



Costruita la prima cellula artificiale. *Corriere della Sera, 20 maggio 2010*

Costruita in laboratorio la prima cellula artificiale, controllata da un Dna sintetico e in grado di dividersi e moltiplicarsi proprio come qualsiasi altra cellula vivente.

Il risultato, è stato ottenuto negli Stati Uniti, nell'istituto di Craig Venter. Svolta epocale nella ricerca.

Con questo nuovo passo il traguardo della vita artificiale è ormai più vicino che mai e si comincia a intravedere la realizzazione di uno dei sogni di Venter:

costruire batteri salva-ambiente con un Dna programmato per produrre biocarburanti o per pulire acque e terreni contaminati.

Dopo avere ottenuto il primo cromosoma artificiale, la sfida è riuscire ad attivarlo, aveva detto Venter appena due anni fa.

Adesso ha raggiunto il suo obiettivo e lo ha fatto unendo, come tessere di un puzzle, i risultati ottenuti negli ultimi cinque anni. Il primo passo, nel 2007, era stato la costruzione di un Dna sintetico; quindi nel 2009 ha eseguito il primo trapianto di genoma da un batterio a un altro.

Adesso ha combinato i due risultati e aver assemblato la prima cellula sintetica.

«Segna la tappa iniziale dell'era post-genomica»

commenta il genetista Giuseppe Novelli.

«Di fatto Venter ha creato qualcosa che prima non c'era, un batterio prima inesistente, perché il genoma artificiale che ha costruito contiene dei pezzetti di Dna che non esistono nel genoma del batterio presente in natura.

Prima ha letto la sequenza genomica del batterio, poi ha ricostruito chimicamente il genoma, aggiungendovi però nuove sequenze.

Ha fatto pezzetti, ciascuno di 10 mila lettere di codice, poi li ha assemblati insieme fino a creare un genoma di oltre un milione di paia di basi.

Poi ha inserito il genoma artificiale in un batterio svuotato del suo Dna e ha costruito una nuova forma di vita che funziona e si riproduce.

La cellula così creata prima non esisteva e il suo genoma porta i segni distintivi della sua differenza dal batterio esistente in natura.

In futuro si potranno creare batteri capaci di produrre farmaci o batteri mangiapetrolio».

Ricercatori italiani creano la prima cellula sintetica

MolecularLab.it, 10 luglio 2007

Un gruppo di biologi del Centro Enrico Fermi dell'Università di Roma Tre, coordinati da Giovanni Murtas, hanno creato la prima cellula sintetica racchiudendo in una piccola sfera costituita da lipidi circa quaranta geni.

Questa specie di cellula artificiale è stata capace di produrre proteine anche se solo per qualche ora.

Gli ingredienti usati sono stati 37 enzimi, lipidi, alcune molecole necessarie per la sintesi delle proteine come molecole proteiche e RNA necessari per i ribosomi più alcuni geni GFP (green fluorescent protein).

Proprio di pochi giorni fa è la notizia della creazione di una cellula artificiale da parte di Craig Venter e colleghi, tuttavia in quel caso si è trattato di un trapianto di genoma da un batterio all'altro. Il lavoro di Venter segna un progresso verso la realizzazione della vita artificiale e di avvicinamento allo scopo di sviluppare un genoma minimo necessario per la vita, cioè un genoma con meno di 400 geni da inserire in cellule batteriche.

Il trapianto di genoma è stato quindi utile soprattutto per mettere a punto la tecnica ma in quel caso non si poteva parlare della realizzazione di una vera e propria cellula sintetica.

Il lavoro realizzato dagli scienziati italiani è stato invece un vero tentativo di creare a partire dal nulla una cellula vitale, tentando di ripercorrere le tappe percorse dalle prime forme di vita apparse sulla Terra. Il lavoro dei ricercatori italiani è finalizzato a chiarire i meccanismi dell'origine della vita sul pianeta. Infatti studiano anche proteine mai nate assenti sulla Terra ma che potrebbero avere qualcosa in comune con le proteine esistenti.

Murtas ha osservato:

Il nostro obiettivo è costruire una cellula modello, che somigli ai primi tentativi di cellule comparse sulla Terra, oltre 3,5 miliardi di anni fa', con un percorso dal basso verso l'alto per creare dal nulla una cellula costituita da pochi costituenti essenziali per arrivare alla sintesi di proteine necessarie per la funzionalità di qualsiasi forma di vita.

