

Unione Astrofili Italiani

Sezione Nazionale di Ricerca - Luna



Circolare n. 99 – Agosto 2022

a cura di: Aldo Tonon

1.	Le foto della Sezione di Ricerca Luna UAI	pag.	2
2.	Lunar Geological Change Detection & Transient Lunar Phenomena .	pag.	15
3.	Geologia Lunare	pag.	22
4.	Impatti Lunari - Settembre 2022	pag.	29
5.	La Luna nel mese di settembre 2022	paq.	30

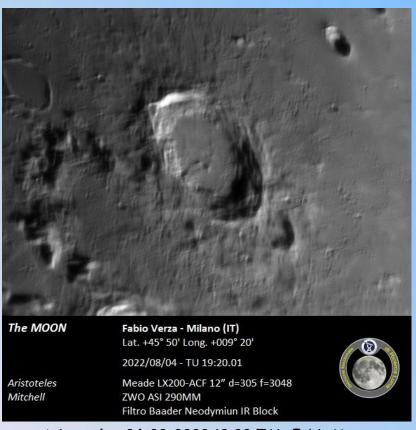
La Circolare della Sezione Nazionale di Ricerca - Luna dell'Unione Astrofili Italiani!

Foto, grafici, disegni, articoli dei membri della Sezione Nazionale di Ricerca - Luna Commenti a cura di Aldo Tonon (UAI). Le foto pubblicate possono essere di dimensioni e risoluzione inferiori alle foto originali per esigenze di spazio. Si ringraziano tutti gli autori per i loro contributi.

Tutti i diritti riservati. Il responsabile della Sezione è Antonio Mercatali



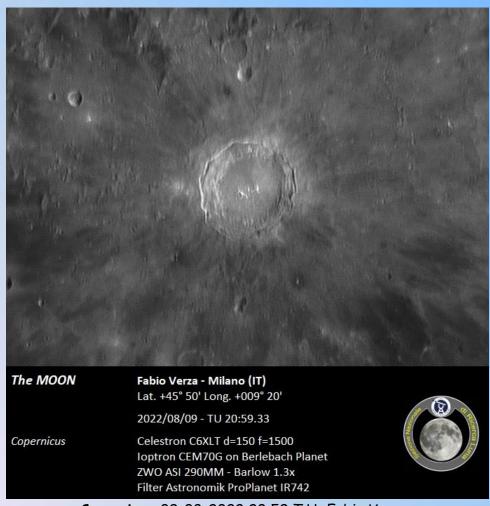
Aristarchus 09-08-2022 20:57 T.U. Fabio Verza



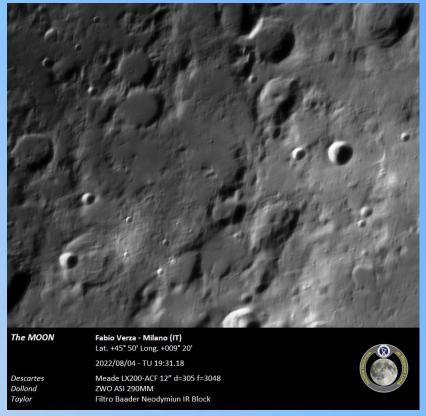
Aristoteles 04-08-2022 19:20 T.U. Fabio Verza



Cassini 04-08-2022 19:48 T.U. Fabio Verza



Copernicus 09-08-2022 20:59 T.U. Fabio Verza



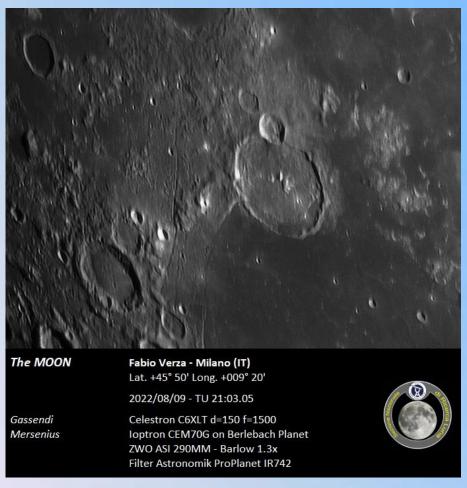
Descartes 04-08-2022 19:31 T.U. Fabio Verza



