1 | La Luna: *prossima meta*

LA LUNA FORSE E' NATA DAL MARE

E' il primo di due servizi che abbiamo dedicato al nostro satellite. Il secondo spiegherà perchè è possibile e necessario partire

PER SECOLI e millenni, si può ben dire, sulla Luna ognuno ha trovato quel che ha voluto. Parliamo, beninteso, dei 'empi precedenti alla scoperta del cannocchiale e della fotografia; perche dopo anche le fantasie più esagitate han dovuto arrendersi di fronte all'evidenza delle immagini ingrandite o delle lastre impressionate.

Ma il nostro satellite e appeso in cielo da millenni, addirittura da prima che la specie umana apparisse sul nostro pianeta. E dai primordi sino a Galileo tempo ve ne e stato in abbondanza per abbandonarsi alle congetture più azzardate, alle ipotesi piu cervellotiche.

Prima, in ordine di tempo, quella della faccia Durante il plenilunio, con un po' di buona volontà, ad occhio nudo naturalmente, possono essere individuati sul suolo del nostro satellite alcuni punti che, sforzando un po' l'analogia, possono essere fatti passare per un naso, una bocca, due occhi, e così via. Da questa fortuita coincidenza, nell'antichita e nel medioevo, si fu portati a trarre alcune delle più strane conclusioni; ed alcune tra esse vale ancora la pena di ricordare. L'astronomo Zamboni, per esempio, asserì addirittura che si trattava non di una ma di ben due teste.

Aquilino precisa: signori miei, si tratta di una testa sola, ma non di uomo. Ne di un giovane, ne di una ragazza. E' la testa di una matrona che guarda in alto. Quenisset, dai gusti decisamente più macabri, a sua volta opto per una testa di uomo sì, ma decapitata. Gilles, più esigente, vuol vedere sul suolo di Selene addirittura un uomo rincantucciato in una parte del disco luminoso e a sua volta circondato da uno strano animale longilineo.

Anche a proposito di animali la preistoria lunare, se così vogliamo chiamarla, e abbastanza ricca. Basti citare Gaston Hauet che nella Luna vede raffigurata la testa di un cane di Terranova, Camillo Saint-Saens, il quale sosteneva che invece la figura fosse quella di un canguro, e per ultimo il moderno Allan Allander il quale è fautore niente meno che di un rettile volatore antidiluviano, una specie di pterodattilo.

Il vecchio padre Dante, andando a spasso per il paradiso con Beatrice, ad un certo punto chiede alla sua donna:

Ma ditemi: che son li segni [bui
Di questo corpo che laggiu- [so in terra
Fan di Cain favoleggiar al- [trui?

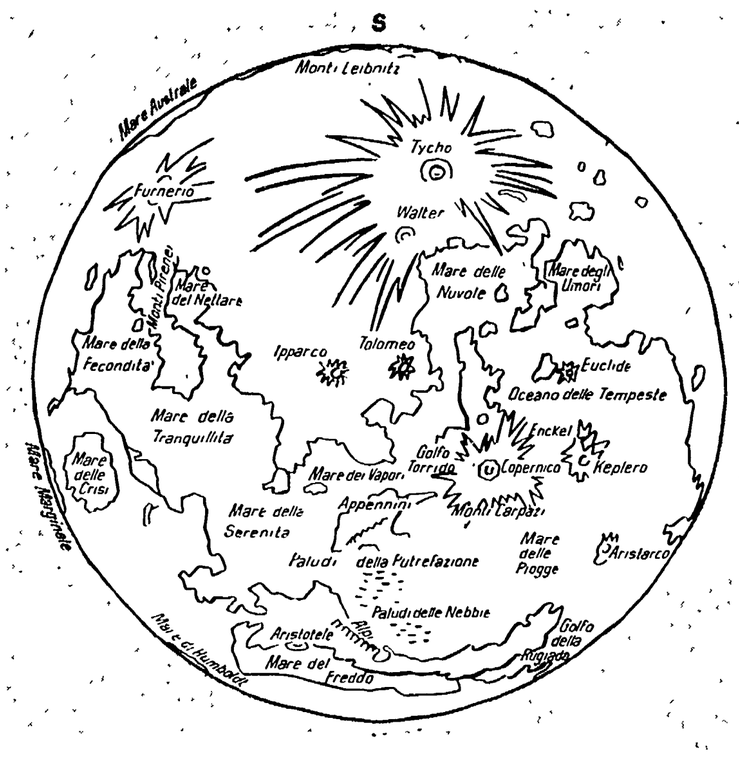
E intende così riferirsi alla leggenda cristiana la quale nell'astro voleva vedere il feroce Caino condannato da Domineddio a trascinare in eterno un fardello di spine: insomma una specie di perenne pubblicita al neon contro il fratricidio.

