

\* NOVA \*

N. 1632 - 16 NOVEMBRE 2019

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

## APERTO UN CAMPIONE LUNARE RACCOLTO 47 ANNI FA

*Il 5 novembre la NASA ha aperto un campione lunare, ancora incontaminato, prelevato dalla superficie del nostro satellite 47 anni fa, durante l'ultima delle missioni Apollo. Un team di scienziati ha estratto il contenuto della sua provetta e presto invierà campioni a vari gruppi di ricerca afferenti al programma Apollo Next-Generation Sample Analysis. Un secondo campione verrà aperto nei prossimi mesi. Studiare le rocce lunari con i mezzi odierni, molto più avanzati di quelli di allora, aiuterà una nuova generazione di scienziati a comprendere meglio la Luna, in vista di Artemis.*

*Da MEDIA INAF del 12 novembre 2019 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Maura Sandri.*



Andrea Mosie, Charis Krysher e Juliane Gross aprono il campione lunare 73002 presso il Johnson Space Center della NASA a Houston. Le rocce lunari all'interno di questo tubo sono rimaste intatte da quando sono state raccolte sulla superficie del nostro satellite e portate sulla Terra dagli astronauti dell'Apollo 17, quasi 50 anni fa. Crediti: NASA/James Blair

Gli scienziati della Nasa hanno aperto un campione incontaminato di roccia e suolo proveniente dalla Luna, rientrato sulla Terra con l'Apollo 17 nel 1972. È la prima volta, in più di 40 anni, che viene aperto un campione incontaminato di roccia e regolite lunare risalente all'epoca della missione Apollo e gli studi che ne conseguiranno porranno le basi per studiare nuove tecniche pratiche finalizzate ad analizzare i futuri campioni che verranno raccolti nelle missioni Artemis.

Il campione, aperto il 5 novembre nel Lunar Curation Laboratory presso il Johnson Space Center di Houston, è stato raccolto sulla Luna dagli astronauti dell'Apollo 17 Gene Cernan e Jack Schmitt. Un secondo campione verrà aperto in gennaio. Il campione è stato aperto nell'ambito del programma Apollo Next-Generation Sample Analysis (ANGSA) della Nasa, che sta sfruttando tecnologie avanzate per studiare i campioni Apollo, utilizzando nuovi strumenti che non erano disponibili all'epoca in cui i campioni sono stati portati sulla Terra.

«Oggi siamo in grado di effettuare misurazioni che non erano possibili durante gli anni del programma Apollo», spiega Sarah Noble, scienziata del programma ANGSA. «L'analisi di questi campioni

---

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. PER SOCI E SIMPATIZZANTI - ANNO XIV

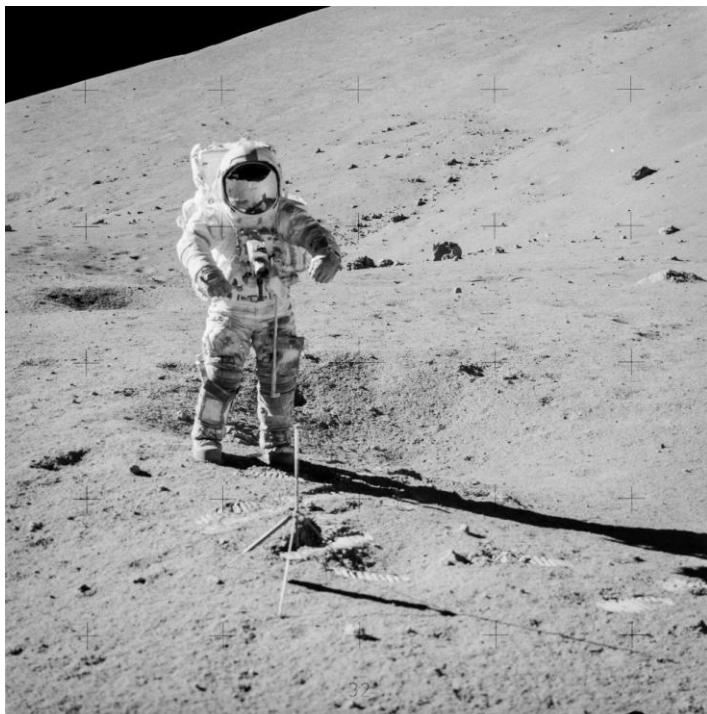
La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti della Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

[www.astrofilisusa.it](http://www.astrofilisusa.it)

massimizzerà il ritorno scientifico delle missioni Apollo, oltre a consentire a una nuova generazione di scienziati e curatori di affinare le loro tecniche e di preparare i futuri esploratori per le missioni lunari anticipate nel 2020 e oltre».

Dall'epoca dell'Apollo, la gran parte dei campioni riportati sulla Terra sono stati accuratamente conservati in laboratorio allo scopo di essere conservati per le generazioni future. La maggior parte dei campioni è stata studiata molto bene e molti sono tuttora oggetto di ricerche. La Nasa all'epoca decise di conservare alcuni campioni completamente intatti, per consentire una loro analisi in futuro, con le tecnologie avanzate che si sarebbero sviluppate negli anni. Questi particolari campioni, ancora non aperti, furono raccolti dalle missioni Apollo 15, 16 e 17. Due di questi campioni, i numeri 73002 e 73001, entrambi raccolti da Apollo 17, saranno studiati nell'ambito del programma ANGSA. I progressi nelle tecniche – come l'*imaging* 3D non distruttivo, la spettrometria di massa e la microtomia ad altissima risoluzione – consentiranno uno studio coordinato di questi campioni su scale attualmente senza precedenti.



