, la curva del lobo di Roche cambia, ed il periodo diventa di circa 5.2 giorni. Le fasi seguenti dell'evoluzione del sistema sono: di "bruciamento" di carbonio, ossigeno, e silicene ognuno di durata molto breve, mentre il componente secondario evolverà in una giovane stella di 20.6 Ms che brucia idrogeno. Ora abbiamo una stella poco massiva che sta andando verso una fine come supernova mentre la stella più massiva è entrata nella sequenza principale. L'età del sistema è ora di circa  $6.7 \times 10^6$  anni.
- 3) Il componente primario esplosa come supernova, espelle un guscio di materia di circa 3.4 Ms e si trasforma in una stella di 2 Ms ( $M_r$  = mass remnant). La stella restante (Remnant) collassa velocemente in una stella di neutroni (o un buco nero, in dipendenza della massa). L'esplosione della supernova di solito produce un allargamento dell'orbita e può inoltre portare una variazione della velocità della rivoluzione dei componenti del sistema che può produrre una variazione dell'eccentricità dell'orbita. Bisogna comunque precisare che con i parametri decritti sopra non possiamo avere una distruzione del legame gravitazionale del sistema. La situazione per cui il legame può essere spezzato sono che: nel sistema ad orbita circolare ci sia un getto di materia dalla supernova che abbia un'entità almeno la metà della massa totale. Quando questa condizione non viene soddisfatta il sistema riarrangia differentemente il raggio orbitale.



**Residuo della supernova 1987A**

- 4) In questa fase abbiamo un primario compatto di 2 Ms e un secondario in sequenza principale di 20.6 Ms che formano una binaria separata in un'orbita eccentrica. Le interazioni tra le due componenti dissipano energia, dato che le orbite circolari hanno il minimo di energia in corrispondenza per un dato valore di momento angolare, le orbite saranno circolarizzate. Questo cambiamento dura circa  $7 \times 10^6$  anni.
- 5) La stella secondaria esaurisce il combustibile d'idrogeno e diventa una supergigante blu. Durante i prossimi  $3 \times 10^4$  anni, il secondario perde materia sotto forma di un vigoroso vento stellare e la primaria acquista materia proprio da questo vento. La maggior parte del potenziale gravitazionale della massa del vento solare viene convertito in raggi X, e il sistema binario, diventerà in questa fase una notevole sorgente di raggi X.
- 6) C'è l'eventualità che la supergigante blu s'espanda e tocchi il proprio lobo di Roche e quindi che un'altra fase di scambio di materia tra le componenti inizi. Questo scambio può essere della stessa importanza del vento stellare citato in precedenza. Un disco di accrescimento potrà formarsi intorno alla stella compatta e ancora il potenziale gravitazionale verrà dissipato in emissioni di raggi X. La forma di energia che riceviamo da questo tipo di oggetti dipende anche dalla loro geometria, la maggior parte dei fasci di raggi X emergono dal piano del disco di accrescimento in modo perpendicolare e dal centro dello stesso. In questa fase il sistema ha raggiunto un'età di circa  $1.2 \times 10^7$  anni.

Lo scenario appena descritto, oltretutto molto semplificato, illustra le basi dei comportamenti d'evoluzione di un sistema binario. A seconda dei vari parametri del sistema e della loro evoluzione, molte variazioni da questo scenario possono presentarsi, presentandoci una grande varietà di fenomeni astrofisici.

# Astrofili made in Italy

[www.uai.it](http://www.uai.it)

