Tom Chambers: *"I miei giorni al laboratorio lunare durante il Progetto Apollo"* (1969-1972)

Intervista di Luigi Pizzimenti

Tom R. Chambers, durante il Progetto Apollo (1969-1972), è stato ricercatore presso il Lunar Receiving Laboratory (LRL). Chambers ha recentemente progettato dei poster utilizzando le immagini e le informazioni della NASA per utilizzarli come strumenti di insegnamento e per dare impulso al ritorno sulla Luna.

Tom R. Chambers davanti al Lunar Receiving Laboratory (Edificio 37) nel 2016. (Credito NASA).
Tom R. Chambers standing in front of the Lunar Receiving Laboratory (Building 37) in 2016. (Image courtesy of NASA).

Vuole riconquistare l'entusiasmo dell'era Apollo e le sue straordinarie realizzazioni.
Ha lavorato nella sezione di Scienze Biologiche della LRL. Ha sottoposto varie specie animali al suolo lunare per cercare agenti patogeni che potevano essere una minaccia per la biosfera terrestre.

Signor Chambers, quanti anni aveva all'epoca e come si è unito al team di scienziati del Lunar Samples?
"Mi ero laureato appena due mesi prima del lancio dell'Apollo 11, e mi sono unito al team di Scienze Biologiche presso il Lunar Receiving Laboratory di Houston, Texas, nel settembre del 1969.
Avevo 22 anni e avevo una laurea in Biologia, fui assunto come ricercatore per elaborare il suolo lunare con vari

specie animali al fine di testare gli agenti patogeni".

Che "atmosfera" si respirava all'interno del laboratorio, quali erano le attese?

"Per me personalmente quella prima notte è stata surreale. Sono entrato in uno spogliatoio, ho indossato un ***costume da coniglietto****... simile a un'uniforme chirurgica... ho camminato attraverso il lavaggio UV (doccia a secco), e poi sono finito all'inizio di un lungo corridoio. C'erano porte che correvano a sinistra e a destra fino alla fine dove c'erano le autoclavi (unità di sterilizzazione) sparpagliate sulle pareti. Il laboratorio dove avrei lavorato era proprio alla fine del corridoio. Il caposquadra ha inserito la combinazione per aprire la porta, e poi siamo entrati. Quando entrai nella stanza, le prime cose che mi colpirono furono i grandi armadietti di metallici, vetrati, zone di lavoro trasparenti con porte a guanti.*
Non avevo mai visto niente del genere prima d'ora, se non un'area di lavoro in un laboratorio di microbiologia.
Trascorrevo i mesi successivi con le braccia inserite in quelle aperture con i guanti a lavorare con il suolo lunare dell'Apollo 11, 12 e 14. Il caposquadra e gli altri analisti erano al mio fianco mentre lavoravamo i campioni per le analisi. Quella prima notte di lavoro mi lasciò un po' "intorpidito" dopo otto ore di lavoro in un ambiente surreale di "tute bianche", lavaggio UV, armadietti di contenimento, unità di sterilizzazione, la tensione di dover stare molto attento a non violare il protocollo di contenimento, e naturalmente i campioni di suolo lunare a pochi centimetri di distanza dall'altro lato del vetro".

Nella foto, il team leader, Landrum Young inietta una quaglia con una sospensione di suolo lunare. La sospensione è stata preparata dal suolo portato dalla Luna dagli astronauti dell'Apollo 11. Notate gli armadi di contenimento (Il programma di quarantena lunare) in cui Chambers e Young stanno lavorando. Hanno collaborato alla stesura di un articolo scientifico sulle analisi del sangue del topo dopo l'esposizione alla sospensione del suolo lunare. È stato pubblicato sul Journal of the American Association for Laboratory Animal Science (JAALAS), e ha ricevuto il "Best Technical Paper" pubblicato sulla rivista per il 1973 dall'American Association for Laboratory Animal Science (AALAS). (Immagine per gentile concessione della NASA).
In the photo, team leader, Landrum Young injects a quail with a Lunar soil suspension as Chambers assists. The suspension was prepared from the soil brought back from the Moon by the Apollo 11 astronauts. Notice the containment cabinets (The Lunar Quarantine Program) that Chambers and Young are working in. They co-wrote a scientific article on the exsanguination of the mouse to obtain a blood sample for testing after exposure to the Lunar soil suspension. It was published in the Journal of the American Association for Laboratory Animal Science (JAALAS), and it received "Best Technical Paper" published in the journal for 1973 by the American Association for Laboratory Animal Science (AALAS). (Image courtesy of NASA).