I ricercatori hanno iniziato la creazione di questa cellula a partire dal processo di sintesi proteica creando liposomi artificiali. Hanno poi inserito nei liposomi i geni che codificano per gli enzimi in grado di sintetizzare nuove molecole di lipidi, con la speranza di creare altri liposomi in grado di crescere e dividersi per formare altre cellule figlie. Alcuni dei liposomi così ottenuti hanno sintetizzato proteine GFP per alcune ore.

Queste cellule, sottolinea Murtas sono un modello di ciò che accadde quando nacque le prime forme di vita. Per questo gli scienziati studiano con l'obiettivo di costruire delle cellule con un numero minimo di componenti e verificare qual è il limite minimo

di componenti per produrre proteine, replicarsi ed evolvere. Finora il primo passo è stato fatto a Roma, ma anche in Giappone e USA.

Oggi è possibile costruire in laboratorio proteine che non esistono in natura. I ricercatori vogliono scoprire se alla base della nostra vita ci sono proteine create casualmente o se sono determinate da certe caratteristiche.

Il prossimo passo sarà quello di creare cellule con un numero sempre più alto di geni e quindi sempre più complessa.

Infatti, secondo gli scienziati, una cellula sintetica per essere completa dovrebbe includere tutte le strutture necessarie per compiere il lavoro di assemblaggio cellulare a partire dai costituenti di base.

La cellula artificiale alla ricerca di un fine. *Avvenire*, 22 maggio 2010

Il primo batterio artificiale scatena commenti e apre scenari del tutto inediti. Il presidente degli U.S.A., ha chiesto una valutazione bioetica alla commissione presidenziale da lui istituita. Mentre giudizi prudenti vengono espressi dall'Osservatore Romano.

Gli scienziati sono generalmente soddisfatti del risultato annunciato, ma non mancano di far osservare che si tratta di un primo passo, e conseguenze e possibili usi sono ancora da verificare. Il presidente Usa ha chiesto di considerare i benefici potenziali per la salute, la sicurezza e altri settori, ma anche di identificare gli appropriati confini etici e i rischi per minimizzarli.

«Un segno ulteriore della grande intelligenza dell'uomo, che è un dono di Dio da impiegare sempre con responsabilità».

Così il cardinale Angelo Bagnasco ha commentato la notizia della creazione della vita artificiale.

«Non conosco i dettagli della scoperta», ha precisato il presidente della Cei, aggiungendo che «l'intelligenza non è mai senza responsabilità. Ogni acquisizione scientifica va illuminata da una visione etica che abbia sempre al centro la dignità umana».

L'Osservatore Romano ammira la scoperta, puntualizzando:

«Un ottimo motore ma non è la vita comunque rilancia le grandi questioni, come il binomio scienza ed etica. È sempre necessario approfondire tutti gli aspetti legati a novità di questa portata, quando si è in tema di manipolazioni genetiche resta comunque l'obbligo di vigilare affinché l'uso non sia indiscriminato».

Il referente italiano osserva che «il risultato è un passo importante, come andare su Marte. Ma ora serve tornarci». E ammette che

«non è stata creata una nuova cellula artificiale, ma è stato sostituito il genoma di un batterio con uno sintetizzato artificialmente».

Umberto Veronesi prevede che non succederà niente di concreto nei prossimi anni, e che un Dna da solo non è un essere vivente.

Vive e funziona solo se è messo all'interno di una cellula».

Il giurista Alberto Gambino:

«A leggere le notizie sembrava che si fosse creata la vita artificiale e che la Chiesa avesse applaudito. Invece non c'è alcuna vita artificiale, ma solo l'innesto di un cromosoma sintetico in una cellula già esistente».

Genoma. Il mistero delle pagine bianche

Luigi Dell'Aglio, Avvenire, 22 marzo 2009

Delusione circonda i laboratori di genetica. A 20 anni dall'avvio del Progetto Genoma Umano e a 8 anni dalla trionfale pubblicazione del codice genetico o libro della vita, avvenuta nel 2001, scoppia il giallo del Dna. S

si scopre, senza più dubbi, che il 98-99% di questa famosa fettuccia del telegrafo che dovrebbe contenere le istruzioni per il funzionamento del nostro organismo, all'apparenza non contiene proprio nulla, e sembra del tutto inutile.

Sulla coppia di filamenti che costituisce il Dna gli spazi vuoti la fanno da padroni. Dovevano trovarsi stampati quasi 100 mila geni, invece ne sono stati trovati appena 20-25 mila funzionanti ed occupano non più dell'1-2%.

