

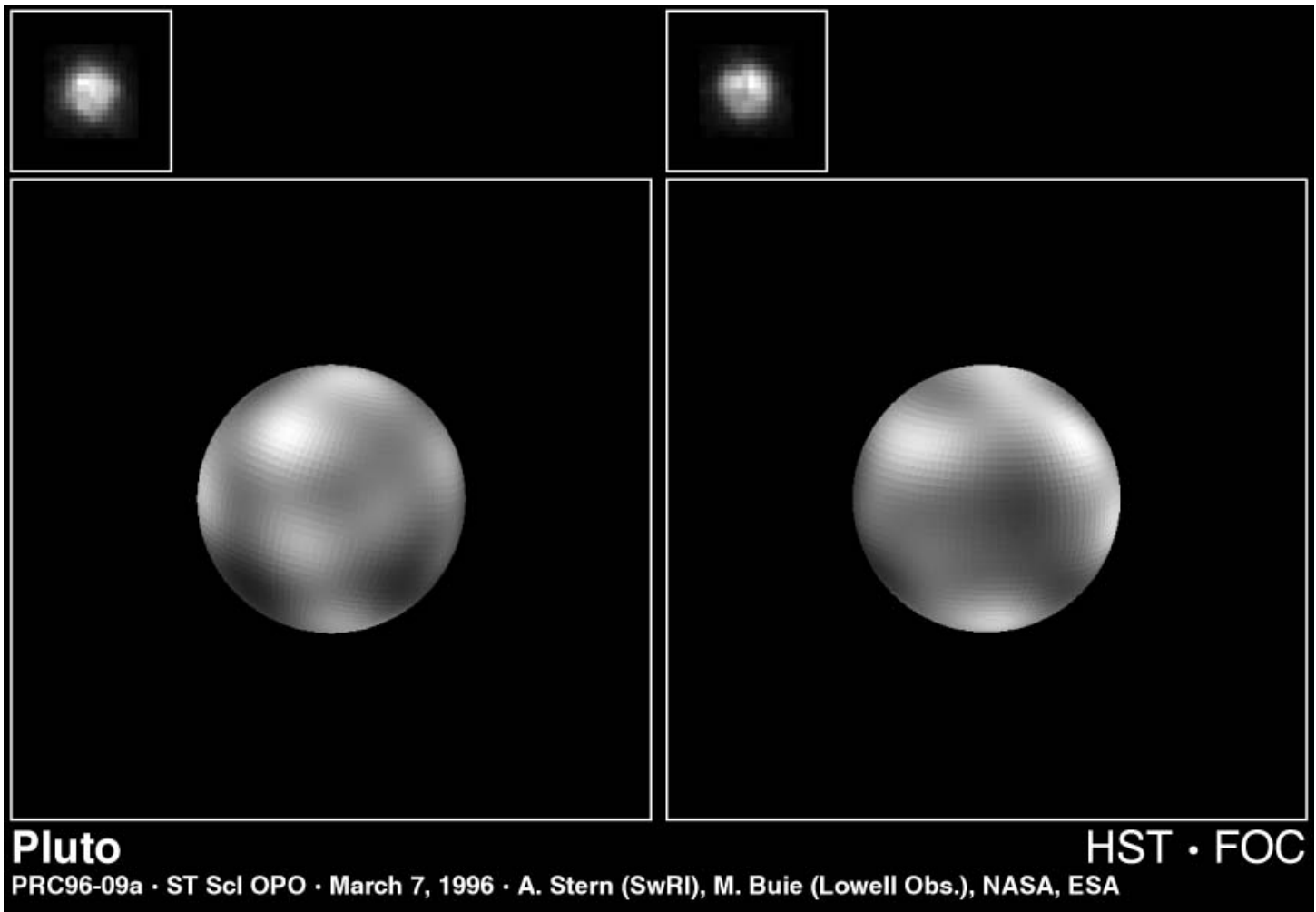
N° 1

PLUTONE E CARONTE SUO SATELLITE N° 1

LA STRAORDINARIA STORIA DEL PIANETA AI CONFINI DEL NOSTRO SISTEMA SOLARE CHE L'UOMO SI PREPARA AD ESPORARE

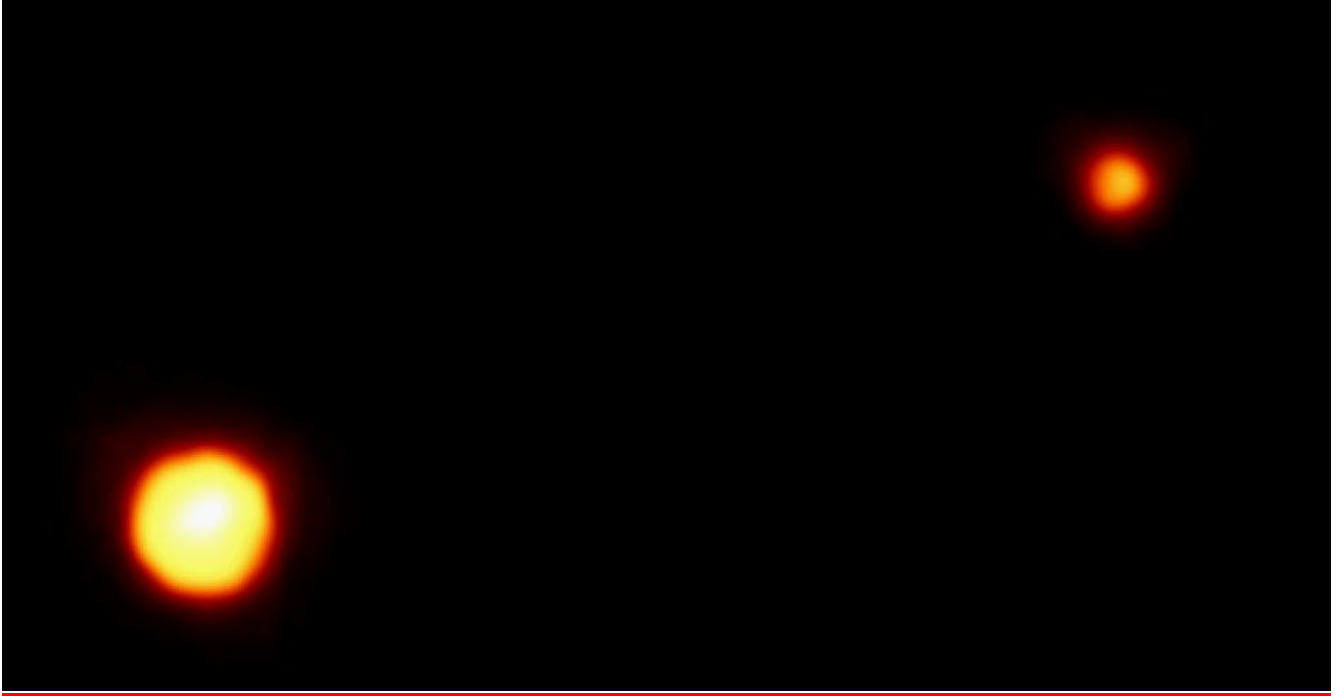
POCO LONTANO UNA SONDA CERCHERA' UNALTRO PIANETA

UNA FOTO ECCEZIONALE:  
PLATONE E IL SUO SATELLITE CARONTE



QUELLA CHE VEDIAMO E' UN'IMMAGINE DEL PIANETA CHE FINORA ERA CONSIDERATO IL LIMITE DELL'UNIVERSO INVALIDICABILE DALL'UOMO.

**MA TRA POCO PARTIRA' DALLA TERRA UNA SONDA CHE OLTREPASSERA' QUESTI LIMITI.**



L'avanguardia in questa immagine, ricostruita al computer, vediamo una Sonda Spaziale metre vola nell'orbita di Plutone, che si intravece in basso a sinistra. Sullo sfondo si vede Caronte, il satellite di Plutone.

Questa Sondadovrebbe partire nel 2006 e raggiungere Plutone nel 2015 dopo un viaggio di nove anni e poi proseguire il suo viaggio nello Spazio.

La foto che vediamo in queste pagine è un documento eccezionale è stata scattata dal Telescopio Spaziale Hubble e ritrae il Pianeta Plutone, e a sinistra, il suo Satellite, Caronte. La foto documenta per la prima volta con chiarezza quelli che, fino a pochi anni fa, erano considerati i limiti estremi dell'Universo sono sciuto dall'uomo.

Ma la scienza ha fatto passi da gigante negli ultimi decenni e questi limiti, finora appena percepibili, stanno ormai per essere valicati.

