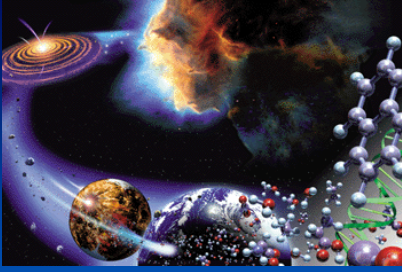


L'origine della vita: scienza, filosofia e fede



P. Rafael Pascual, L.C.
Ateneo Pontificio Regina Apostolorum
Roma, 23 gennaio 2007

- A) La questione della *generazione spontanea*
- B) Omne vivum ex vivo (Louis Pasteur, 1860)
- C) Il confine tra il non vivente e il vivente: continuità o discontinuità?
- D) Da dove viene la vita?
- E) L'origine della vita e l'origine delle specie
- F) Ma che cos'è la vita?
- G) L'universo e la vita; la vita extra-terrestre; il 'principio antropico'
- H) La questione teologica



A) La questione della *generazione spontanea*

Fu l'idea dominante dall'antichità fino al secolo XVII

Si credeva che almeno i viventi più elementari sorgessero in modo spontaneo dal fango o dalla materia organica in decomposizione



D'altra parte, fino a due secoli fa, si sosteneva il *fissismo*, cioè l'invarianza delle diverse forme viventi

Questa sembra l'idea sostenuta nel racconto della creazione che troviamo nei primi versetti della Bibbia:

In principio Dio creò le piante e gli animali "secondo le loro specie" (Gn 1, 11.12.21.24.25).



Secondo il grande naturalista Linneo,

«species tot enumeramus quot a principio creavit infinitum ens»

(Numeriamo tante specie quante in principio furono create dall'Ente infinito).



B) *Omne vivum ex vivo*

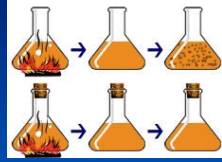
A partire del s. XVII, c'è un cambiamento graduale:

1. Francesco Redi (1626-1698) e il suo esperimento nel 1668



2. Lazzaro Spallanzani (1729-1799)

Ancora contro la generazione spontanea, ad un livello più elementare, un nuovo esperimento

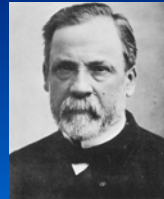


3. Louis Pasteur (1822-1895)

Con il suo esperimento, dà il colpo di grazia all'idea della generazione spontanea:

"*La génération spontanée est une chimère*"

Legge della biogenesi: "omne vivum ex vivo"



C) Il confine tra il non vivente e il vivente: continuità o discontinuità?

Questa è la prima domanda, di carattere filosofico, che dobbiamo cercare di rispondere

In base a quanto detto, sembra che ci sia discontinuità
Allora, da dove viene la vita?

D) Da dove viene la vita?

Le diverse ipotesi proposte

1. **Abiogenesi:** la vita proviene originariamente dalla non-vita (attraverso un processo di *evoluzione chimica*)

- questo è il postulato necessario del naturalismo materialistico (perché soltanto si ammette la materia come unico principio di tutto)

Alexander Oparin (1894-1980), ipotesi del 'brodo primordiale' (*L'origine della vita*, 1924)



Secondo Oparin, l'atmosfera primordiale della Terra era composta da metano, ammoniaca, idrogeno ed acqua (sotto forma di vapore); da questi composti avrebbero avuto origine le molecole organiche dalle quali sarebbe venuta fuori la vita in modo spontaneo.

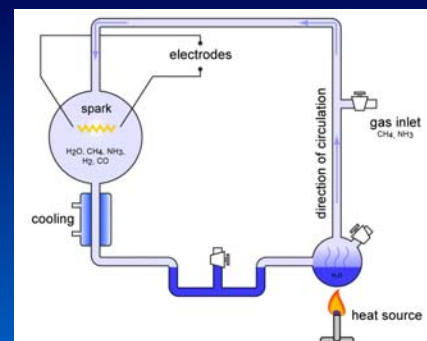
Gli esperimenti di Miller ed Urey (1953) sembrarono dare ragione alla teoria di Oparin