Endymion 04-08-2022 19:51 T.U. Fabio Verza



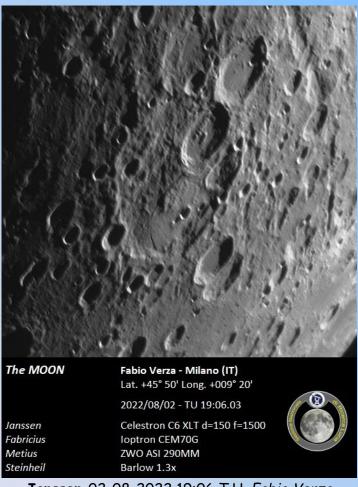
Eudoxus 04-08-2022 19:21 T.U. Fabio Verza



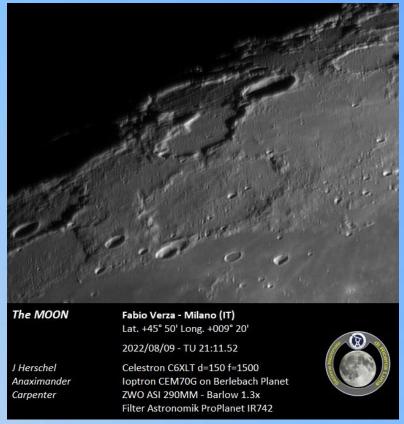
Gassendi 09-08-2022 21:03 T.U. Fabio Verza



Hyginus 04-08-2022 19:45 T.U. Fabio Verza



Janssen 02-08-2022 19:06 T.U. Fabio Verza



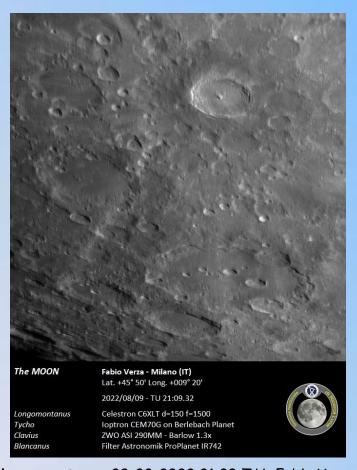
J Herschel 09-08-2022 21:11 T.U. Fabio Verza



Kepler 09-08-2022 21:01 T.U. Fabio Verza



Langrenus 02-08-2022 18:57 T.U. Fabio Verza



Longomontanus 09-08-2022 21:09 T.U. Fabio Verza



Aldo Tonon

Cozze (Torino) 31/07/2022 19:25 T.U.

Kifratore 70/500mm Canon EOS 2000D
1/40 sec. ISO 400

Luna e Picchi del Pagliaio 31-07-2022 19:25 T.U. Aldo Tonon



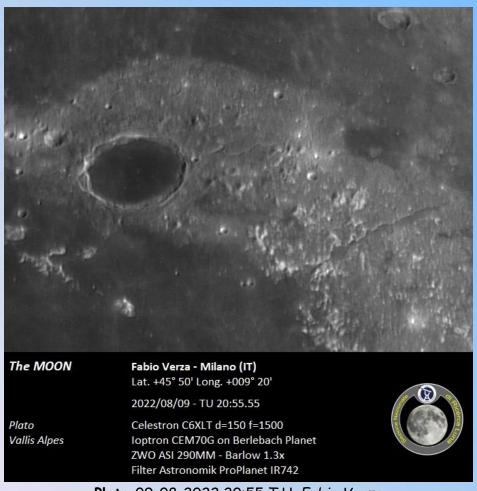
Mare Crisium 02-08-2022 19:00 T.U. Fabio Verza