Ha incontrato gli astronauti del programma Apollo?

"Sono riuscito a stringere la mano al comandante Alan Shepard (Apollo 14) quando lui e il suo equipaggio sono usciti dalla quarantena. Ero così occupato con i miei compiti e i turni di notte che il mio percorso non ha mai incrociato la strada con gli astronauti".

Quali sono state le linee guida e i risultati dei test sui campioni lunari?

"Le linee guida della ricerca erano le seguenti:
1. *Presunzione dell'esistenza sulla Luna di microrganismi pericolosi e replicanti.*
2. *I requisiti di contenimento biologico dovevano essere basati sui mezzi più rigorosi utilizzati per il contenimento degli agenti infettivi.*
3. *Il requisito di sterilizzazione doveva essere basato sui metodi utili per la distruzione delle forme di vita più resistenti.*
4. *Le procedure di individuazione dei pericoli dovevano essere basate su un'alterazione dell'ecologia e della patogenicità classica.*
5. *La portata del protocollo di prova biologica sarebbe stata limitata alle strutture approvate dal Congresso, a sistemi ben definiti e a sistemi biologici di importanza ecologica.*
6. *I rack-laboratori avevano una pressione negativa rispetto al laboratorio per garantire che qualsiasi perdita sviluppatasi fosse diretta all'interno degli rack.*
Tutti i materiali solidi, compresi i rifiuti, gli indumenti e la spazzatura, sono stati sterilizzati. L'area del laboratorio

Tom R. Chambers: *"My days at the Lunar Receiving Laboratory during Project Apollo" (1969-1972)*

Interview of Luigi Pizzimenti

Tom R. Chambers, as a former research analyst at the Lunar Receiving Laboratory (LRL) during Project Apollo (1969-1972), Tom R. Chambers has designed posters utilizing NASA images/information as teaching tools, and to provide impetus for returning to the Moon. He wants to recapture the excitement of the Apollo era and its extraordinary accomplishments. He worked in the Biological Sciences section of the LRL. He subjected various animal species to the Lunar Fines (soil) to look for pathogens that might be a threat to the biosphere.

Mr. Chambers, how old were you and how did you join the Lunar Sample team of scientists?

"I had graduated from college just two months prior to the Apollo 11 launch, and I joined the Biological Sciences team at the Lunar Receiving Laboratory in Houston, Texas in September of 1969. I was 22 years old with a Bachelor's Degree in Biology, and I was hired as a research analyst to process the lunar soil with various animal models (species) to test for pathogens".

What was the work atmosphere inside the lab?

"For me personally, that first night was surreal. I entered a change room, and put on a "bunny suit"... similar to a surgical uniform... walked through a UV wash (dry shower), and then ended up at the beginning of a long, corridor. There were doors running to the left and right all the way to the end with autoclaves (sterilization units) interspersed on the walls. The laboratory where I would be working was at the very end. The team leader entered a combination code to open the door, and then we entered. As I entered the room, the first things to catch my eye were the large containment cabinets... metallic, glassed, see-through working areas with glove ports. I had never seen anything like this before except for a hooded work area in a microbiology laboratory. I would spend the next several months with my arms inserted into those glove ports working with the lunar soil from Apollo 11, 12, and 14. The team leader and other analysts would be at my side as we worked the samples for analyses.
That first night on the job of a lifetime left me a bit "numb" after eight hours working in a surreal setting of "bunny suits", UV wash, containment cabinets, sterilization units, the tension of having to be very careful not to breach the containment protocol, and of course the lunar soil sample just a few inches away on the other side of the glass".