L'astronauta dell'Apollo 17 Gene Cernan si prepara a raccogliere i campioni 73001 e 73002. Crediti: NASA

I campioni 73002 e 73001 fanno parte di un carotaggio lungo un metro di regolite (roccia e terra), raccolto da un deposito di frana vicino al cratere Lara nel sito dell'Apollo 17. I campioni conservano la stratificazione verticale presente all'interno del suolo lunare, informazioni sulle frane che si verificano in assenza di aria, come accade sulla Luna, e un record delle sostanze volatili intrappolate nella regolite lunare, forse anche quelle che fuggono dalla Luna lungo la scarpata Lee-Lincoln, una faglia percorsa dagli astronauti dell'Apollo 17 al volante del Lunar rover, presumibilmente creata dal movimento tettonico della Luna.

«L'apertura di questi campioni consentirà nuove scoperte scientifiche e permetterà a una nuova generazione di scienziati di affinare le loro tecniche per studiare meglio i futuri campioni che verranno riportati sulla Terra da Artemis», dice Francis McCubbin, curatore dei materiali della Nasa presso il Johnson Space Center. «Le nostre tecnologie scientifiche sono notevolmente migliorate negli ultimi 50 anni e gli scienziati hanno ora l'opportunità di analizzare questi campioni in modi che prima non erano possibili.”

Il campione 73002, che è rimasto chiuso ma non sigillato sotto vuoto da quando è stato portato sulla Terra, è stato il primo campione ad essere estratto dal suo contenitore. Gli scienziati del Johnson Space Center dedicheranno i prossimi mesi al trattamento del campione, distribuendone alcune parti ai team scientifici ANGSA per l'analisi.



Nel 1974 la NASA eseguì una scansione del campione 73002 utilizzando la tecnologia radiografica. La scansione di microtomografia computerizzata a raggi X riportata in questa immagine è stata eseguita nel 2019 presso l'Università del Texas ad Austin. Questo è un esempio degli sviluppi tecnologici che stanno permettendo a una nuova generazione di condurre nuove ricerche scientifiche su campioni Apollo. Crediti: NASA

Per facilitare l'apertura del campione, i ricercatori hanno utilizzato la tomografia computerizzata a raggi X disponibile presso l'Università del Texas Austin, per registrare un'immagine 3D ad alta risoluzione della regolite all'interno del tubo. L'*imaging* permette di sviluppare strategie per rimuovere il campione per la dissezione e la distribuzione ai team di ricerca, oltre ad aiutare gli scienziati a comprendere la struttura del campione prima di aprire il contenitore. Dopo la scansione a raggi X, i campioni vengono rimossi dal loro tubo utilizzando speciali strumenti all'interno di un vano riempito di azoto secco ultrapuro, e vengono quindi suddivisi in settori di circa 60 centimetri per consentire agli scienziati di comprendere la variazione osservata lungo tutta la lunghezza.

Il campione 73001, che sarà aperto all'inizio del 2020, è stato sigillato sulla Luna in uno speciale contenitore sotto vuoto, posto in un altro contenitore sotto vuoto e sigillato sulla Terra. Quel campione verrà aperto quando gli scienziati avranno messo a punto una strategia per catturare i gas della Luna raccolti nel contenitore, insieme al campione stesso. Una volta rimosso, verrà condiviso con i team scientifici selezionati per la ricerca ANGSA.

L'esplorazione della Luna da parte degli astronauti nel programma Artemis sarà possibile usando le risorse della Luna, incluso il ghiaccio d'acqua che potrà essere usato per produrre carburante per i razzi o ossigeno per respirare. Lo studio di questi campioni lunari può permettere agli scienziati di ottenere informazioni sull'origine dei depositi di ghiaccio lunare, nonché su altre potenziali risorse per future esplorazioni.

«I risultati ottenuti da questi campioni forniranno alla Nasa nuovi indizi sulla Luna, inclusa la storia degli impatti sulla superficie lunare, come si verificano le frane sulla superficie lunare e come la crosta lunare si è evoluta nel tempo», spiega Charles Shearer. «Questa ricerca aiuterà la Nasa a comprendere meglio come si sviluppano le riserve volatili, come si evolvono e come interagiscono sulla Luna e su altri corpi planetari».

Nell'esame di questi campioni, lavorano insieme diverse generazioni di scienziati, ingegneri e curatori. Alcuni membri del gruppo di ricerca facevano parte dei team che all'epoca delle missioni Apollo hanno studiato i campioni. Addirittura, nel team scientifico è attivamente coinvolto anche Schmitt, l'astronauta geologo che ha pilotato il modulo lunare dell'Apollo 17, e ha personalmente raccolto il campione 73002.

Da quando sono stati raccolti questi campioni, la Nasa ha continuato a studiare la Luna attraverso missioni come il Lunar Reconnaissance Orbiter e ora ha un'incredibile quantità di dati sulla superficie lunare, l'ambiente e la composizione. Con Artemis, la Nasa invierà una serie di nuovi strumenti scientifici e dimostratori tecnologici per studiare la Luna, per poi fare allunare gli astronauti sulla sua superficie entro il 2024 e stabilire una presenza umana sostenibile entro il 2028. Sarà un primo passo, per arrivare a Marte.

**Maura Sandri**

<https://www.media.inaf.it/2019/11/12/campione-lunare-apollo-17/>

<https://www.nasa.gov/feature/nasa-opens-previously-unopened-apollo-sample-ahead-of-artemis-missions>

[https://www.youtube.com/watch?v=monTfvXP8v0&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=monTfvXP8v0&feature=emb_logo)