Si può dire che, fatte le debite proporzioni, per poco il genoma dell'uomo non viene superato da quello della drosophila (il moscerino del vino e della frutta), che di geni ne ha ben 13 mila. E allora si scatena il sabba delle supposizioni: si fruga in questo vasto vuoto del Dna spazzatura (come lo chiamano i genetisti).

Gli inspiegabili vuoti potrebbero contenere pseudo-geni, cioè geni divenuti inutilizzabili a causa di mutazioni, oppure il Dna di decine di migliaia di virus ormai fortunatamente inattivi, o vestigia fossili di terribili retrovirus.

E soprattutto tante ripetizioni, dovute ai molteplici cicli di riproduzione dei virus. Ma nessuno è ancora riuscito a scoprire con certezza se e quali funzioni svolgano le sovrabbondanti pagine bianche del Dna. Nonostante lo stato delle conoscenze sul genoma umano, chi ha da spendere la stratosferica cifra di 300 mila dollari potrebbe già trovare un'azienda che legga il genoma e lo metta in un dvd.

La lettura personalizzata del Dna fra qualche anno potrebbe alimentare un mercato consistente. Il National Human Genome Research Institute è al lavoro per realizzare il programma: **Un genoma da mille dollari**. Grazie alle nuove tecnologie, i costi e i tempi sono infatti crollati. Si stanno realizzando macchine che leggono un intero genoma in 10 minuti.

Ma il dvd genomico non è in grado di fornirci indicazioni attendibili sul futuro della nostra salute e nessuno sa ancora dirci come prevenire le malattie multifattoriali. Però gli svantaggi si intravedono già: l'effetto ansiogeno delle informazioni personalizzate riguardanti e la prostrazione della persona che verrebbe bollata per la sua predisposizione ad ammalarsi e discriminata. Perciò il bilancio non è entusiasmante. I genetisti fanno notare che il numero dei geni del corpo umano dipende dalla definizione che si

dà di gene. Se si considera come gene il pezzo di Dna che produce una proteina, allora il numero dei geni umani si attesta effettivamente tra i 20.000 e i 25.000, occupando l'1% del genoma.

Se si calcola tutta la regione del gene, si può arrivare a un 10%. E se per gene si definisce un pezzo di Dna che ha una funzione, è possibile sfiorare il 50%. Attualmente sono stati completati 1200 genomi di specie di tutto il mondo vivente, animali, batteri e ai vegetali, per accelerare il lavoro di selezione degli allevatori e dei produttori di sementi.

Inoltre è stata completata la prima bozza della mappa genomica dell'*Homo Neanderthalensis*, ricca di oltre tre miliardi di lettere che copre il 60% dell'intero genoma di questo antenato vissuto fino a 30 mila anni fa ma il suo rapporto con la specie umana è ancora da chiarire.

*«Il lavoro aiuterà a risolvere la questione se i Neanderthaliani si siano ibridati con il nostro sicuro antenato, l'*Homo sapiens sapiens*. Quando si passa all'uomo ci si addentra in una foresta di meccanismi ancora ignoti. Andando a modificare un gene, si possono provocare ripercussioni con possibili effetti collaterali».*

Molti ricordano il caso di 11 bambini, affetti da un grave deficit immunitario, che nel 1999-2000 ricevettero una terapia genica. Nove risulterebbero guariti ma due sono morti a causa di una leucemia.

Dallapiccola dice:

«Se mi facessi l'analisi genomica, emergerebbe la mia predisposizione verso le malattie più disparate. E siamo tutti nella stessa condizione. Perciò uno screen genomico servirebbe in primo luogo a farci morire di paura.

Chiunque possiede, un genoma imperfetto ma spesso questa robaccia non si traduce in nessuna malattia. Leggere il genoma di una persona è comunque molto utile per la ricerca, anche se deve essere chiaro che oggi è pressoché inutile per definire lo stato di salute e di benessere.

Siamo entrati nell'era post-genomica ed ora è il tempo di analizzare come i geni funzionano, come si esprimono durante lo sviluppo, interagiscono tra loro e con l'ambiente. Un progetto molto complicato, che durerà qualche lustro. Oggi è migliorata la capacità di fare diagnosi, soprattutto delle malattie semplici e rare. Quanto alle malattie complesse siamo in una fase ancora preliminare.

Si è comunque riusciti a curare alcune malattie che derivano da un difetto genetico con la produzione in Laboratorio, e somministrare ai pazienti, della proteina mancante. In generale, per 300-350 malattie semplici, ora disponiamo di medicine efficaci in grado di contrastare il difetto genetico.