Scherzi a parte, come dicevamo all'inizio, con la grande scoperta di Galileo in un primo tempo e con la successiva applicazione della fotografia alle ricerche astronomiche la Luna depone man mano i veli misteriosi che l'avvolgono e comincia a rivelare il suo vero volto. O almeno, quella parte del volto che periodicamente mostra alla Terra.

E' Galileo infatti che per primo rileva la sua vera costituzione, ne scopre le montagne, ne misura l'altezza e chiama mari (*maria*) le regioni piane e più oscure della sua superficie. Ai primi abbozzi di Galileo seguirono carte sempre migliori fino a quella contenuta nell'opera di Hevelius (1647) dove sono contrassegnati 250 punti della superficie lunare, a ciascuno dei quali fu dato un nome ispirato alla mitologia classica. Con G. B Riccioli e con il suo «Almagestum Novum» (1651) ci si imbatte nell'ultima rivoluzione della toponomastica lunare. E' stato infatti il Riccioli ad introdurre il sistema, oggi ancora in uso, di designare i crateri della Luna coi nomi di eminenti astronomi e pensatori medievali ed antichi (Platone, Archimede, Ticone, Copernico, Keplero, Gassendi, ecc.), le catene montagnose con i nomi delle catene terrestri (ed ecco perchè anche sulla Luna troviamo il Caucaso, le Alpi, gli Appennini, ecc.) e le grandi zone oscure come oceani o mari o paludi con nomi di fantasia (Mare delle Procelle, Mare delle Crisi, Mare della Serenita, ecc.).

Le prime buone fotografie della superficie lunare furono eseguite nel 1850 da W. Bond a Harvard (Chicago) e più tardi da W. de la Rue in Inghilterra, H. Draper e Rutherford negli Stati Uniti. Fotografie eccellenti sono state ottenute in seguito negli osservatori di Lick (California), Parigi e Harvard, che pubblicarono estese mappe della superficie lunare. Sulla base di queste fotografie gli astronomi G. Franz e S A. Saunder hanno determinato la posizione di più di 3.000 nuove località con una precisione di 0",15, con uno scarto massimo di errore, cioè, che non supera i 300 metri.

Abbiamo detto più sopra che i rilievi fotografici ci permettono attualmente di conoscere *quasi* completamente la superficie del satellite Quel quasi non è fuori luogo. E' ancora da chiarire ad esempio il mistero dei «solchi» e quello dei «raggi», di cui trattiamo qui a fianco. Ma si tratta di quesiti ai quali una risposta definitiva potrà essere data solo dalle prossime esplorazioni spaziali che l'uomo, dopo il primo balzo vittorioso degli Sputnik, si accinge a compiere.



