1) **Petavius** : Antico **Circo** d 160 km , pareti di 2000-3500m, massiccio al centro 1700m
2) **Mare Smythii** : si rende visibili solo con librazione favorevole (59%)
3) **Mare Marginis** : si rende visibile solo con librazione favorevole (59%)
4) **Mare Crisium** : bacino vagamente esagonale, d 500km , cont. **Picard** d 33km, pareti 1500m
5) **Mare Fecunditatis** : d1000 km N/S, d 700 km E/O dissem. di **Strie** e **Craterini**
6) **Messier** : d 15 km, profondo, reso celebre dalle osservazioni di W. Pickering
7) **Mare Nectaris**
8) **Mare Humboldtianum** : presenti cime di 5000m, si rende visibile solo con librazione favorevole
9) **Piccolomini** : profondo, d 90km, pareti a gradini di 4500m, cime centrali
10) **Hyginus** : **Solco** zona fortemente accidentata, gole profonde e scoscese
11) **Mare Tranquilitatis**
12) **Mare Serenitatis** : d 700km
13) **Maris Serenitatis Stria** : lunga, con picchi di 200m
14) **Deslandres** : **Anfiteatro** di d 200km, con sovrapposizione di **Lexell** e **Ball** a sud
15) **Mare Nubium**
16) **Mare Vaporum**
17) **Montes Appennines** : Catena che cinge a S/O il mare delle piogge, cime più elevate **Wolff** 3500m, **Ampère** 3000m, n **Huygens** 5500m, **Hadley** 4800m
18) **Archimedes** : **Circo** d 75km, molto profondo
19) **Aristoteles** : **Circo** d 95km
20) **Plato** : **Anfiteatro** d 100km, muraglia di 1000m, cime di 2000m
21) **Mare Frigoris**
22) **Alps** : Catena che cinge il N del Mare Imbrium, cime elevate Monte **Bianco** 4000m
23) **Mare Imbrium**
24) **Copernicus** : Cratere con netti getti di **materiale da impatto**
25) **Kepler** : **Circo** d 35km con cime di 3000m, presenza di getti di **materiale da impatto**
26) **Aristarcus** : d 45km, giovane, bastioni di 650m, cima centrale di 300m
27) **Oceanus Procellarum**
28) **Fra Mauro** : **Altopiano** dove presumibilmente sarebbe dovuto allunare l'Apollo 13, cratere antichissimo ricoperto di lava quindi adatto all'allunaggio
29) **Mare Humorum**