a cura di Paolo Nordi

Tutto il mondo dell'astrofilia italiana reso in tre lettere in figura di telescopio. Bastano poche parole per introdurre il sito recensito in questo numero: stiamo parlando ovviamente del sito dell'Unione Astrofili Italiani, una delle più importanti e autorevoli associazioni astronomiche riconosciute a livello europeo e mondiale. Infatti l'UAI rappresenta da quasi quarant'anni una luce guida (in termini metaforici, lasciamo tranquilli gli amici di CieloBuio!) per tutte le associazioni di astrofili presenti sul territorio italiano e per tutti coloro che amano il cielo, svolgendo attraverso attività culturali un'opera di divulgazione e diffusione della conoscenza scientifica, nonché ad uno suo sviluppo. Fu proprio sotto questo punto di vista che nel 1995 venne diffuso nel web il sito della UAI, contenente le Sezioni di Ricerca, Didattica, Inquinamento luminoso, nonché tutte le iniziative presentate dalle delegazioni territoriali, tra le quali è affiliato anche il GACB. Ma lasciamo da parte le presentazioni, superflue per questa associazione, ed inoltriamoci in una veloce navigazione del sito UAI.it. La semplice tripartizione della main page ci precisa l'importanza che viene data fin da subito alla divulgazione astronomica: le UAInews, ossia iniziative, conferenze e progetti sostenuti dalla UAI, sono all'ordine del giorno, prima fra tutte "Il Cielo in una ... Scuola", rivolto ai giovani studenti di medie e superiori. Seguono al di sotto le maggiori notizie relative al mondo dell'astronomia e dell'astronautica provenienti... da tutti i pianeti! Tra le ASTROnews è presente la scheda de "Il Cielo del Mese", sempre utile pur nella sua semplicità. Tutte le news sono ordinate cronologicamente, così da facilitarne la consultazione.

Ma il vero piacere nell'esplorare questo sito è fatto dall'immergersi completamente tra la miriade di dati ed informazioni riportati nelle Sezioni di Ricerca: dalla luna al profondo cielo, dagli asteroidi alla spettroscopia; ognuna con un proprio editore, programmi, metodi osservativi e software, oltre ad uno specifico contatto per avvisi, chiarimenti o in primo luogo per aggiornamenti, dato l'indiscusso ruolo che oggi occupa l'astrofilo dilettante in molti ambiti di studio (persino nella ricerca di pianeti extrasolari). Tra le commissioni non si può non citare la delegazione dell'International Dark-Sky Association per l'inquinamento luminoso e il SCIS, il Servizio per la Cultura e l'Informazione Scientifica dell'UAI. Per tornare a galla e riemergere da questo sano tuffo nel cielo, un'ancora di salvezza viene offerta dal comodo motore di ricerca sia interno che esterno fornito da Google.

Infine una colonna è riservata al calendario dei servizi proposti dalle varie delegazioni territoriali, come cicli di conferenze, osservazioni pubbliche ma anche assistenza tecnica (UAI-ANTARES). Curiosità e iniziative dirette agli astrofili vengono poi mostrate nella rubrica “Cosa c’è di nuovo”, tra le quali segnaliamo il nuovo servizio Astroscopo, la possibilità di ascoltare il cielo via radio (RadioCittàFujiko, FM103.1) e in modalità podcast, come “un’alternativa all’abuso di oroscopi sui mezzi di informazione” e l’UAItelvideo, presente sul televideo RAI alle pagine 574-575 con almanacco settimanale e guida all’osservazione del cielo.

Un sito molto interessante dal quale il giovane astrofilo ha la possibilità di apprendere nozioni fondamentali di astronomia, mentre l’esperto astrofilo di raggugiarsi sugli sviluppi di meeting internazionali. Poche parole, insomma, per il sito di tutti noi astrofili italiani.

The screenshot shows the homepage of the Italian Amateur Astronomical Union (UAI). At the top, there is a navigation bar with the UAI logo, a Google search bar, and a date indicator for Saturday, November 4, 2006. The main content area is titled "UAInews" and features several news items with accompanying images and dates:

- 24-26 Novembre: il Cielo in una ... Scuola a Genova** (UAInews del 17 Ottobre): A residential course at the Righi Observatory in Genova, authorized by the Ministry of Education, focusing on solar didactics.
- L'Esplorazione del Sistema Solare in mostra a Tradate dal 21 Ottobre** (UAInews del 9 Ottobre): A solar system exhibition at Villa Comunale in Tradate, running until March 21, 2007.
- 21 Ottobre: Giornata Nazionale sull'Inquinamento Luminoso** (UAInews del 9 Ottobre): A national day for light pollution awareness, supported by UAI and other organizations.
- 11-13 Ottobre: l'UAI presente ai «3 giorni per la Scuola»** (UAInews del 5 Ottobre): A didactic project presentation at a school event in Naples.
- 28-29 Ottobre: ICARA 2006 a Caltanissetta** (UAInews del 28 Settembre): The Italian Congress of Amateur Radio Astronomy at the I.T.I. "S. Mottura" in Caltanissetta.