Mosaico Luna 04-08-2022 19:31-19:43 T.U. Valerio Fontani



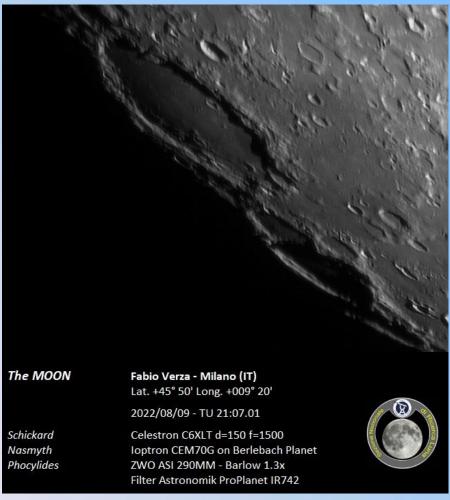
Petavius 02-08-2022 18:56 T.U. Fabio Verza



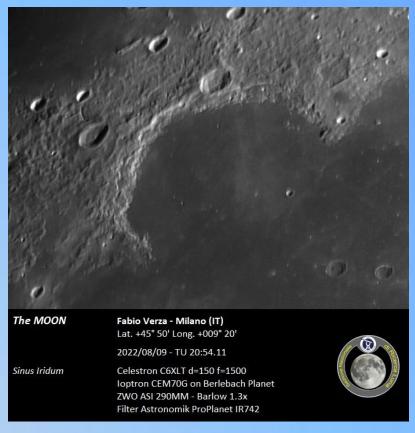
Plato 09-08-2022 20:55 T.U. Fabio Verza



Polo Nord 20-08-2022 07:27 T.U. Bruno Cantarella



Schickard 09-08-2022 21:07 T.U. Fabio Verza



Sinus Iridum 09-08-2022 20:54 T.U. Fabio Verza



Taruntius 02-08-2022 19:10 T.U. Fabio Verza



Theophilus 04-08-2022 19:24 T.U. Fabio Verza

Transient Lunar Phenomena (TLP) Lunar Geological Change (LGC)

..uno dei programmi di ricerca della SNdR-Luna consiste nel ri-osservare determinate formazioni lunari, in cui in passato sono stati osservati presunti fenomeni lunari transitori (bagliori luminosi, oscuramenti, colorazioni, ecc.), nelle medesime condizioni di illuminazione ed eventualmente anche di librazione lunare, al fine di verificare la ripetizione del presunto TLP..

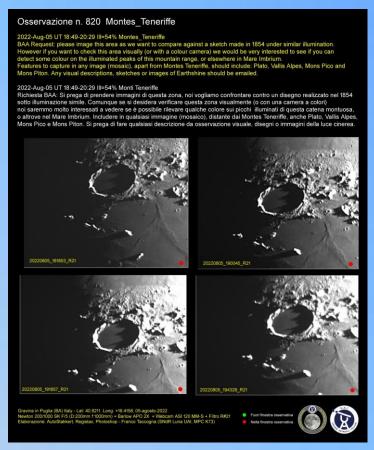
..inoltre, tramite sia immagini ad ampio campo che riprese in alta risoluzione di aree particolari della Luna, aiutare lo sviluppo degli studi già esistenti di topografia e geologia Lunare inerenti specifiche formazioni come i crateri, monti, valli, domi, ecc. con il confronto con le immagini ad alta risoluzione riprese dalle sonde spaziali lunari..

..nelle pagine che seguono si riportano alcune riprese di formazioni lunari oggetto di verifica di presunti TLP passati.. ..sul sito della SNdR-Luna (luna.uai.it) vengono proposte mensilmente le formazioni lunari da osservare, selezionate tra quelle proposte dalla British Astronomical Association (BAA) e dalla Association Lunar and Planetary Observer (ALPO)..