**“OLTRE PLUTONE  
SI TROVANO PIU' DI 200 MILA CORPI CELESTI”**

L'uomo è alla ricerca di un nuovo Pianeta, il decimo del nostro Sistema Solare. E forse gli astronomi sono vicini a trovarlo. Così ancora al di là di Plutone (a circa 5,7 miliardi chilometri di distanza da noi) potrebbe nascondersi un altro Pianeta: un Pianeta X (così come lo chiamano gli scienziati) che potrebbe ridefinire molte delle nostre conoscenze astronomiche.

Ma andiamo con ordine: dal 1930 (anno in cui l'astronomo Claude Tombaugh fotografò per la prima volta Plutone) noi siamo abituati a pensare che il nostro Sistema Solare sia composto da nove Pianeti: Mercurio, Venere, la nostra Terra, Marte, Giove, Saturno, Urano, Nettuno e appunto, Plutone. Più in là di Plutone nessun occhio né umano né artificiale, fino a poche anni fa, era ancora riuscito a guardare: la luce stellare non consentiva ai mezzi di allora osservazioni dettagliate di quella porzione di Universo. Tuttavia complicati calcoli gravitazionali facivano

**pensare che Plutone fosse proprio il limite estremo del Sistema. E che oltre di esso ci potesse essere solo l'immensità dello spazio profondo. Non tutti però la pensano allo stesso modo. Nel 1951 l'Astronomo Gerard Kuiper ebbe una brillante intuizione: gli Asteroidi e soprattutto le Comete, secondo lui, dovevano provenire da un'unica zona non troppo lontana (in termini astronomici) dal nostro Sole. Una zona in cui un numero impressionante di Corpi Celesti galleggiava nello Spazio, urtandosi in un continuo e incessante autoscontro Spaziale. Corpi non grandi come Pianeti ma comunque di dimensioni rispettabili: probabilmente i resti di un Pianeta frantumato oppure i mattoni mai assemblati di un Pianeta che non è riuscito a costruirsi. L'intuizione derivava dall'osservazione della traiettoria delle Comete: tutte sembravano infatti provenire da un'unica sorgente posta a circa 50 unità astronomiche dal nostro sole (7 miliardi e 500 milioni di chilometri circa). L'intuizione di Kuiper era esatta, ma trovò la sua prima conferma sperimentale solo nel 1992 quando venne catturato, dall'occhio di un asteroide grande circa 260 chilometri posto oltre l'orbita di Nettuno. Da allora gli scienziati hanno iniziato a guardare quella porzione con molto più interesse, ribattezzandola "Fascia di Kuiper": un anello che circonda il perimetro esterno di tutto il Sistema Solare e che ospita secondo alcune stime, qualcosa come 200 mila corpi celesti. Sono stati così scoperti Asteroidi di grandezza impressionante: basti pensare a Quador (dal nome di una divinità pellerossa), di oltre 1200 chilometri di diametro. O Varuna, un gemello appena appena più piccolo. Oppure Plutino, corpo celeste che per qualche mese nel 2001 ha avuto la ribalta delle cronache astronomiche perché si pensava che fosse lui il "Pianeta X" che tutti andavano cercando, Tuttavia questi oggetti, per quanto grandi, non possono essere classificati come Pianeti: non raggiungono la taglia minima richiesta. Lo stesso Plutone, con i suoi 2300 chilometri di diametro, è da alcuni considerato un vero e proprio Pianeta ma piuttosto un vero e proprio Asteroidide.**

**Quindi cosa stiamo esattamente cercando?**

**La risposta è semplice quanto suggestiva. Se nella "Fascia Kuiper" non vi sono altro che i frammenti di un Pianeta dissolto (o mai aggregato) significa che, in quella zona, si è assistito, più di 20 milioni di anni fa, a un tiro alla fune cosmico. Immense forze gravitazionali hanno tirato, ciascuna dalla sua parte e là dove oggi ci sono gli Asteroidi, un Pianeta non è riuscito a compattarsi. Ma se da questa parte della fascia sappiamo che ci sono Urano, Nettuno e Plutone, cosa potrebbe esserci dall'altro capo della fune? Il Pianeta X, sperano gli scienziati che stanno affinando i loro sistemi di ricerca per riuscire a scovarlo nel buio cosmico. L'impresa non sarà facile: trovare un Pianeta a quella distanza, così male illuminato dal Sole è peggio che scovare un ago in un pagliaio. Eppure il tentativo va fatto, anche sulla base di un preciso identikit che le ultime teorie vanno costruendo attorno a questo misterioso Pianeta. Sicuramente deve essere un peso massimo: alcuni scienziati credono che debba essere grande almeno quanto Giove (con un diametro oltre oltre dieci volte quello terrestre, quindi) e posto ad una distanza dal Sole di circa 10 miliardi di chilometri. Un Pianeta inospitale, comunque totalmente inadatto allo sviluppo della vita: troppa pressione, troppo calore interno e soprattutto gas velenosi che ne rendono l'atmosfera mortale.**

.....

