



L'equipe di ricercatori durante la conferenza sul genoma umano; in basso Bill Clinton parla con Blair in videoconferenza Evans/Reuters

«Ecco i segreti della vita» E già si pensa a un'agenzia Onu Clinton e Blair presentano la mappa del genoma

SEGUE DALLA PRIMA

Mentre a Wall Street gli investitori tornavano a scommettere sui titoli biotecnologici, Clinton e Blair non hanno risparmiato la retorica delle grandi occasioni, tra poesia e omaggi alla fede religiosa, come se da sola la scienza non bastasse a sostenere moralmente il nuovo fardello. «Oggi stiamo imparando il linguaggio utilizzato da Dio per creare la vita e aumentano anche le preoccupazioni per la complessità, la bellezza del regalo più divino e sacro di Dio», ha detto Clinton. «È il primo grande trionfo tecnologico del ventunesimo secolo» ha detto Blair.

Poi è stata la volta di Craig Venter, della Celera, e Francis Collins, dello Human Genome Project. I due antichi «nemici» ora sono costretti a dialogare. Lo Human Project coinvolge 16 paesi (per sua responsabilità l'Italia ha un ruolo marginale), dagli Stati Uniti alla Gran Bretagna al Giappone alla Germania alla Cina. I risultati delle ricerche sono pubblicati su Internet e ora è arrivato a completare l'85% della mappa genetica. La Celera Genomics - il cui titolo è ieri sceso del 12% a Wall Street dopo una serie di rialzi continui - è una impresa privata dotata di un supercomputer al quale si deve una buona parte del processo di «ricomposizione» di oltre il 90% del genoma umano, che non ha mai fatto mistero della volontà di brevettare la scoperta e solo di fronte all'intervento di Clinton e Blair ha promesso di rendere pubblici i dati e cooperare in futuro con il Genome Project.

È l'inizio di una rivoluzione che non si sa quando sarà completata. Si comincerà dalla decifrazione dei geni che determinano le malattie, una volta che si conosceranno quali anomalie producono le malattie potranno essere studiati i farmaci o i virus per contrastarne l'insorgenza. In futuro si potrà sapere se un paziente rischia di contrarre l'Alzheimer o certi tipi di cancro o il diabete, se è soggetto a cardiopatia. Il lavoro di ricerca sull'uomo si affianca al lavoro sui micro-organismi i cui genomi devono essere ancora decifrate. Obiettivo: aggredire malattie come tubercolosi, colera e malaria che uccidono decine di milioni di persone ogni anno. C'è n'è quanto basta per trasformare radicalmente quasi tutto, dalla vita dell'uomo al sistema industriale della medicina. Viene dipinto un futuro benigno nel quale si spenderà meno per gli ospedali e più per la prevenzione. Ma la retorica della giornata non è riuscita a cancellare le difficoltà nel sostenere l'impatto sociale, economico e giuridico enorme che questa realtà imporrà di affrontare.

Appena un mese fa di Clinton e Blair hanno sbarrato il passo alla ricerca sul genoma scatenando una pessima reazione a Wall Street che

scommette su una nuova stagione di grandi affari del business biotecnologico liberi da regole governative. Ciò ha perlopiù sospeso il conflitto sull'accesso ai dati strettamente intrecciato alla decisione sui brevetti. «I gruppi di ricerca pubblici e privati sono impegnati a pubblicare i dati scientifici insieme entro l'anno», ha dichiarato Clinton. Appariranno in una giornale scientifico. Non solo, Clinton ha confermato che «entrambi i gruppi esamineranno quali approfondimenti dovranno essere compiuti successivamente e come si potrà procedere con giudizio verso i nuovi orizzonti».

Non è ancora chiaro quali sono i confini della collaborazione scien-

promozioni. Dal 1997 chiede una legge al Congresso per impedire alle assicurazioni di rifiutare contratti o sospenderli in caso di problemi genetici, ma la proposta è caduta nel vuoto. Ieri Clinton ha chiesto a Blair e «a tutti coloro che vogliono lavorare con noi di avviare un progetto comune per affrontare tutte le implicazioni legali, sociali ed etiche». Blair ha accettato. Craig Venter ha lanciato l'idea di una «super-camera» internazionale presso le Nazioni Unite composta da 60 fra scienziati e filosofi con rotazione ogni due anni come consulente permanente dei governi e come «vigilante» a tutela delle opinioni pubbliche.

ANTONIO POLLIO SALIMBENI



Ron Edmonds/Agf

tifica tra la società del Maryland e lo Human Project. Inoltre nessun paese è attrezzato per definire i diritti nell'era del genoma. Si tratta di diritti fondamentali che riguardano l'uso non discriminatorio delle informazioni genetiche da parte delle società di assicurazione e dei datori di lavoro, i criteri etici in particolare nelle relazioni tra genitori e figli minori, i potenziali abusi dei proprietari dei farmaci che in futuro potranno essere utilizzati per prevenire le malattie.

