

# Oltre Plutone

Autor(en): **Rüsch, Ottaviano**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **61 (2003)**

Heft 317

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-898415>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

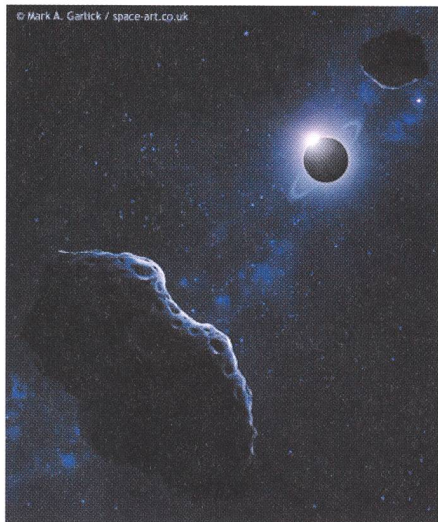
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Oltre Plutone

OTTAVIANO RÜSCH



Una visione artistica della regione attorno a Plutone, la Fascia di Edgeworth-Kuiper.

Nell'ultimo decennio si sono effettuate molte ricerche attorno all'orbita di Plutone. Le scoperte iniziate nel 1992, oltre ad aver confermato le teorie dei primi anni 50, hanno dato ai ricercatori nuove conoscenze sulla periferia del Sistema Solare, che è «serbatoio» di comete.

Le comete sono definite a corto o lungo periodo, a seconda se la loro rivoluzione supera o no i 200 anni. Quelle con rivoluzione inferiore ai 200 anni provengono principalmente dalla cosiddetta fascia di Edgeworth-Kuiper. Una cometa a corto periodo è la famosa Halley, con rivoluzione di 76 anni.

## La fascia di Edgeworth-Kuiper

Nel 1949 e nel 1951 Kenneth E. Edgeworth e Gerard Kuiper ipotizzarono la presenza di una fascia di asteroidi sul piano dell'eclittica (come quella tra Marte e Giove) oltre l'orbita di Nettuno. Questa fascia inizia dopo l'orbita di Nettuno, da cui il nome Oggetti Transnettuniani (TNO) e termina a circa 100 unità astronomiche (UA). Gli oggetti che compongono la Fascia di E-K (abbreviazione di Edgeworth-Kuiper) sono visibili da terra e in casi speciali persino con telescopi amatoriali con diametro sufficientemente grande. Di solito la scoperta di asteroidi Transnettuniani con diametro superiore ai 200 km avviene con i telescopi a terra. (Il Telescopio Spaziale Hubble (HST) si dedica alla ricerca di oggetti più piccoli.)

La fascia di Edgeworth-Kuiper è formata da asteroidi, che si possono anche chiamare nuclei cometari, perché se si dovessero avvicinare al sole, (come succede in alcuni casi) la temperatura aumenterebbe e il loro ghiaccio si scioglierebbe (sublimazione) e formerebbe una chioma, diventando così una cometa. Questi asteroidi o nuclei cometari sono delle aggregazioni composte da ghiaccio e roccia. Il loro diametro varia da qualche km fino a superare i 1000 km. Il corpo più grande che si conosce nella Fascia di E-K è Plutone con la sua luna Caronte. Oltre a Plutone ci sono moltissimi altri asteroidi che vengono chiamati KBO: Kuiper Belt Object (oggetti della fascia di Kuiper) o TNO. La loro scoperta è molto recente. È nel 1992 che si è scoperto il primo KBO. Da allora ne sono stati scoperti e catalogati più di 450, e se ne continuano a scoprire. L'enorme distanza che ci separa da questi oggetti rende problematico misurarne le caratteristiche fisiche.

Infatti è impossibile risolvere le dimensioni di questi oggetti al telescopio poiché ci appaiono come deboli stelle. Anche se in certi casi i KBO sono talmente grandi che il Telescopio Spaziale riesce a fotografare un piccolo disco, è il caso di Plutone, Caronte e Quaoar.

Per la maggior parte delle misurazioni bisogna ricorrere ad un metodo indiretto: si calcola il diametro tramite l'albedo (vale a dire la percentuale di luce riflessa dal corpo celeste). Di solito si dava ai KBO una albedo arbitraria del 4% cioè una superficie molto scura, proprio come quella dei nuclei cometari. Si otteneva così un diametro abbastanza grande. Ultimamente però è stato possibile misurare l'albedo con una certa si-

curezza, osservando contemporaneamente nella luce visibile e nelle onde dell'infrarosso. Questa tecnica vale solamente per i KBO più grandi, che emettono nell'infrarosso vicino: non vale per la maggior parte dei KBO che emettono nell'infrarosso lontano, poiché sono onde che la nostra atmosfera non lascia passare. Il KBO «Varuna» è stato il primo di cui si è potuto misurare l'albedo reale e di conseguenza il diametro, che risulta di 900 km. Si è poi misurato il diametro di Ixion, 1065 km e di 2002 AW197 (non ha ancora un nome proprio) di 890 km. Grazie a queste misure l'albedo da dare ai KBO è raddoppiato rispetto a quello che si ipotizzava. Di conseguenza il diametro dei KBO è stato dimezzato. Per misurare il diametro degli altri KBO bisogna perciò osservare fuori dalla nostra atmosfera. È per questo che la NASA lancerà un satellite per l'osservazione nell'infrarosso chiamato SIRTF.