### **FU FOTOGRAFATO NEL 1930**

**Un'immagine di Plutone ottenuta unendo al computer le foto inviate sulla Terra dal Telescopio Spaziale Hubble. Plutone, l'ultimo pianeta del Sistema Solare, dista dalla Terra 5,7 miliardi di chilometri e fu fotografato per la prima volta nel 1930**

.....

Tuttavia la mobilitazione per riuscire a catturare, almeno in immagine, questo gigante non è di poco conto. A oggi ci lavora a pieno ritmo l'équipe astronomica di Chadwick Trujillo, ricercatore del California Institute of Technology.

Dal 2015, inoltre, la Sonda americana New Horizons inizierà un lungo viaggio, diretta proprio verso la "Fascia di Kuiper", per fare finalmente luce sul mistero del Pianeta X e dei piccoli e grandi Asteroidi che navigano alla deriva in questo angolo buio del Cosmo.

(Giulio Divo)

## IL BERNOCOLO DI PLUTONE

ALCUNE GRANDI SCOPERTE AVVENGONO PER CASO.  
COME QUELLA DEL SATELLITE DI PLUTONE, CARONTE  
INDIVIDUATO IN BASE A UNO SCANNER ROTTO E A QUELLA CHE SEMBRAVA  
SOLTANTO UNA PROTUBERANZA.

Spesso il caso dà contributi importanti alla ricerca scientifica. Capì anche 25 anni fa, quando James W. Christy, astronomo del l'US Naval Observatory Flagstaff, in Arizona, scoprì Caronte, il Satellite di Plutone. Stava misurando una serie di immagini fotografiche del Pianeta più piccolo del Sistema Solare, e per farlo doveva prima passare le fotografie in uno scanner che serviva per ottenere dati più precisi ed elaborabili al computer. Scopo della ricerca era precisare meglio l'orbita di Plutone. Ma nel pomeriggio del 22 giugno 1978 lo scanner si guastò e fu necessario aspettare un'ora perché un tecnico venisse a ripararlo. Nell'attesa lo sguardo di Christy cadde su l'ultima foto rimasta nello scanner, Notò che il dischetto del Pianeta aveva una specie di benoccolo, una minuscola protuberanza. Poteva essere un difetto della fotografia. Christy si insospettì e andò a pescare in archivio altre vecchie immagini di Plutone. Anche su lastre che risalivano al 1955, 1970 e 1971 appariva il bernoccolo.

Christy si convinse che doveva trattarsi di un satellite piuttosto massiccio e con un'orbita molto vicina al Pianeta. Il 6 luglio, con il Telescopio di 4 metri di Cerro Tololo, Graham poté confermare quell'intuizione. Il Satellite prese il nome di Caronte, il traghettatore delle anime destinate all'inferno. Si vide poi che Caronte ha un diametro di 1200 chilometri che completa un'orbita in 6,4 giorni. Ma se non si fosse rotto lo scanner al momento giusto, forse non sapremmo della sua esistenza. Ora si prepara una Sonda Spaziale per far visita alla coppia infernale. Quanti Premi Nobel meriterebbe il caso?

### N° 2

## PLUTONE E CARONTE SUO SATELLITE N° 2

## PLUTONE E CARONTE

Immagine di Plutone e del suo satellite Caronte, ripresi dal Telescopio Spaziale Hubble nel 1994. (HST) Plutone è il nono ed ultimo pianeta del Sistema Solare e il più piccolo di tutti. È perfino più piccolo della Luna. Deve il suo nome al dio degli inferi, e il suo unico satellite prende il nome

di Caronte; nella mitologia greca, Caronte era il traghettatore che accompagnava le anime dei defunti attraverso il fiume Stige, fino al regno degli inferi.