Did you meet the astronauts from the Apollo program, what were your impressions?

"I managed to shake the hand of Commander Alan Shepard (Apollo 14) when he and his crew were let out of quarantine. Prior to this, I was so busy with the tasks at hand and on a night shift that my path never crossed with the astronauts in quarantine".

What were the best results of the lunar sample tests?

"NO pathogens were found in all of the testing".

After your experience at NASA, what was your career?

"After Project Apollo was phased out, I moved on as a research associate in Genetics, Infectious Diseases and Radiology at The University of Texas Medical Branch at Galveston, Texas. I also did a great deal of macro and micro photo documentation and later, I moved into the scientific photography field as Manager of Medical/Scientific Photography for Texas Tech University Health Sciences Center. And much later, I taught Technology Applications at a charter school in Houston, Texas. These days, I work with photography and the digital arts, and I am very involved personally with editing/enhancing of the Mercury/Gemini/Apollo images for posters, presentations, and projects: ***http://tomrchambers.com/mga_posters.html****"*

Today after more than 50 years what is left of that time, what are the memories and anecdotes?

"My memories are many of that wonderful era of manned Space exploration and "the power of the human will".
We all had a job to do... a directive... and we worked as a team to accomplish the tasks at hand. As it pertains to our role in the Biological Sciences section, there was a sense of urgency to analyze the lunar soil to protect our biosphere. We worked cautiously and feverishly to deliver the results in timely fashion. My main focus when we received the Apollo samples was to prepare saline/lunar soil suspensions for injection of groups of mice (other species) in staggered fashion for incubation and processing. At various time intervals, the mice (other species) would be bled for blood

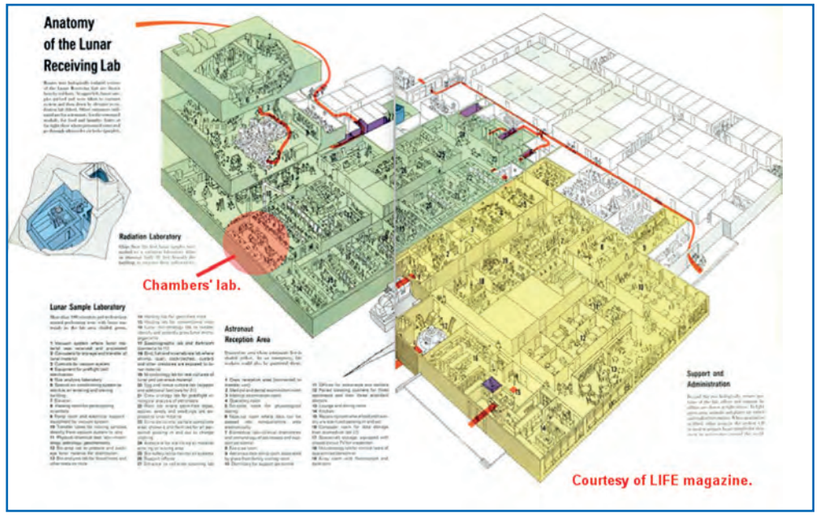
dei campioni riceveva i rifornimenti attraverso le camere d'equilibrio a luce ultravioletta. Ricordo molto bene queste camere d'equilibrio, poiché ogni volta che entravo e uscivo dall'edificio dovevo fare una doccia UV. C'erano tre elementi principali come parte del Protocollo Biologico: la microbiologia dell'equipaggio, gli esperimenti in vitro per la coltura di microrganismi e l'esposizione diretta del campione lunare a sistemi biologici. Il terzo elemento che mi ha visto coinvolto è stato il gruppo di ospiti: vertebrati superiori e inferiori, invertebrati, organismi unicellulari e piante. Queste linee guida hanno fornito la base per il programma di quarantena lunare. Sebbene la probabilità che esistesse vita sulla Luna fosse estremamente bassa, il rischio era sufficientemente alto da giustificare un programma di quarantena. Il termine ***pericolo*** *doveva essere definito prima di poter sviluppare un metodo di rilevamento. Le procedure erano limitate a quelle in grado di rilevare un agente che mostrasse una patogenicità classica per qualche forma di vita terrestre o che potesse stabilirsi in un ambiente terrestre e quindi alterare l'ecologia. Al termine della ricerca in tutti i test effettuati non sono stati trovati agenti patogeni o pericolosi per il nostro Pianeta".*