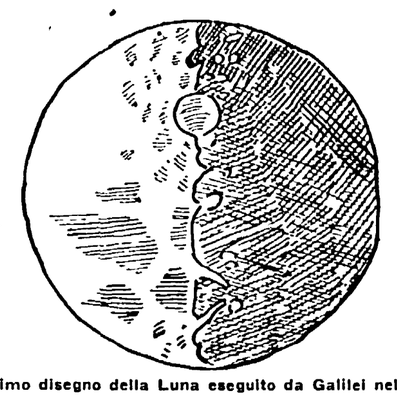
Qui a sinistra una carta della parte conosciuta della Luna come appare secondo i più recenti studi selenografici. All'estremo sud (il nord delle nostre carte geografiche) il grande cratere Tycho che sarebbe capace di contenere l'intera Lombardia. Verso il nord (che è il sud (che è in basso nella cartina) la maggior parte dei «mari» lunari, con i loro nomi strani che nascondono invece la quasi assurda realtà di un mondo senza suoni, senza vita, senz'a c q u a; «mari» fatti di polvere e di pietre che ribollono di giorno ad oltre 100 gradi e si raffreddano di note a — 150: A destra abbiamo inteso esprimere con un punto interrogativo la realtà dell'altra faccia, quella che non conosciamo ma che non risulta dissimile da quella che conosciamo

★

Questa p a g i n a è stata curata da Michele Lalli e Gianfilippo de' Rossi

Viene dall'infinito la polvere dei suoi mari

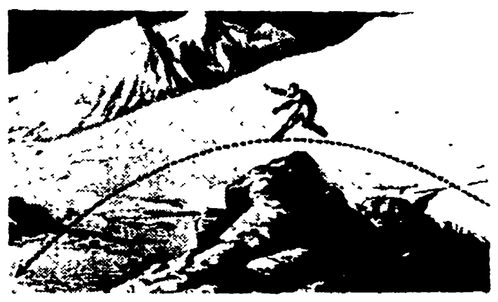
Com'è la Luna? com'è nata? com'è fatta? - A queste domande rispondiamo con questo articolo condotto sulla base dei più recenti studi scientifici sull'appassionante argomento - I crateri, i "mari", e le paludi non sono più un mistero per gli uomini di oggi



Il primo disegno della Luna eseguito da Galilei nel 1610

PER META CONOSCIUTA come la Lombardia o l'Arizona, per metà completamente sconosciuta: questo è il primo paradosso cui si incontra chi voglia anche poco conoscere e studiare il nostro satellite. E non è il solo. Basterà aggiungere che della parte conosciuta abbiamo fotografie così perfette da far sbalordire, abbiamo carte da far invidia a quelle dell'Istituto Geografico militare, potremmo definire l'itinerario del primo tra noi che metterà piede sul pianeta con la precisione matematica dell'alpinista che affronta l'ascensione del Monte Bianco, ma poi ci fermiamo di fronte a problemi abbastanza semplici come ad esempio quello se esistano o no elementi gassosi sulla sua superficie e naturalmente di fronte a quelli ben più difficili della sua origine o della natura dei suoi crateri.

La Luna è un satellite della Terra, anzi, fino a qualche mese fa il solo satellite del nostro pianeta, un corpo celeste cioe che ruota intorno a noi, mentre con noi ruota intorno al Sole, descrivendo nel corso di questo suo doppio moto una immensa spirale nel cielo il cui diametro è di 768 000 chilometri, essendo di 384 000 chilometri la sua distanza media dalla Terra. Un altro moto della Luna è quello intorno a se stessa, analogo a quello che compie, intorno a sé stessa la Terra creando il giorno e la notte; vi è una sola differenza — che è poi quella che crea il grande mistero della seconda faccia — che mentre la Terra gira intorno a sé stessa in 24 ore,



L'effetto della gravità sulla Luna: questo è il salto che un atleta potrebbe fare in rapporto alla statura

la Luna è molto più lenta e lo compie in ben 14 giorni, sicché di 14 dei nostri giorni è il «giorno» lunare; la particolarità più singolare è però questa: che essa ruota in 14 giorni anche intorno alla Terra e da questa coincidenza deriva il fatto che essa ci mostri sempre la stessa faccia — quella che conosciamo — e ci abbia sempre negato una visione sia pur minima della sua altra metà (o quasi, perché in verità conosciamo non il 50 per cento ma il 56 per cento della superficie lunare).