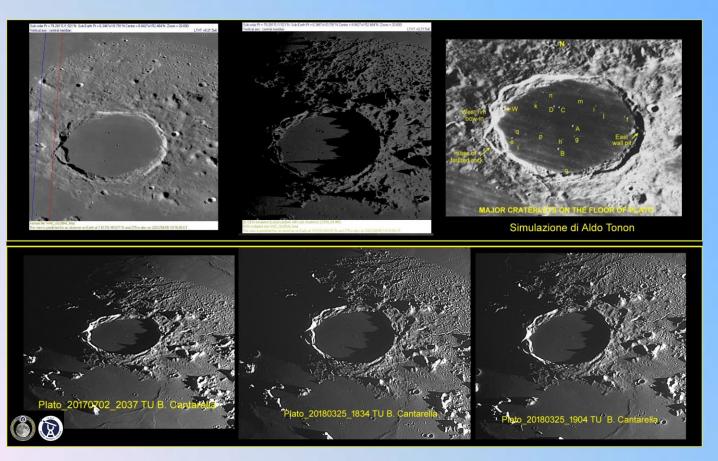
Il Coordinatore del programma di ricerca LGC-TLP della SNdR-Luna è: Franco Taccogna

Aristarchus, Erodotus, Vallis Schroteri

(c) Maurizio & Francesca Cecchini



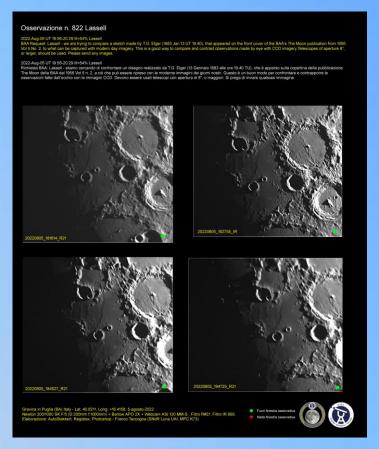
Oss 820 Montes Teneriffe 05-08-2022 Dalle 18:18 alle 19:43 T.U. Franco Taccogna



Oss 821 Plato Simulazioni LTVT. Aldo Tonon Immagini archivio Bruno Cantarella

Osservazione n. 821 Plato 2022-Aug-05 UT 18:49-19:13 III=54% Plato BAA Request: It has been noticed that a bright carterlet can appear very suddenly on the floor of Plato in between needle like shadows, during local lunar sunrise. This happens in the space of just a minute or so, and can look really quite dramatic. This effect was first spotted by Brian Halls on 2014 Oct 31. Please send any high resolution images, detailed scketches, or visual descriptions. 2022-Aug-05 UT 18:49-19:13 III=54% Plato Richiesta BAA: è stato reportato che un qualcosa di luminoso simile ad cratere può apparire molto improvvisamente sulla piana di Plato tra le ombre simili ad un ago, durante l'alba lunare locale. Questo accade nello spazio di appena un minuto o circa, e può sembrare veramente abbastanza drammatico. Questo effetto è stato notato per la prima volta da Brian Halls il 31 Ottobre 2014. Si prega di inviare qualsiasi immagine ad alta risoluzione, disegni dettagliati o descrizioni da osservazioni visuali. Simulazione LTVT Gravina 5 agosto 2022 Simulazione LTVT 31-ottobre-2014

Oss 821 Plato 05-08-2022 Dalle 18:18 alle 19:43 T.U. Franco Taccogna



Oss 822 Lassell 05-08-2022 Dalle 18:16 alle 19:47 T.U. Franco Taccogna



Oss 823 Apollo 16 07-08-2022 20:43 T.U. Aldo Tonon



Oss 824 Aristarchus 08-08-2022 Dalle 20:25 alle 20:43 T.U. Luigi Zanatta



Oss 824 Aristarchus 08-08-2022 Dalle 20:29 alle 20:37 T.U. Fabio Verza



Observation n. 825 Torricelli B

2022-Aug-10 UT 20:51-21:36 Ill=98% Torricelli B

ALPO Request: How well can you see this crater in red and blue light? If possible, use Wratten 25 and 38A filters. If you do notice the crater is more difficult to see in one filter than the other, could it be because one filter is denser than the other? Check this out on other filters too to verify this idea. Email any visual descriptions, sketches, or images.