Dopo l'esperienza alla NASA, qual è stata la sua carriera?

"Dopo che il progetto Apollo è stato gradualmente abbandonato, sono passato a lavorare come ricercatore associato in Genetica, Malattie Infettive e Radiologia presso la University of Texas Medical Branch di Galveston, Texas. Ho anche fatto una grande quantità di documentazione fotografica macro e micro e, in seguito, mi sono trasferito nel campo della fotografia scientifica come responsabile della fotografia medico/scientifica per il Texas Tech University Health Sciences Center. E molto più tardi ho insegnato Applicazioni tecnologiche in una scuola privata a Houston, Texas. In questi giorni lavoro con la fotografia e le arti digitali, e sono molto coinvolto personalmente nell'editing delle immagini di Mercury/Gemini/Apollo per poster, presentazioni e progetti. Il mio sito web: ***http://tomrchambers.com/****"*

Oggi, dopo più di 50 anni, cosa rimane di quel tempo, quali sono i ricordi e gli aneddoti?

"I miei ricordi sono molti di quell'epoca meravigliosa dell'esplorazione spaziale con equipaggio umano e il potere della volontà umana. Avevamo tutti un lavoro da fare... una direttiva... e abbiamo lavorato come una squadra per portare a termine i compiti assegnati.
Per quanto riguarda il nostro ruolo nella sezione di Scienze Biologiche, c'era un senso di urgenza nell'analizzare il suolo lunare per proteggere la nostra biosfera. Abbiamo lavorato con cautela e febbrilmente per fornire i risultati in modo tempestivo.
Il mio obiettivo principale, quando abbiamo ricevuto i campioni di Apollo, è stato quello di preparare alcune sospensioni di terreno lunare per l'iniezione in gruppi di topi (e altre specie) per l'incubazione e l'elaborazione. A vari intervalli di tempo, le cavie venivano sottoposte a prelievo di sangue e sezionati per il campionamento dei tessuti (microscopia ottica, elettronica e microbiologica). Nel corso del tempo, ho perfezionato una tecnica per ottenere livelli ematici ottimali con emolisi minima durante il processo di prelievo, e ho suggerito al caposquadra di pubblicare un articolo su questo tema in una rivista scientifica. L'abbiamo fatto, e non dimenticherò mai come abbiamo deciso chi doveva essere il primo sui crediti dell'autore... abbiamo lanciato una moneta e ha vinto lui, quindi il suo nome precede il mio. L'articolo ha vinto il primo posto per la migliore ricerca pubblicata sulla rivista scientifica, Laboratory Animal Science: ***http://tomrchambers.com/las.pdf****.*
Tenete presente che tutte queste procedure precise e noiose sono state eseguite con ***ingombranti*** *guanti e con limitazioni di movimento e di visione, nel senso che bisognava fare attenzione a non sbattere la testa sulla finestra di vetro dell'armadio di contenimento. E ancora*



Questa immagine mostra uno schema del Laboratorio di ricezione lunare: il laboratorio dove lavorava Chambers è cerchiato in rosso. (Immagine per gentile concessione della rivista LIFE).
This image shows a schematic of the Lunar Receiving Laboratory. The laboratory where Chambers worked is circled in red. (Image courtesy of LIFE magazine).