I Segreti della Luna

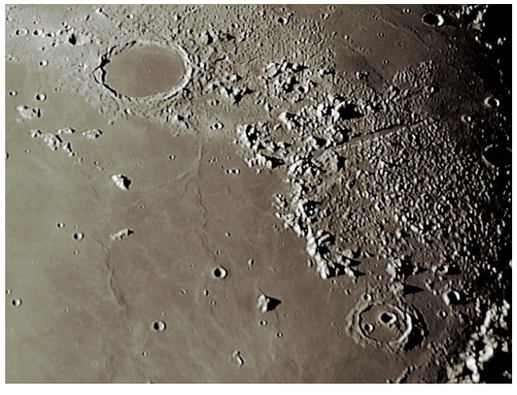
La Luna, il primo oggetto osservato sin dall'antichità ed esplorata con sonde automatiche soltanto dal 1959, ancora oggi rimane uno "scrigno" che custodisce i misteri della storia evolutiva del nostro Sistema Solare.
I primi che cercarono di trovare delle risposte alle cause ultime dei fenomeni che interessavano l'ambito Terra-Luna furono i paleo-filosofi greci come Talete, Anassimandro e Anassimene. La prima stima della distanza che separa la Terra dalla Luna si deve proprio ad Aristarco di Samo, uno dei primi astronomi greci, che la quantificò in circa 37 diametri terrestri. Nel corso della storia numerosissime figure si sono avvicendate nello studio del nostro satellite dai Greci agli Arabi, dai Maya agli Atzechi,dagli Incas ai Cinesi fino a culminare nel primo vero scienziato della storia Galileo Galilei che, avvalendosi per primo dell'utilizzo del telescopio, tracciò a mano le prime mappe cartacee dalla Luna, che apparvero nel suo *Sidereus Nuncius* del 1610. L'osservazione con l'ausilio degli strumenti ottici rimase per secoli l'unica possibile fino a quando negli anni '40 cominciò quella sfida a livello mondiale tra America e Russia ("la conquista dello spazio"),culminata poi nella Guerra Fredda, che ha prodotto risultati soddisfacenti con l'utilizzo delle sonde robotizzate. La prima sonda che riuscì ad atterrare, purtroppo schiantandosi, sul suolo lunare fu *Luna 2 il 13 Settembre 1959,* il primo successo russo dell'omonimo programma *Luna* fu conseguito con la sonda L*una 9* che il 13 Febbraio 1966 atterrò nel quadrante sud-occidentale dell'*Oceanus Procellarum* dove operò per pochi giorni; delle 24 missioni del programma *Luna* solo la 9,13,16,17,20,21,24 riuscirono ad operare attivamente sul suolo lunare. Al programma *Luna* gli americani risposero coi programmi *Surveyor, Ranger* e *Apollo.* Il programma *Surveyor* produsse nel triennio 1966-68 più di 80000 immagini e servì ad aprire la strada alle missioni *Apollo* che il 21 Luglio 1969 portarono con *l'Apollo 11*, atterrato nel quadrante sud del *Mare Tranquillitatis,* il primo uomo sulla Luna.
Come i russi gli americani contarono numerose perdite, delle varie missioni partite solamente le: *Ranger* (7,8 e 9), *Surveyor* (1,3,5,6 e 7), *Apollo* (11,12,14,15,16 e 17) riuscirono a raggiungere il suolo lunare.
La Luna è un corpo praticamente sferico di 3.476 Km di diametro, essa si muove su un'orbita ellittica con eccentricità pari a 0,0549 ed una distanza media di 384.001 Km, la vediamo sotto un angolo di 29' 23" all' apogeo di 33' 20" al perigeo. Il nostro satellite ruota contemporaneamente attorno alla Terra e sul suo asse. Questa rivoluzione sincrona fa sì che la faccia mostrataci è sempre la stessa, inoltre la presenza lunare determina il verificarsi del fenomeno delle maree; la Terra, sottoposta all'attrazione gravitazionale lunare, tende a deformarsi in un'ellisse in direzione della Luna e in quella ad essa opposta. Risentono di questo effetto soprattutto i mari, che tendono così ad alzarsi a causa del maggior afflusso delle acque nella zona esposta alla Luna. Il fenomeno più appariscente della Luna è certamente quello delle fasi. Queste si spiegano con il fatto che la Luna non brilla di luce propria, ma riflette quella del Sole; le fasi stesse evolvono a secondo del posto che il satellite occupa nelle sue diverse posizioni lungo l' orbita descritta intorno alla Terra. Quando si verifica la "Luna Nuova" essa si trova in congiunzione fra noi e il Sole mostrandoci di conseguenza la sua faccia scura. Man mano che i giorni passano il satellite si allontana sempre di più dal Sole e diventa una falce crescente. A 7,4 giorni si osserva il "Primo Quarto": è illuminata a metà, e si trova in Quadratura Orientale, dista 90° dal Sole verso est e passa in meridiano circa 6 ore dopo di esso. L'illuminazione del disco aumenta, via via fino a che, dopo 14,8 giorni, si verifica la "Luna Piena" che presentandosi con tutto il disco illuminato è in opposizione.
Successivamente la frazione illuminata va gradualmente diminuendo. A 22,1 giorni notiamo ancora metà Luna illuminata: è l' "Ultimo Quarto"e dista 90° gradi dal Sole verso ovest; si dice che è in Quadratura Occidentale e passa in meridiano circa 6 ore prima di esso. Continuando il percorso dell'orbita la Luna mostra una falce che decresce sempre più man mano che si riavvicina al Sole fino a che, a 29,5 giorni, si presenta un'altra Luna Nuova che ricomincia il ciclo.
Il tempo impiegato per un ciclo di fasi completo è di 29,5 giorni, mentre bastano 27,3 giorni per una rivoluzione completa attorno alla Terra.
La differenza si giustifica col fatto che la Luna orbita intorno alla Terra e contemporaneamente la Terra intorno al Sole, pertanto aumenta il suo percorso orbitale e ne consegue un ritardo di 2,2 giorni per trovarsi nella posizione iniziale e riprendere un nuovo ciclo di fasi.