Loro cercarono di riprodurre le condizioni ambientali dell'atmosfera primordiale della Terra supposte da Oparin

In tali condizioni si produssero delle molecole organiche (tra cui alcuni aminoacidi)



Ecco lo schema del celebre esperimento di Miller - Urey:



Ma questa ipotesi si trova davanti a diversi problemi:

- sembra che l'atmosfera della Terra primordiale non fosse come Oparin e Miller supponevano
- d'altra parte, il percorso da seguire per arrivare ad una singola cellula, per quanto elementare essa fosse all'inizio, è ancora troppo lungo
- a livello dell'*evoluzione chimica* sembra non sia legittimo applicare il principio darwiniano della *selezione naturale*...
- in definitiva, fino adesso l'uomo non è stato capace di far sorgere la vita dalla materia inerte (soltanto ha potuto sintetizzare alcuni composti organici)

Questo ha portato a proporre altre ipotesi

2. L'ipotesi della *panspermia*

È stata proposta da diversi scienziati di spicco, davanti alle difficoltà di spiegare il passaggio dalla materia inerte alla vita

Alcuni dei suoi sostenitori:

Fred Hoyle - Chandra Wickramasinghe, nel libro *Evolution from Space* (1981), sostengono l'improbabilità del sorgere della vita a partire del 'brodo primordiale'



Hoyle si servì di due immagini significative:

- "L'origine della vita da un casuale miscuglio di elementi è probabile quanto il montaggio di un Boeing 747 da parte di un tornado che attraversi un deposito di rottami".



«A junkyard contains all the bits and pieces of a Boeing-747, dismembered and in disarray. A whirlwind happens to blow through the yard. What is the chance that after its passage a fully assembled 747, ready to fly, will be found standing there?» (Fred Hoyle, *The Intelligent Universe*, 1983, p.19).

- Hoyle paragonò la probabilità di ottenere per caso una singola proteina funzionale per combinazione casuale di aminoacidi con il sistema solare pieno di uomini ciechi cercando simultaneamente di risolvere il cubo di Rubik.



La conclusione di Hoyle era: «L'origine dell'universo, come la soluzione del cubo di Rubik, richiede un'intelligenza»

Hoyle propone di risolvere l'origine della vita attraverso l'ipotesi della *panspermia*: la vita è venuta dal di fuori, ha un'origine extra-terrestre; i semi della vita provengono dallo spazio

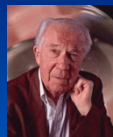
Questa è l'idea anche di Francis Crick, Carl Sagan, ed altri
Questo ha portato a cercare la vita altrove nell'universo

Il problema è che quest'ipotesi non risolve, ma semplicemente *sposta* la questione dell'origine della vita



Secondo Christian de Duve, i materiali biologici che proverrebbero dai meteoriti non sarebbero prodotti da organismi viventi, ma piuttosto da reazioni chimiche (cfr. *Vital Dust. The Origin and Evolution of Life on Earth*, 1995, pp. 6,7).

Allora il problema di nuovo sarebbe il passaggio da questi composti organici ad un primo essere vivente...



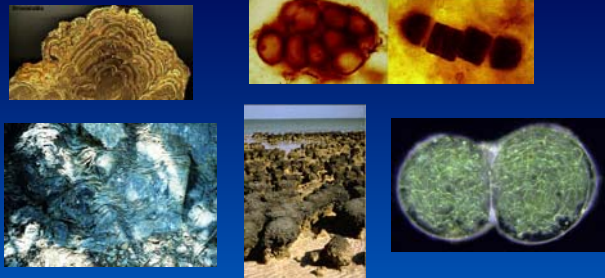
E) L'origine della vita e l'origine delle specie

Supponendo che abbiamo risolto in un modo o un'altro la questione dell'origine della vita, la domanda successiva sarebbe il passaggio dalle prime forme elementari di vita a quelle successive, molto più complesse ed evolute:

- dai procarioti agli eucarioti
- dai viventi monocellulari a quelli pluricellulari...



- Il registro fossile ci mostra un'apparizione *precoce* della vita, appena le condizioni ambientali lo avessero permesso



Gli stromatoliti (formazioni fossili di ciano-batteri) sembrano avere un'antichità di tre miliardi di anni...

