

IL QUADRATO DEI MISTERI

di



PHOEBE

©2004 Carlo Bolla

## INTRODUZIONE

**D**a quando è iniziata l'esplorazione spaziale, le nostre sonde hanno finalmente consentito agli astronomi di dare uno sguardo ravvicinato a quei corpi planetari che, prima di allora, apparivano come oggetti di dimensioni minute, sui quali i dettagli percepibili erano scarsi e non sempre sufficientemente nitidi. Oggi disponiamo di immagini di fattura notevolmente migliore di tutti i pianeti del Sistema Solare (fatta eccezione per Plutone) e di alcuni dei loro satelliti principali, e le nostre conoscenze in merito – seppure ancora assai limitate – si sono arricchite moltissimo nel corso degli ultimi decenni.

Inevitabilmente, la pletera di fotografie provenienti dallo spazio ha indotto, ed induce tuttora, molti appassionati e curiosi ad analizzare attentamente ogni elemento presente sulle superfici planetarie e satellitari immortalate; interesse, questo, assai di moda in seguito alla scoperta delle presunte anomalie riscontrate nell'area di Marte nota con il nome di Cydonia.

Per più di una ragione, Marte è stato, ed è tuttora, il corpo celeste sul quale si è concentrata maggiormente l'attenzione dei "cacciatori" delle anomalie planetarie, e il risultato di tali ricerche è stato la scoperta di un insieme di formazioni superficiali peculiari, alcune delle quali visivamente nette e sicuramente "strane", non facilmente spiegabili in termini convenzionali; altre decisamente poco definite e dubbie.

Mentre i piccoli robot Spirit ed Opportunity venivano sganciati sul suolo di Marte ed iniziavano un'affascinante esplorazione del Pianeta Rosso, la sonda Cassini, con il suo modulo Huygens (preposto allo studio del satellite Titano), terminava silenziosamente il suo viaggio verso il sistema di Saturno, dopo sette anni dalla data di lancio (1997).

Essendo anche il sottoscritto un appartenente alla categoria dei "curiosi" a caccia dei particolari atipici sulle superfici planetarie, decisi di concentrare le mie attenzioni su quello che è considerato il più rilevante fra i satelliti esterni del pianeta con gli anelli, nonché primo target della Cassini: **Phoebe** (o **Febe** dir si voglia).

## QUALCHE DATO SU PHOEBE

Da molti astronomi definita una delle lune più enigmatiche del Sistema Solare, Phoebe fu scoperta dall'astronomo William Henry Pickering nel lontano 1898.

È un piccolo corpo solido di soli **220 chilometri di diametro**. Ruota intorno a Saturno ad una distanza media di **12.5 milioni di chilometri**, su un piano orbitale nettamente distinto da quello equatoriale del pianeta (sul quale giacciono le orbite degli altri satelliti principali), **inclinato di circa 150°** rispetto

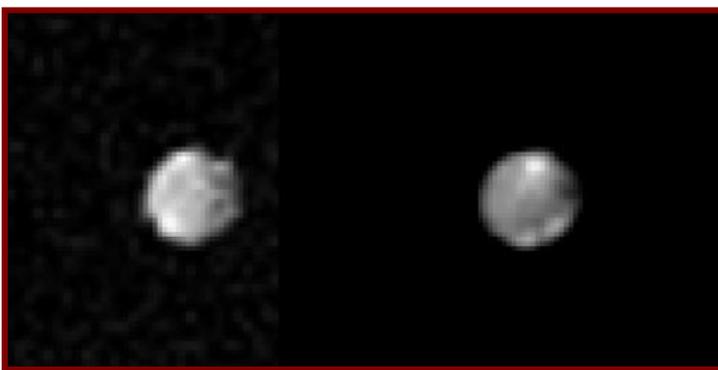
ad esso; ciò significa, tra l'altro, che la traiettoria è percorsa in senso retrogrado rispetto a quelle di tutti gli altri corpi suoi omologhi in ambito saturniano.

Questo fatto porta a concludere che, con tutta probabilità, si tratta di un **corpo catturato, in passato, dall'attrazione gravitazionale di Saturno**. Gli scienziati ritengono altamente probabile che, in epoche precedenti, Phoebe sia stato un elemento della **Fascia di Kuiper** – praticamente una seconda fascia di asteroidi, ubicata oltre l'orbita di Nettuno. Tra l'altro, non si tratterebbe di corpi gemelli dei pianetini sparsi tra Marte e Giove; infatti, i primi sono oggetti rocciosi, i secondi sarebbero composti principalmente da ghiaccio e roccia – quindi molto più simili a nuclei cometari che ad altro.

La superficie ha un'albedo decisamente bassa: riflette appena il **6 %** della luce solare ricevuta.

Phoebe ruota intorno al proprio asse in **9 ore e 16 minuti**, ed impiega **18 mesi** per compiere un giro completo intorno a Saturno. Pertanto, manca la sincronicità (tipica di quasi tutti i satelliti dei pianeti) tra tempo di rotazione e tempo di rivoluzione; caratteristica, questa, anche di un altro satellite di Saturno, Hyperion.

Prima del fly-by della sonda Cassini con il satellitino, di Phoebe si disponeva di qualche immagine ottenuta dalla sonda spaziale Voyager 2 nel Settembre 1981, in cui la piccola luna appare come un dischetto di piccole dimensioni (11 pixel appena), sul quale si scorge un numero assai limitato di particolari, in forma di chiaroscuri. Il che è comprensibile, vista la distanza – circa **2 milioni di chilometri** – dalla quale il Voyager realizzò le istantanee. Le immagini furono però sufficienti a mostrare con chiarezza la forma pressoché sferica del satellite, il che è ritenuto alquanto insolito per corpi di dimensioni così ridotte. Questo perché prendiamo come modello di paragone gli asteroidi, i quali si presentano di tutt'altra foggia (forme molto irregolari, simili a grossi frammenti), e può darsi che per gli oggetti della Fascia di Kuiper le cose stiano diversamente. In ogni caso, confrontando tra di loro quelle immagini, emerge abbastanza limpidamente una lieve frastagliatura del bordo del disco, non imputabile ai pixel delle istantanee, indizio di una superficie tormentata di crateri. Allego un paio di tali fotografie.

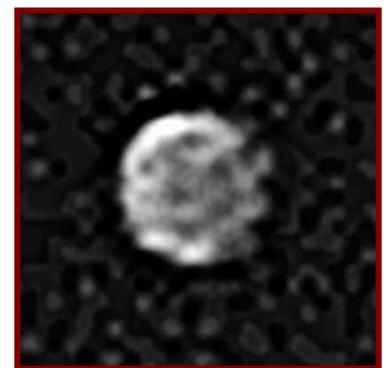


*Figura 1*

che è comprensibile, vista la distanza – circa **2 milioni di chilometri** – dalla quale il Voyager realizzò le istantanee. Le immagini furono però sufficienti a mostrare con chiarezza la forma pressoché sferica del satellite, il che è ritenuto alquanto insolito per corpi di dimensioni così ridotte. Questo perché prendiamo come modello di paragone gli asteroidi, i quali si presentano di tutt'altra foggia (forme molto irregolari, simili a grossi frammenti), e può darsi che per gli oggetti della Fascia di Kuiper le cose stiano diversamente.

In ogni caso, confrontando tra di loro quelle immagini, emerge abbastanza limpidamente una lieve frastagliatura del bordo del disco, non imputabile ai pixel delle istantanee, indizio di una superficie tormentata di crateri. Allego un paio di tali fotografie.

La sonda Cassini avrebbe avvicinato Phoebe fino a soli **2000 chilometri** dalla superficie, permettendo pertanto di ottenere immagini della luna mille volte più dettagliate di quelle di vent'anni prima! Come previsto, il sorvolo avvenne l'11 Giugno 2004, e le fotografie furono pubblicate sul sito Internet della NASA ([www.nasa.gov](http://www.nasa.gov)) nei giorni successivi. Per l'Ente Spaziale Americano e per i planetologi si trattò di un'occasione da non perdere, giacché la Cassini non avrebbe più fatto ritorno a Phoebe. Infatti, sebbene il veicolo spaziale gironzolerà per diversi anni nel sistema saturniano, avvicinando a più riprese svariati altri satelliti del gigante inanellato, non è previsto alcun allontanamento dalla zona di interesse, confinata entro una distanza da Saturno ben minore rispetto ai 12.5 milioni di chilometri di raggio orbitale di Phoebe.



*Figura 2*

## IMMAGINI DALLA CASSINI

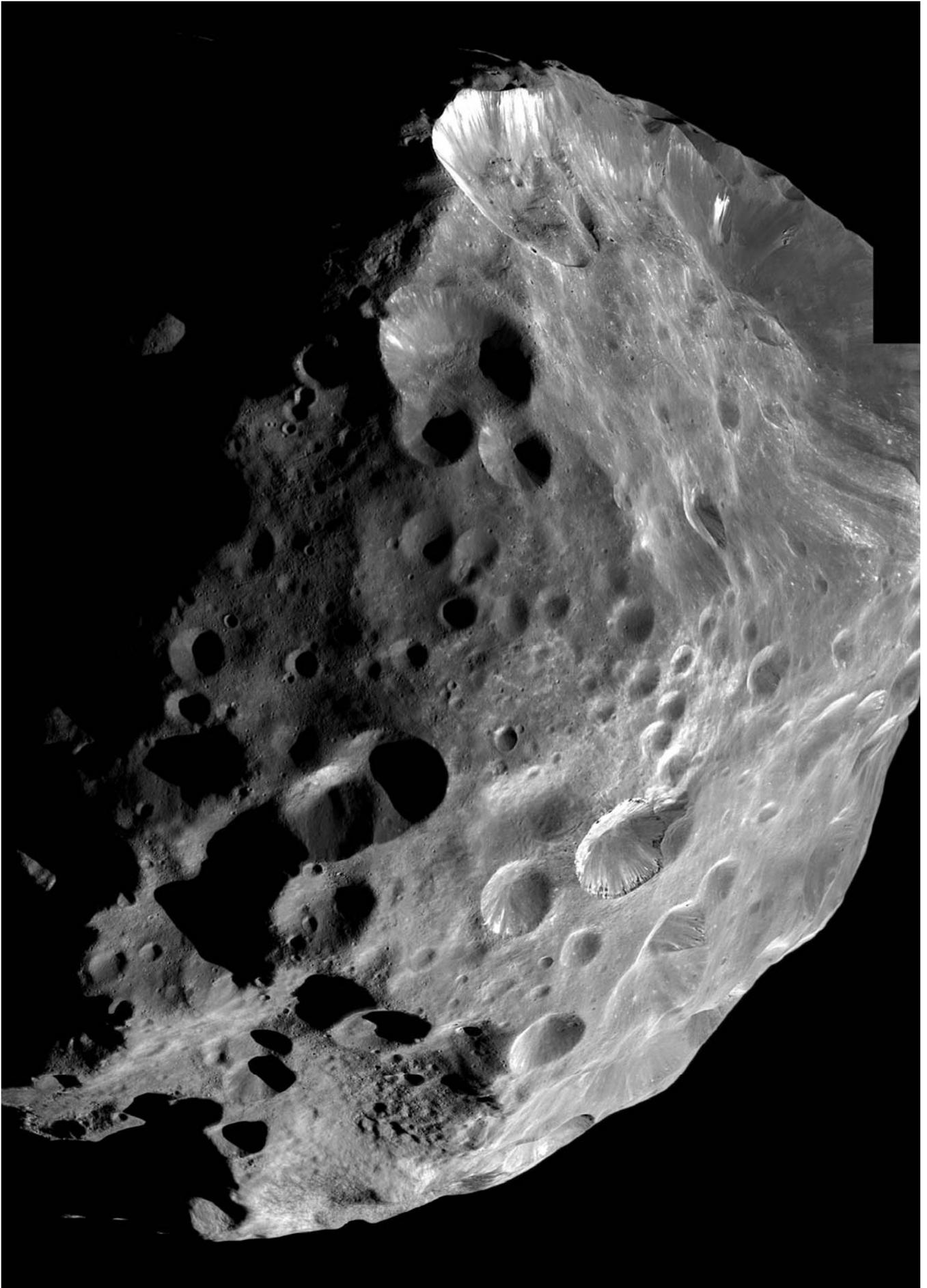
Le attese immagini alla fine giunsero sulla Terra, e furono divulgate sul sito dell'ente spaziale americano. Come ipotizzato dagli scienziati, Phoebe si è rivelato essere un piccolo pianeta di ghiaccio e roccia, interamente **ricoperto da una patina, spessa dai 300 ai 500 metri**, di materiale scuro, polveri e fanghiglia. È questa la responsabile del forte assorbimento della luce solare prima evidenziato. In alcune foto si osserva, in corrispondenza di certi dirupi, un cedimento dello strato superficiale, che ha messo a nudo l'altamente riflettente nucleo di ghiaccio e rocce sottostante.

La superficie della luna è caratterizzata da una successione picchi, valli e crateri di ogni dimensione. In particolare, spicca un enorme cratere – il più grande di tutti – di circa **100 chilometri di diametro** (circa metà di quello del satellite), rimarchevole perché, se si immagina di prendere Phoebe e di ruotarla su ogni possibile asse, visto di profilo questo cratere è una “protuberanza” per la sfera quasi perfetta delineata dalla piccola luna<sup>(\*)</sup>. Volendo, si può trovare un'analogia con il cratere Stickney sul satellite marziano Phobos – sebbene su scala decisamente maggiore (Phobos ha un diametro massimo di appena 15 chilometri, quello di Stickney ammonta a 10 – per cui è dieci volte più piccolo del suo analogo su Phoebe).