2022-Aug-10 UT 20:51-21:36 III=98% Torricelli B

Richiesta ALPO: Quanto potete vedere bene questo cratere in luce rossa e blu? Se possibile, utilizzare i filtri Wratten 25 e 38A. Se voi notate che il cratere è più difficile da vedere in un filtro che nell'altro, potrebbe essere perché un filtro è più denso dell'altro? Verificate questo anche con altri filtri per verificare questa idea. Si prega di inviare qualsiasi descrizione da osservazione visuale, disegni o immagini.

Report 2022-Aug-10 UT 20:50-21:11

Vixen VMC 260L Mak-Cass. 260 mm f/11.5 - Mag. 428x - Seeing III - Transp. 5

Massimo Alessandro Bianchi (SNdR Luna UAI) - Milan (ITALY) 45°30′N - 9°12′E

Colongitude 73.9° Phase 15.6° Lunation 13.21 days III. 98.2% Libr. Latitude +07°13′ Libr. Longitude + 00°08′

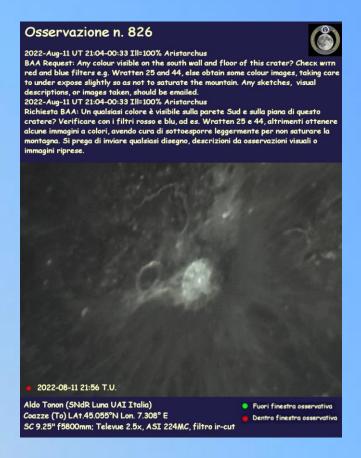
Cielo velato, buon seeing e trasparenza. Ho osservato in luce bianca e con il set di filtri Meade Series 4000 Red 25A, Dark Blue 38A, Green 58 e Yellow 12. Confrontando inizialmente la luminosità del cratere Torricelli B e alternando i filtri rosso e blu scuro, ho effettivamente notato la minore luminosità del cratere con quest'ultimo filtro, la cui maggiore densità spiega sicuramente in parte la differenza di albedo, peraltro evidente anche nelle altre caratteristiche superficiali visibili all'oculare.

Ho quindi confrontato Torricelli B con il cratere Moltke (long. 24.164° Est, lat. 0.593° sud) con i filtri rosso, blu, verde e giallo. Ho notato che con il solo filtro blu scuro Torricelli B appariva sensibilmente meno luminoso di Moltke, mentre con gli altri filtri la differenza di brillantezza tra i due crateri era molto meno evidente, forse solo un poco più accentuata con il filtro rosso, rispetto al giallo e al verde.

Cloudy sky, good seeing and transparency. I observed in white light and with the Meade Series 4000 filter set Red 25A, Dark Blue 38A, Green 58 and Yellow 12. Initially comparing the brightness of the crater Torricelli B by alternating the red and dark blue filters, I noticed the lower brightness of the crater with the latter filter, whose higher density certainly partly explains the difference in albedo, which is also evident in the other surface features visible through the eyepiece.

I then compared Torricelli B with the crater Moltke (long. 24.164° east, lat. 0.593° south) with the red, blue, green and yellow filters. I noticed that with the dark blue filter alone Torricelli B appeared noticeably less bright than Moltke, while with the other filters the difference in brightness between the two craters was much less noticeable, perhaps only a little more pronounced with the red filter than with the yellow and green.

Oss 825 Torricelli B 10-08-2022 Dalle 20:50 alle 21:11 T.U. Massimo Alessandro Bianchi



Oss 826 Aristarchus 11-08-2022 21:56 T.U. Aldo Tonon



Mineralogia Lunare: I colori reali del nostro satellite.

La Luna apparentemente sembra mostrare una tonalità tipicamente monocromatica con variazione nel grigio fornendogli un aspetto chiaro/scuro.

In realtà se facessimo delle riprese del nostro satellite risaltando la scala cromatica in fase di elaborazione, noteremmo che la superficie lunare presenta tonalità variopinta a seconda dell'area geologica ripresa, (foto 1). Questo perché vaste porzioni della crosta lunare sono composte da rocce con alte concentrazioni del minerale anortite, mentre i mari basaltici presentano concentrazioni relativamente alte di ferro, alcuni mari basaltici presentano addirittura un livello particolarmente alto di titanio nella forma minerale ilmenite.