analyses and dissected for tissue sampling (light and electron microscopy and microbiology). Over time, I perfected a technique of obtaining optimal blood levels with minimal hemolysis during the exsanguination process, and suggested to the team leader that we publish a paper on this in a scientific journal. We did, and I'll never forget how we decided who should be first on the author credits... we flipped a coin, and he won, so his name precedes mine on the paper. The paper was not only accepted for publication, but also won first place for best technical paper published in the scientific journal, Laboratory Animal Science: ***http://tomrchambers.com/las.pdf***
Keep in mind, all of these precise and tedious procedures were done through "bulky" gloves with restricted movement and viewing limitations in the sense that you had to be careful that you didn't bang your head on the glass window of the containment cabinet. And again, we had to be careful that we didn't "pin prick" (make a hole) our gloves, which would have shut down the entire system. This work environment gave me a greater appreciation of the astronauts' work environment when they were on the Moon working with procedures in their "bulky" suits and gloves.
The hourly process of macroscopic and microscopic observations with exsanguinations to be able to do blood and tissue analyses was definitely a grind. We had to be punctual... right on... and deliver results at a fast pace to satisfy the "concerns of the day"... is the Moon safe?
And we had to be careful not to contaminate the samples that were brought back. As tests were progressing for the Apollo 12 Lunar soil, we also had to begin preparations for the return of the Apollo 13 samples. We set up procedures and modifications based on prior techniques with missions 11 and 12, and practiced the various approaches so they would become routine. Little did we realize that these projected routines would be broken.
As usual... like the previous missions... we were anticipating the launch of Apollo 13, their journey to the surface of the Moon to collect "OUR" sample, and their return to Earth. But, the accident that happened to them along the way changed everything, and a "doom and gloom cloud hung over" the Lunar Receiving Laboratory. We had to be conscious of our ongoing procedures and tests with the mission 11 and 12 samples, but it was a difficult task to get our head around the fact that we might lose our Apollo 13 astronauts over a bunch of rocks and soil.
Of course, I remember this distinctly, and I walked into work those few days with nothing else on my mind except concern for Lovell, Haise, and Swigert.
There was about a four-month delay for Project Apollo because of the mission 13 problems, so we did some maneuvering as well, which meant I worked on other research activities. I remember walking into the medical laboratory area to utilize their electrophoresis equipment to do some enzyme work on mice that had been subjected to Lunar soil. I began utilizing their equipment to establish enzyme baselines. I got pretty good at this, too, and ended up publishing my results in another scientific journal.
Apollo 14 made it through the process ... everyone on "pins and needles" because of the Apollo 13 mishap... and we received our lunar soil sample. We were excited as ever as we opened the lid, and witnessed the Moon... again, but a different part of this celestial body. The Apollo 12 sample was from the southeastern portion of the Ocean of Storms, and our new sample (mission 14) was from the Fra Mauro formation.
We essentially performed the same procedures subjecting animal species (models) to the lunar soil. The crews of Apollo 11, 12, and 14 experienced no health problems as a result of their exposure to lunar material. The test species, plant and animal, which were exposed to and injected with lunar material showed no adverse alterations or ill effects from exposure. Since exhaustive studies of the astronauts and returned lunar samples indicated there was no hazard to Earth's biosphere, the Interagency Committee on Back-Contamination, in January of 1970, concurred in NASA's recommendation that stringent quarantine rules be abandoned for future Apollo missions to the Moon (BIOMEDICAL RESULTS OF APOLLO -THE LUNAR QUARANTINE PROGRAM (Sec.5,Ch.1), NASA).
Although the formal quarantine for the crew, spacecraft, and lunar samples was over after Apollo 14, procedures for handling Lunar material and protecting it from contamination remained in effect for the Apollo 15, 16, and 17 missions.
For missions 15, 16, and 17, I moved my focus a bit to also include macrophage studies after lunar soil exposure. The macrophage is an important component of the innate immune system that plays a strong regulatory role as a vital link with adaptive immunity. The procedures involved peritoneal lavages (washes) of mice (other species) after lunar soil/saline injections and incubation. I also conducted extensive still/cine-film photomicrography of macrophage

una volta, dovevamo fare attenzione a non bucare i nostri guanti, che avrebbero spento l'intero sistema. Questo ambiente di lavoro mi ha dato la consapevolezza dell'ambiente di lavoro degli astronauti quando erano sulla Luna, come lavorare con le stesse procedure nelle loro ingombranti tute spaziali. I ritmi delle osservazioni macroscopiche e microscopiche i prelievi per poter fare analisi del sangue e dei tessuti è stato sicuramente una faticaccia. Dovevamo essere puntuali nel fornire risultati ad un ritmo veloce per soddisfare le preoccupazioni degli scienziati: ***la Luna è sicura?***