Plutone e' stato scoperto il 18 febbraio 1930 da C.W.Tombaugh, basandosi sulle previsioni di un nono pianeta oltre l'orbita di Nettuno. Le orbite di Urano e Nettuno, infatti, hanno delle irregolarita' che possono essere spiegate solo tramite la perturbazione gravitazionale da parte di Plutone.

Plutone ha una massa di 12,9 miliardi di miliardi di tonnellate (12.9 10<sup>25</sup> g), pari a circa due millesimi di quella terrestre. La sua densita' media e' 2,05.

Il diametro di Plutone non e' ancora noto con precisione, ma e' compreso tra 2.300 e 2.375 Km.

La massa di Caronte e' circa un tredicesimo di quella di Plutone. Il satellite ha un diametro di circa 1.270 Km e ruota attorno a Plutone ad una distanza di soli 19.640 Km; sarebbe quindi piu' giustificato parlare di un sistema binario di pianeti piu' che di un pianeta e un satellite.

Alcuni studiosi mettono addirittura in dubbio il fatto che Plutone sia un vero pianeta; essi ipotizzano invece che sia un oggetto un tempo appartenente alla fascia di Kuiper. Questa e' una regione ricca di piccoli corpi rocciosi che si trova oltre l'orbita di Nettuno e dalla quale si pensa provengano le comete a breve periodo.

### STRUTTURA E COMPOSIZIONE

La superficie di Plutone, mai vista prima, e' stata osservata dal Telescopio Spaziale Hubble, mostrando che la sua superficie e' ricca di irregolarita' e contrasti su larga scala, come quella terrestre. Le immagini piccole sono quelle riprese da HST, quelle grandi sono immagini riproccessate al computer. (HST) Non si conosce la composizione di Plutone, ma probabilmente esso e' formato per l'80 % di roccia e per il 10 % di acqua ghiacciata.

Il pianeta e' ricoperto di azoto, metano e monossido di carbonio ghiacciati. La sua temperatura infatti, sebbene non sia nota con precisione, dev'essere compresa tra -228 e -238°C.

L'albedo media di Plutone e' 0,3, ma essa varia da punto a punto; in particolare si distinguono sulla sua superficie delle zone equatoriali piu' oscure, mentre le regioni polari sono piu' chiare.

Queste differenze sono probabilmente dovute al variare della distribuzione dei ghiacci sul pianeta durante il suo ciclo stagionale. Le immagini dell'HST hanno mostrato che il pianeta possiede una superficie complessa e ricca di contrasti.

Il pianeta possiede anche un'atmosfera molto tenue, che puo' ghiacciarsi quando questo si allontana dal Sole. Essa sembra composta di azoto, metano e monossido di carbonio.

Mappa della superficie di Plutone,  
che copre l'85 % di quella totale.  
Plutone ha una fascia equatoriale  
scura, che si puo' notare in  
quest'immagine. (HST)

### L'orbita

Un forte miglioramento della qualita' delle immagini di Plutone e' stato ottenuto con HST. A sinistra, immagine ripresa con un telescopio da terra, a destra con HST. Viene mostrata anche l'orbita di Caronte. (HST) L'orbita di Plutone e' la piu' anomala di tutto il Sistema Solare, in quanto e' inclinata di ben 17 gradi sul piano dell'eclittica, e' la piu' eccentrica (con un'ellitticita'

pari a 0.246) ed infine e' quella che devia maggiormente dalla legge di Titius-Bode, che descrive le distanze dei vari pianeti dal Sole.

La distanza di Plutone dal Sole all'afelio e' di 7.900 milioni di Km, al perielio invece e' di 4.500 milioni di Km; la distanza media e' 5.913 milioni di Km. Plutone percorre la sua orbita in 248,54 anni.

La sua orbita e' talmente eccentrica da intersecare quella di Nettuno, lasciando temporaneamente a quest'ultimo il primato di pianeta piu' lontano dal Sole. Nel 1979, Plutone e' passato all'interno dell'orbita di Nettuno e vi restera' fino al 1999. Attualmente si trova quindi nelle vicinanze del perielio, ma tra qualche anno si allontanera' cosi' tanto dal Sole da non potere essere piu' osservato da terra.