Questo cratere di rilevanti dimensioni è visibile nella parte superiore della fotografia che segue, in cui il satellite Phoebe è ritratto nella sua interezza grazie ad una composizione di varie immagini (una parte è in ombra, per cui non appare di forma rotonda).

---

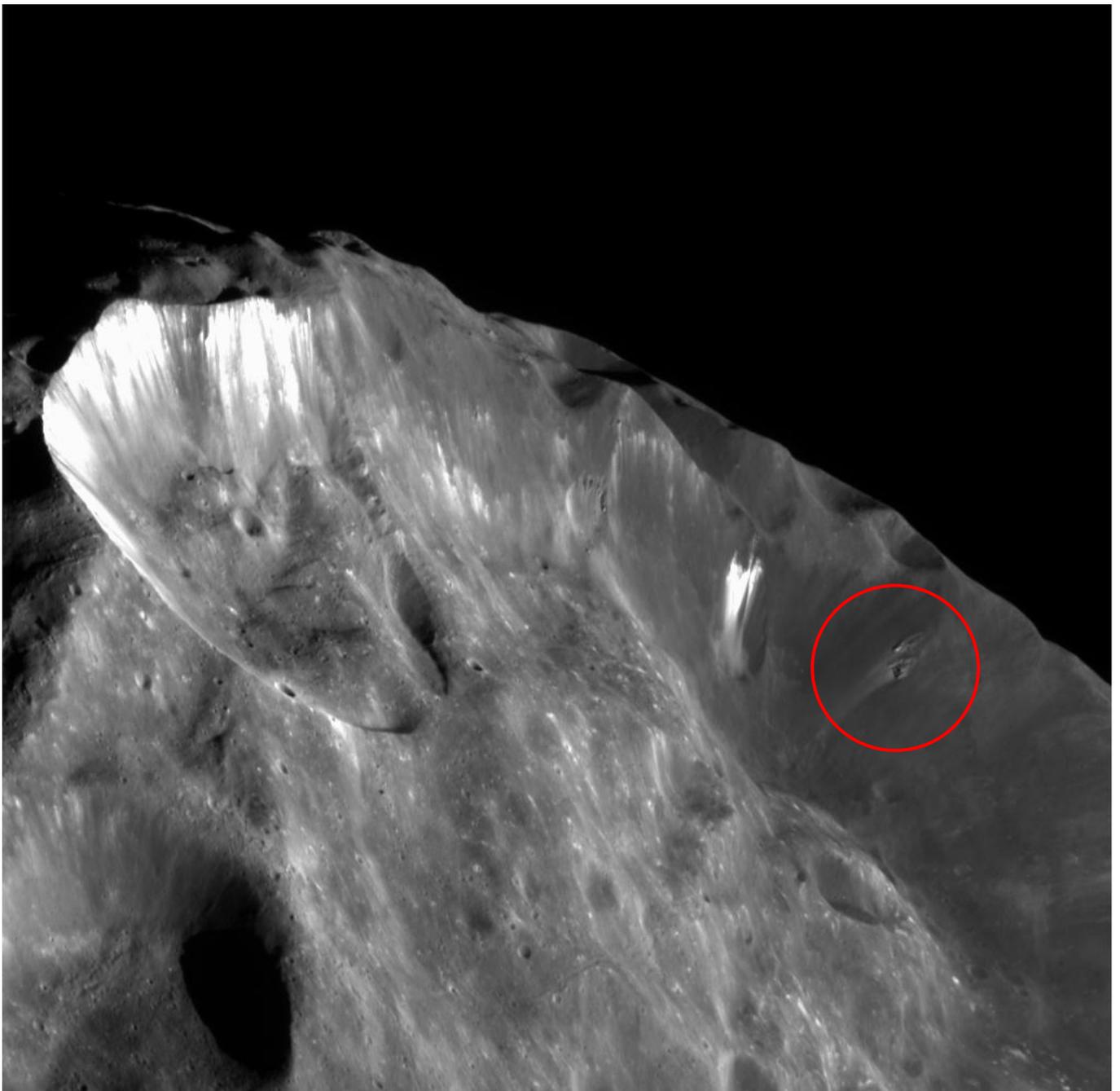
<sup>(\*)</sup> La nomenclatura (2005) avrebbe poi battezzato questo cratere “Jason”.



*PHOEBE – mosaico di immagini – Foto NASA PIA06073*

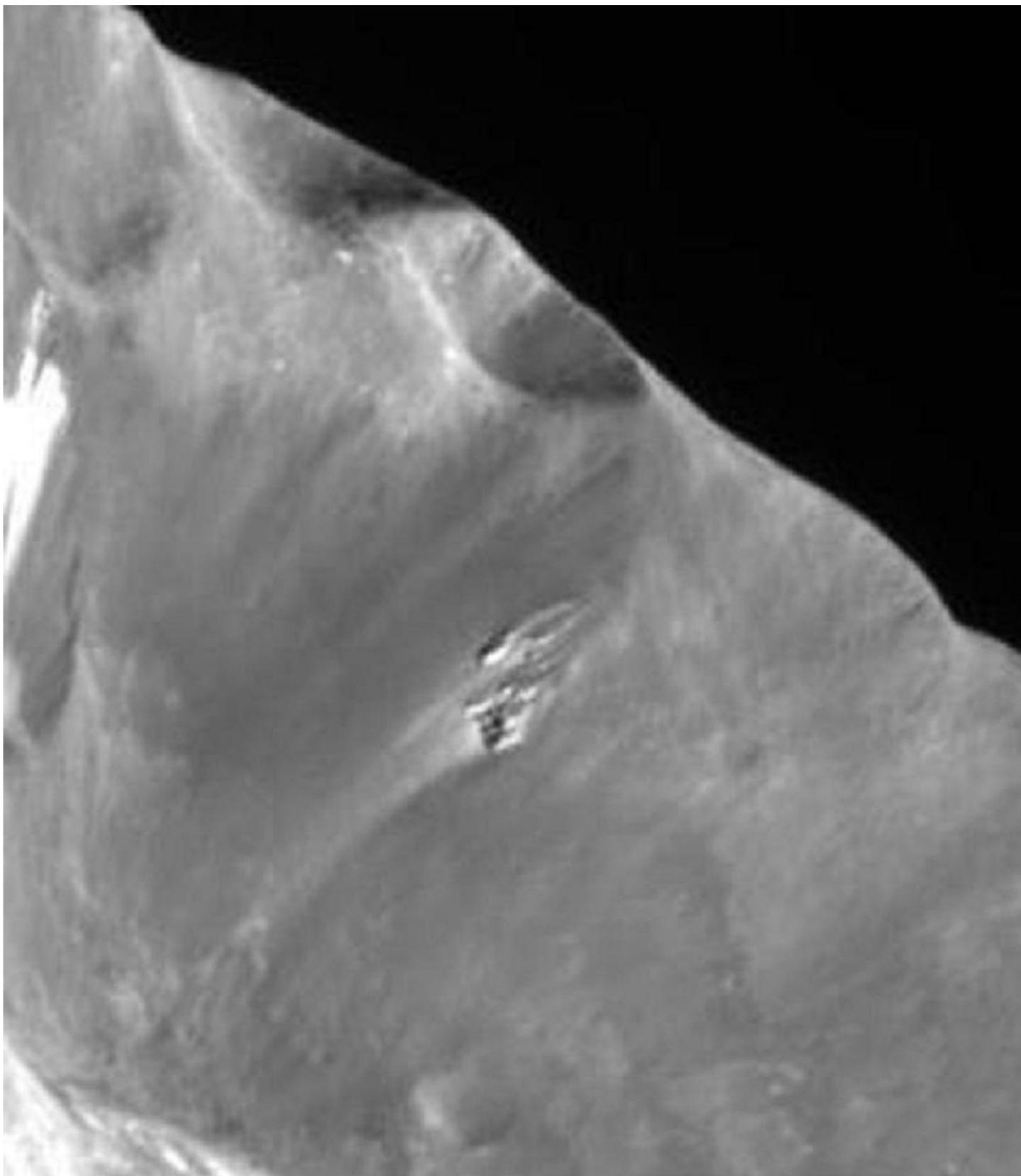
## IL “QUADRATO” MISTERIOSO

Analizzando una delle fotografie più spettacolari scattate dalla Cassini, in cui è esibito un primo piano del versante interno del cratere suddetto, l'attenzione cade su un particolare del tutto avulso dal contesto dell'immagine: un **oggetto di forma quadrata**, che sembra essere incastrato a circa metà altezza della montagna; si rintraccia sulla destra della fotografia, un po' obliquo rispetto alla linea di base del cratere. Nel **centro geometrico del quadrato** si osserva nitidamente uno **spot nero, apparentemente rotondo**. La struttura è all'interno del cerchio rosso evidenziatore:



*Figura 3 - Foto NASA PIA06075*

Per maggiore chiarezza riporto un ingrandimento della zona in questione, con luminosità e contrasto lievemente esaltati:



*Figura 3A*

Si possono fare alcune considerazioni preliminari:

- Il “quadrato” sembra essere delimitato di qualche genere di **bordatura**, poiché è presente un perimetro dotato di spessore. Tale bordo ha un tono di colore chiaro, ed è molto evidente sui fianchi laterali dell’oggetto (1 e 3), un po’ meno sul lato inferiore (2), mentre sembra mancare su quello superiore (4). Osservato attentamente, questo lato (ammesso che esista) si direbbe “interrato” nella montagna.

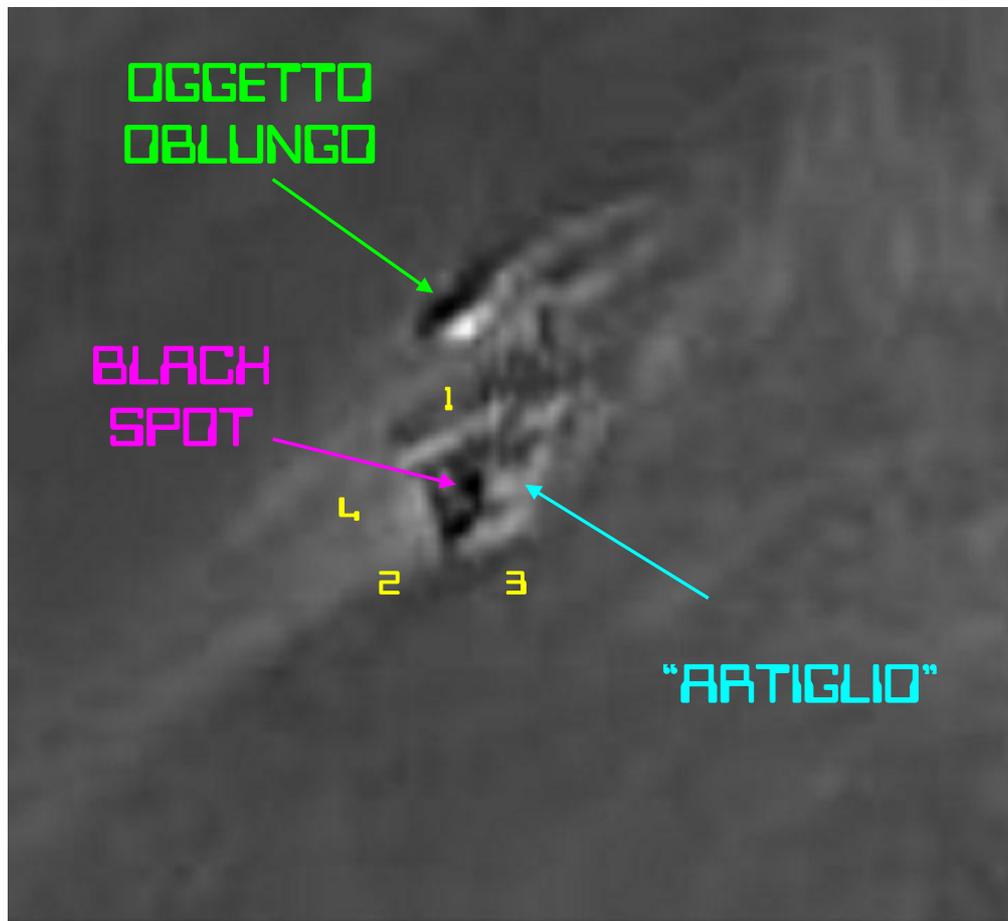
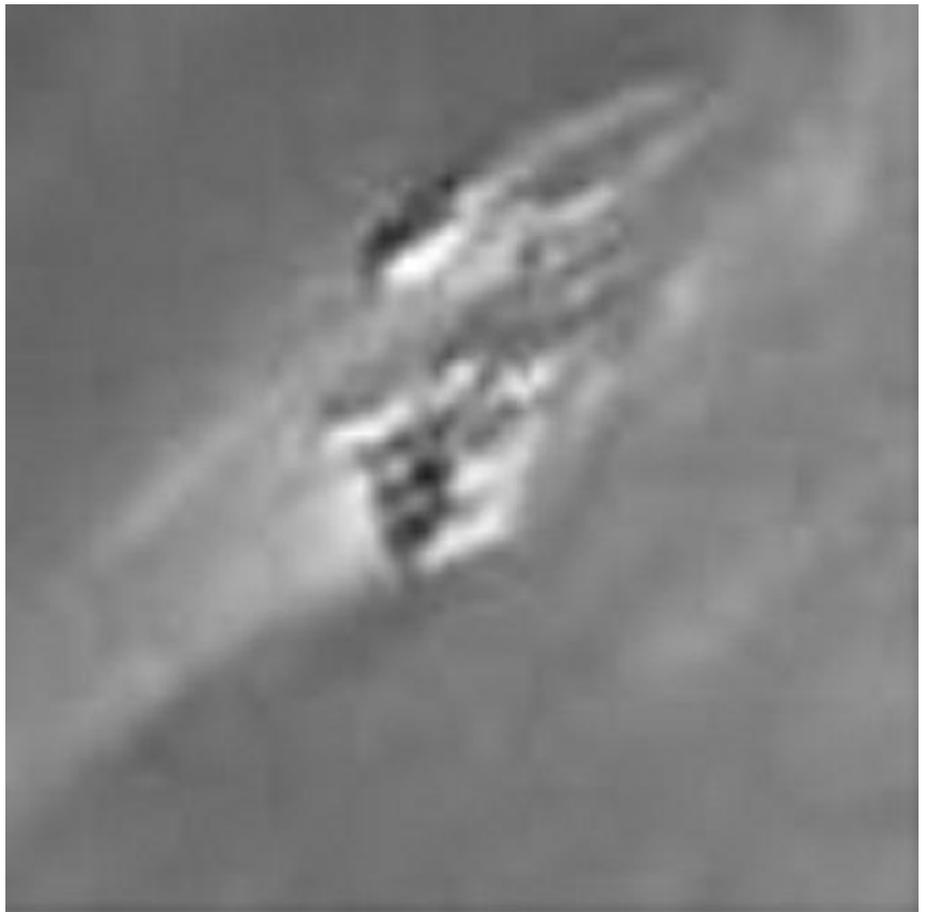