25 maggio 2016. Andrea Mosie, responsabile del Lunar Sample Laboratory, mostra uno dei campioni di roccia lunare che viene imbustato e alloggiato in un armadietto di contenimento per evitare la contaminazione. (Credito: NASA).
(May 25, 2016) Building 31... after 44 years, I returned to Building 37 (Lunar Receiving Laboratory) at NASA (Houston) where I worked as a research analyst during the Apollo program, 1969-1972. The configuration of the interior of the building was totally different, but I did manage to walk these "hallowed" hallways, and meet some of the current personnel. Andrea Mosie, Lunar Lab Sample Laboratory manager is showing me one of the Lunar rock samples which is bagged and housed in a containment cabinet to prevent contamination. You notice we are wearing "bunny suits" to keep the area pristine. (Image courtesy of NASA).

Andrea Mosie, responsabile del Lunar Sample Laboratory, parla con la moglie di Chambers durante la visita nel 2016. (Credito NASA).
My wife Eunmi Cho and I also visited the current facility for the Lunar rocks, Building 31 (Lunar Sample Laboratory), and toured the facility with the manager there, Andrea Mosie. We put on "bunny suits" to keep the sample area "pristine", and looked at some of the rocks. We were able to hold a small packaged sample in the returned sample area, so we "held the moon in our hands". Andrea Moise (Lunar Sample Laboratory manager) talks with my wife, in the Lunar Sample Laboratory. (Image courtesy of NASA).

Inoltre dovevamo fare attenzione a non contaminare i campioni che venivano riportati.
Mentre i test stavano procedendo con il suolo lunare dell'Apollo 12, abbiamo dovuto iniziare i preparativi per l'arrivo dei campioni dell'Apollo 13. Con le missioni 11 e 12 abbiamo stabilito procedure basate su tecniche precedenti e abbiamo praticato i vari approcci in modo che diventassero di routine. Non ci siamo resi conto che queste routine sarebbero state interrotte.
Come per le missioni precedenti stavamo anticipando il lavoro in occasione del lancio dell'Apollo 13, attendendo il loro viaggio verso la superficie della Luna per raccogliere il "NOSTRO" campione, e il loro ritorno sulla Terra.
Ma l'incidente occorso lungo il loro viaggio ha cambiato tutto, e una ***nube di sventura e di oscurità*** *è rimasta appesa sopra il Laboratorio lunare. Dovevamo proseguire con i test in corso sui campioni delle missioni 11 e 12, ma era un compito difficile pensare che forse avremmo potuto perdere i nostri astronauti dell'Apollo 13.*
Naturalmente, me lo ricordo distintamente, e mi sono messo al lavoro quei pochi giorni con nient'altro in mente se non la preoccupazione per Lovell, Haise e Swigert.
C'è stato un ritardo di circa quattro mesi per il Progetto

behavior (ingestion/reaction) to the soil particulates. This exposure to the documentation aspects of the research is probably the main reason that I later moved into medical/scientific photography. I refined the peritoneal lavage technique at the Lunar Receiving Laboratory, and published this technical paper in Laboratory Animal Science (Vol. 25, No. 5, 1975) later when I was a Research Associate at the University of Texas Medical Branch at Galveston (Texas), 1975: ***http://tomrchambers.com/las2.pdf***
When I visited the Lunar Receiving Laboratory (Building 37) in 2016, the interior configuration had changed so much that I couldn't find my way. I eventually figured out the location of my laboratories, crew reception area, etc. I also made it over to the Lunar Sample Laboratory Facility (Building 31) where Andrea Mosie, Lab Manager showed me some of the lunar rocks".