I fossili ci mostrano la storia dell'apparire (e scomparire) dei viventi sulla terra



F) Ma che cos'è la vita?

È una questione di fondo, necessaria per risolvere la domanda sull'origine della vita

Qualche risposta insufficiente:

«Al di là di ogni considerazione filosofica o religiosa, dal punto di vista strettamente biologico la vita è Dna e gli esseri viventi non sono che un mezzo per replicare e diffondere il Dna» (*Newton Oggi*, anno X, n° 5, maggio 2006, p. 10, firmato dal direttore della rivista, Giorgio Riviello)

Questo andrebbe nella linea della proposta di Richard Dawkins ne *Il gene egoista*



Sul tema della vita molte volte si hanno, a livello *scientifico*, delle idee piuttosto imprecise, a ragione di una mentalità *meccanicistica e fenomenistica* che impedisce di cogliere, appunto, la *specificità* di quella realtà che è l'essere vivente. Per questo ci vuole l'aiuto prezioso della *filosofia*.

Senza pretendere di dare una risposta esauriente, si potrebbe dire che una delle caratteristiche proprie degli esseri viventi sarebbe il fatto di essere, in qualche modo, "causa sui": causa del suo movimento, della sua operazione, del suo perfezionamento; l'essere vivente "si perfeziona", è il soggetto attivo della sua propria azione perfezionante.

Il principio della vita, di questa capacità di auto-perfezionarsi, risiederebbe nell'*anima*, come *forma e atto* dell'organismo vivo.

G) L'universo e la vita

Per concludere, possiamo trattare queste due questioni:

- siamo soli? O esiste la vita altrove nell'universo?
- le condizioni della vita nell'universo; il cosiddetto *principio antropico*

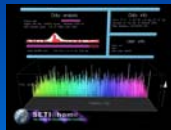


Riguardo la prima questione (vita extra-terrestre), per il momento la risposta sembra essere negativa

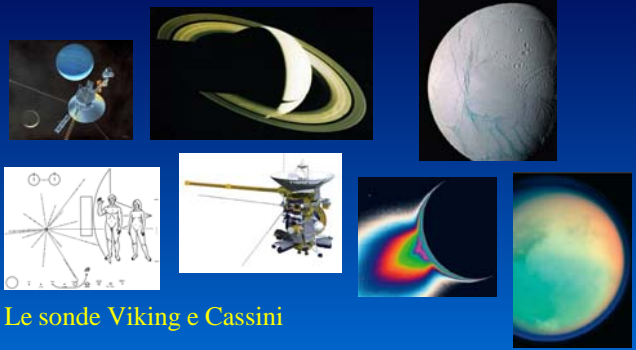
- ancora non ci sono tracce di vita in altri pianeti o satelliti del sistema solare
- ancora non si hanno segni di vita intelligente altrove

Il paradosso di Fermi: "Dove sono? Se ci sono così tante civiltà evolute, perché non abbiamo ancora ricevuto prove di vita extraterrestre come trasmissioni di segnali radio, sonde o navi spaziali?"

Il programma SETI



Alcuni possibili candidati per ospitare vita extra-terrestre:
I satelliti di Saturno *Enceladus* e *Titano*



Le sonde Viking e Cassini

La questione del *principio antropico*

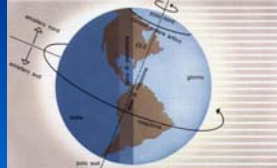
Alfred Russel Wallace, *Man's Place in the Universe*, pubblicato inizialmente nel 1903: «un universo talmente vasto e complesso come quello che sappiamo esistere intorno a noi, potrebbe essere stato assolutamente necessario ... allo scopo di produrre un mondo che deve essere precisamente adattato in ogni dettaglio per lo sviluppo ordinato della vita che culmina nell'uomo» (pp. 256-257 nell'ed. del 1912).