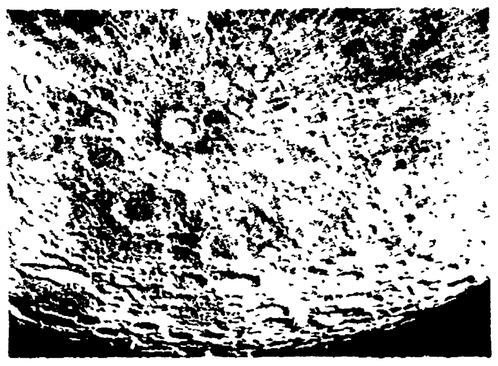
Questa è la Luna nei suoi rapporti con noi e con il nostro sistema solare. Ma ancora non abbiamo cominciato a dire che cosè la Luna, com'è fatta. Prima però dobbiamo cercare di rispondere a un'altra domanda: da dove viene la Luna?

Prima teoria — più vecchia e, quindi, più accreditata — : «La Luna è la figlia della Terra, così come la Terra è figlia del Sole». In altre parole gli scienziati sostengono che all'epoca — milioni di anni fa — in cui la Terra era allo stato di magma incandescente abbia perso per motivi difficili da spiegare ora, una parte della sua massa che si sarebbe poi messa a girarle attorno per i principi della gravitazione.

Come si è detto questa teoria è finora la più accreditata tra gli scienziati. Tanto accreditata che c'e stato qualcuno che ha voluto andare a ricercare l'enorme cicatrice che la perdita della Luna avrebbe creato nel nostro pianeta e sostiene di averla trovata nella fossa profonda attualmente denominata oceano Pacifico. Dobbiamo aggiungere per obiettività che questa seconda parte della teoria lascia perlomeno dubbiosi se è vero, come è vero, che la enorme fossa del Pacifico, per grande che sia, è di gran lunga inferiore al volume del nostro satellite.

Seconda teoria: «La Luna è un pianeta proveniente da un altro sistema solare vagante nello spazio e catturato lungo il suo cammino dalla forza di attrazione della Terra». Immaginate in altre parole che la Luna sia stata in origine un pianeta di un altro sistema solare, una qualunque «Terra» del sistema planetario di Sirio, ad esempio, o dell'«Alfa del Centauro», espulso per qualche misteriosa ragione da questo suo sistema e vagante perciò senza meta negli immensi spazi siderali. Ad un certo punto del suo cammino, pero, dicono gli scienziati sostenitori di questa teoria, essa avrebbe incontrato la Terra ad una distanza tanto vicina da essere attratta dalla sua forza di gravità e da essere costretta a smettere il suo lungo viaggio senza fine e a cominciare a girare intorno alla Terra, divenuta improvvisamente sua nuova padrona.

Ma torniamo sulla Luna e continuiamo a dare i suoi connotati. Il suo raggio è di 3 475 chilometri



Il grande cratere Tycho e le bande luminose che da esso si dipartono in una foto scattata attraverso un telescopio

— una lunghezza pari a quella di un grosso fiume terrestre come il Volga, lo Jenissei, il San Lorenzo, la sua superficie è appena 1/14 di quella della Terra, e cioè 38 milioni di chilometri quadrati — cinque milioni di chilometri quadrati più piccola dell'Asia — il suo volume è pari ad 1/49 di quello terrestre.

Passando a dati di più difficile comprensione diremo che la massa della Luna è di 81.56 volte inferiore a quella della Terra e la sua densità è di 0 604 quella della stessa Terra.

Da questi due dati si ricavano due importanti conseguenze e cioè:

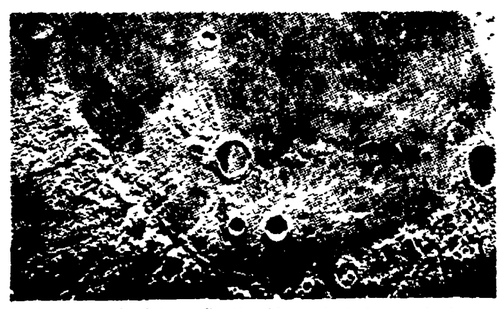
1) Il potere di attrazione della Luna è di appena 1/6 di quello della Terra. E cioè dato che il potere di attrazione è quello che «fa pesare» i corpi, un corpo qualunque portato sulla Luna peserà 1/6 del suo «peso» terrestre. Un uomo di 60 chili sulla Luna peserà 10 chili e potrà, quindi fare cose impensate sul nostro pianeta: ad esempio camminare con salti alti sei metri e lunghi 24, o alzare un camion con due braccia.