On the right side, there are several promotional banners for UAI services:

- UAITELEVIDEO**: A service for astronomical initiatives on Italian television.
- ASTROINIZIATIVE**: All astronomical initiatives in Italy.
- ASTROASSISTENZA**: Home-based astronomical assistance with ANTARES.
- ASTRO TURISMO**: Astronomical travel organized by UAI and Timéo.
- cosac'è di nuovo?**: A section for new discoveries and news.
- ASTROSCOPO PODCASTS!**: A new radio service for listening to the sky.
- L'ASTROLABIO INTERATTIVO**: An interactive tool for astronomical data.

The left sidebar contains a navigation menu with categories like "Cosa c'è di nuovo", "comunicazione", "sezioni", and "servizi". The bottom of the page shows a status bar with "Operazione completata" and "Internet".

# Sezione pianeti

di Davide Nava

## Mercurio

L'8 novembre Mercurio transiterà sul disco del Sole. Il fenomeno sarà visibile nelle Americhe, Oceano Pacifico, Australia e parte dell'Asia orientale. In Italia non sarà visibile il fenomeno. Il prossimo transito si verificherà il 9 maggio del 2016. Nei mesi scorsi non si sono notati particolari fenomeni sul disco del pianeta.

## Venere

Non ci sono state segnalazioni di fenomeni atmosferici anomali su Venere. Nei prossimi mesi si allontanerà sempre più dal Sole e tornerà ad essere visibile alla sera, un'ottima occasione per osservarlo visto che inizia un'apparizione favorevole.

## Marte

Il pianeta rosso ritornerà ad essere visibile e ben osservabile il prossimo anno.

## Giove

Poco prima della congiunzione con il Sole, l'attività atmosferica di Giove è stata piuttosto vivace. Da segnalare il cambiamento di colore dell'ovale BA che è diventato rosso e per questo motivo è stato chiamato Red Spot Junior (una "piccola macchia rossa"). Agli inizi di luglio c'è stata l'interazione tra l'ovale BA e la Macchia Rossa, ma non ci sono stati particolari cambiamenti a parte un rinforzo dei contorni dell'ovale BA.

Vedremo nei prossimi mesi dopo la congiunzione con il Sole come sarà l'ovale BA, se avrà mantenuto il colore rosso e se ci sarà ancora. Un motivo in più per osservare Giove.

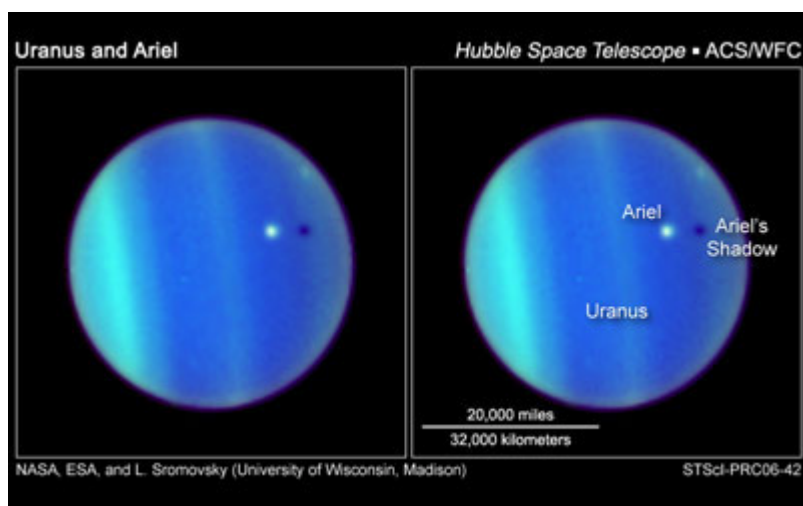


## Saturno

Il pianeta non ha mostrato particolari fenomeni. Gli anelli si stanno quasi chiudendo per poi raggiungere nel 2009 la vista “di taglio”. Nei prossimi mesi sarà visibile nella seconda parte della notte.

