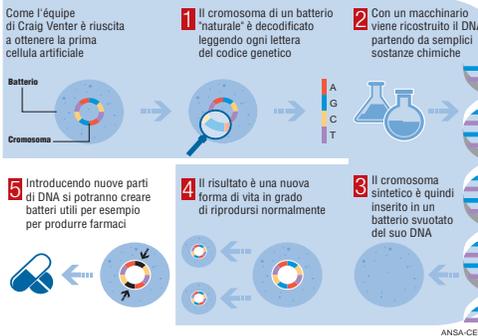


il fatto

Il primo batterio «geneticamente modificato» apre scenari inediti ma viene ridimensionata l'idea che si sia creata una nuova esistenza Bagnasco: un dono di Dio l'intelligenza umana, e va usata con responsabilità L'Osservatore: un ottimo motore ma non è certo vita

Il procedimento



ESPERIMENTI SUL DNA

La cellula «artificiale» alla ricerca di un fine

La scoperta di Venter interroga e divide il mondo scientifico Obama sollecita un'indagine su benefici e problemi etici

DA MILANO ENRICO NEGROTTI

Il primo batterio artificiale prodotto nei laboratori biotecnologici di Craig Venter scatenò commenti e apre scenari di tutto inediti. Anche il presidente degli Stati Uniti d'America, Barack Obama, ha chiesto una valutazione bioetica alla commissione presidenziale da lui istituita. Mentre i giudici prudenti vengono espressi sia dal presidente della Cei, cardinale Angelo Bagnasco, sia dall'Osservatore Romano. Gli scienziati sono generalmente soddisfatti del risultato annunciato sulla rivista Science, ma non mancano di far osservare che si tratta di un primo passo, e che conseguenze e possibile uso di queste cellule sono ancora da verificare, come ha sottolineato il ministro della Salute Ferruccio Fazio. Mentre non mancano commenti che riducono la portata della novità dell'esperimento di Venter. Barack Obama si è rivolto alla Commissione presidenziale per lo studio delle questioni bioetiche perché dedichi attenzione agli sviluppi di questo risultato scientifico. 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. La Commissione dovrà «esprimere raccomandazioni sulle azioni che il governo dovrebbe avviare per consentire agli Stati Uniti di sfruttare i benefici di questo settore della scienza in evoluzione». «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 no-

zione della creazione della «vita artificiale». «Non conosco i dettagli della scoperta», ha precisato il presidente della Cei, aggiungendo che «l'intelligenza non è mai stata creata». Ogni acquisizione scientifica va illuminata da una visione etica che abbia sempre al centro la dignità umana». Anche sull'Osservatore Romano si ammira la scoperta, puntualizzando: «Un ottimo motore ma non è la vita». E al Pontificio Consiglio per la Pastorale della salute, il sottosegretario Jean-Marie Muisi Mupendawatu spiega: «Stiamo studiando a fondo la notizia, che comunque rilancia le grandi questioni, come il binomio scienza ed etica. È sempre necessario approfondire tutti gli aspetti legati a novità di questa portata». Il ministro della Salute Ferruccio Fazio parla di «scoperta positiva, ma le cui implicazioni sono solo ancora delle ipotesi». «Ma sull'uso - aggiunge - ci vorrà un'attenta riflessione. Quando si è in tema di manipolazioni genetiche resta comunque l'obbligo di vigilare affinché l'uso non sia indiscriminato». Il referente italiano del Progetto Genoma, Paolo Vezzoni (Cnr di Segrate, Milano) osserva che «il risultato è un passo importante, come andare su Marte. Ma ora serve tornare». E ammette che «non è stata creata una nuova cellula artificiale, ma è stato sostituito il genoma di un batterio con uno sintetizzato artificialmente». L'oncologo Umberto Veronesi prevede che «non succederà niente di concreto nei prossimi anni», ma che «esploserà la ricerca sul Dna». E senza rischi: «Un Dna da solo non è un essere vivente. Vive e funziona solo se è messo all'interno di una cellula». Dal sottosegretario alla Salute Eugenia Roccella viene un invito alla cautela: «Non è la scoperta del secolo, anche perché Venter ha solo scomposto e ricomposto elementi organici con metodi tra l'altro in parte già noti. Non ha creato nulla in laboratorio». Analogo scetticismo dal giurista Alberto Gambino (Università Europea di Roma): «A leggere le notizie sembrava che si fosse creata la vita artificiale e che addirittura la Chiesa avesse applaudito». Invece «non c'è alcuna vita artificiale, ma solo l'innesto di un cromosoma sintetico in una cellula già esistente».