Figura 3B

- In realtà definirlo “quadrato” è alquanto riduttivo. In base alla scala dell’immagine fornita dalla NASA (70 metri per pixel) si deduce che ogni suo lato ha una lunghezza di circa **1 chilometro**, mentre il “black spot” dovrebbe avere un diametro di **300-400 metri**. La montagna sul quale è collocato è alta quasi il doppio del Monte Everest.
- L’incidenza dei raggi solari è quasi frontale al paesaggio raffigurato. Quindi, contrariamente a quanto detto e scritto in merito a certe altre aree del Sistema Solare incriminate (Cydonia, ecc.), in questo caso **non si può spiegare la formazione tirando in ballo la scusante dei giochi di luci ed ombre.** Quanto si vede è al 100% fisicamente esistente sul posto.
- Si nota che la luce solare proviene lievemente dalla destra della fotografia, riflettendosi sulla porzione del quadrato (lato n. 4) affacciata verso tale direzione. Emerge in maniera evidente che tale zona sia **protuberante ed arrotondata**. Cercheremo di capire come vanno le cose in questo senso su tutta la superficie della struttura, ma già questa immagine – che, lo diciamo subito, è la migliore di tutte in senso qualitativo – mostra una struttura a forma di “artiglio” nella metà superiore del quadrato, che va a coprire il lato n. 4 di questi.

- Analizziamo **l'interno** del quadrato. Allo scopo si fa riferimento ad una versione maggiormente contrastata e schiarita della fotografia PIA 06073, della quale si ingrandisce il dettaglio motivato d'interesse. Rispetto al paesaggio circostante, la struttura spicca non soltanto per le sue peculiarità geometriche, ma anche per **il tono di grigio, più scuro rispetto a quello dell'ambiente**. Come si spiega questo fatto? L'interno del quadrato ha una composizione diversa dal resto della superficie satellitare? O cos'altro? Difficile dirlo. Per ora, limitiamoci a constatare il fatto descritto, e proseguiamo nell'esposizione. Oltre al tono di grigio più scuro, l'interno del quadrato spicca per un'altra importante caratteristica: **non vi è uniformità di colore**, sembra quasi essere maculato. Osservando meglio, sembra perfino riconoscibile una precisa struttura interna, che abbozza una trama geometrica. Dallo spot nero centrale sembrano **diramarsi tre segmenti** anch'essi neri, che lo collegano alle mezzerie dei lati 1, 2, 3. In altri termini, dal centro geometrico del quadrato si diramano tre mediane.

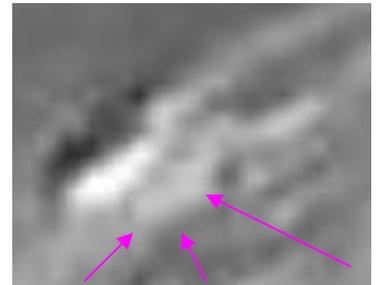


*Figura 3C*

- Non è possibile dire quale sia la situazione sul quarto lato, quello settentrionale; l'“artiglio” copre il tutto.
- Nonostante il notevole livello di dettaglio riscontrabile nella fotografia, questa è stata ottenuta da ben 12000 chilometri di distanza dal satellite di Saturno. Come detto, sfortunatamente nessun'altra immagine ritrae la zona d'interesse con tale chiarezza, per cui le conclusioni che si proveranno a tirare saranno obbligatoriamente il risultato della somma dei risultati delle analisi di ciascun'altra istantanea.

## L'ELLISSOIDE

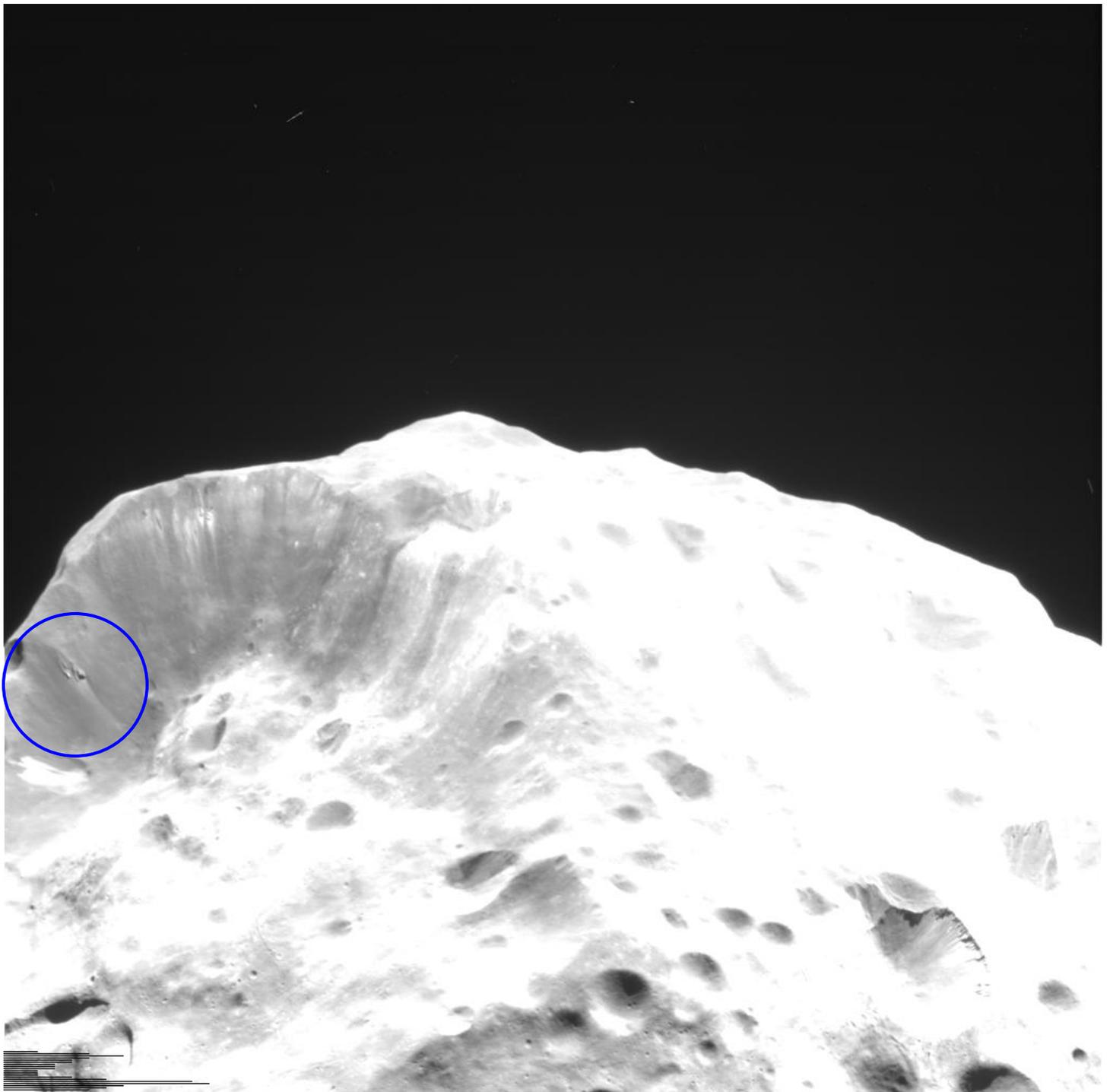
- Come sicuramente si è già notato, immediatamente sopra il quadrato è presente un altro oggetto peculiare, oblungo, apparentemente simile ad un ellissoide, con l'asse maggiore all'incirca parallelo alla coppia 1 e 3 di lati del quadrato, anch'esso apparentemente piuttosto estraneo all'ambiente naturale della piccola luna. La sua precisa disposizione accanto alla struttura quadrata induce fortemente a sospettare che sia in qualche modo “collegato” con questa. Ma – appunto –, in che modo?
- L'asse maggiore ha una lunghezza che dovrebbe aggirarsi sui **600 – 700 metri**, quello minore è **un po' meno della metà di questa**.
- Immediatamente alle sue spalle si osserva una sorta di “scia”, un affossamento di forma allungata esteso poco più di **2 chilometri**, leggermente più largo dell'asse minore dell'oggetto. Direi che è fin troppo evidente che si tratti di una conseguenza di un qualche tipo di passaggio dell'ellissoide sul terreno. Osservando la figura 3C è possibile perfino notare il materiale rimosso dal passaggio: si tratta dell'ammasso che si osserva all'estremo inferiore della scia, a contatto con la parte posteriore dell'ellissoide stesso, indicato dalle frecce nella figura 3D.



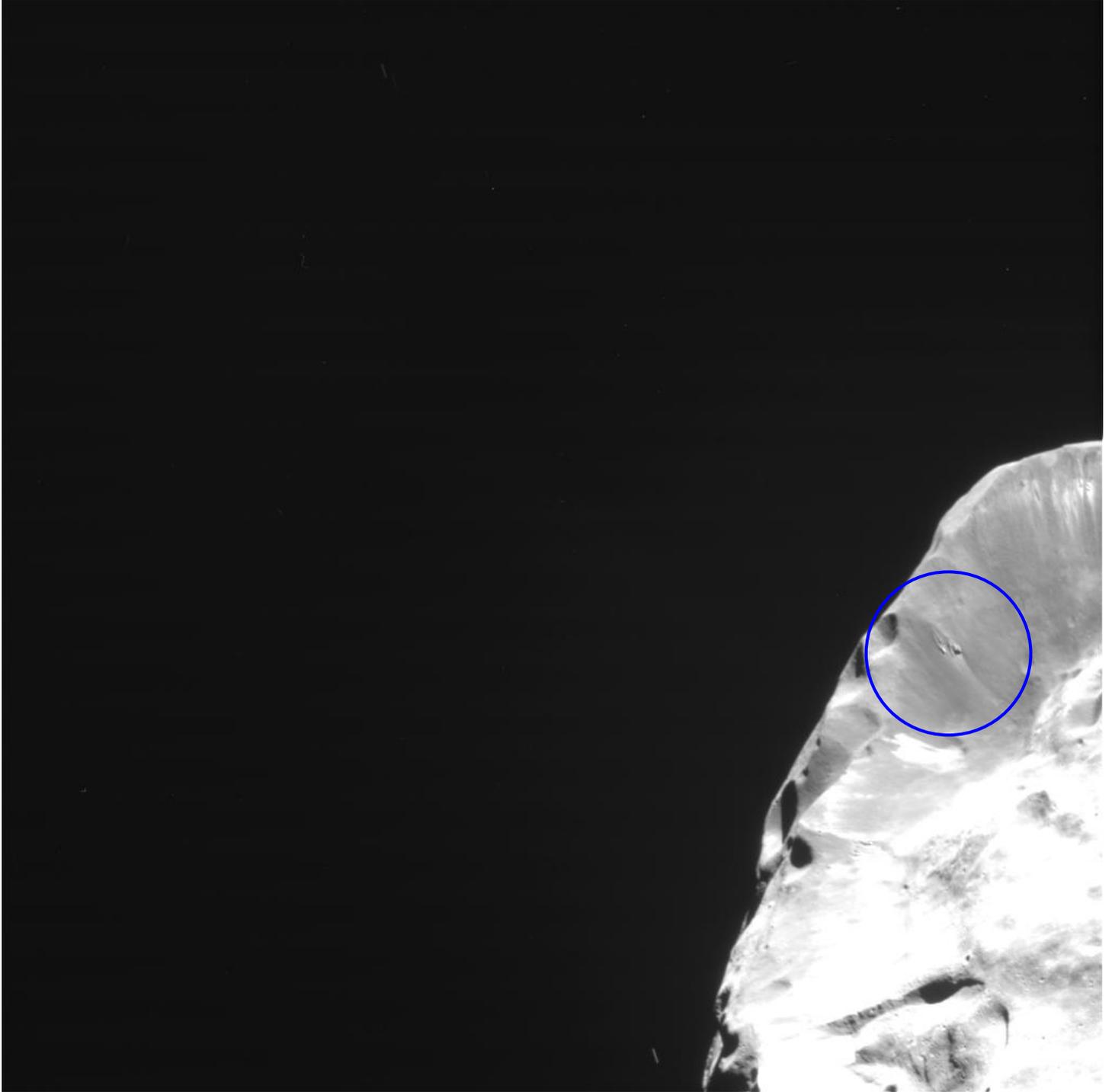
*Figura 3D*

## MORFOLOGIA DEL TERRITORIO

È utile capire più chiaramente qual è l'assetto orografico del luogo in cui sono collocati i due corpi, ma l'immagine finora utilizzata, pur nella sua chiarezza, non è granché utile in tal senso. Meglio ricorrere alle due fotografie seguenti; esse, pur non consentendo di apprezzare i dettagli sopra illustrati, e pur essendo poco differenziate tra di loro, danno un'idea discretamente chiara della morfologia territoriale:



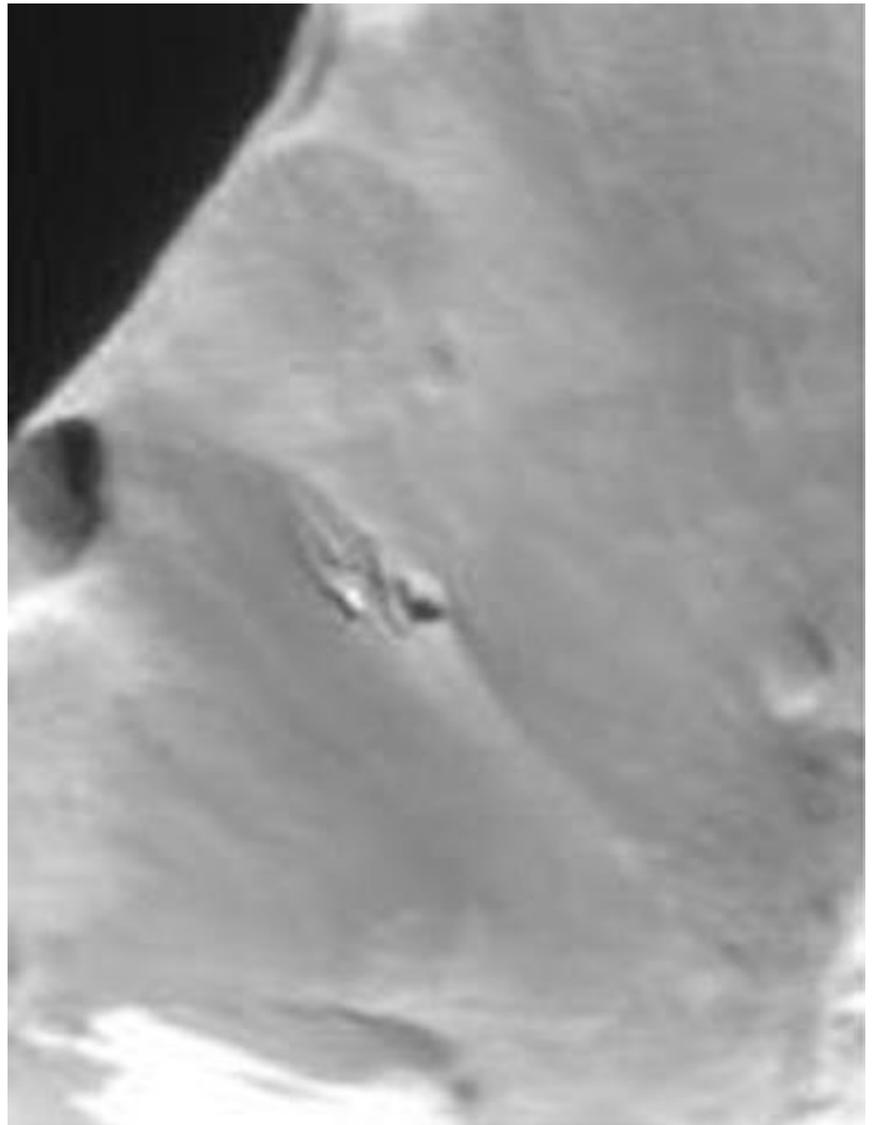
*Figura 4 - Foto NASA N00004787*



*Figura 5 - Foto NASA N00004788*

Nel catalogo fotografico NASA sono archiviate con le sigle **N00004787** ed **N00004788**, e sono proposte con un'accentuazione di luminosità e di contrasto (per questo il paesaggio appare come innevato). Il nostro quadratino è rintracciabile senza troppe difficoltà sul versante "liscio" della montagna raffigurata, ed è stato cerchiato in blu. Diamo quindi uno sguardo all'ingrandimento eseguito su una di queste due immagini:

- Le immagini mostrano come l'oggetto quadrato sembri trovarsi all'interno di una gola ben poco profonda, tanto che sicuramente emerge da questa; è evidente il **canale** scosceso sottostante.
- Sia il quadrato che l'oggetto oblungo sono collocati sulla dorsale di demarcazione (che comprende in sé la gola scoscesa) di due fianchi rientranti della montagna. La rientranza di tali fianchi non è granché accentuata, ma si nota sufficientemente bene. L'ellissoide è proprio sul limitare di quello a sinistra (per chi osserva la foto).



*Figura 5A*

## IL CRINALE RETTILINEO

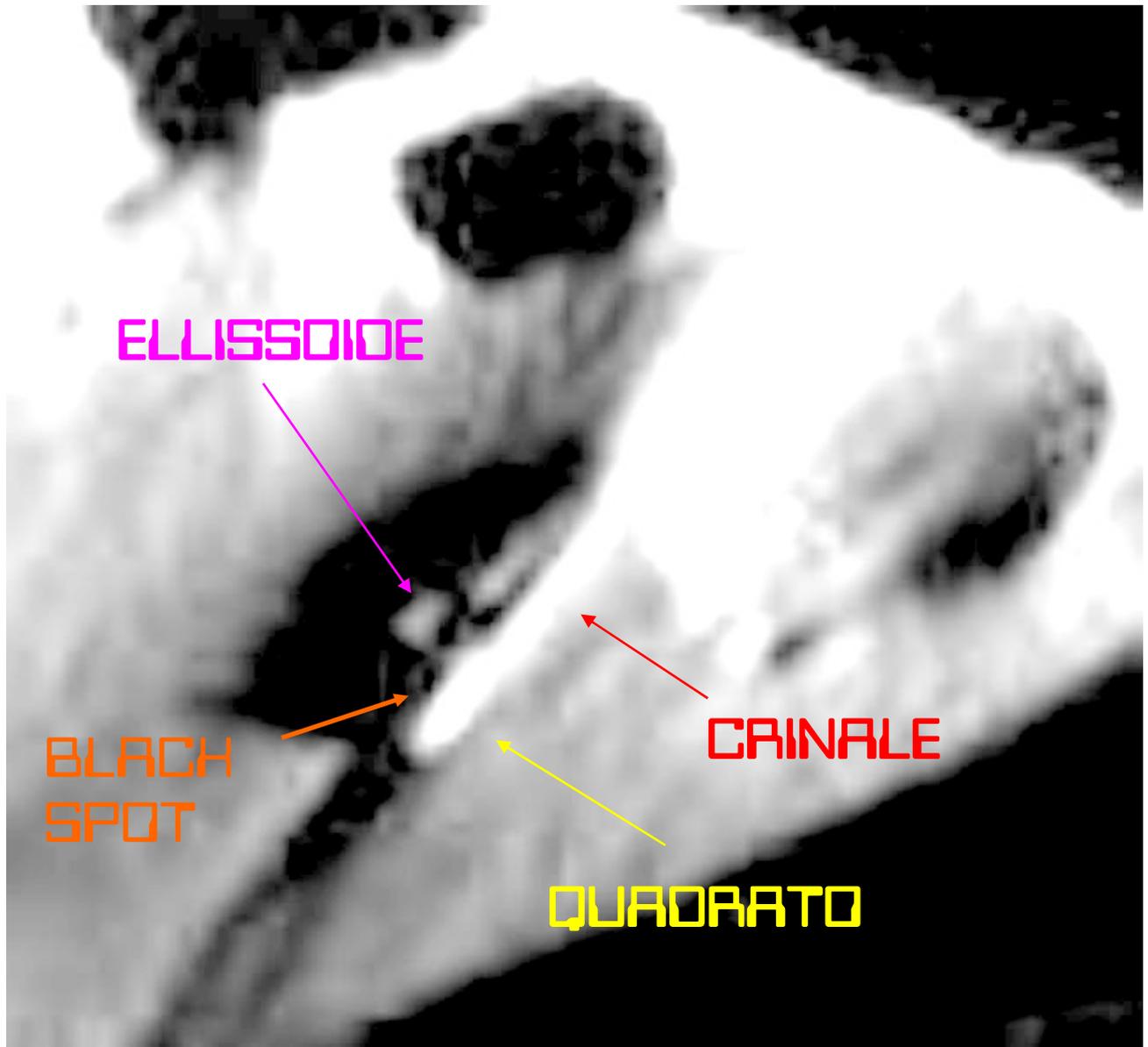
- Facciamo ancora riferimento alla coppia di immagini di fig. 4 e di fig. 5. Dal lato superiore del quadrato sembra partire una sorta di **crinale** che, percorsi circa **3 chilometri** approssimativamente in linea retta (curva lievemente a sinistra), si “integra” con il territorio, nel senso che finisce con lo spianarsi in corrispondenza dell'avvallamento circolare (che non chiamerei cratere in senso stretto) posto sulla cima della montagna. Vedremo più avanti una possibile interpretazione per questo fatto.
- Il crinale è osservabile anche nella foto presentata inizialmente, ma qui il rilievo da esso abbozzato è meglio evidente. Per convincersi ulteriormente della sua esistenza reale, dobbiamo chiedere aiuto all'immagine NASA targata **N00004779**:



*Figura 6 – Foto NASA N00004779*

- Anche in questo caso si tratta di una versione esaltata, in termini di luminosità e contrasto, della fotografia originale. Il grosso cratere è visto da una prospettiva piuttosto diversa rispetto a quella delle due immagini precedenti. Ora il quadrato è visto praticamente di lato, o quasi, e la sua zona è

quella all'interno del cerchio rosso. È necessario ingrandire, nei limiti del possibile, l'area di nostro interesse.



*Figura 6A*

- Il crinale è di una visibilità innegabile, i raggi del Sole lo mettono in evidenza per quello che è: una **dorsale rettilinea di spessore apparentemente costante (o quasi)**.
- L'estremo inferiore è costituito da un breve tratto che, visibilmente, riflette i raggi solari in misura un poco maggiore rispetto al resto della dorsale: si tratta dell'oggetto quadrato, visto quasi di taglio.

Immediatamente in secondo piano rispetto al crinale si intravedono l'oggetto ellissoidale e la sua "scia". Notare l'estesa ombra gettata dal complesso verso la rientranza della montagna alla sua destra.

- Questa fotografia prova che anche i lati del quadrato sono dotati di un certo spessore, costante per tutta la loro lunghezza. La fotografia evidenzia che lo **spessore dei lati del quadrato è quasi doppio di quello di quello del crinale**. Il valore indicativo di tali altezze si ricava eseguendo qualche proporzione dalle dimensioni precedentemente dedotte, ricorrendo ad una versione meno schiarita della fotografia:

Spessore del crinale: tra i **150** e i **200 metri**

Spessore dei lati del quadrato: tra i **350** e i **400 metri**

- Osservare il quadrato di profilo consente di farsi un'idea migliore della sua struttura, giacché qui emerge un dettaglio che, sebbene non visibile in modo ottimale, è sufficientemente identificabile ed utile allo scopo. Di questo ci si occuperà più avanti.

## UNA STRUTTURA ARTIFICIALE?

Passiamo, ora, ad affrontare il più ovvio e cruciale dei punti da trattare: **la formazione finora descritta è un insieme di oggetti di origine naturale od artificiale?**

Premetto che trovo oggettivamente difficile credere alla prima eventualità, per una serie di ragioni. Ma procediamo con ordine.

### L'IPOTESI NATURALE

- È in effetti possibile che in natura si riscontrino formazioni rocciose che, a seguito di fenomeni erosivi di natura idrogeologica od eolica, finiscano con l'assumere una sagomatura caratterizzata da una certa geometria particolare. Si tratta di fenomeni abbastanza rari, ma quante volte, qui sul nostro pianeta, abbiamo notato configurazioni rocciose che ci hanno ricordato, ad esempio, dei volti umani? O delle nubi assumere conformazioni simili ad un animale, o ad un oggetto, e via dicendo?
- È un'ipotesi plausibile, questa, per la formazione degli oggetti su Phoebe? La risposta è **no**. Il perché è ovvio: su Phoebe sono totalmente assenti sia un'atmosfera, sia degli specchi d'acqua; dunque, **non possono esservi erosioni di origine idrica od eolica**.
- Di cosa si tratta, allora? Il quadrato e l'ellissoide sono forse resti di meteoroidi impattati su Phoebe chissà quando? Si tratta di piccoli corpi solidi dalle forme irregolari, degli asteroidi in miniatura. I due oggetti al suolo presentano geometrie troppo regolari per essere oggetti di questo tipo, tanto da far **scartare** immediatamente un'ipotesi del genere. E come motivare, poi, il crinale con una spiegazione di questo tipo?