Ma ci sono anche approcci non farmacologici. Molte patologie, anche gravi, sono curate modificando l'ambiente, gli stili di vita, la dieta. Purtroppo, una difficoltà per la genetica è il divano enorme che ancora esiste tra la notevole capacità di conoscere una malattia e la lentezza e i limiti delle terapie».

«Dobbiamo però contrastare l'avanzata di una cultura che spinge in modo ossessivo a inseguire ad ogni costo i miti della bellezza e della perfezione. Oggi non viene più accettata l'idea di mettere al mondo un bimbo che possa avere un qualche difetto.

Da genetista sono molto critico nei confronti di certi screening che si praticano in gravidanza. Un esempio per tutti: la diagnosi cromosomica preimpianto, i cui errori sono del 15-30%, ignora che l'embrione possiede più linee cellulari e non è possibile conoscere a priori se la cellula su cui viene fatta l'analisi è quella prevalente nell'embrione o quella mutata. Mi domando: chi andrebbe da un medico sapendo che, tre volte su dieci, ci darà una diagnosi o una cura sbagliate?».

La questione del limite. Roberto Timossi, Avvenire, 27 maggio 2010

Che cos'è la vita? A questa semplice ma oltremodo impegnativa domanda i manuali di biologia sembrano in difficoltà a trovare una sintetica risposta. Ci sono autori che non tentano neppure una definizione della vita, dando per scontato che la si possa acquisire soltanto studiando l'evoluzionismo biologico. Ce ne sono, invece, altri che appaiono perfino imbarazzati e formulano concetti del vivente a loro modo disarmanti, come questo:

«Il fenomeno chiamato vita può essere definito con una singola semplice frase: ogni bambino percepisce spontaneamente che un cane, un verme o una pianta sono vivi, mentre una roccia non lo è» (Campbell, Reece, Simon, Essential Biology).

Siamo dunque all'auto-evidenza del concetto di vita; un'auto-evidenza che suona un po' strana in ambito scientifico, dal momento che la scienza moderna è scaturita proprio dal rifiuto delle evidenze di tradizione aristotelica. Il tema di che cosa sia la vita è stato ora riproposto con forza dalla realizzazione di un primo batterio artificiale.

In realtà, come ormai molti seri scienziati si sforzano di argomentare contro la diffusione imprecisa di notizie, è esagerato definire forma vivente il prodotto del laboratorio di Rockville, perché la vita è qualcosa di molto più complesso.

Ma una volta chiarita la reale portata del risultato ottenuto da Craig Venter e dopo avere apprezzato senza timori i possibili risvolti futuri dell'inserimento di sequenze di Dna artificiale in una cellula naturale, si prospettano per noi seri motivi di riflessione, che vanno decisamente oltre questo singolo prodotto della bio-ingegneria.

Inutile dire che i nodi cruciali della discussione non riguardano tanto questo primo batterio artificiale, quanto il ruolo della scienza e della tecnologia; ruolo che rimanda direttamente al tema antropologico del senso e dei limiti dell'essere umano.

La presenza e l'attività dell'uomo nel contesto della natura pongono infatti problemi che nessuno pensa di porsi per altri viventi, che pure interferiscono con l'ambiente come, per fare solo un esempio, i castori con le loro dighe.

Costruire vita artificiale in laboratorio è di per sé un fatto talmente straordinario che fa della specie umana una realtà unica e la carica pertanto di responsabilità talmente

grandi da suscitare in qualcuno forte timore. Visti i rischi ambientali che abbiamo corso e corriamo quotidianamente, non si può non prendere sul serio il problema dell'uso che si deve fare delle conquiste della scienza e della tecnologia, anche se è bene affrontarlo in maniera positiva e non con chiusure preconcepite.

Quest'ultima considerazione vale sia per chi diffida della scienza e sia per chi invece ripone in essa una fiducia smisurata, per chi pensa che la conoscenza scientifica con i suoi risvolti tecnologici sia un pericolo per la stessa identità umana e per chi ritiene che il metodo scientifico e la tecnologia possano giustificare qualsiasi approdo del genere umano.

Il problema dell'uomo nella sua dimensione sia naturale sia spirituale è innanzitutto rappresentato dalla questione del limite, che egli deve sapere individuare e rispettare a incominciare proprio dall'ambito scientifico e tecnologico.

A giudicare dalle dichiarazioni trionfistiche e affaristiche di Craig Venter c'è da concludere che la vera sfida della vita artificiale cominci solo adesso e sarà giocata più in campo etico che in campo biologico e tecnologico.