La superficie lunare è ricoperta da uno strato di polvere e detriti rocciosi denominato **"regolite"** dello spessore di circa 60 km. Questo strato ricopre un mantello solido di circa 1.000 km che avvolge un nucleo di ferro fuso di consistenza viscosa alla temperatura di circa 1300°C. La temperatura della Luna varia dai –155°C delle zone d'ombra ai +105°C delle zone irradiate.
Il campo magnetico della Luna è di circa 1.000 volte più debole di quello terrestre.
Sulla superficie della Luna possiamo distinguere zone chiare e zone scure chiamate convenzionalmente **"continenti"** e **"mari"**. Osservati al telescopio i **continenti** sono delle regioni montuose accidentate disseminate di crateri di tutte le dimensioni; mentre i **mari** sono vaste distese di lava solidificata. Le zone scure meno vaste sono denominate anche: **laghi, baie e paludi**. Altre importanti caratteristiche del suolo lunare sono i **crateri**.
Essi vengono divisi in **anfiteatri, circhi e craterini**. Gli **anfiteatri** sono i crateri più vasti; il loro diametro è compreso fra i 60 e 300 km, la loro cinta è spezzata e erosa dai micrometeoriti che cadono continuamente, il loro fondo segue la curvatura lunare e può presentare altri crateri, monticelli e faglie. I **circhi**, con diametri compresi fra 20 e 100 km, hanno la cinta massiccia e regolare, le creste scoscese presentano la parete interna terrazzata e si osserva spesso, al loro centro, uno o più picchi montuosi. I **crateri** con diametro compreso fra 5 e 60 Km, hanno la cinta scoscesa e ben conservata, non hanno monte centrale. Sotto i 5 Km di diametro i crateri sono detti **craterini**.
I **domi** e le **dorsali lunari** sono delle alture del diametro compreso tra i 10 e 20 Km con un'altezza di qualche centinaio di metri e una pendenza dall'1 al 3%. Quasi tutte presentano un cratere sulla sommità.
Domi e dorsali testimoniano la manifestazione di formazioni più marcate quali **scanalature** e **faglie**. Le scanalature sembrano, con i loro lunghi sinuosi meandri, dei corsi d'acqua dissecati (potrebbero essere le tracce delle antiche colate laviche all'epoca delle rimonte magmatiche).
I giochi d'ombra osservati (in modo particolare col Sole radente) fanno sembrare i rilievi, le varie faglie e le scanalature con pendenze vertiginose, mentre in realtà le pendenze più accentuate sono del 30-35%. Le **cime** più alte della Luna sono situate nella catena dei *Montes Appenninus* che cinge a sud-est il *Mare Imbrium*: Mt Wolff 3500 m, Mt Ampère 3000 m, Mt Huygens 5500 m, Mt Hadley 4800 m.
L'origine della Luna è tutt'ora poco chiara, in merito si sono formulate quattro ipotesi:
1) quella della fissione - La Luna sarebbe un frammento staccatosi dalla Terra poco dopo la sua formazione;
2) quella della cattura - Dopo essersi formata in qualche parte del Sistema Solare, la Luna sarebbe stata catturata dal campo d'attrazione terrestre;
3) quella dell' accrescimento - La Luna si sarebbe formata a partire dalle polveri e dai detriti orbitanti intorno alla Terra.
4) quella della collisione della Terra con un corpo planetario della taglia di Marte - L'espulsione dei frammenti dai loro rispettivi strati superficiali avrebbe dato origine all'accrescimento in orbita attorno alla Terra di tantissimi planetesimi, già però differenziati rispetto a quelli che formarono originariamente la Terra e il corpo che vi collise. La Luna si sarebbe in seguito formata per la reciproca attrazione gravitazionale di tali planetesimi in orbita, i quali si sarebbero successivamente rifusi quando la Luna raggiunse una sufficiente massa (corrispondente ad un diametro superiore ai 1000 km). Il processo d'ulteriore differenziazione e raffreddamento avrebbe seguito il corso già ipotizzato dagli scienziati.
Con l'energia liberata da questo processo, durante la rifusione gli elementi più pesanti sarebbero andati a fondo e i più leggeri sarebbero rimasti in superficie. La superficie, nel suo formarsi, avrebbe subito un catastrofico bombardamento meteoritico che l'avrebbe costellata di crateri di tutte le dimensioni, inoltre sotto continuo impatto si sarebbe formato uno strato di polvere e detriti sempre più spesso. Successivamente il riscaldamento interno, determinato dalle rimonte magmatiche, avrebbe fatto uscire le stesse attraverso le parti più deboli che avrebbero riempito le grandi depressioni lunari. Tale attività tettonica e vulcanica avrebbe lasciato tracce sulla superficie lunare (fessure, faglie, rughe, domi, ecc.).
Tale sequenza spiegherebbe il perché la Luna sia molto simile alla Terra per composizione, difficilmente spiegabile se il corpo si fosse formato lontano da essa, ma contemporaneamente essa sia anche parecchio difforme per composizione e densità (le rocce superficiali terrestri sarebbero già state impoverite in elementi pesanti per l'iniziale differenziazione del nostro pianeta, prima che su di esso collidesse il proto-pianeta che diede il via alla formazione della Luna).
In conclusione la Luna può essere considerata un corpo inerte, salvo per qualche impatto occasionale con asteroidi, che hanno formato i crateri più recenti come Copernico vecchio di 800 milioni di anni e Tycho vecchio di 100 milioni di anni.

Emilio Lapenna



17) Montes Appennines



20) Cratere Plato

Lezione tenuta da Emilio Lapenna con la collaborazione di Andrea Arleo e Alessandro Sarli

Associazione Lucana Astronomia

Geografia e Topografia lunare

Torre Guevara Potenza

Associazione Lucana Astronomia

Sede sociale presso la Torre Guevara, Via Beato Bonaventura - Potenza
Web: www.astroala.it
E-mail: associazionelucanaastro@email.it