## Urano

Nel 2007 saranno visibili i transiti, occultazioni e fenomeni mutui dei satelliti di Urano per la particolare configurazione che assume il pianeta rispetto alla Terra ogni 40 anni: il nostro pianeta, infatti, passerà attraverso il piano equatoriale di Urano. E' stato segnalato un aumento di luminosità del polo sud di Urano soprattutto in osservazioni nel rosso e infrarosso nel giugno scorso.



**Il transito di Ariel e la sua ombra proiettata sul disco di Urano ripresa dal telescopio spaziale Hubble  
(fonte: NASA, ESA)**

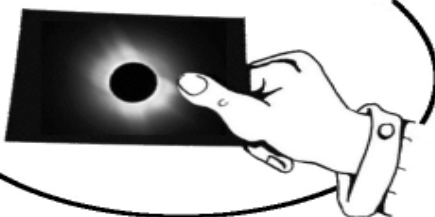
# LE AVVENTURE DI ALVARO SHCHIAPPA



BY IDRON

L'E' PASSA' QUASI UN ANN  
MA L'EMÜZIÜN E' LA STESS!

EH-EH!!



VERISSIMO, GIANNI!  
IL FASCINO DI UN'ECLISSE  
NON LO SCORDERAI PIU', VEDRAI!!

EH-EH!



E DICCI, ALVARO,  
TU NE HAI MAI VISTA UNA?

SHICURO, NINO!! E' SHTATO NEL 99!!



... SHOLTANTO CHE A QUELL'EPOCA  
ERO ANCORA ABBASHTANZA... EHM...  
INESHPERTO DI ASHTRONOMIA!!!



SHPUTA,  
DRAGO,  
SHPUTA!!



NEL RACCONTARCI LA SUA INCRESCIOSA AVVENTURA ASTRONOMICA,  
ALVARO HA COMMESSO UN PICCOLO ERRORE. SE LO AVETE GIA  
SCOVATO, BHE, L'ECLISSE 2009 VI ASPETTA!!!

**GRUPPO ASTROFILI CINISELLO B. (GACB)**  
Delegazione UAI per la provincia di Milano e  
Membro di CieloBuio- Coordinamento per la Protezione del Cielo Notturmo

**CONSIGLIO DIRETTIVO 2006-2008**

<b>- Presidente</b> Via Cadorna 25 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) - Tel. 02/6184578 - e-mail: fumagallic@tiscali.it	<b>Dott. Cristiano Fumagalli</b>
<b>- Vicepresidente</b>	<b>Dott. Stefano Spagocci</b>
<b>- Tesoriere</b>	<b>Gianluca Sordiglioni</b>
<b>- Segretario</b>	<b>Mauro Nardi</b>
<b>- Consigliere (con delega all'organizzazione)</b>	<b>Francesco Vruna</b>

**SEZIONI**

<b>- Sezione Astrofotografia</b>	<b>Stefano Arrigoni</b>
<b>- Sezione Profondo Cielo</b>	<b>Ermete Ganasi</b>
<b>- Sezione Stelle Variabili</b>	<b>Stefano Spagocci</b>
<b>- Sezione Strumentazione</b>	<b>Vito Spirito</b>
<b>- Tecnica ed Autocostruzione</b>	<b>Gianni Bertolotti Leonardo Vismara</b>
<b>- Sezione Pianeti</b>	<b>Davide Nava Igor Piazza</b>
<b>- Inquinamento Luminoso</b>	<b>Roberto Benatti (responsabile prov. Milano di CieloBuio)</b>