Final comments.
"The Lunar samples were tested within biological or containment cabinets. These cabinets were gastight enclosures through which all manipulations were performed using neoprene gloves. Air or nitrogen entered the cabinets through absolute biological filters, and was filtered again before being vented to the outside. All material entering the cabinets was sterilized. The cabinets were operated at a pressure negative with respect to the laboratory to ensure that any leak that developed would be directed into the cabinets rather than into the laboratory (BIOMEDICAL RESULTS OF APOLLO -THE LUNAR QUARANTINE PROGRAM (Sec.5, Ch.1), NASA).
There was also a secondary biological barrier. The rooms (labs) in which the cabinets were housed were also maintained at a pressure negative with respect to the adjacent corridors. This guaranteed that any escaping Lunar material would be contained. This secondary biological barrier which surrounded the sample laboratory included facility systems and operational procedures. Tight building construction was used and all penetrations were sealed.
All solid materials including waste, clothing, and trash were sterilized. The sample laboratory area received supplies during quarantine operations through ultraviolet-lighted (UV) airlocks (BIOMEDICAL RESULTS OF APOLLO - THE LUNAR QUARANTINE PROGRAM (Sec.5,Ch.1), NASA).
I remember these airlocks very well since I had to take a UV shower each time I entered and exited the building.
There were three main elements as part of the Biological Protocol: crew microbiology; in vitro attempts to culture microorganisms from the lunar sample; and the direct challenge of the lunar sample in biological systems. I was involved in the third element. The group of hosts involved higher and lower vertebrates, invertebrates, unicellular organisms, and plants. (NASA)
GUIDELINES:
1. *The existence of hazardous, replicating microorganisms on the moon would be assumed.*
2. *Biological containment requirements should be based on the most stringent means used for containment of infectious terrestrial agents.*
3. *The sterilization requirement should be based on methods needed for the destruction of the most resistant terrestrial forms.*
4. *Hazard detection procedures should be based on an alteration of the ecology and classical pathogenicity.*
5. *The extent of the biological test protocol would be limited to facilities approved by the Congress, to well-defined systems, and to biological systems of known ecological importance. (NASA)*
These guidelines provided the basis for the Lunar Quarantine Program. Although the probability that life existed on the Moon was extremely low, the risk was sufficiently high that a quarantine program was justified.
The term "hazard" had to be defined before a method of detection could be developed. Procedures were limited to those capable of detecting an agent that would exhibit classical pathogenicity to some terrestrial life form or that could establish itself in a terrestrial environment and thereby alter the ecology.
This guideline limited the search to the detection of replicating microorganisms. (NASA)
As it related to my responsibilities in the Biological Sciences section, the methods used for the detection of replicating microorganisms that could cause disease or establish and replicate themselves in some terrestrial environment/organism were as follows: lunar soil (core sample)/saline suspensions were prepared for injections and administered; the various animal species (models) were sampled at various time cycles: bled for blood analyses and chemistries; dissected for light and electron microscopy of various tissues to look for changes in morphology; and cultured for microbial procedures".

Website: http://tomrchambers.com/

L'autore Luigi Pizzimenti, all'interno dei laboratori dei campioni lunari, osserva la Genesis Rock (Apollo 15). In secondo piano il manager Ryan Zeigler, curatore di Apollo e Jennifer Knotts, Public Affairs Specialist della NASA. (Credito: Luigi Pizzimenti). The author Luigi Pizzimenti, inside the laboratories of the Lunar Samples, observing Genesis Rock (Apollo15). Behind him are Ryan Zeigler, Manager, Apollo Curator and Jennifer Knotts, Public Affairs Specialist at NASA.