Questa disomogeneità di rocce fa sì che la superficie lunare mostri colorazioni variopinte variabili dal rosso al blu.

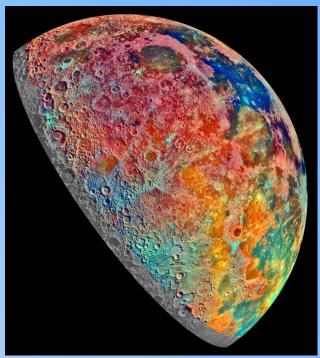


Foto 1- Mineral Moon, - fonte NASA-

Le rocce lunari si dividono principalmente in due grandi famiglie litologiche, quelle presenti nelle aree continentali (*terrae*) e quelle costituenti i mari (*maria*).

Le rocce costituenti le *terre alte* sono composte da rocce plutoniche mafiche e anche dalla breccia regolitica con simili protoliti (rocce d'originarie).

I basalti dei *mari* si dividono in tre gruppi a seconda delle loro caratteristiche chimiche e del contenuto in titanio, troviamo quindi: basalti in alto contenuto di titanio, basalti in basso contenuto di titanio e basalti a bassissimo contenuto di titanio.

- Litologia delle terre alte

Composizione minerale delle rocce nelle terrae							
	Plagioclas io	Pirosseno	Olivina	Ilmenite			
Anortosite	90%	5%	5%	0%			
Norite	60%	35%	5%	0%			
Troctolite	60%	5%	35%	0%			

Le principali rocce ignee presenti nelle regioni continentali lunari si dividono in tre gruppi: la serie anortosite ferrosa, la serie magnesiaca e la serie alcalina.

• La serie Anortosite ferrosa:

La serie anortosite ferrosa, consiste quasi esclusivamente nella roccia anortosite (costituente principale con oltre il 90% da minerale plagioclasio calcico, *foto.2*) e dal meno comune gabbro (roccia magmatica intrusiva, costituita dal 70-80% dal minerale plagioclasio calcico e una minoranza dal minerale pirosseno).

La serie anortosite ferrosa è il gruppo più comune nelle regioni continentali lunari e si è

dedotto che ciò dipende dalla flottazione (arricchimento) dei plagioclasi nell'oceano magmatico presente sulla Luna durante la sua fase di sviluppo iniziale.

Il plagioclasio è estremamente calcico e quindi sialico (chiaro), con un contenuto molare di anortite del 94-96% (An94-96). I minerali mafici (scuri) come i pirosseni in questa serie hanno bassi rapporti magnesio/ferro (Mg/Fe).



Foto 2- Anortosite, notare la colorazione chiara costituita da plagioclasio, il suo grado di albedo risulta elevato.

L'anortosite ferrosa è stata datata usando il metodo isocrono a circa 4,46 miliardi di anni (come la nascita del sistema solare stesso), risultando di fatto il tipo di roccia più antico presente sulla Luna.

La serie magnesiaca:

La serie magnesiaca o serie Mg, comprende rocce come la dunite (costituita da valori superiori al 90% dal minerale olivina "verde", foto 3a), troctolite (olivina-plagioclasio, foto 3b) e gabbro (plagioclasio-pirosseno, foto 3c) con rapporti Mg/Fe relativamente alti nei minerali mafici scuri e una composizione del plagioclasio generalmente calcico chiaro (An86-96).



Foto 3a, 3b, 3c, da sx a dx: Dunute, Troctolite, Gabbro, notare le variopinte colorazioni tra le diverse rocce che costituiscono questa serie.

Queste rocce sono intrusioni (infiltrazioni, foto 4) successive nella crosta all' anortosite ferrosa, avvenute circa 4,3-4,1 miliardi di anni fa.



Foto 4, esempi di intrusioni terrestri (filoni-strato) di fluidi magmatici solidificati attraverso fratture presenti in strutture preesistenti.

La serie alcalina:

Questa come viene indicato anche dal nome presenta un alto contenuto in alcali.

