



Il Congresso degli Stati Uniti ha deciso, nei giorni scorsi, di finanziare interamente, con 60,5 milioni di dollari, il programma annuale dell'Istituto Nazionale di Ricerca sul Genoma Umano. E nel medesimo tempo ha deciso di cessare ogni finanziamento all'Istituto di Ricerche sul Genoma di Rockville, nel Maryland.

Dietro questa notizia, in apparenza minore, di politica della ricerca americana si cela uno snodo importante del Progetto Genoma Umano. E poiché questo Progetto è il più ricco, vasto, articolato e (almeno secondo alcuni) importante della biologia mondiale, la notizia ha un valore e, quindi, un interesse davvero generale.

Già, perché con questa decisione il Congresso degli Stati Uniti riconosce, di fatto, l'esistenza di un Progetto Genoma Umano tutto privato alternativo a quello (semi)pubblico. E apre, di fatto, un «conflitto genetico» che, almeno in potenza, potrebbe caratterizzare la storia della ricerca biologica (e biotecnologica) dei prossimi anni.

Tutto nasce a inizio del mese di maggio, quando Craig Venter, biochimico di gran voglia e presidente del TIGR, l'Istituto di Ricerca sul Genoma di Rockville (un centro di ricerca privato, non-profit), e Michael Hunkapiller, presidente della divisione biosistemi applicati della Perkin-Elmer (una delle grandi multinazionali della strumentazione scientifica e tecnica), annunciano di aver costituito una nuova società. Che non ha ancora un nome. Ma, in compenso, ha un progetto preciso. E ambizioso. Realizzare la parte preliminare e strutturale del Progetto Genoma, mettendo nella loro precisa sequenza i tre miliardi di lettere (basi, nel gergo biochimico) che costituiscono il grande libro del Dna umano. Tempo previsto: tre anni. Costi: 200 o al massimo 300 milioni di dollari.

L'annuncio è davvero clamoroso. Perché la neonata, e non ancora battezzata, joint-venture tra TIGR e Perkin-Elmer sostiene di poter realizzare in un unico laboratorio, con pochi tecnici, in un tempo tre volte più breve e in con costi economici addirittura dieci volte minori, il medesimo progetto che migliaia di ricercatori, distribuiti in centinaia di labora-

La doppia elica del Dna. Nella foto qui sotto Renato Dulbecco e, in alto, un panda gigante di cui si tenterà la clonazione

È stata inventata una macchina che decifrirebbe il nostro patrimonio genetico in un tempo ridottissimo e a un costo irrisorio. Ma possiamo lasciare queste conoscenze ai privati?

Un Dna a saldo



Un americano lancia la sfida al Progetto Genoma umano

Craig dice di voler brevettare solo 200 o 300 geni e di mettere gli altri a disposizione della comunità scientifica

tori in svariati paesi sparsi per il mondo, si sono fatti finanziare da decine di governi per non meno di 5 miliardi di dollari. Tutto nasce dal fatto che Craig Venter ha immaginato e la Perkin-Elmer ha realizzato una macchina, la «3700 Dna Analyzer», capace di leggere lettera per lettera il Dna lavorando in ciclo continuo. Con 200 o 300 di queste macchine che lavorano

in serie, sostiene Craig, non solo è possibile accelerare i tempi del sequenziamento. Ma è possibile abbattere drasticamente i costi. L'annuncio è persino un po' irridente. Io non ho avuto alcun colpo di genio, sembra sostenere Craig. Ho solo organizzato una serie di conoscenze già di-

posibili e ho progettato la macchina della discordia.

Già, perché la joint-venture tra il biochimico e la multinazionale non si limita a minacciare di togliere il lavoro (e i finanziamenti) a migliaia di ricercatori in tutto il mondo. Ma rende per la prima volta esplicita la possibilità che un intero patrimonio di conoscenza, anzi il (meta)patrimonio di conoscenze più prezioso che possiamo avere, la conoscenza della più intima natura chimica del nostro patrimonio genetico, finisca interamente nelle mani di un solo privato. Il rischio è talmente elevato (e clamoroso) che la stessa neonata joint-venture assicura di voler mettere a disposizione della comunità scientifica e comunque rendere di pubblico dominio l'intera biblioteca scoperta. A eccezione di quei 100, 200 o 300 geni di importanza terapeutica (e, quindi, commerciale) le cui sequenze verranno

invece regolarmente brevettate. Il Congresso degli Stati Uniti, che raggruppa forse i politici più attenti alle dinamiche della scienza e della tecnoscienza del mondo intero, ha colto immediatamente l'importanza della sfida che viene da Rockville. E dei suoi tre rilevanti aspetti.