Plutone si trova in risonanza orbitale con Nettuno: il suo periodo orbitale e' esattamente una volta e mezzo quello di Nettuno. L'asse di rotazione di Plutone e' inclinato di 122,5 gradi sul suo piano orbitale; come nel caso di Urano, questo deve produrre dei cicli stagionali anomali sul pianeta.

Immagine artistica della missione Pluto Express. (Pat Rawlings/NASA/JPL) Plutone e' l'unico pianeta che non sia mai stato avvicinato da sonde spaziali. Le uniche sue immagini dallo spazio le dobbiamo al Telescopio Spaziale Hubble (HST). Attualmente, alla NASA e' in fase di preparazione la sonda Pluto Express, che verra' lanciata probabilmente nel 2001. Essa dovrebbe studiare la superficie e l'atmosfera del pianeta prima che questo si allontani troppo da noi.

### CARONTE

Immagine HST di Plutone e Caronte. Il satellite ruota attorno a Plutone mostrandogli sempre la stessa faccia. (HST) Il satellite di Plutone, Caronte, e' stato scoperto nel 1978 da J. Christy. Esso e' geosincrono rispetto al pianeta, cioe' la sua rotazione e la sua rivoluzione hanno la stessa durata della rotazione di Plutone, cioe' 6,39 giorni. Di conseguenza, Caronte e' sempre visibile solo in una determinata area del pianeta, senza sorgere e tramontare mai, e gli rivolge sempre la stessa faccia .

La massa di Caronte e' 1,77 miliardi di miliardi di tonnellate (1,77  $10^{24}$  g), il diametro non e' noto esattamente, ma e' compreso tra 1.200 e 1.270 Km. La densita' media del satellite e' 1,83, la sua composizione e' ignota. Si pensa che Caronte si sia originato in un gigantesco impatto, come quello da cui si suppone formata la nostra Luna.

Esso ruota attorno a Plutone ad una distanza media di 19.640 Km. La superficie di Caronte differisce da quella di Plutone in quanto sembra ricoperta da acqua ghiacciata, invece che da metano ghiacciato. Probabilmente non possiede un'atmosfera.

La sua albedo e' pari a 0,5.

### ANIMAZIONI

Rotazione di Plutone, MPEG, 630 Kb (STScI)  
Plutone, MPEG, 615 Kb (NASA/ESA/ESO)

---

N° 3PLUTONE E CARONTE SUO SATELLITE N° 3PLUTONE E CARONTE  
-----PLUTONE

Plutone è (normalmente) il più lontano pianeta dal Sole e di gran lunga il più piccolo. Plutone è più piccolo anche di sette satelliti del sistema solare (Luna, Io, Europa, Ganimede, Callisto, Titano e Tritone).

orbita: 5.913.520.000 km (39,5 UA) dal Sole (media)  
 diametro: 2.274 km  
 massa: 1,27e22 kg

Nella mitologia romana, Plutone (greco: Ade) è il dio dell'oltretomba. Il pianeta ha ricevuto questo nome (dopo molti altri suggerimenti) forse perché si trova così lontano dal Sole da essere sempre al buio e forse perché "PL" sono le iniziali di Percival Lowell.

Plutone venne scoperto nel 1930 grazie ad un caso fortunato. I calcoli, che in seguito di rivelarono essere errati, avevano predetto un pianeta al di là di Nettuno, basandosi sui moti di Urano e Nettuno. Ignorando l'errore, Clyde W. Tombaugh, al Lowell Observatory in Arizona, compì un'analisi molto attenta del cielo, che portò comunque alla scoperta di Plutone.

Dopo la scoperta, si trovò ben presto che Plutone era troppo piccolo per spiegare le discrepanze nelle orbite degli altri pianeti. La ricerca di un Pianeta X continuarono, ma nulla fu trovato. Né è probabile che sarà mai trovato qualcosa: le discrepanze, infatti, scompaiono se si considera la massa di Nettuno come determinata dal Voyager 2. Non esiste nessun decimo pianeta.

Plutone è l'unico pianeta che non sia stato visitato da una sonda. Anche l'Hubble Space Telescope riesce a risolvere solo le formazioni più grandi della sua superficie (a sinistra e in alto).

Fortunatamente, Plutone ha un satellite, Caronte. Per buona sorte, Caronte venne scoperto (nel 1978) prima che il suo piano orbitale si muovesse verso l'interno del sistema solare: è stato perciò possibile osservare molti transiti di Plutone su Caronte e viceversa. Calcolando accuratamente quali porzioni di quale corpo sarebbero state coperte in un certo istante, e osservando le curve di luminosità, gli astronomi sono stati in grado di realizzare una mappa delle aree brillanti e oscure di entrambi i corpi.