Questa serie risulta rara ed è costituita in anortosite con plagioclasi relativamente sodici (An70-85) fig.5a, norite (plagioclasio-ortopirosseno, fig.5b) e gabbronorite (plagioclasio-clinopirosseno-orto pirosseno, fig.5c) con simili composizioni dei plagiocalsi e dei minerali mafici della serie Mg.



Foto 5a, 5b, 5c, da sx a dx : Anortosite, Norite e Gabbro norite, notare la simile colorazione tra le tre litologie.

Vi sono poi altre litologie più rare come la presenza di graniti, un tipo di roccia comprendente: diorite, monzodiorite e granofiro. Queste rocce (litologie) sono composte da minerali quali quarzo, plagioclasio, ortoclasio o feldspato alcalino, rari minerali mafici come pirosseni e zirconi. I feldspati alcalini lunari sono ricchi in bario al contrario di quelli terrestri.

Queste rocce si formarono a causa di una cristallizzazione estremamente frammentata dal magma della serie magnesiaca o della serie alcalina, anche l'immiscibilità liquida potrebbe avere avuto un ruolo al riguardo.

La datazione Uranio-Piombo (U-Pb) dei minerali zirconi costituenti queste tipologie di rocce e del suolo lunare viene stimata ad un'età di 4,1-4,4 miliardi di anni, indicativamente quindi circa la stessa età delle rocce della serie magnesica e alcalina.

Vi sono poi le brecce, esse sono presenti in massima parte nelle regioni continentali più antiche. Sono aggregati litificati di detriti e materiale fuso proveniente dagli impatti lunari che hanno rimodellato la superficie lunare negli ultimi 4,6 miliardi di anni, si possono formare da crateri grandi o piccoli e a diverse distanze dall'impatto per questo vi sono diverse tipologie.

La maggir parte delle brecce lunari sono polimittiche ovvero dalla litologia e dai cristalli costituenti non uniformi.

Una componete geochimica di alcune rocce lunari è chiamato KREEP, questo acronimo K, REE, P stanno ad indicare: Potassio, elementi delle terre rare e fosforo, la sua caratteristica è l'inclusione di una maggioranza di elementi cosiddetti "incompatibili".

Infine la regolite è materiale sciolto costituito dalle litologie di rocce sopra descritte e che costituisce gran parte del suolo lunare dovuto alla frammentazione delle rocce a causa del disgregamento dovuto a impatti sul suolo con meteoriti e micrometeoriti e al termoclastismo, ovvero ai repentini sbalzi termici.

- Litologia dei mari

I mari lunari sono composti da basalto (foto 6), simili a quello terrestre ma con arricchimenti in ferro e minore viscosità rispetto a quelli terrestri.



Foto 6 – basalto, notare la colorazione scura, questo implica un albedo molto basso.

Alcuni dei basalti lunari sono ricchi di un ossido di ferro-titanio chiamato ilmenite, poiché i primi campioni lunari recuperati dalle missioni Apollo e sovietiche possedevano un alto contenuto in ilmenite (minerale ricco in titanio), sono stati per ciò chiamati basalti Hight titanium, successivamente nuovi campioni sono stati recuperati aventi minore concentrazione di titanio e sono stati così chiamati Low titanium, infine gli ultimi campioni prelevati dal suolo lunare sono stati riscontrati ulteriori basalti aventi concentrazioni di titanio ancora inferiori cosi denominati

very low titanium. I dati forniti dalla sonda Clementine mostrano che la distribuzione del titanio segue uno schema continuo in cui le rocce con la più alta concentrazione sono le meno abbondanti, inoltre in alcuni basalti può essere trovato un contenuto di potassio estremamente elevato chiamato basalto VHK (Very Hight K).