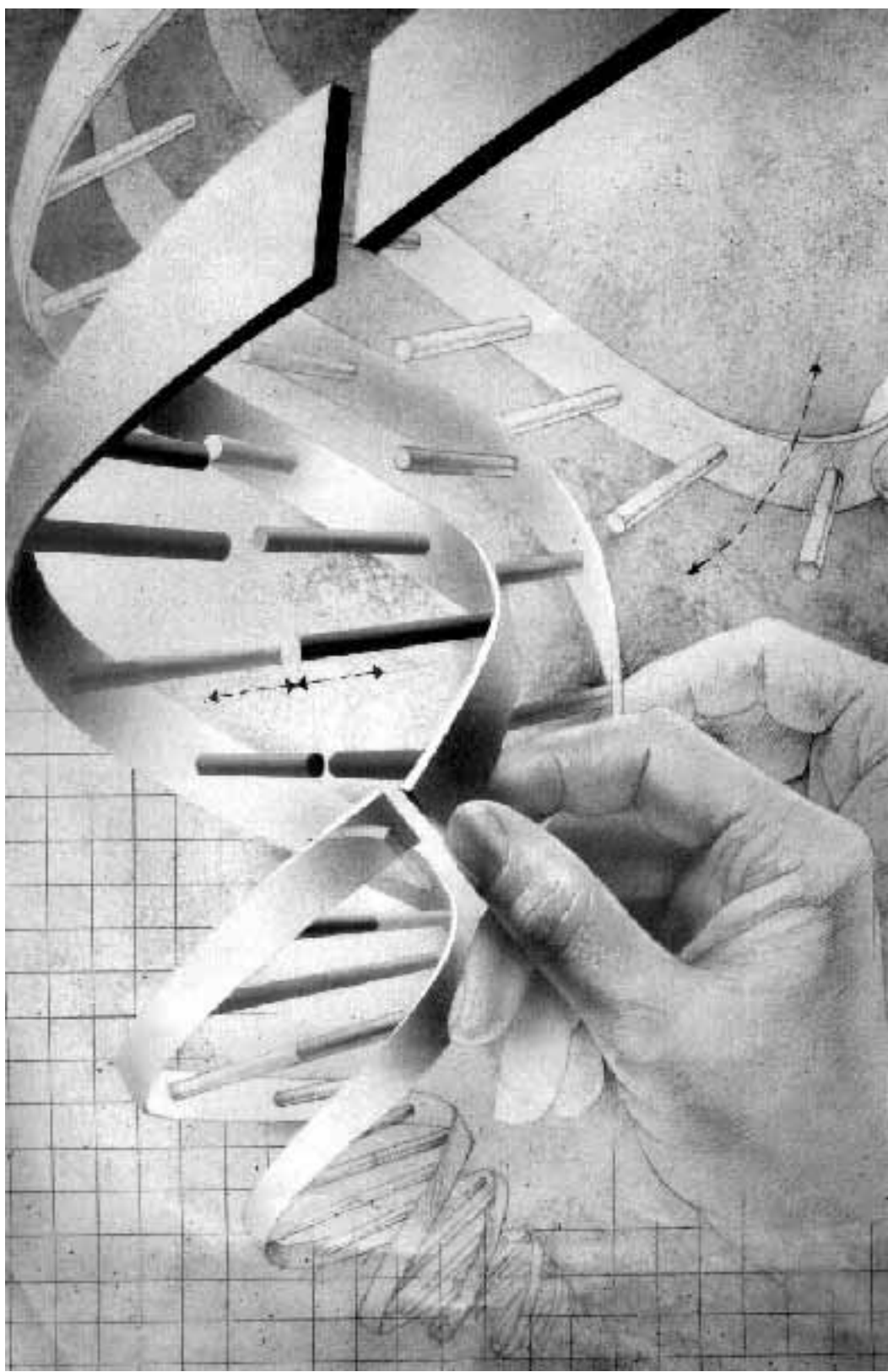
Il primo è che l'annuncio di una scoperta scientifica (o di una innovazione tecnica) non significa affatto che la scoperta sia stata già conseguita. Che la tecnica di Craig e della Perkin-Elmer funzioni deve, infatti, essere ancora dimostrato. E solo quando sarà stato dimostrato il Congresso rivedrà le sue politiche di finanziamento della parte americana del Progetto Genoma. Con questa decisione il Congresso dimostra di avere una profonda conoscenza della metodologia scientifica.