L'universo è fatto con delle caratteristiche che fanno sì che la vita sia possibile

«L'eminente fisico teorico Paul Davies descrisse la taratura precisa ("fine-tuning") dell'universo come "l'evidenza più convincente della presenza di un progetto cosmico"»

Le peculiarità della Terra:

- i movimenti di traslazione e rotazione (giorno; anno)
- la distanza del Sole, la sua grandezza e durata
- le sue dimensioni, la sua densità, la sua massa, la presenza di atmosfera e la sua composizione
- la deriva dei continenti
- l'inclinazione del suo asse di $23,44^\circ$ (causa delle stagioni)
- il sistema Terra-Luna e le maree
- l'abbondanza di acqua...



H) Per concludere, la questione teologica:

Tutte queste domande e scoperte conducono ad altre questioni che trascendono l'ambito delle scienze naturali: qual'è il senso del mondo e dell'uomo? Si trovano questi in balia del caso o di un cieco destino, o sono governati da un Essere trascendente e provvidente, cioè Dio?

Così nel Catechismo della Chiesa Cattolica, n°284: «Il grande interesse, di cui sono oggetto queste ricerche, è fortemente stimolato da una questione di altro ordine, che oltrepassa il campo proprio delle scienze naturali. Non si tratta soltanto di sapere quando e come sia sorto materialmente il cosmo, né quando sia apparso l'uomo, quanto piuttosto di scoprire quale sia il senso di tale origine: se cioè sia governata dal caso, da un destino cieco, da una necessità anonima, oppure da un Essere trascendente, intelligente e buono, chiamato Dio».

- sulla questione delle origini ci sono diverse risposte da parte della religione, la filosofia, la scienza e la cultura, e questo è segno dell'universalità di essa:

285. Fin dagli inizi, la fede cristiana è stata messa a confronto con risposte diverse dalla sua circa la questione delle origini. Infatti, nelle religioni e nelle culture antiche si trovano numerosi miti riguardanti le origini. Certi filosofi hanno affermato che tutto è Dio, che il mondo è Dio, o che il divenire del mondo è il divenire di Dio (*panteismo*); [...] altri ammettono che il mondo sia stato fatto da Dio, ma alla maniera di un orologiaio che, una volta fatto, l'avrebbe abbandonato a se stesso (*deismo*); altri infine non ammettono alcuna origine trascendente del mondo, ma vedono in esso il puro gioco di una materia che sarebbe sempre esistita (*materialismo*). Tutti questi tentativi di spiegazione stanno a testimoniare la persistenza e l'universalità del problema delle origini.

- Si può arrivare con certezza, attraverso la ragione, all'esistenza di Dio Creatore. Tuttavia questa conoscenza è oscurata dall'errore, per questo la fede conferma e rischiarà questa verità, che di per sé è raggiungibile dalla ragione (cf. n° 286)

- Questa verità è così importante per la vita dell'uomo che Dio rivela progressivamente il mistero della creazione (cf. n° 287)

- Il mondo è stato creato per manifestare e comunicare la gloria di Dio (cf. n° 293); è frutto della sua bontà, onnipotenza e libertà sovrana. Dio crea secondo la sua sapienza (cf. n° 295), e per questo la creazione è un *cosmo*, cioè qualcosa di ordinato, ed è finalizzata all'uomo, creato ad immagine di Dio (cf. n° 299)

- Dio crea dal nulla (cf. n° 296-297), è trascendente ed allo stesso tempo immanente alle sue creature: «In lui viviamo, ci muoviamo ed esistiamo» (At 17,28); è «superior summo meo et interior intimo meo - più intimo della mia parte più intima, più alto della mia parte più alta» (Agostino, *Confess.* III, vi, 11) (cf. n° 300)

- Dio mantiene le cose nell'essere e le governa con la sua sapienza e provvidenza (cf. n° 301). Tutto quello che esiste deve la sua esistenza al Creatore



La testimonianza di un astronomo:

Come Robert Jastrow ha concluso nel suo libro *God and the Astronomers*: «In questo momento sembra che la scienza non possa dissolvere quella nube che avvolge il mistero della creazione. Per lo scienziato che ha vissuto fidando nel potere della ragione, la storia finisce come un incubo. Egli ha scalato le montagne dell'ignoranza; è giunto al punto di conquistare il picco più alto e finalmente, nel raggiungere l'ultima vetta, viene salutato da un gruppo di teologi che si trovavano lì seduti da secoli...».