Il raggio di Plutone non è ben conosciuto. La stima del JPL è di 1.137 km, con un errore di +/-8, cioè meno dell'1%.

**Sebbene la somma delle masse di Plutone e Caronte sia conosciuta abbastanza bene (può essere determinata grazie ad attente misurazioni del periodo e del raggio dell'orbita di Caronte, applicando la terza legge di Kepler), è difficile determinare le masse individuali di Plutone e**

**Caronte, poiché bisognerebbe determinare i loro rispettivi moti intorno al baricentro del sistema, e ciò richiede misurazioni molto più raffinate: ma essi sono così piccoli e così lontani che neppure l'HST è capace. Il rapporto delle loro masse si aggira probabilmente tra 0,084 e 0,157; ulteriori osservazioni sono in corso, ma non avremo dati veramente accurati finché non invieremo una sonda.**

**Plutone è il secondo corpo maggiormente contrastato del sistema solare (dopo Giapeto). Indagare sull'origine di tale contrasto è uno degli obiettivi principali della proposta missione Pluto Express.**

**Alcuni ritengono che sarebbe meglio classificare Plutone come grande asteroide o cometa, piuttosto che come pianeta. Alcuni lo considerano il più grande degli oggetti nella Cintura di Kuiper. Quest'ultima posizione è meritevole di attenzione, ma storicamente Plutone è stato classificato come pianeta ed è probabile che rimarrà tale.**

**L'orbita di Plutone è assai eccentrica. Talora si trova più vicino al Sole di Nettuno (è stato così dal gennaio 1979 e lo sarà fino al febbraio 1999). Plutone ruota in direzione opposta rispetto a quella degli altri pianeti.**

**Plutone è legato da una risonanza 3:2 con Nettuno: ciò significa che il periodo orbitale di Plutone è esattamente 1,5 volte più lungo di quello di Nettuno. La sua inclinazione orbitale è pure molto maggiore di quella degli altri pianeti: perciò, sebbene sembri che l'orbita di Plutone attraversi quella di Nettuno, in realtà questo non è e i due pianeti non collideranno mai. (Qui c'è una spiegazione più dettagliata.)**

**Come Urano, Plutone ha un piano dell'equatore che è quasi ad angolo retto sul piano dell'orbita.**

**La temperatura superficiale di Plutone non è ben conosciuta, ma si aggira probabilmente tra i 35 e i 45 gradi Kelvin (tra -228 e -238 C).**

**La composizione di Plutone è sconosciuta, ma la sua densità (circa 2 g/cm<sup>3</sup>) indica che probabilmente è costituito da una miscela di roccia (70%) e ghiaccio d'acqua (30%), come Tritone. Le aree luminose della superficie sembrano essere coperte di ghiacci di azoto con piccole quantità di metano (solido) e monossido di carbonio. La composizione delle aree più scure è sconosciuta, ma potrebbe trattarsi di materiale organico primordiale o di reazioni fotochimiche dovute ai raggi cosmici.**

**Poco si sa dell'atmosfera di Plutone, ma con ogni probabilità essa consiste per lo più di azoto con tracce di monossido di carbonio e di metano. È estremamente tenue, generando una pressione alla superficie di appena alcuni microbar. L'atmosfera di Plutone potrebbe esistere allo stato gassoso solo quando il pianeta si trova vicino al suo perielio; ma per la maggior parte del lungo anno plutoniano, i gas atmosferici sono ghiacciati. Nei pressi del perielio è probabile che una parte dell'atmosfera sfugga nello spazio, interagendo forse con Caronte. I progettisti della missione Pluto Express intendono far arrivare la sonda su Plutone mentre l'atmosfera non è ancora congelata.**

L'insolita natura delle orbite di Plutone e di Tritone e la somiglianza delle proprietà della massa dei due corpi fanno pensare a qualche connessione tra di loro. Si pensava che un tempo Plutone potesse essere stato un satellite di Nettuno, ma questo sembra improbabile. Una idea più diffusa è che in passato Tritone, come Plutone, si muovesse su un'orbita indipendente intorno al Sole e poi fosse stato catturato da Nettuno. Forse Tritone, Plutone e Caronte sono gli unici i membri superstiti di un gruppo di oggetti simili, che sono stati gettati nella Nube di Oort. Come la Luna della Terra, Caronte potrebbe essere il risultato della collisione tra Plutone e un altro corpo.