Il secondo aspetto è altrettanto delicato. Attiene al mondo della «big science». E ai suoi progetti dilatati nel tempo e nello spazio, strutturalmente costosi. È razionale mettere in cantiere programmi di ricerca ultradecennali, che coinvolgono migliaia di ricercatori sparsi per il mondo (peraltro spogliandoli del loro bene più prezioso, la libera iniziativa) e richiedono investimenti a nove e dieci zeri

(in dollari americani)? Non è che questo tipo di organizzazione del lavoro scientifico introduce troppe rigidità a scapito della creatività?

Ma eccoli al terzo e, forse, al più rilevante aspetto che il Congresso degli Stati Uniti, con eccezionale tempismo, ha già iniziato a discutere. La sfida genetica della joint-venture tra Craig e Perkin-Elmer costituisce un passo nuovo nella inesplosata strada della democrazia biotecnologica. In parole povere: è giusto che non un singolo gene o pochi geni, come accadeva finora, ma addirittura l'intero patrimonio genetico dell'uomo (sotto forma di conoscenza magari grezza, ma, certo, strutturale) possa costituire un bene monopolistico in mano a una sola azienda? È giusto che l'intera umanità rischi di trovarsi, di qui a tre anni, nella condizione di dover ringraziare una singola azienda che mette a sua disposizione la conoscenza sul suo stesso genoma e sulla sua variabilità

Il polimorfismo, cioè le differenze genetiche tra uomo e uomo), ponendo il segreto solo (7) su 200 o 300 geni? Di più. È giusto che una singola azienda controlli il tempo e i modi di diffusione di una nuova conoscenza che avrà certamente un impatto enorme sulla



salute, sul lavoro, sulla psicologia e sulla autopercezione di tutti gli uomini del pianeta?

Francis Collins, il direttore del Progetto Genoma pubblico degli Usa, ha colto tutta l'urgenza di questi quesiti. Che sia o no efficace in laboratorio, il progetto di Craig e della Perkin-Elmer dimostra che presto, molto prima del previsto, ci troveremo a dover gestire una mole inusitata di informazioni genetiche (per esempio la probabilità di contrarre o di non contrarre tutta una serie di malattie). E, quindi, sostiene Collins, c'è una straordinaria urgenza di definire almeno una nuova legislazione che impedisca le discriminazioni genetiche sui luoghi di lavoro o sulle polizze di assicurazione.

In realtà c'è bisogno di molto di più. C'è bisogno di una legislazione nazionale e internazionale che riapprofondisca la questione sui brevetti della vita (la recente legge europea sembra, su questo punto, già inadeguata) e sul possesso dell'informazione genetica. Che affronti la questione della democrazia nell'era delle moderne tecnologie biologiche.

(Craig ha già fatto sapere che studierà il polimorfismo, cioè le differenze genetiche tra uomo e uomo), ponendo il segreto solo (7) su 200 o 300 geni? Di più. È giusto che una singola azienda controlli il tempo e i modi di diffusione di una nuova conoscenza che avrà certamente un impatto enorme sulla

del 2003. I costi, tuttavia, restano elevati. Anzi, tendono a crescere. Perché nell'opera di mappatura e sequenziamento la mano e il lavoro umano sono indispensabili. Intanto si ottengono i primi risultati concreti. Nel 1995 è pronta la mappa fisica del Dna umano. Nel 1996 si è ottenuto il sequenziamento completo del Dna del primo organismo eucariote.