- A mio modo di vedere, l'unica chance per sostenere (discutibilmente) l'ipotesi naturale per gli oggetti su Phoebe è dire, scotendo un po' le spalle, che potrebbe trattarsi di qualche cosa formatesi nel passato remoto assieme al piccolo corpo planetario. A parte l'infondatezza insita in questa affermazione arbitraria, ci sono elementi per affermare che, al contrario, **i due oggetti si sono, o sono stati, collocati dove sono ora in un secondo momento della vita di Phoebe, remoto o recente che sia.**
- In ciascuna delle immagini viste ora, infatti, tanto sotto il quadrato, quanto sotto l'oggetto oblun- go, si osservano con chiarezza delle **striature bianche**. Ovviamente si tratta di ghiaccio, l'elemento principale di cui Phoebe è composto. È palese che si tratti di uno smottamento, e, in tutta evidenza, i responsabili sono stati i nostri due corpi misteriosi. I quali, quindi, non possono che essersi piazzati là in un'epoca successiva alla formazione del satellite.

### L'IPOTESI ARTIFICIALE

L'insieme di questi ragionamenti porta ad escludere praticamente del tutto l'idea di una genesi naturale per il complesso quadrato + ellissoide + crinale. Inoltre, ci sono troppe regolarità nella geometria perimetrale ed interna del quadrato (prima illustrate), che rendono questa ipotesi ancora più improponibile. Di conseguenza, fino a prova contraria, ritengo **l'ipotesi artificiale la più plausibile** per spiegare le formazioni analizzate. Ed è a questa che mi riferirò nel seguito.

### UN CRASH?

Stabilito che i due oggetti sono stati collocati sul versante della montagna in un'epoca successiva alla formazione del satellite saturniano, chiediamoci: sono precipitati su Phoebe più o meno rovinosamente, oppure sono stati piazzati in loco appositamente per qualche scopo? Per dirlo con certezza assoluta servirebbe avere molte più immagini a disposizione, prese da distanze ben inferiori di quelle dalle quali sono state ottenute le fotografie scaricate dal sito NASA. Purtroppo la sonda Cassini ha effettuato il sorvolo della luna di Saturno alla minima altezza (2000 km) in corrispondenza di una zona diversa da quella di nostro interesse e, come già detto, non sarà più fatta riavvicinare a Phoebe. Tuttavia, provere- mo a fare qualche deduzione:

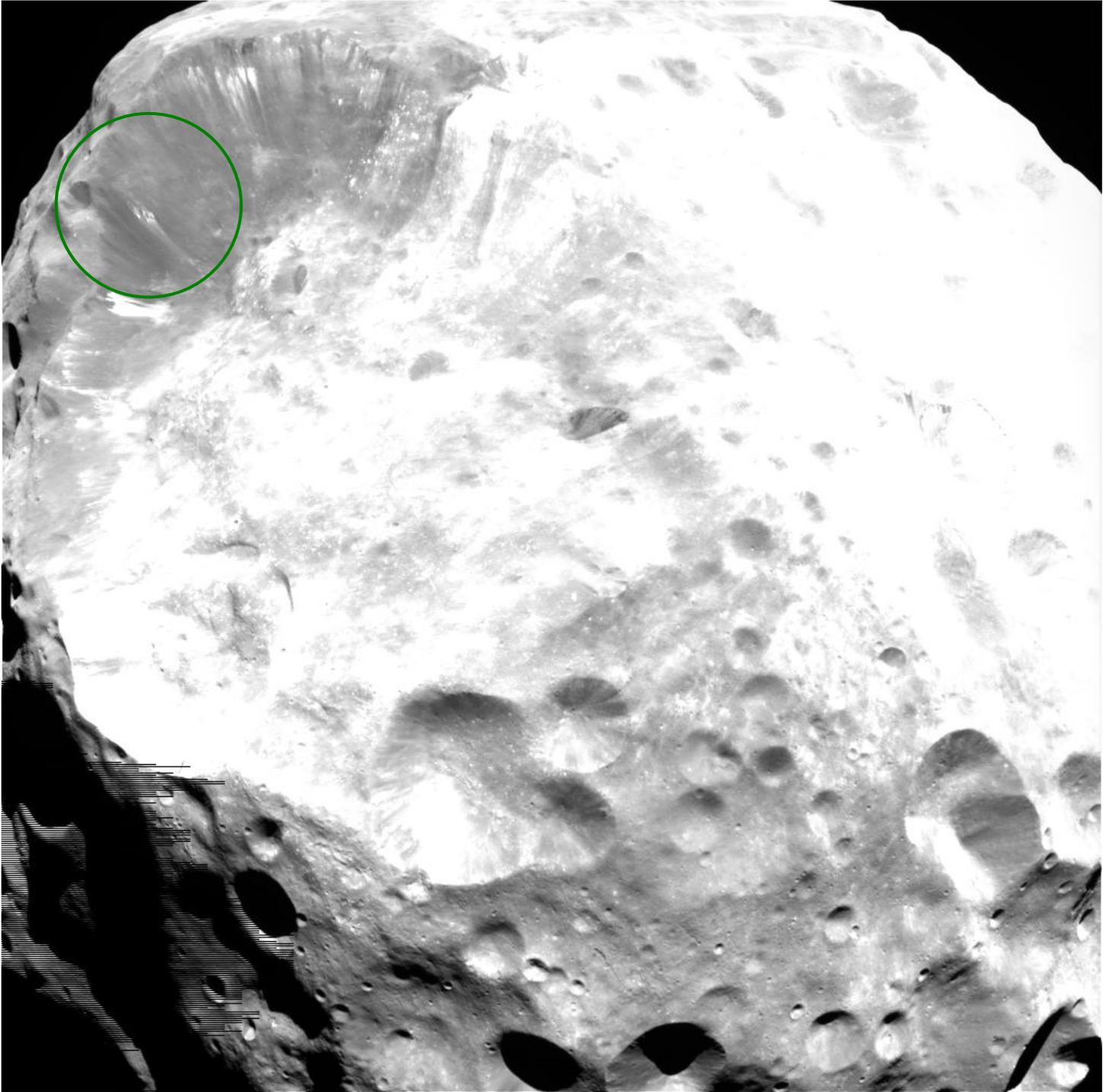
- Perché prendere in considerazione l'ipotesi di uno schianto al suolo? Perché, in prima battuta, le due striature bianche sotto i misteriosi corpi farebbero pensare alle conseguenze di un loro strisciamento sul terreno. Cioè, i due oggetti potrebbero aver planato al di sopra del fondo del grande cratere, per poi aver virato verso l'alto, aver risalito parte della montagna, a ridosso della parete, e, contestualmente, aver "grattato" la patina scura superficiale di polvere e fango, mettendo così a nudo lo strato ghiacciato sottostante. La corsa sarebbe poi terminata con l'infossamento del quadrato e dell'ellissoide nel fianco della montagna.
- Con tutta probabilità, **anche questa idea è da scartare**, e per più di una ragione. Primo, il grosso canale allungato dietro l'ellissoide indica che quest'oggetto non è salito; al contrario, è disceso (o sta

discendendo) lungo la montagna. Allora si può ritenere che questi abbia impattato di striscio provenendo dall'alto, ed abbia quindi originato tale fenditura, arrestando la sua corsa poco dopo. A ben vedere, questa impressione è ben più fondata della precedente, ma in ogni caso non necessariamente si deve pensare ad un'origine da crash. Il materiale rimosso (vedi fig. 3C), poi, non è sparso dappertutto (come sarebbe se l'impatto fosse stato violento), ma è disposto "ordinatamente" da un lato. Quindi, viene da pensare ad una rimozione comportata da un passaggio lento ed ordinato dell'oggetto ellissoidale visto prima.

- Poiché a questo punto è chiaro in quale direzione si è spostato l'oggetto oblungo, la scia bianca al di sotto di esso **non** sarebbe affatto il risultato dell'asportazione dello strato fangoso (appunto perché nessun corpo vi avrebbe planato sopra), bensì dovrebbe trattarsi di una vera e propria **colata di ghiaccio**, necessariamente in **pezzatura sufficientemente fine**, che è andata a coprire lo strato polveroso scuro posto immediatamente sotto il corpo oblungo. E, ripetiamo, è stato tale l'oggetto ellissoidale a rimuovere un quantitativo di ghiaccio, presente solo al di sotto dello strato scuro. Conseguentemente, **questo corpo è stato in grado di penetrare e di fendere il terreno**. Una sorta di grande trivella, quindi?
- Una colata più consistente di ghiaccio, del tutto analoga all'altra, la troviamo anche sotto il quadrato. Anche in questo caso non parlerei di crash; non solo perché, in fin dei conti, sia il quadrato che l'ellissoide non sembrano aver riportato alcun danno (anche le zone circostanti risulterebbero visibilmente deturpate), ma anche perché le due fuoriuscite ghiacciate sono parallele fra di loro e dirette verso il centro del satellite, cioè sono concordi con la direzione della pur debolissima attrazione gravitazionale di Phoebe. Questo rafforza la teoria dei pezzi di ghiaccio scaraventati all'esterno e in caduta libera verso il basso. (Sarebbe alquanto improbabile che due corpi scivolino dal basso verso l'alto, grattando il terreno secondo una direzione identica a quella della forza di gravità.)
- Ma il blocco di ghiaccio e di roccia che costituisce il satellite Phoebe non è (o, meglio, non dovrebbe essere) un insieme di minuscoli frammenti disposti uno accanto all'altro, altrimenti l'attrazione gravitazionale di un gigante come Saturno, al momento della cattura, l'avrebbe probabilmente sgretolato. Dovrebbe pertanto trattarsi di un blocco monolitico di grandi dimensioni. O, comunque, non di ghiaccio frazionato in piccole porzioni. Basti vedere le immagini precedenti e soffermare lo sguardo laddove la fanghiglia ha ceduto, sulle zone bianche. La conclusione è inequivocabile ed importante: in qualche modo, **sia il quadrato che il corpo oblungo devono aver frammentato in parti relativamente minute il ghiaccio nei punti in cui sono ubicati, e quindi non sarebbe illogico parlare della conseguenza di un'azione dinamica di "qualcosa" sul posto**. (Che questa sia attuale o pregressa è, a questo punto, d'importanza secondaria.)
- L'ampiezza del "black spot" è comparabile con la dimensione dell'asse minore dell'oggetto oblungo. Poiché, come vedremo ora, il primo è in tutta evidenza un buco di grandi dimensioni, non è improbabile che sia stato l'ellissoide a generare tale cavità.

## IL CRINALE È UNA GALLERIA?

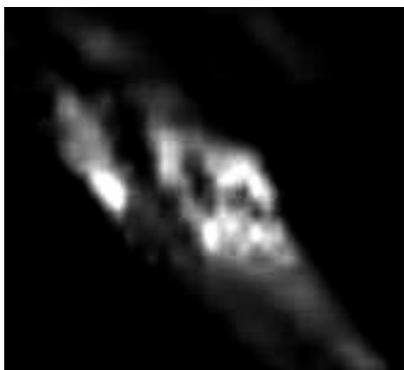
Proviamo a fare qualche congettura circa il legame tra il quadrato e l'ellissoide. Come già detto, la loro posizione reciproca e la loro vicinanza suggeriscono fortemente l'esistenza di un collegamento tra i due. Prima, però, dobbiamo cercare di capire quale possa essere l'aspetto reale della struttura quadrata, e per questo dobbiamo metter nuovamente mano alla sequenza di immagini provenienti dalla Cassini e pescare la quinta (e, purtroppo, penultima – almeno a vedere il sito NASA) istantanea in cui è immortalato il complesso di nostro interesse. La fotografia è catalogata con la sigla **W00000202** e, come di consueto, è proposta più contrastata e schiarita di com'è in originale:



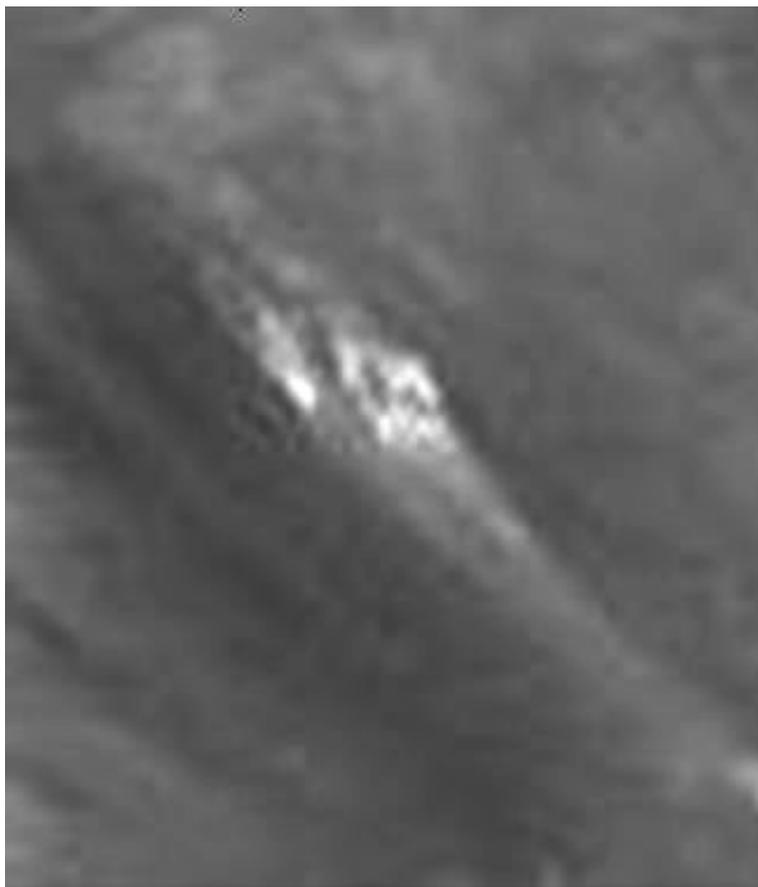
*Figura 7 – Foto NASA W00000202*

Purtroppo è un'immagine che non rende possibile apprezzare al meglio le strutture che ci si propone di studiare. Ma la diversa prospettiva sotto cui il grande cratere è ripreso, e la direzione dell'irraggiamento solare, permettono di percepire abbastanza chiaramente un dettaglio alquanto sconcertante. Dobbiamo ingrandire la fotografia sino a comprendere la sola area di studio (fig. 7A):