Composizione minerale dei mari basaltici						
	Plagioclasio	Pirossene	Olivina	Ilmenite		
High-Ti	30%	54%	3%	18%		
Low-Ti	30%	60%	5%	5%		
Very low-Ti	35%	55%	8%	2%		

Comuni minerali lunari						
Minerale	Elementi	aspetto				
Plagioclasio Feldspato	Calcio (Ca) Alluminio (Al) Silicio (Si) Ossigeno (O)	Da bianco a grigio; solitamente con cristalli allungati.				
Pirosseno	Ferro (Fe), Magnesio (Mg) Calcio (Ca) Silicio (Si) Ossigeno (O)	Da marrone/rossastro a nero; i cristalli sono più allungati nei mari e più quadrati nelle terrae.				
Olivina	Ferro (Fe) Magnesio (Mg) Silicio (Si) Ossigeno (O)	Verdastro, generalmente di forma rotonda.				
Ilmenite	Ferro (Fe), Titanio (Ti) Ossigeno (O)	Nero, cristalli quadrati allungati.				

Concludo con una curiosità, ovvero un nuovo tipo di minerale è stato scoperto sulla Luna dall'equipaggio dell'Apollo 11 chiamato "armalcolite", minerale che prende le iniziali dei tre astronauti Armstrong, Aldrin e Collins (foto 7).



Foto 7 -L'armalcolite è un minerale minore presente nelle rocce basaltiche ricche di titanio, nella lava vulcanica e talvolta nella pegmatite di granito, nelle rocce ultramafiche, nelle lamproiti e nelle kimberliti.

CONCLUSIONI

Con questo capitolo inerente le rocce costituenti la Luna termina il viaggio sulla geologia lunare, ringrazio a tutti coloro che hanno avuto pazienza di leggerli nonostante i termini non sempre chiari e intuitivi ma ho voluto utilizzare appositamente un linguaggio anche tecnico per rendere lo scritto di medio livello.

Ringrazio il responsabile della Sezione SndR Luna UAI Antonio Mercatali, per avermi dato spazio nella *Circolare di Sezione* per diversi mesi sperando di non avere annoiato più di tanto i lettori e nella speranza che abbiate acquisito qualche dato in più in riferimento alla geologia del nostro satellite.

Un ringraziamento va dato anche ad Aldo Tonon per l'impaginazione degli articoli e sull'ottimo lavoro che sta svolgendo in merito le Circolari mensili che noi tutti leggiamo sempre con attento interesse.

FONTI BIBLIOGRAFICHE UTILIZZATE NELLA STESURA DI TUTTI GLI ARTICOLI:

- Atlante del COSMO, La Luna, National Geographic.
- Conoscere e osservare la Luna dal disegno al CCD, Manuale della Sezione Luna UAI, l'Astronomia n°237 dicembre 2002.
- Luna, un percorso di indagine tra testi e contesti, Open Game s.r.l., la guida di l'Astronomia.
- https://it.wikipedia.org/wiki/Armalcolite
- https://it.wikipedia.org/wiki/Campioni lunari

Un cordiale saluto a tutti i lettori della circolare, Thomas Bianchi

Impatti Lunari - Settembre 2022

PERIODI MENSILI IDEALI PER LA RIPRESA IMPATTI LUNARI

E' possibile effettuare le riprese per la ricerca di questi fenomeni da impatto durante la fase di Luna crescente monitorando la parte lunare Ovest al buio, nei giorni in cui la Luna è illuminata dalla luce solare con una percentuale compresa tra il 10% ed il 50% (Primo Quarto), iniziando le osservazioni dal crepuscolo serale e fino al tramonto della Luna.

Anche durante la fase di Luna calante è possibile ripetere le riprese per la ricerca di eventuali impatti monitorando la parte lunare Est al buio, nei giorni in cui la Luna è illuminata dalla luce solare con una percentuale compresa tra il 50% (fase di Ultimo Quarto) ed il 10%, iniziando le osservazioni dal sorgere della Luna e fino al crepuscolo mattutino.

Per consultare le effemeridi lunari del mese di settembre relative alle date delle fasi principali di riferimento specifiche per l'osservazione Impatti (Luna Nuova, al Primo Quarto e all'Ultimo Quarto), alle percentuali di illuminazione del disco lunare, e agli orari del tramonto e del sorgere della Luna, visitare la pagina web del sito internet della SNdR Luna al seguente link:

http://luna.uai.it/index.php/Effemeridi_del_mese



la Luna nel mese di settembre 2022