ROMA TRE

In Italia si è partiti dalla membrana

Una «cellula minimale», che racchiuda in sé l'Abc della vita e completamente costruita in laboratorio, dalla membrana al Dna: è il progetto al quale si sta lavorando in Italia, fra università di Roma Tre e centro «Enrico Fermi». «Come il gruppo di Craig Venter, anche il nostro lavoro punta alla vita artificiale, ma con un approccio completamente diverso», ha detto Giovanni Murtas, del centro «Fermi» e collaboratore del gruppo dell'università Roma Tre coordinato da Pier Luigi Luisi. Venter è partito da un batterio esistente, ha realizzato una copia sintetica del suo Dna e l'ha trasferita in un altro batterio. «In questo modo ha ottenuto una cellula semi-sintetica», ha osservato Murtas. «Noi siamo partiti costruendo in laboratorio una sfera di lipidi simile alla membrana della cellula che può sintetizzare proteine che vanno ad accrescerla». Il prossimo passo, entro uno o due anni, sarà farla dividere; poi inserire al suo interno pochissimi geni, un centinaio al massimo, assemblati in modo semplice, e dimostrare che questa cellula minimale è capace di dividersi. Cellule come queste potranno essere utilizzate come bioreattori per produrre farmaci e rilasciarli nell'organismo umano, oppure in laboratorio per sperimentare nuove molecole di interesse industriale.

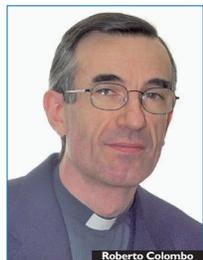
ACCORDI CON EXXON E BP

Allo studio alghe mangia Co2 e batteri per il metano

DA MILANO

Alghes che mangiano l'anidride carbonica, trasformandola in idrocarburi, e batteri nascosti nelle profondità della terra che digeriscono il carbone producendo metano: sono questi le biofabbriche al servizio dell'energia la cui realizzazione è l'obiettivo degli accordi firmati dalla Synthetic Genomics fondata dagli autori della prima cellula artificiale, Craig Venter e Hamilton Smith, con la statunitense Exxon Mobil e la britannica Bp. Le ricerche sono, naturalmente, allo stadio iniziale, ma sicuramente la realizzazione della prima cellula dal Dna sintetico promette di accelerare il lavoro. Tuttavia per avere risultati concreti e su larga scala ci vorranno almeno

dieci anni. L'accordo con la Exxon Mobil riguarda la possibilità di ottenere alghe sintetiche, dal Dna progettato in modo da fissare la Co2 in molecole di idrocarburi e che possono essere coltivate e raccolte periodicamente per estrarre, direttamente nelle raffinerie della Exxon, idrocarburi indistinguibili da quelli attuali. Il programma è partito in California, a San Diego, dove sono in corso alcune sperimentazioni. L'accordo con la Bp riguarda invece la produzione di metano nelle profondità della Terra a partire dal carbone, «metabolizzato» in metano da numerose specie di batteri, la cui varietà non ha nulla da invidiare a quella dei microrganismi presenti negli oceani.