Apollo a causa dei problemi della missione 13, quindi abbiamo lavorato su altre attività di ricerca. Ricordo di aver camminato nell'area del laboratorio medico per utilizzare le loro apparecchiature di elettroforesi per fare un po' di lavoro enzimatico sui topi che erano stati sottoposti al suolo lunare. Ho iniziato a utilizzare le loro apparecchiature per stabilire le linee di base degli enzimi. Sono diventato piuttosto bravo anche in questo e ho finito per pubblicare i miei risultati su un'altra rivista scientifica. L'Apollo 14 effettuò una missione da manuale e ricevemmo il nostro campione di suolo lunare. Come sempre eravamo eccitati quando abbiamo aperto il coperchio, e abbiamo "visto" nuovamente la Luna, ma una parte diversa di questo corpo celeste. Il campione dell'Apollo 12 proveniva dalla parte sud-orientale dell'Oceano delle Tempeste, e il nostro nuovo campione (missione 14) proveniva dalla formazione di Fra Mauro.
Abbiamo essenzialmente eseguito le stesse procedure sottoponendo le specie animali al suolo lunare.
***Gli equipaggi degli Apollo 11, 12 e 14 non hanno avuto problemi di salute a causa della loro esposizione al materiale lunare**. Le specie animali e le piante che sono state esposte e iniettate con materiale lunare non ha mostrato alterazioni negative o effetti negativi da esposizione. Dal momento che studi esaustivi degli astronauti e dei campioni lunari hanno indicato che non c'era alcun pericolo per la biosfera terrestre, il Comitato scientifico sulla contaminazione, nel gennaio del 1970, ha approvato la raccomandazione della NASA di abbandonare le severe regole di quarantena per le future missioni Apollo sulla Luna (Risultati biomedici del programma di quarantena lunare, Sec.5,Ch.1, NASA). Sebbene la quarantena formale per l'equipaggio, le navicelle spaziali e i campioni lunari fosse terminata dopo l'Apollo 14, le procedure per la manipolazione del materiale lunare e la protezione dalla contaminazione sono rimaste in vigore anche per le missioni Apollo 15, 16 e 17.*
*Per le missioni 15, 16 e 17, ho spostato un po' la mia attenzione per includere gli studi sui macrofagi dopo l'esposizione al suolo lunare. Il macrofago è una componente importante del sistema immunitario innato che svolge un forte ruolo regolatore come legame vitale con l'immunità adattiva. Le procedure hanno coinvolto lavaggi peritoneali di topi e altre specie dopo iniezioni di suolo lunare in soluzione salina. Ho anche condotto un'ampia fotomicrografia del comportamento dei macrofagi (ingestione/reazione) al particolato del suolo. Questa passione agli aspetti documentali/fotografici della ricerca, è probabilmente la ragione principale per cui mi sono successivamente dedicato alla fotografia medico-scientifica. Ho perfezionato la tecnica del lavaggio peritoneale presso il Lunar Receiving Laboratory, e ho pubblicato questo articolo tecnico in Laboratory Animal Science (Vol. 25, No. 5, 1975) più tardi, quando ero ricercatore associato presso la University of Texas Medical Branch di Galveston (Texas), 1975: **http://tomrchambers.com/las2.pdf**.*
Quando ho visitato il Lunar Receiving Laboratory (Edificio 37) nel 2016, la configurazione interna era cambiata così tanto che non riuscivo a trovare la strada. Alla fine ho capito la posizione dei miei laboratori, l'area di ricezione dell'equipaggio, ecc. Mi sono anche recato al Lunar Sample Laboratory Facility (Edificio 31) dove Andrea Mosie, responsabile del laboratorio, mi ha mostrato alcune rocce lunari".

Luigi Pizzimenti. Nato a Pavia nel 1963. Presidente **ADAA**. Storico del programma Apollo e consulente di Musei e Mostre, *RAI, RSI, Apollo Lunar Surface Journal*. Nel 2009 ha pubblicato il libro *Progetto Apollo "Il sogno più grande dell'Uomo"*, tutta la storia delle Missioni Apollo con interviste ai protagonisti.
Contatti: **presidente@adaa.it**