Plutone può essere visto con un telescopio amatoriale, ma non è facile. La planet finder charts di Mike Harvey mostra l'attuale posizione di Plutone (e degli altri pianeti) nel cielo, ma saranno necessarie carte molto più dettagliate ed attente osservazioni nel corso di vari mesi per trovarlo. Carte adatte possono essere create con un programma planetario come lo Starry Night.

---

### CARONTE

Caronte è l'unico satellite di Plutone che si conosca:

orbita: 19.640 km da Plutone

diametro: 1.172 km

massa: 1,90e21 kg

Caronte è il nome del personaggio mitologico che traghettava i morti al di là del Fiume Stige nell'Ade (l'oltretomba).

(Sebbene la spiegazione ufficiale del nome sia questa, tuttavia lo scopritore di Caronte lo chiamò così anche in onore di sua moglie, Charlene.)

Caronte venne scoperto nel 1978 da Jim Christy. Prima di allora si pensava che Plutone fosse molto più grande, giacché le immagini di Caronte e Plutone erano confuse insieme.

La particolarità di Caronte è che si tratta del satellite più grande, in rapporto al suo pianeta, del sistema solare (un primato che un tempo era detenuto dalla nostra Luna). Alcuni preferiscono considerare Plutone/Caronte come un pianeta doppio, piuttosto che un pianeta e un satellite.

Il raggio di Caronte non è conosciuto con sicurezza. La stima del JPL di 586 km ha un margine di errore di +/-13, cioè più del 2%. Anche la sua massa e la sua densità non sono molto ben conosciute.

Plutone e Caronte sono unici anche per un altro motivo: non solo Caronte ruota in maniera sincrona, ma lo fa anche Plutone: entrambi rivolgono sempre la stessa faccia verso l'altro. (Ciò rende le fasi di Caronte viste da Plutone molto interessanti.)

La composizione di Caronte è sconosciuta, ma la sua bassa densità (circa 2 g/cm<sup>3</sup>) indica che esso potrebbe essere simile alle lune ghiacciate di Saturno (per esempio Rea). La sua superficie sembra essere coperta di ghiaccio d'acqua.

**A differenza di Plutone, Caronte non ha grandi formazioni di albedo, anche se potrebbe averne di più piccole, che non possono essere risolte.**

**Si è proposto che Caronte si sia formato in seguito ad un gigantesco impatto simile a quello che formò la Luna terrestre.**

**È dubbio se Caronte abbia o meno un'atmosfera significativa.**

---

**Altro su Plutone e Caronte**

**altre immagini di Plutone/Caronte  
eccellente pagina su Plutone dall'University of Colorado  
dall'ASU  
dal LANL  
dal JPL  
dallo StarDate  
dal RGO  
da TPS**

**Pluto, the Ninth Planet di Mark Buie (Mr. Pluto)  
Current Understanding about Pluto tratto dalla proposta della missione Pluto Express  
The Struggles to Find the Ninth Planet di Clyde W. Tombaugh  
Hot Science On A Cryogenic World di Alan Stern  
dal NASA Spacelink**

**Planet X, una canzone su Plutone di Christine Lavin  
links ad altre informazioni su Plutone html**

**Questioni aperte**

**C'è una considerevole incertezza perfino riguardo alle proprietà basilari della massa, del raggio e della densità di Plutone e Caronte.**

**Vari oggetti della Cintura di Kuiper apparentemente simili a Plutone sono stati scoperti di recente. Ce n'è qualcuno grande come Plutone?**

**Di che cosa sono composte le aree oscure di Plutone?**

**Quali formazioni e quali processi "geologici" esistono su Plutone e Caronte?**

**Riuscirà la missione Pluto Express a trovare i fondi necessari? Se perdiamo questa possibilità di osservare Plutone nei pressi del suo perielio, la nostra prossima opportunità verrà solo nel XXIII secolo.**

**Quali cambiamenti stagionali si verificano durante il lungo 'anno' plutoniano?**

---

**... Sole ... Nettuno ... Nereide ... Plutone / Caronte ... Corpi minori ...**

**Frère Natalino Cesare De Rossi (Ricerca)**