2) La densita lunare è esattamente uguale (2 33 rispetto all'acqua) a quella delle rocce della crosta terrestre. Il che vuol dire che la Luna ha una superficie esattamente uguale a quella del nostro pianeta e cioè formata delle stesse sostanze, degli stessi cristalli, delle stesse rocce.

Ed ora avviciniamoci ancora di più a questo nostro compagno di strada.

Gli studi degli astronomi hanno stabilito alcuni punti fondamentali e cioè:

Tre dei più grandi crateri lunari: sono nell'ordine Theophilus (diametro 103 Km.), Cyrillus (diametro 89 Km), Catharina (diametro 106 Km). Intorno i crateri più piccoli Maedler, Beaumont e Kant in una bella fotografia



Così appare in fotografia il «Mare Imbrium». In basso i monti che si chiamano Alpi, Caucaso e Appennini

a) La Luna non è circondata da atmosfera. Aggiungiamo da nessuna *atmosfera; essa cioè non è circondata nè da una atmosfera come la nostra, formata di ossigeno e anidride carbonica, né da alcuna altra atmosfera gassosa. La superficie lunare è direttamente a contatto con lo spazio cosmico e siderale. Da questo deriva non solo la troppo facile conseguenza che vi è impossibile la vita dell'uomo senza appositi apparecchi ma che la temperatura lunare ha un andamento completamente diverso da quello cui siamo abituati, variando da oltre i 100 gradi di giorno a oltre —150 gradi di notte e questo perché l'atmosfera non mantiene la notte il calore che il sole ha profuso durante il giorno*

Altra importante conseguenza è quella che il suolo lunare è continuamente sottoposto al bombardamento da parte di meteoriti che non giungono sulla nostra Terra perché si bruciano per l'attrito con la nostra atmosfera.

Altre due conseguenze riguardano il suono e il colore del cielo

La Luna è completamente afona dato che i rumori giungono alle nostre orecchie a causa delle vibrazioni dell'aria; essa è dunque un mondo avvolto nel più perfetto silenzio.

Sulla Luna il cielo è completamente nero anche in pieno giorno dato che l'azzurro del cielo proviene dalla diffrazione dei raggi solari nell'atmosfera; la sola differenza tra il giorno e la notte lunare è la presenza o meno del Sole, dato che il cielo non muta di colore ed in esso sono sempre visibili le stelle,

Visione ideale di un crepaccio lunare

compresa la Terra che all'osservatore lunare appare nel cielo quattro volte più grande di quanto la Luna non appaia dalla Terra a uno osservatore terrestre.

A proposito dell'atmosfera c'è da aggiungere, infine, che non sembra che sulla Luna le cose siano andate sempre allo stesso modo. Una accreditata teoria scientifica sostiene, infatti, che sulla Luna è esistita in passato una atmosfera, che poi sarebbe scomparsa perché non attratta sufficientemente data la scarsa forza di attrazione della Luna stessa. Partendo da questa teoria si tenderebbe a spiegare da parte di alcuni, certi tipi di ombre visibili sulla superficie lunare come la presenza di tracce di atmosfera sul fondo dei più profondi crateri.

b) Sulla Luna non esiste acqua. E anche per ciò rale quanto detto a proposito della perdita della atmosfera .

c) Da quanto detto appare chiaro che sulla Luna non può esistere nessuna forma di vita, almeno nella forma che noi conosciamo. *E questo affermiamo anche se c'è chi sulla base della possibilità dell'esistenza di atmosfera sul fondo di certi crateri postuli la rita — allo stadio più semplice — al fondo degli stessi crateri*

Non c'è aria, non c'è acqua, non c'è vita; ma allora che c'è sulla Luna? La macchina fotografica ci dà una risposta esauriente a questa domanda, ma andiamo con ordine.