Secondo alcuni critici, però, il funzionamento del Dna e l'espressione genica è solo una parte della biologia. E in ogni caso è una parte complessa, in cui oltre al Dna entrano in gioco le azioni e le retroazioni ambientali. Insomma, sapere come è fatto, atomo per atomo, il libro che contiene l'informazione genetica non ci dirà nulla sulla semantica (cioè sul significato) di questa informazione. Esattamente come conoscere, atomo per atomo, la struttura chimica del giornale che state leggendo non vi direbbe nulla sul contenuto di questo articolo.

Mentre questo grosso sforzo di organizzazione procede, si accorciano i tempi di realizzazione del Progetto. La diffusione di nuove tecniche, come la PCR (Polymerase Chain Reaction) consente di accelerare le procedure. Il tempo previsto per il sequenziamento del 99,9% del Dna umano è il 2005. Ma qualcuno parla

Bisogna affrontare la questione della democrazia nell'era delle moderne tecnologie biologiche

Un gruppo di scienziati cinesi cercheranno di clonare il panda gigante per salvare il simpatico animale vegetariano dalla minaccia di estinzione che incombe sulla sua specie. Secondo quanto riferiscono l'agenzia ufficiale di informazioni Xinhua e il quotidiano in lingua inglese «China Daily», il programma quinquennale tenderà la via transgenica impiantando una cellula di panda nella cellula dell'uovo di un'altra specie animale, un sistema «trans-specie» molto più complesso e aleatorio di quello «intra-specie» utilizzato sia per la clonazione di Dolly, la famosa pecora «creata» dagli scienziati scozzesi, sia per quella dei vitelli, la cui nascita è stata annunciata di recente in Giappone. L'annuncio è stato dato da Chen Dayuan, ricercatore dell'Accademia cinese delle scienze. La via transgenica è stata scelta per ovviare alle difficoltà di riproduzione che caratterizzano i panda. Del Panda gigante, che allo stato libero vive solo in Cina e si nutre di germogli di bambù, sopravvivono infatti in natura solo un migliaio di esemplari dispersi in riserve naturali disseminate nelle province di Sichuan, Shaanxi e Gansu, in numerosi casi in gruppi isolati di poche decine di individui tra cui la riproduzione è diventata un problema per il fenomeno della endogamia. Inoltre, per ragioni sconosciute, i panda sembrano avere perso o quasi lo stimolo sessuale all'accoppiamento per cui la riproduzione è problematica. Per questo negli zoo dove vivono in cattività si fa ricorso spesso all'inseminazione artificiale ma questa via non basta per assicurare la preservazione degli animali che vivono in libertà. Il progetto degli scienziati cinesi è di riprodurre cuccioli di panda per abituarli poi a vivere in natura. Il professor Chen è un'autorità nel campo dei processi riproduttivi del panda gigante, ma nel passato il suo progetto è stato avversato da altri specialisti che hanno sostenuto che con la clonazione aumenterà solo il numero dei panda, ma non la loro diversità genetica.

In Cina cloneranno il panda gigante

Un gruppo di scienziati cinesi cercheranno di clonare il panda gigante per salvare il simpatico animale vegetariano dalla minaccia di estinzione che incombe sulla sua specie. Secondo quanto riferiscono l'agenzia ufficiale di informazioni Xinhua e il quotidiano in lingua inglese «China Daily», il programma quinquennale tenderà la via transgenica impiantando una cellula di panda nella cellula dell'uovo di un'altra specie animale, un sistema «trans-specie» molto più complesso e aleatorio di quello «intra-specie» utilizzato sia per la clonazione di Dolly, la famosa pecora «creata» dagli scienziati scozzesi, sia per quella dei vitelli, la cui nascita è stata annunciata di recente in Giappone. L'annuncio è stato dato da Chen Dayuan, ricercatore dell'Accademia cinese delle scienze. La via transgenica è stata scelta per ovviare alle difficoltà di riproduzione che caratterizzano i panda. Del Panda gigante, che allo stato libero vive solo in Cina e si nutre di germogli di bambù, sopravvivono infatti in natura solo un migliaio di esemplari dispersi in riserve naturali disseminate nelle province di Sichuan, Shaanxi e Gansu, in numerosi casi in gruppi isolati di poche decine di individui tra cui la riproduzione è diventata un problema per il fenomeno della endogamia. Inoltre, per ragioni sconosciute, i panda sembrano avere perso o quasi lo stimolo sessuale all'accoppiamento per cui la riproduzione è problematica. Per questo negli zoo dove vivono in cattività si fa ricorso spesso all'inseminazione artificiale ma questa via non basta per assicurare la preservazione degli animali che vivono in libertà. Il progetto degli scienziati cinesi è di riprodurre cuccioli di panda per abituarli poi a vivere in natura. Il professor Chen è un'autorità nel campo dei processi riproduttivi del panda gigante, ma nel passato il suo progetto è stato avversato da altri specialisti che hanno sostenuto che con la clonazione aumenterà solo il numero dei panda, ma non la loro diversità genetica.