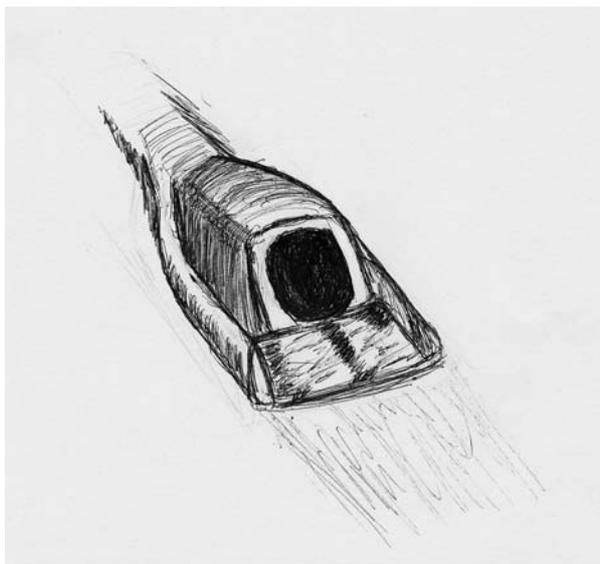
Quello che è stato chiamato “black spot”, o punto nero centrale del quadrato, qui appare essere **assai simile ad una sorta di ingresso, un vero e proprio foro**. Per dirla esplicitamente, ha tutta l'apparenza di un hangar d'ingresso per qualcosa di sotterraneo. È abbastanza facilmente riconoscibile, comunque riporto il dettaglio contrastato per facilitare la percezione del particolare:



*Figura 7B*



*Figura 7A*



*Figura 8*

Sulla sinistra una ricostruzione indicativa della struttura, ai fini di una migliore intuizione della sua forma (osservata dall'angolazione dell'inquadratura delle figure 7).

Data la distanza da cui la foto è stata effettuata la risoluzione non è al massimo. Sia l'“ingresso” che il “tettuccio” qui non appaiono rotondi; al contrario, sembrano angolosi. La forma reale dovrebbe presentarsi abbastanza arrotondata, almeno a giudicare dalle immagini 3A, 3B e 3C, che sono le più nitide ed attendibili. In fondo, si tratta di una questione di secondaria importanza. Quel che conta è la forma complessivamente emergente.

L'ingrandimento ulteriore della fotografia dove il quadrato appare di taglio pare proprio confermare la ricostruzione effettuata (fig. 9): in prospettiva, sopra il lato immortalato, e sotto l'ellissoide, si scorge quello che, in prima battuta, è un semicerchio



scuro dal bordo chiaro e sottile, visibile solo se si concentra l'attenzione sul punto. Si tratta dell'"ingresso" (a forma di calotta) notato nella fotografia di sopra.

Accludo più oltre un'altra ricostruzione grafica. L'immagine ingrandita qui accanto palese e conferma, sul lato settentrionale del quadrato, **la presenza di un "tettuccio" di forma arrotondata**. Si tratta della protuberanza prima chiamata "artiglio". Notiamo che l'ingresso non è perpendicolare rispetto al piano di giacitura del quadrato, ma è obliquo rispetto ad esso di circa 45°. Sembrerebbe, però, ortogonale rispetto alla piana del grande cratere (in altre parole, supponendo di volare parallelamente ad essa, si entrerebbe frontalmente nel presunto ingresso).

Per facilitare il riconoscimento della silhouette del possibile hangar, si riporta la medesima immagine con livelli di luminosità e contrasto via via diversi – crescenti dalla numero 1 alla numero 3 – e un'altra ricostruzione indicativa della struttura vista (quasi) di taglio:

*Figura 9*



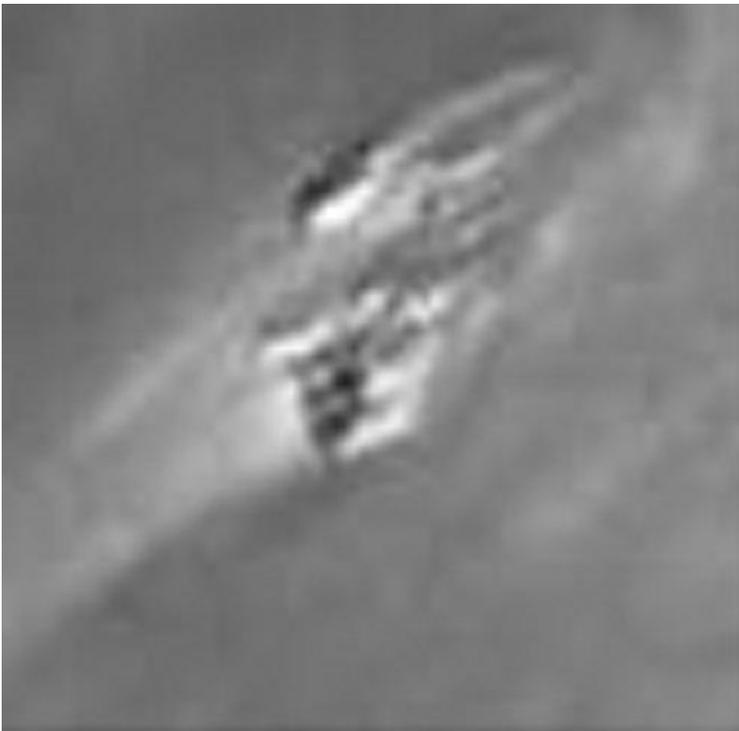
*Figura 10*

## CONCLUSIONE

La conclusione verso cui gli elementi esibiti farebbero propendere è la seguente: *la struttura quadrata ha tutta l'apparenza di essere il basamento di un hangar di accesso verso il sottosuolo, di cui il "black spot" è l'ingresso. Da lì si accedrebbe entro il crinale che, quindi, sarebbe una vera e propria galleria lunga quasi 3 chilometri.*

Una supposizione supplementare: forse lo scavo è stato eseguito dall'oggetto oblungo che è abbiamo denominato "l'ellissoide"? Anche questa è una domanda alla quale è saggio rispondere con un prudentiale "forse". Però, va rilevato che la lunghezza del "tetto" dell'hangar è curiosamente assai prossima a quella di tale oggetto. Se a questo si aggiunge l'estrema similarità tra diametro dell'ellissoide e

diametro del foro, l'interrogativo sollevato diviene legittimo. Allo scopo di illustrare questo fatto, dall'immagine sulla sinistra si sono ritagliati l'oggetto oblungo (ovviamente privato del minimo di ombra visibile sul lato superiore) e il "tetto" del presunto hangar – figura 11A –, poi li si sono sovrapposti – fig. 11B:



*Figura 11*



*Figura 11A*

*Figura 11B*

Forse non è importante rilevarlo, ma la disposizione dell'ellissoide, relativamente all'altro elemento, è di perfetto parallelismo (nell'effettuare la sovrapposizione non si è dovuto minimamente ruotare nessuno dei due corpi).

Spingendosi un po' oltre, ci si potrebbe porre più di un interrogativo legittimo: la galleria termina a mo' di vicolo cieco (non sbuca sul cratere soprastante) e basta? Se è possibile esprimere una considerazione personale, trovo improbabile che si "allestisca" una struttura tale come il "quadrato" semplicemente per costruire una galleria che, dopo una tratta relativamente breve, termina nel nulla (sempre che non si sia agli inizi dei lavori!). *Non sarebbe improbabile che, sotto, ci sia qualcos'altro ...* (in ambedue i sensi!)

\* \* \* \* \*

Queste ultime righe, in realtà, sono considerazioni personali, opinabili. Quel che conta è l'esistenza di un insieme di strutture dalla geometria regolare, non imputabili a scherzi della natura o ad altro di convenzionale. Il resto, poi, è frutto delle opinioni di ciascuno.

\*\*\*\*\*

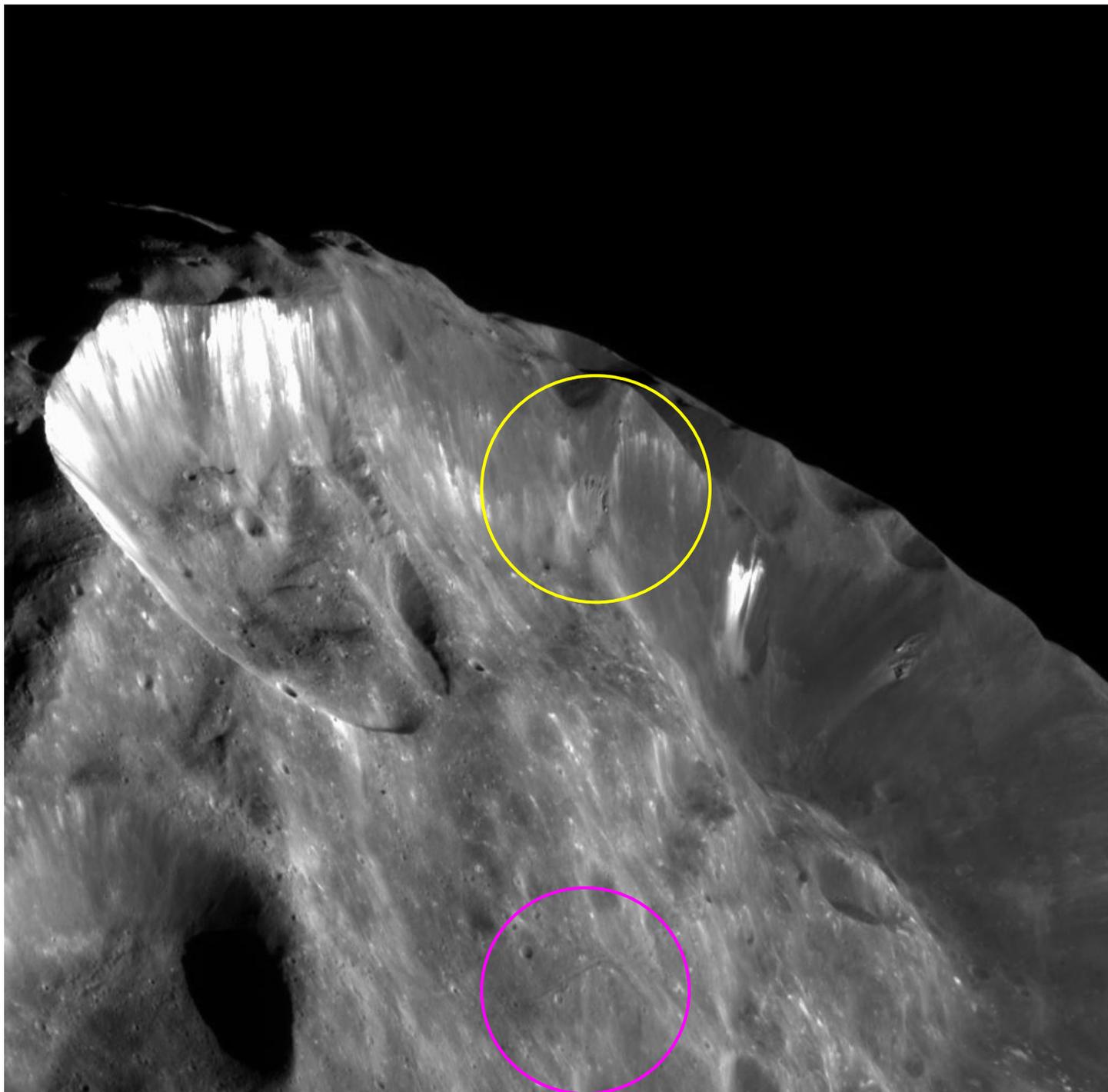
## **APPENDICE**

### ***TRACCE DI ATTIVITÀ?***

A complemento della trattazione si aggiungono alcune osservazioni di carattere personale. Si tratta della possibile individuazione di altri particolari anomali nell'area del grande cratere (non sembra esservi altro di particolarmente significativo nelle altre regioni di Phoebe riprese dalla sonda Cassini).

Va sottolineato che, quand'anche il paio di osservazioni che saranno illustrate dovessero dimostrarsi infondate, ciò non inficerebbe quanto finora detto a proposito quadrato e delle altre strutture anomale.