Negli ultimi mesi si è scoperto 2002 LM60 a cui si è dato il nome di «Quaoar» (dal nome di una divinità indiana della California). Questo KBO risulta essere il più grande di tutta la fascia di E-K escluso Plutone. Infatti, il diametro è di 1200 km, confermato anche dalle fotografie di Hubble. Quaoar ha una rivoluzione di 288 anni e un'orbita abbastanza circolare.

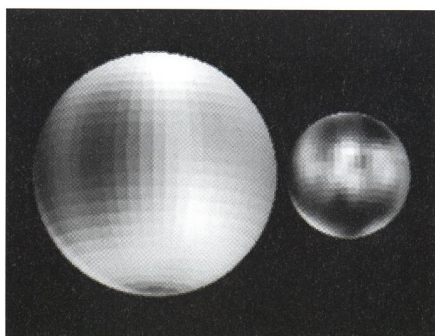
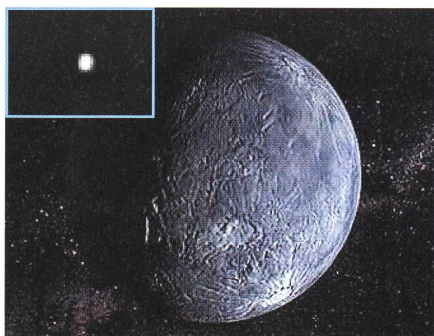
Gli scienziati pensano che ci siano altri KBO ancora più grandi che però fino ad ora sono sfuggiti ai nostri telescopi. Salvo altre scoperte, i KBO in ordine di grandezza decrescente sono: Plutone (2320 km) > Quaoar (1200 km) > Caronte (1172 km) > Ixion (1065 km) > Varuna (900 km).

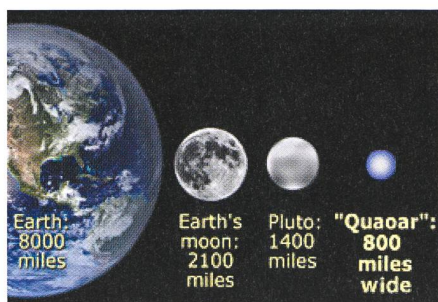
Per ora i KBO si sono potuti dividere in 3 categorie a seconda delle loro orbite.

## 1) I KBO classici (CKBO)

Il primo KBO che è stato scoperto (1992 QB1) è anche il capostipite della famiglia dei KBO Classici. Sono asteroidi con orbite abbastanza circolari e stabili, molto diverse da quella di Plutone e

A sinistra un rappresentazione artistica di Quaoar, nel riquadro fotografato da Hubble e a destra una foto ripresa sempre da Hubble di Plutone e Caronte.





Confronto tra i diametri di vari corpi celesti del nostro Sistema Solare.

prensibile come si siano potuti formare e come possano ancora orbitare assieme. Ai TNO binari si aggiunge anche il sistema Plutone-Caronte.

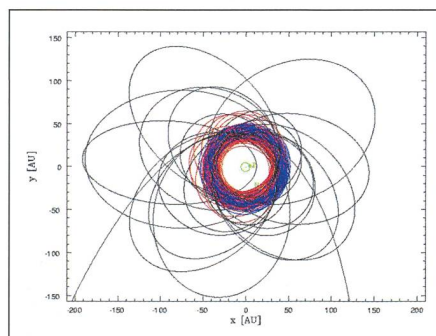
### Centauro

Prima della fascia di Edgeworth-Kuiper (cioè più vicini al sole) ci sono degli asteroidi o nuclei cometari chiamati Centauro. Le loro orbite molto eccentriche vanno da Giove fino a Nettuno. Essi sono originari sia, dal cosiddetto «disco sparso» sia, dai KBO classici. Il primo Centauro ad essere stato scoperto è Chirone (160-200 km) nel 1977. Con il perielio a 8 UA e l'afelio a 19 UA. All'inizio si pensava fosse un asteroide ma nel 1988 ci si accorse che la sua luminosità era notevolmente aumentata. Questo evento non si era mai verificato con un asteroide, mentre era molto frequente nelle comete. Infatti nel 1989 Chirone mostrava una debole chioma ed una piccola coda. Nulla di strano per un nucleo cometario, anche se le dimensioni di Chirone sono cento volte superiori ai normali nuclei cometari. Anche Tritone, la luna di Nettuno è un Centauro, che è stato sicuramente catturato dalla forza di gravità di Nettuno mentre gli passava troppo vicino. Difatti Tritone è l'unico satellite naturale che orbita in senso retrogrado rispetto al suo pianeta. Cioè ruota in senso inverso a quello del pianeta.