Il Vaso di Pandora si è scoperto con fragore soprattutto perché si è scoperto che almeno negli Stati Uniti l'opinione pubblica è sì incuriosita dall'evento, ma è anche molto preoccupata. Un sondaggio Time/CNN rivela che il 75% dei 1218 americani intervistati non vorrebbe che le società di assicurazione vengano a conoscenza del proprio codice genetico, il 41% ritiene che il progetto genoma sia «moralmente sbagliato». Eppure il 61% vuol conoscere le proprie predisposizioni alle malattie.

Lo scorso inverno Clinton ha vietato richieste di informazioni genetiche in caso di assunzioni o

SEGUE DALLA PRIMA

È APPENA INIZIATO...

Che questo processo di lettura, iniziato ufficialmente ieri e ufficiosamente da qualche anno, sia la «vera impresa» della biologia, lo conferma lo stesso Craig Venter, l'uomo che ama la scienza veloce e che ha dato una straordinaria accelerazione alla tecnica del sequenziamento e, di conseguenza, alla biologia molecolare tutta. Identificare i geni, le pagine «significative» del codice di cui, al momento, non conosciamo neppure il numero (possono variare da 50.000 a 140.000, si dice); e poi ricostruire le molecole messaggero (l'Rna) che portano ai vari luoghi della fabbrica le istruzioni di queste pagine significanti; ricostruire la struttura e le funzioni delle proteine (si calcola siano comprese tra 150.000 e 450.000) sintetizzate sulla base di quelle istruzioni; e, infine, capire come tutto questo enorme e complicato e complesso insieme di materia biologica (Dna, Rna, proteine) opera non in laboratorio, ma nella vita di tutti i giorni, è impresa

L'INTERVISTA ■ JEREMY RIFKIN, futurologo

«Brevettare i metodi, non i geni»

DALLA REDAZIONE
SIEGMUND GINZBERG

WASHINGTON Jeremy Rifkin è un profeta appassionato, un profeta professionista dei rischi che comportano le grandi evoluzioni della nostra società a cavallo tra i due millenni.

Professor Rifkin, questo è un bel giorno per noi umani? Ono? «È un bel giorno. Ma se sarà l'inizio di un capitolo nuovo, ricco di promesse illimitate, nella storia dell'umanità, l'inizio di un nuovo Rinascimento, o al contrario sarà l'inizio di un incubo come quelli profetizzati nel "Brave New World" di Huxley, dipenderà in larga misura da chi sarà il padrone di queste scoperte. Per me è la prima questione da porsi. Perché da ora in poi inizia - anzi è già cominciata, per essere più esatti - una corsa frenetica da parte delle corporation che operano nel settore della bio-tecnica per isolare, localizzare e definire ciascuno degli 80.000 geni individuati e sequenziati da queste "mappe". Quello di cui il grande pubblico forse non è ancora abbastanza cosciente, è che non appena questi geni sono individuati e decodificati, vengono appropriati e brevettati come "invenzioni". Stiamo assistendo al lancio della più grande e gigantesca

impresa commerciale di tutta la storia dell'umanità. Ad una corsa ad appropriarsi di qualcosa che è patrimonio della natura e di tutti. Rischiamo che da qui a 10 anni tutti i "geni" che compongono il nostro DNA, e quello di molte altre specie, divengano proprietà privata di un pugno di grandi compagnie farmaceutiche e biotecnologiche. Credo che questo non possiamo e non dobbiamo permetterlo. E credo che ci siano alternative possibili a questa ipotesi sciagurata. Ritengo che ci siano tre grossi problemi da affrontare perché un magnifico sogno non si trasformi in incubo. A mio avviso questo della "proprietà" è il principale e più urgente».

Gli altri due nodi? «L'incubo della discriminazione genetica. Il rischio che le informazioni così rese disponibili vengano utilizzate non solo per combattere le malattie, ma per assegnare a ciascun individuo un "profilo" genetico, che li renda più o meno adatti a fare un lavoro, a perseguire una carriera, a contrarre un'assicurazione, e così via. Usciamo da un secolo segnato dalle discri-

LA MEDICINA DEL XXI SECOLO

Gli scienziati prevedono che il Progetto Genoma, svelando i segreti di ogni gene delle 23 paia di cromosomi umani, permetterà alla medicina clinica di passare da "diagnosi e cura" a "prevenzione pura"

Il codice umano:

- Nucleo**: Contiene il materiale genetico
- Copie di cromosomi**: Ciascun genitore "dona" metà del materiale genetico per formare 23 coppie
- Cromosoma**: Filamento di DNA
- Controlli genetici**: Il DNA controlla le funzioni di ciascuna cellula costruendo enzimi proteici
- Enzimi**: Assemblati su una singola elica di DNA, la loro struttura è determinata dalla sequenza dei nucleotidi
- La sequenza della basi determina il codice genetico**: Ciascun enzima controlla una reazione biologica specifica, come la predisposizione a malattie cardiache o il colore dei capelli. Ma l'interazione dei geni è estremamente difficile da determinare e in teoria da controllare

Cosa controllano i geni:

- Abilità cognitive**
- Ritmi circadiani**: Ciclo del sonno, invecchiamento e battito cardiaco
- Fattore di rischio genetico**: Predisposizione ereditaria a particolari malattie come tumori, diabete, e patologie cardiocircolatorie
- Forza fisica**
- Prevenzione**: I problemi di salute potrebbero essere prevenuti elaborando medicinali "personalizzati". Esiste però il pericolo di discriminazione

Medicina 2000-2020: Nuove tecnologie e nuovi problemi etici

- Nanosonde**: Micro-robot in grado di effettuare diagnosi e chirurgia a livello cellulare
- Sensori intelligenti**: Monitoraggio 24 ore su 24
- Xenotrapianti**: Organi trapiantati da altre specie
- Cyber-medicina e telemedicina**: Diagnosi via internet, e chirurgia virtuale

minazioni di sesso, di religione, etniche, di razza e colore della pelle. Sarebbe terribile se dovessimo inaugurare un nuovo millennio all'insegna delle discriminazioni genetiche. Sono convinto che questo, della "privacy genetica", del diritto a conoscere i propri geni ma anche di scongiurare che queste informazioni vengano usate dallo stato o da privati a fini discriminatori sarà il grande tema dei movimenti sociali del XXI secolo, così come i diritti civili e delle donne lo erano stati nel '900. Invoco un patto internazionale per la protezione dell'informazione genetica. Il terzo enorme problema è rappresentato dalle tentazioni di "ingegneria dei bambini". L'incubo per me è che in un mondo in cui la progenie diviene "perfettibile", chi non è "perfetto" finisca per essere considerato un "errore", sconvolgendo le basi stesse della solidarietà e della compassione umana».

Qual è l'alternativa percorribile alla brevetazione dei geni? Non ritiene che il modo in cui l'argomento è stato affrontato da Clin-

ton e Blair vadano nella direzione dalei auspiciata? «Chesi brevettino pure i procedimenti, i prodotti con cui li sidecodifica, ma non i geni. Sarebbe come se, per la chimica, qualcuno avesse preteso di brevettare gli elementi, l'ossigeno, l'alluminio, l'elio come "invenzioni". I procedimenti sono brevettabili, gli elementi, gli atomi, le molecole, i geni, no. Non bata chiedere, come fanno Clinton e Blair, che i "brevetti" siano a disposizione di tutti».

Ma la ricerca costa, se la facciamo dobbiamo in qualche modo essere remunerati, sostengono i privati. C'è il rischio che si finisca emarginati, come per l'Italia... «Non dico che chi investe nella ricerca biologica non debba veder remunerati i propri investimenti. Quel che chiedo, ad ogni genitore italiano è volete che i vostri figli siano costretti a vivere in un mondo in cui i loro geni, tutto ciò da cui dipende la loro salute, il valore stesso della loro vita, siano brevettati? Non sarebbe il peggiore dei mondi che possiamo lasciarci in eredità, dove gli innegabili benefici della nuova frontiera scientifica rischiano di essere soverchiati dalle conseguenze anche semplicemente psicologiche, oltre che economiche?»

«old economy», con tutte le sue aziende multinazionali e poco agili, ma anche e, soprattutto, il mondo politico. Non c'erano, non ci sono, norme in grado di impedire che lo scenario evocato da Venter possa realizzarsi. Le vicende dei mesi scorsi e la conferenza stampa di ieri, gestita da Clinton e Blair, sono storici perché sembrano diradare, almeno un po', i dubbi più impellenti. Per due motivi. Perché il Presidente degli Stati Uniti e il premier inglese hanno ribadito che la conoscenza del genoma e della biologia più intima dell'uomo è patrimonio dell'intera umanità e non può diventare capitale disponibile di una singola impresa, per quanto illuminata. C'è molto ancora da fare, per regolare il rapporto nuovo tra scienza pubblica e scienza imprenditrice. Non è accettabile che le polemiche, spesso tanto aspre quanto salutari, siano pubbliche mentre gli accordi siano segreti. Le conoscenze scientifiche sono diventate uno dei luoghi più delicati dove si esercita la moderna democrazia. Tutti devono sapere chi li produce, come e perché. Se vuole correre la scienza, sia pubblica o privata, accademica o imprenditoriale, deve essere prima di tutto trasparente. PIETRO GRECO