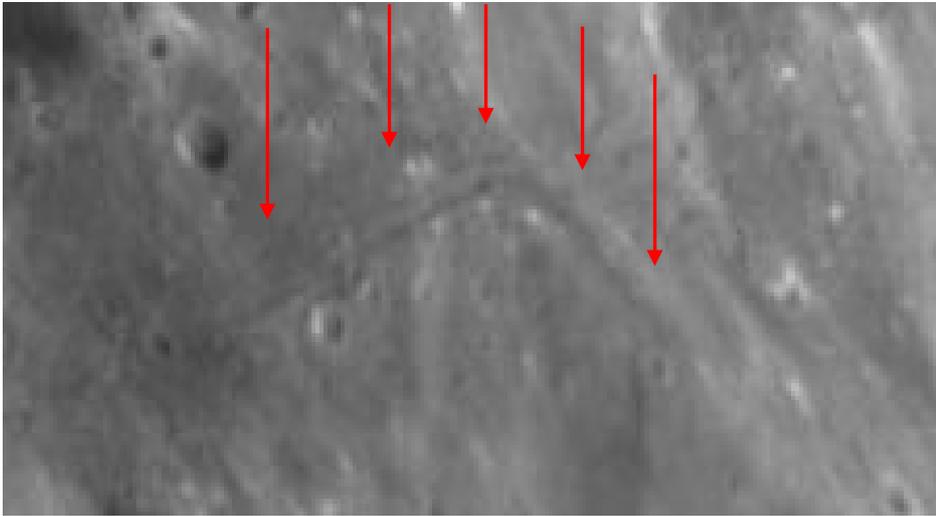
Ritorniamo alla Figura 3, qui riproposta come fig. 12, e osserviamo le zone delimitate dalle due circonferenze colorate:



*Figura 12*

L'area che, nella foto panoramica generale, è cerchiata in fucsia – riprodotta di seguito, ingrandita, in fig. 11A – mostra un solco a forma di boomerang sul fondo del mega cratere. Il solco ha un'ampiezza **costante** (quasi **500 metri**) ed una lunghezza di **svariati chilometri**. Quando non dovuti ad erosioni i-

drogeologiche (letti di antichi fiumi, ecc.) sono causati dall'impatto radente di grossi meteoroidi. Inutile dire che la direzione dell'impatto è necessariamente rettilinea o quasi, e che le virate "a boomerang" sono impossibili.



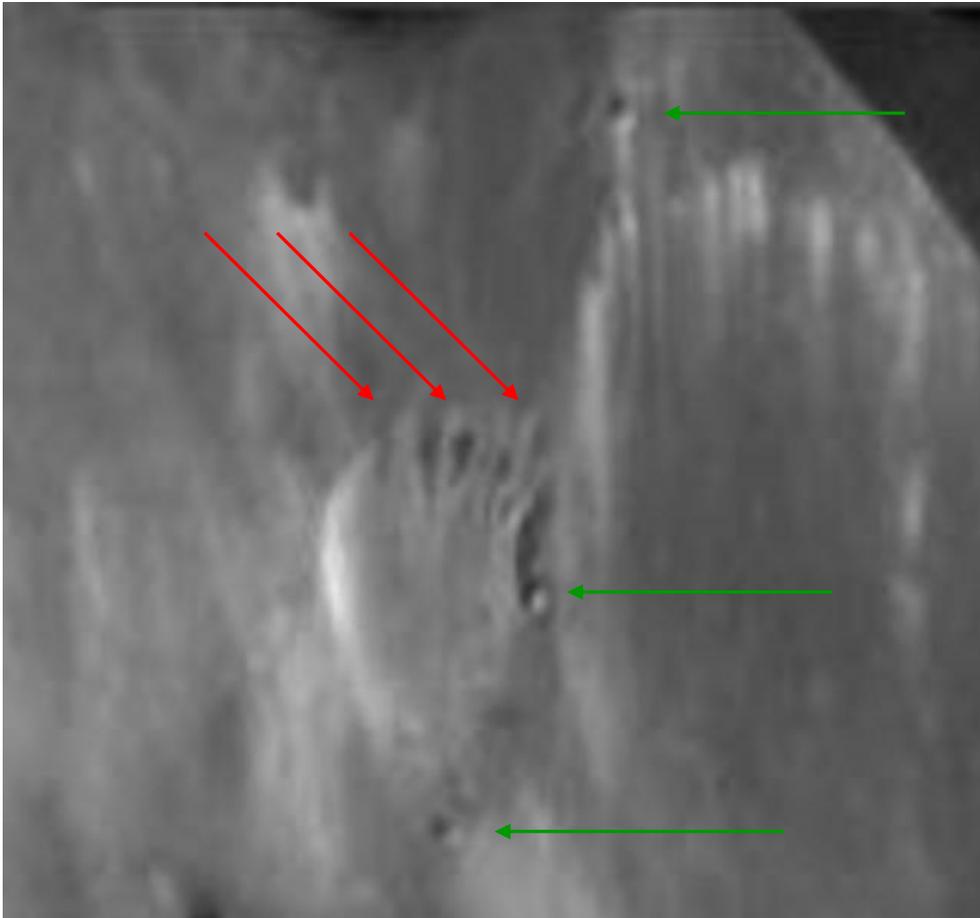
*Figura 12A*

Osserviamo, ora, l'area cerchiata in giallo. All'interno si nota una "impronta" rotonda (vista di sbieco sembra non lo sia, ma la Fig. 6, osservata in versione meno schiarita, ne conferma la circolarità), verticale, "stampata" su un

altro lato del versante interno del grande cratere, con diverse "dita" sul bordo superiore.

Si estende per quasi **5 chilometri**, sia verticalmente che orizzontalmente. Ingrandiamola, ed osserveremo particolari potenzialmente importanti.

Le frecce rosse puntano ad alcune strane aperture, difficilmente definibili crateri (le "dita"). Sono più simili ad asole, e ricordano abbastanza lo scavo a scia posto dietro l'oggetto ellissoidale di prima. Negli immediati paraggi si nota la presenza di **tre corpi di forme e dimensioni raffrontabili** tra loro (eccezion fatta per quello più in basso, che è un po' più piccolo), simili ad "escrescenze". Sono indicati dalle frecce



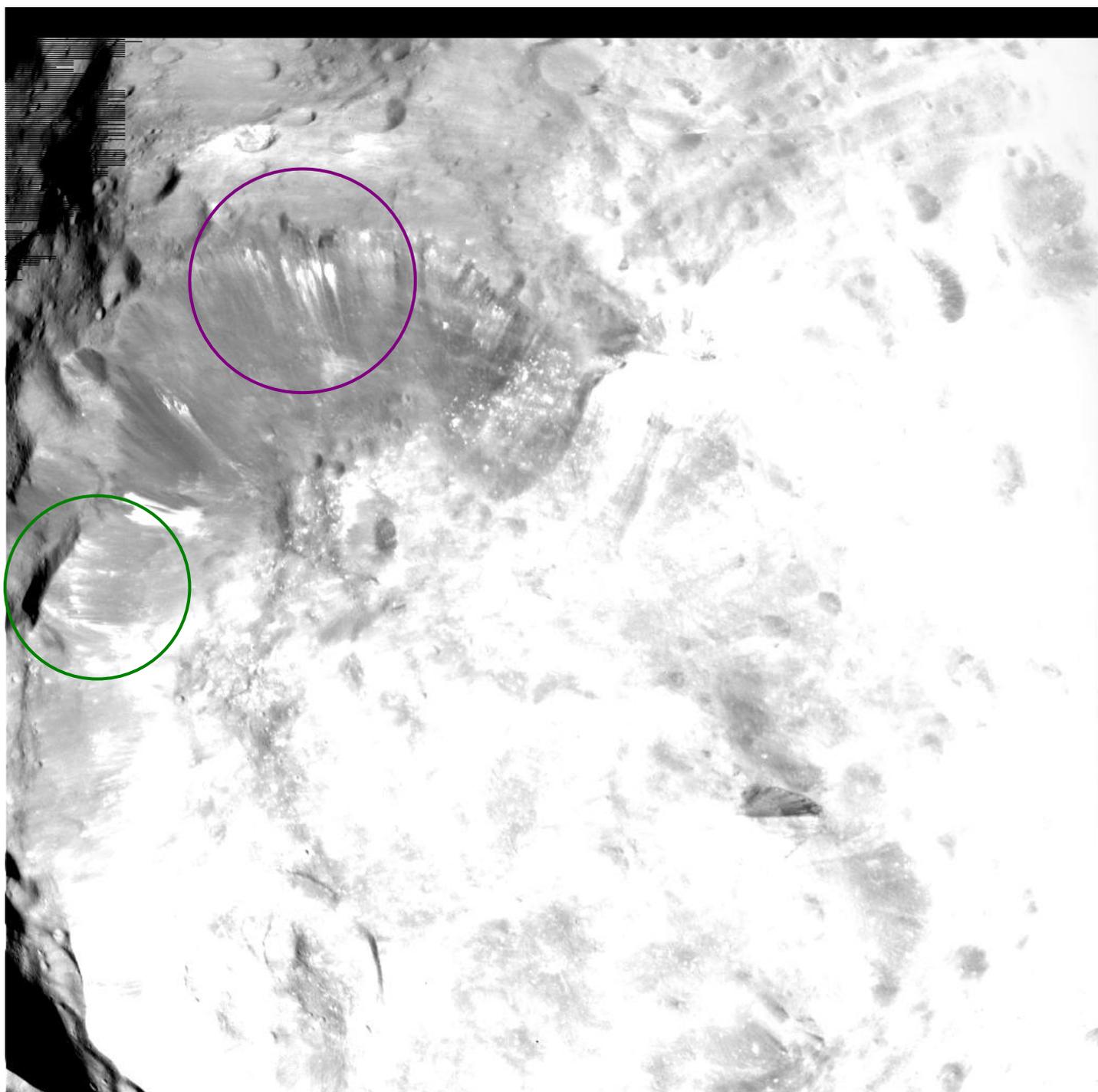
*Figura 12B*

verdi. E ricordano da vicino il corpo ellissoidale, pur essendo più piccoli di questo. Sono ad esso assimilabili? Sono stati questi oggetti protuberanti ad aver prodotto quelle lacerazioni?

In ogni caso, non lasciamoci ingannare dalle apparenti piccole dimensioni sull'immagine: i due oggetti in alto hanno altezze e larghezze comprese tra i **300 ed i 400 metri**, quello in basso è più piccolo solo di poco. La prima "asola" da sinistra è alta oltre **700 metri** e larga **oltre 300**; la seconda ha un'altezza **dell'ordine del chilometro** ed una larghezza di circa **700 metri**; la terza non è chiaro se sia un unico "occhiello" alto oltre **1.5 chilometri** e largo **quasi 700**, oppure se si tratti di due aperture tangenti tra di loro ad un estremo.

Osserviamo l'"escrescenza" puntata dalla freccia verde superiore. Essa sembra aver lasciato dietro sé una scia bianca, evidentemente ghiaccio, ampia quanto sé stessa. Per cui potrebbe essere all'origine del cedimento della patina scura che prima ricopriva lo strato di ghiaccio. Sulla destra dell'immagine si notano alcuni altri cedimenti, dello stesso genere di questo, assai simili fra di loro. È come se qualcosa avesse "scalfito" la parete, e a questa operazione fosse seguito lo smottamento dello strato scuro.

Prendiamo un'altra immagine panoramica della zona, la foto catalogata dalla NASA con la sigla **W00000204**:



*Figura 13 – Foto NASA W00000204*

All'interno del cerchio viola troviamo sette “scalfitture” ravvicinate, curiosamente allineate orizzontalmente tra di loro in corrispondenza degli estremi superiori. Presentano similarità con quelle di figura 12B, nonostante siano di dimensioni maggiori. Tra l'altro, quest'ultime sono visibili anche in figura

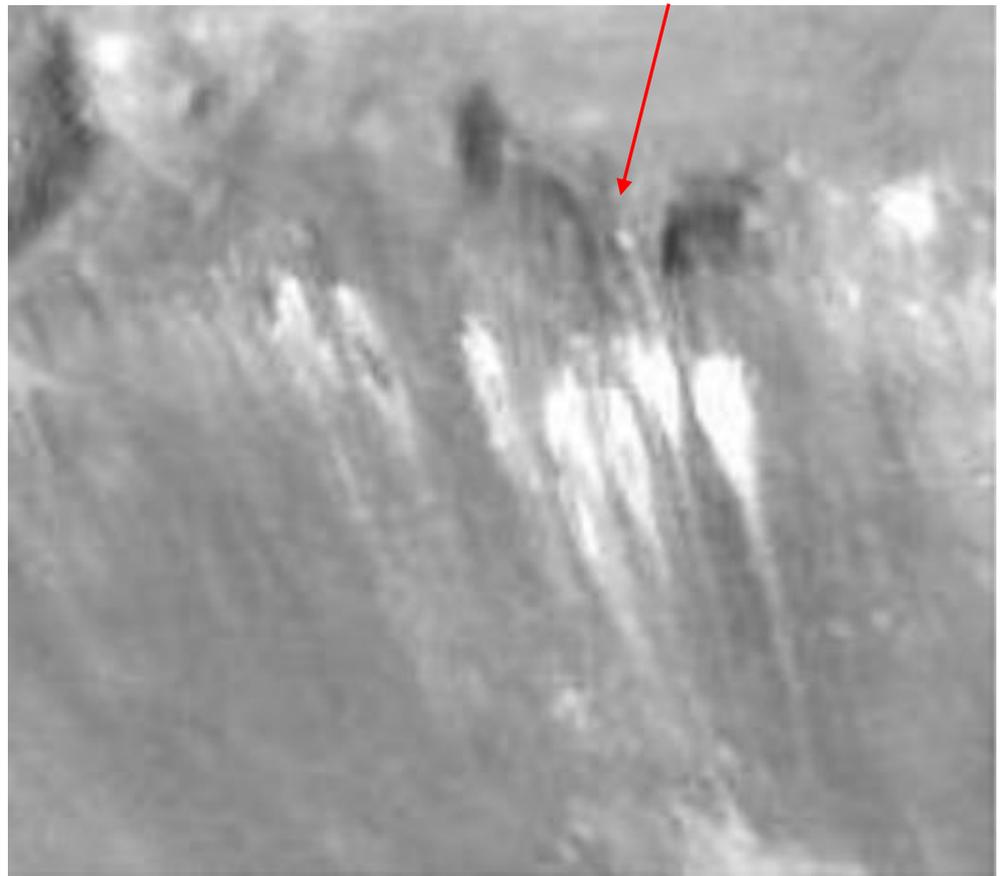
13, dentro il cerchio verde. Per inciso, tra i due cerchi si può osservare il quadrato, preso da una prospettiva quasi identica a quella di figura 7. L'ingrandimento è riportato in figura 13B, alterato nella luce e nel contrasto. Non si osservano particolari aggiuntivi rispetto a quelli visibili nelle figure 7A e 7B (anzi, l'immagine è ancor più di scarsa qualità).