Roberto Colombo

Colombo: «È un cambio di paradigma inquietante»

il biologo

«Non più conoscere e sfruttare la natura, ma il tentativo di costruirla. Ancora ignote le applicazioni e i possibili problemi di biosicurezza»

DA MILANO

«Siamo di fronte a un nuovo paradigma della biologia, che non si limita a conoscere o a sfruttare la natura, ma che passa alla logica della manipolazione totale per essere padrona di una vita costruita dall'uomo in modo artificiale». Don Roberto Colombo, docente di neurobiolo-

gie e genetica all'Università Cattolica e membro del Comitato nazionale per la bioetica, non fatica a riconoscere la singolarità dell'esperimento realizzato dall'équipe di Craig Venter, ma pone alcuni interrogativi sui possibili sviluppi di questa tecnologia: «Da un lato va ricordato che è ancora lunga la strada per produrre cellule più complesse di quella del batterio, dall'altro che i possibili utilizzi di questi nuovi organismi pongono nuovi problemi di biosicurezza». In che misura la scoperta di Venter è «vita artificiale»? I batteri sono organismi unicellulari che si formano per divisione di una cellula preesistente: si generano come cloni, ma attraverso la riproduzione sessuale propria degli organismi più complessi, che possiedono una maggiore varietà per le combinazioni dei geni dei genito-

ri. Il gruppo di Venter ha sostituito il genoma originale di una cellula batterica con uno sintetico, costruito assemblando sequenze di cromosomi diversi. E la nuova «macchina» sembra funzionare, nel senso che si è mostrata in grado di dividersi e quindi di riprodursi. La «scatola» è la membrana del Mycoplasma (batterio parassita di minime dimensioni), in cui è stato sostituito completamente il «motore» molecolare. Gli obiettivi di questa attività riguardano la ricerca di base o le applicazioni pratiche? E quali? Da un punto di vista teorico può essere interessante creare modelli cellulari semplici per individuare le condizioni minime indispensabili per la sussistenza della vita. Dal punto di vista applicativo, si parla di creare «macchine biologiche» che possono avere compiti par-

ticolari; per esempio, «cellule spazzine» in grado di trasformare agenti inquinanti in materiali biodegradabili. Oppure produrre materiali biologici con caratteristiche diverse da quelle naturali. Mentre l'ingegneria genetica fa produrre proteine composte solo dai venti amminoacidi noti, ora si può immaginare di dare forma a proteine con proprietà diverse e preordinate a funzioni particolari. Con le cellule spazzine, per esempio, potrebbero sorgere problemi di biosicurezza analoghi a quelli che qualcuno paventa per gli Ogm? Questo resta un interrogativo aperto. Non si tratta infatti di organismi modificati solo in una loro proprietà, come gli Ogm, ma del tutto nuovi. Non si può prevedere come si comporteranno nell'ambiente, né se, fondendosi con

batteri naturali, potrebbero causare danni ecologici e pericoli per la salute dell'uomo. Sono stati già ipotizzati sviluppi più ambiziosi, su cellule di organismi superiori. È vicino questo traguardo? Direi di no. Con la biologia sintetica si punta alla progettazione di «processi biosintetici» nuovi per una cellula per farle produrre quello che si vuole. Ma la strada è ancora lunga. E a maggior ragione è lontano il pensare di agire su una cellula eucariote (come quella dell'uomo, degli animali o dei vegetali), ben più complessa di quella di un batterio (cellula procariote). Si è parlato spesso in questi anni del «giocare a fare Dio». Questa scoperta è un passo in questa direzione? Sicuramente assistiamo a una sorta di scivolamento nella concezione della bio-

logia. Il paradigma culturale che è già passato da quello della conoscenza dei fenomeni della natura a quello dello sfruttamento della natura attraverso le biotecnologie che lavorano sulle proprietà degli organismi esistenti, si orienta ora verso una manipolazione totale, obiettivo della biologia sintetica. Si producono organismi viventi inediti, utilizzando patrimoni informazionali costruiti al computer, dando il via a forme di vita prima non esistenti. È un paradigma nuovo, un po' inquietante. Quanto al significato che tutto questo ha per la comprensione del «fenomeno vita», è già noto da tempo che i processi biologici sono regolati dal Dna. Affermare invece che non esiste nulla oltre la chimica e la biologia, mi pare una affermazione presuntuosa e non scientifica. Enrico Negrotti