### Sonda verso Plutone

La NASA aveva in progetto la realizzazione di una sonda per visitare Plutone, composta da due elementi, uno dei quali avrebbe dovuto tuffarsi nell'atmosfera di Plutone per raccogliere il maggior numero di informazioni. L'amministrazione Bush ha purtroppo cancellato questo progetto. Così la NASA sta progettando una missione più eco-

*Se si mettono assieme tutte le orbite dei KBO risulta evidente la concentrazione in una fascia (blu e rossa). Le orbite (in nero) molto più ampie sono quelle del cosiddetto «disco sparso».*



nomica. La sonda dovrà partire al più tardi nel 2006 per consentire di giungere al flyby con Plutone entro il 2020. In questo modo la sonda potrà ancora studiare l'atmosfera di Plutone, dato che allontanandosi dal Sole la sua atmosfera scomparirà: affinché Plutone abbia di nuovo un'atmosfera, bisognerà aspettare altri 200 anni.

Altre tre sonde, una già in viaggio (Stardust), una pronta a partire nel gennaio 2003 (Rosetta) e un'altra ancora in fase di preparazione (Deep Impact) saranno indirizzate con intenti diversi verso vari nuclei cometari.

### Le comete a lungo periodo

Le comete a lungo periodo hanno una rivoluzione superiore ai 200 anni e il loro «serbatoio» è la Nube di Oort. Un esempio di cometa a lungo periodo è la Ykeya-Zhank che è passata al perielio nel marzo 2002.

### La Nube di Oort

Nel 1950 l'astronomo olandese Jan Hendrik Oort (1900-1992) ipotizzò la presenza di una nube posta molto più distante dai pianeti conosciuti, come un ampio guscio che circonda il nostro Sistema Solare. Naturalmente questa nube non la si può osservare direttamente perché è troppo lontana e i corpi che la compongono sono troppo piccoli. Si applica perciò un metodo che già Oort utilizzò, consistente nello studiare le caratteristiche orbitali delle comete a lungo periodo. Dato che ora conosciamo più comete di quante ne conosceva Oort, possiamo fare una supposizione un po' più precisa che è la seguente:

La Nube di Oort è formata da due parti: la Nube Interna e la Nube Esterna. La Nube Interna avrebbe una forma ad anello toroidale, e inizierebbe a 2000 UA fino a raggiungere le 20000 UA. Si stima che contenga circa da 2000 a 10000 miliardi di nuclei cometari. La Nube Esterna invece avrebbe una forma sferica, inizierebbe a 20000 UA fino a raggiungere metà della distanza che ci separa dalla stella più vicina. Conterebbe circa 2000 miliardi di nuclei cometari. Oort sviluppò una teoria secondo cui le comete formatesi precedentemente nella fascia asteroidale tra Marte e Giove, si sarebbero in seguito allontanate verso le regioni estreme del Sistema Solare. Alcuni studiosi dopo di lui, come Cameron ipotizzarono invece che le comete si sarebbero create direttamente nella nube di Oort.

Dicembre 2002  
OTTAVIANO RÜSCH

della sua famiglia. Il loro semiasse maggiore (la distanza media dal sole) va da 42 a 48 UA. Circa il 60% dei KBO sono Classici e 250 sono stati chiaramente identificati. Si può stimare che il loro numero ammonti a 70 mila. Di questa famiglia fanno parte Quaoar e Varuna.

### 2) I Plutini (PKBO)

Sono oggetti con l'orbita simile a quella di Plutone ed in risonanza 3/2 con Nettuno. Cioè nel tempo in cui Plutone compie 2 orbite, Nettuno ne compie 3. Questo provoca una certa stabilità tra le loro orbite, e fa sì che non si scontrino, visto che l'orbita di Plutone (e dei plutini) in certi periodi interseca quella di Nettuno. Dei KBO conosciuti circa il 35% sono Plutini. La loro rivoluzione attorno al sole è di circa 240 anni

### 3) I KBO «sparsi» (SKBO)

In inglese Scattered Disk Object (oggetti del disco sparso) sono circa il 3-4% dei KBO hanno orbite molto eccentriche, e inclinate. Il loro perielio è a 30-35 UA mentre l'afelio ad oltre 300 UA, e hanno una rivoluzione attorno al sole di oltre 1000 anni. 2002 AW197 è un SKBO.

Esiste inoltre una famiglia di TNO composta da asteroidi binari. Sono degli oggetti formati da 2 componenti, che girano attorno ad un unico centro di gravità, mentre il centro di gravità orbita attorno al sole. Fino ad ora sono conosciute 8 coppie, circa il 4% di tutti i KBO. È nel 2001 che è stato identificato il primo TNO binario: 1998 WW31. La sua scoperta risale però al 1998, ma non ci si era accorti della sua natura binaria. Con l'aiuto di HST è stato possibile verificarne la sua natura binaria e ricavarvi dati importanti sulla sua orbita. I due oggetti si avvicinano tra di loro a soli 4400 km nel punto più vicino (pericentro). Nel punto più distante della loro orbita (apocentro) li separerebbe una distanza di oltre 40000 km. L'enorme distanza tra i due corpi rende incom-