Anche in questo caso (fig. 13A) le forme ad "asola" emergono abbastanza chiaramente e, indicata dalla freccia rossa, anche qui ritroviamo una "escrescenza" del tutto analoga, in dimensione e in forma, a quelle in figura 12B; al suo seguito è visibile una sorta di scia, di larghezza identica.

Cosa sono queste escrescenze? Impossibile dirlo con certezza. Si può solo constatare che:

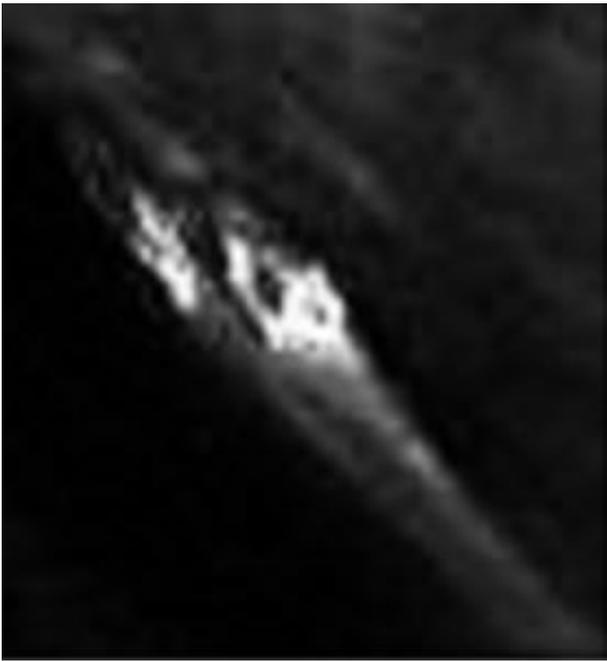
1 - Sono corpi presoché identici fra di loro, presenti – a quanto sembra – soltanto in corrispondenza dei segni sulla montagna su citati.

2 – Apparentemente, questi corpi non si riscontrano nelle altre zone di Phoebe avvicinate e fotografate dalla Cassini – sebbene in un paio di crateri visibili nel set fotografico ottenuto grazie alla sonda si osservino altri cedimenti dello strato scuro superficiale, non dissimili da quelli discussi ora (vedi il mosaico di Phoebe).

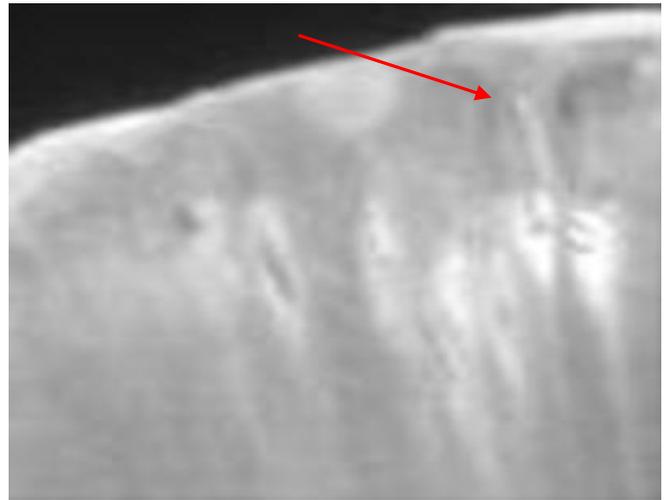


*Figura 13A*

In fig. 14, il dettaglio ingrandito della fig. 5.



*Figura 13B*



*Figura 14*

È bene limitarsi a questi dati di fatto; il resto non può che essere un insieme di congetture più o meno fondate. Ciononostante, vorrei esporre un punto di vista personale: se il “quadrato” dei misteri di Phoebe è realmente ciò che sembra essere – un hangar di accesso al sottosuolo – allora, evidentemente, è concepito per custodire, tra le altre cose, attrezzi e macchinari di qualche genere. Se l’oggetto oblungo di cui si è discusso in precedenza è effettivamente associabile a tale hangar, la sua possibile natura di macchina scavatrice fa presupporre che possano esservi, o esservi state, operazioni di lavorazione di qualche tipo dell’area interessata (il grande cratere) – ad esempio estrazioni di qualche genere di materiale. I vari corpi escrescenti, quindi, in ultima analisi potrebbero essere dei giganteschi macchinari (dimensioni dell’ordine di qualche centinaio di metri) preposti alla lavorazione della zona, ed avrebbero il loro punto d’appoggio nel quadrato-hangar. Non è possibile sapere se tali manovre teoriche siano attualmente in atto oppure risalgano ad un passato più o meno remoto. (Per logica personale, in quest’ultima eventualità riterrei improbabile che si lasci il “cantiere” abbandonato a sé stesso.) Ma chi avrebbe allestito il tutto? Di certo non noi. Qualcuno proveniente “da fuori”. È così inverosimile? A ben vedere, niente affatto. Sono i nostri stessi astronomi a dire che esistono stelle e galassie di gran lunga più antiche del nostro sistema solare, per cui, a mio modo di vedere, che esistano altri popoli nell’Universo che viaggino nello spazio da tempo immemorabile è non solo logico, ma assolutamente normale. Pertanto, se quella su Phoebe è un’installazione di origine extraterrestre non c’è granché da stupirsi; e chissà quante altre ne esisteranno sparse solo nel Sistema Solare. Restiamo increduli di fronte a cose del genere semplicemente perché siamo appena all’inizio dell’esplorazione spaziale, e, presi come siamo dalla routine quotidiana, non ci soffermiamo a riflettere sul cosmo, su quanto vi può accadere, sulla gente che lo può abitare, e via dicendo. In altri termini, siamo esattamente come gli Indios della Foresta Amazzonica, che, isolati come sono, non immaginano che cosa vi sia ad alcune centinaia di chilometri di distanza da loro. Ma un giorno, senza dubbio, ne sapremo di più.

*Va ripetuto per l'ennesima volta che queste ultime pagine sono illazioni soggettive, possono essere smentite (o convalidate) da future rilevazioni e studi dei planetologi (i quali, comunque, difficilmente ammetterebbero l'eventualità di una realizzazione artificiale per le anomalie illustrate). Può essere che le "escrescenze" e le "asole" di cui è stato scritto sopra siano semplicemente strutture naturali, formatesi chissà in che modo. Quel che conta, sostanzialmente, è la presenza del quadrato anomalo e delle strutture nei suoi immediati paraggi.*



**NOTA CONCLUSIVA:** *con questo studio non si intende assolutamente dare credito all'idea che un noto studioso di archeologia spaziale ha presentato nell'introduzione alla seconda edizione di un suo classico volume. In essa, si dipinge arbitrariamente Phoebe quale pittoresca arca cosmica di un gruppo di extraterrestri, fornendone una descrizione all'insegna dell'avventatezza e della fantasia, clamorosamente smentita dalle riprese della sonda Cassini (nonché, a priori, da un po' di buonsenso). Elementi anomali potrebbero essere riscontrati anche su altri satelliti di Saturno – come lo sono stati addirittura su asteroidi e satelliti di piccole dimensioni (Eros, Phobos, ...)*

# APPENDICE

## LA NATURA DEI CHIAROSCURI ALL'INTERNO DEL QUADRATO

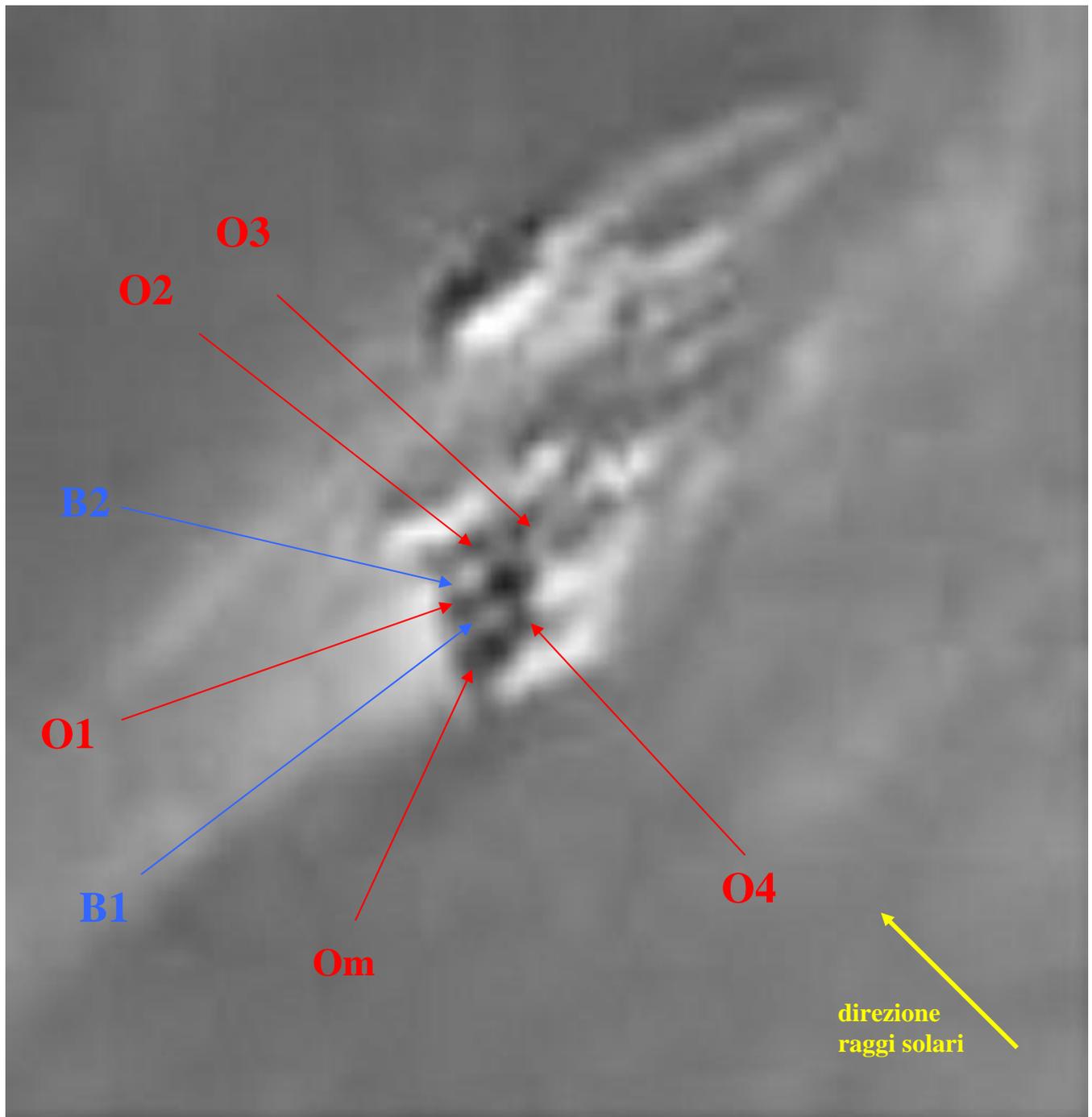


Figura 15

In precedenza, descrivendo gli aspetti geometrici del quadrato, è stato posto l'accento anche sopra la struttura del medesimo, rilevando la presenza di quelli che, apparentemente, erano dei segmenti che partivano dal "black spot" a mo' di mediane del quadrato.

Lo scopo di questa brevissima appendice è di trovare una spiegazione plausibile per questi chiaroscuri. Riprendiamo l'immagine in cui si era fatta tale rilevazione, figura 15.

Le frecce rosse indicano le aree scure di nostro interesse. La loro origine è assai semplice: si tratta di **ombre**, originate evidentemente da strutture in rilievo. Esse sono facilmente identificabili se si tiene conto della direzione di provenienza dei raggi del Sole, indicata dalla freccia gialla in basso a destra nella fotografia.

In tal modo:

- L'ombra OM è generata dal bordo rialzato che costituisce il lato inferiore destro del quadrato che, come si è visto in precedenza, è dotato di un certo spessore.
- Le ombre O1 ed O2 sono prodotte da ciò che le frecce blu denotano con B1 e B2. queste ultime, dunque, **sono dei rilievi allungati in una direzione**, quella di una coppia di lati del quadrato.
- Le restanti ombre sono causate dal "tetto dell'hangar" (O3) e da ciò che sembrerebbe una sorta di gradino, basamento per l'apparente hangar stesso (O4 e parte di O2), che costituisce le "mediane" disposte in diagonale.

Il rendersi conto di questi rilievi e di queste ombre consente di farsi un'idea più precisa della struttura interna del quadrato. I rilievi B1 e B2, in particolare, sembrano delineare una specie di "corridoio" di cui l'ombra (mediana) O1 costituirebbe la parte "transitabile", **rafforzando in tal modo l'ipotesi dell'hangar per la struttura quadrata**, dalla quale l'oggetto oblungo chiamato "l'ellissoide" entrarebbe ed uscirebbe.

Di conseguenza, l'insieme dei dati ottenuti dal presente studio porterebbe ad una ricostruzione grafica della struttura quale quella che segue (da intendersi sempre meramente indicativa, e nulla più):