Chi guardi la Luna ad occhio nudo vedrà macchie e punti più luminosi: che cosa sono?

Sono «mari», paludi, crateri, montagne. Il telescopio e la macchina fotografica hanno permesso di disegnare perfette carte della superficie lunare; e tutti e tre insieme questi mezzi di indagine ci permettono di sapere quasi perfettamente che cosa sia la superficie del nostro satellite.

Essa appare all'osservatore come un enorme catino roccioso da cui si ergono 10 catene di montagne la cui altezza si avvicina spesso a quella delle più alte montagne terrestri. Ma attenzione, perché il loro aspetto non ha nulla in comune con le nostre montagne; intanto perché non vi sono né piante, né nevi, né ghiacciai e poi perché la mancanza di erosione dovuta alla assenza di acque e di venti rende questi picchi molto più ripidi e scoscesi di quanto non siano le montagne terrestri.

Tra le catene di montagne ci sono i «mari», le paludi, i crateri. Ma che cosa sono?

I «mari» e le paludi derivano il loro nome «acquatico» da antiche credenze che li volevano appunto bacini d'acqua. Oggi la loro essenza è però chiara. Si tratta di immense pianure desertiche, probabilmente cosparse da uno strato enorme di

Un ipotetico selenita vedrebbe una scena come questa al sorgere e al tramonto del sole

detriti cosmici, da polvere proveniente dallo spazio e li depositata da millenni.

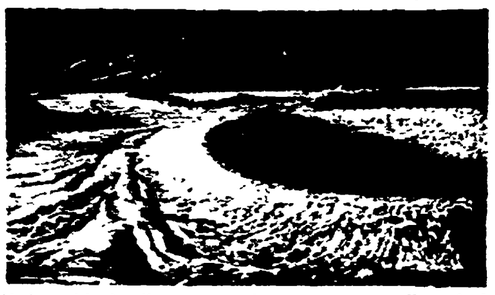
Ai margini dei «mari» e delle paludi i famosi «crateri» lunari. Enormi bocche di vulcani spenti da millenni, dice la teoria più accreditata, che si ergono tra montagna e montagna, tra mare e mare e che appaiono all'osservatore come orifizi pianamente declinanti all'esterno, ripidi e non profondi all'interno. Questa è dunque la Luna. Un mare immenso di rocce, quando pianeggiante, quando paurosamente erto verso il cielo, senz'aria, senza atmosfera, senza vita. In esso tre soli misteri:

1) I solchi: numerosi e lunghi crepacci, larghi in genere quasi un chilometro, di profondità ancora sconosciuta, che attraversano determinati punti della superficie lunare senza subire alcuna deviazione per l'incontro di ostacoli o di accidentalità del terreno. Si ritiene che si tratti di enormi scoscendimenti della crosta del satellite.

2) I raggi: strisce colorate che si irradiano da alcuni crateri estendendosi in certi casi per parecchie centinaia di chilometri. Sono generalmente 'arghe dagli 8 ai 16 chilometri, ne depresse né elevate rispetto al livello generale. Come i solchi esse passano attraverso le montagne e talvolta attraverso i crateri senza nessun cambiamento di larghezza o di direzione. Finora è stato impossibile dare una spiegazione a questo affascinante fenomeno. Allo stesso ordine di fenomeni sembrano appartenere i raggi luminosi che talvolta sembrano uscire dai crateri. Sembra si tratti di fenomeni di rifrazione del sole su rocce di particolare bianchezza, simile per intenderci al marmo delle nostre Alpi apuane.

3) La seconda faccia: è il mistero più affascinante, ma forse senza ragione dato che presumibilmente — e non v'è ragione di pensare altrimenti — l'altra faccia della Luna è esattamente uguale a quella che noi conosciamo.

Ma perché allora andare sulla Luna? E' quello che vedremo nel nostro prossimo paginone su questo argomento. Vedremo allora che andare sul nostro satellite è possibile e necessario ad un tempo.



Visione ideale di un mare lunare cosparso di crateri