Pietro Greco

l'Unità

Italia		Tariffe di abbonamento		Anno di vendita	
7 numeri	Annuale L. 480.000	Semestrale L. 250.000	5 numeri Domenica L. 380.000	Annuale L. 200.000	Semestrale L. 42.000
6 numeri	L. 430.000	L. 230.000	L. 350.000	L. 83.000	L. 42.000

Estero		Anno di vendita	
7 numeri	Annuale L. 850.000	Semestrale L. 420.000	Annuale L. 360.000
6 numeri	L. 700.000	L. 360.000	L. 360.000

Per abbonarsi: versamento sul c.c.p. n. 269274 intestato a SO.DIP. «ANGELO PATUZZI» s.p.a. Via Bettola 18 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)

Tariffe pubblicitarie	
A mod. (mm. 45x30) Commerciale ferialte L. 590.000 - Sabato e festivi L. 730.000	Ferialte Festivo
Finestra 1° pag. 1° fascicolo L. 5.650.000	L. 6.350.000
Finestra 1° pag. 2° fascicolo L. 4.300.000	L. 5.100.000

Manchette di test. 1° fasc. L. 4.060.000 - Manchette di test. 2° fasc. L. 2.880.000
 Redazionali: Ferialte L. 995.000 - Festivi L. 1.100.000; Finanz. Legali-Concess. - Ass. Appalti: Ferialte L. 870.000; Festivi L. 950.000
 A parola: Necrologie L. 8.700; Partecip. Lutto L. 11.300; Economici L. 6.200

Concessionaria per la pubblicità nazionale PK PUBLIKCOMPASS S.p.A.
 Direzione Generale: Milano 20124 - Via Giosuè Carducci, 29 - Tel. 02/864701

Anno di vendita
 Milano: via Giosuè Carducci, 29 - Tel. 02/2424611 - Torino: corso M. D'Azeglio, 60 - Tel. 011/6665211 - Genova: via C.R. Ceccardi, 1/4 - Tel. 010/540184 - 5-6-7-8 - Padova: via Gattamelata, 108 - Tel. 049/8073144 - Bologna: via Amendola, 13 - Tel. 051/25952 - Firenze: via Don Minzoni, 46 - Tel. 055/561192 - Roma: via Quattro Fontane, 15 - Tel. 06/620011 - Napoli: via Caracciolo, 15 - Tel. 081/729511 - Bari: via Amendola, 166/5 - Tel. 080/848311 - Catania: corso Sicilia, 37/43 - Tel. 095/306311 - Palermo: via Lancola, 19 - Tel. 091/6235100 - Messina: via U. Bonino, 15/C - Tel. 090/698411 - Cagliari: via Ravenna, 24 - Tel. 070/305250

Sette Leghe: 20123 MILANO - Via Tacchini, 56 bis - Tel. 02/7003302 - Telex: 02/70001941
 Direzione Generale e Operativa: 20124 MILANO - Via S. Gregorio, 34 - Tel. 02/6716911 - Telex: 02/671691750
 00192 ROMA - Via Boezio, 6 - Tel. 06/357811
 20124 MILANO - Via S. Gregorio, 34 - Tel. 02/6716911
 40121 BOLOGNA - Via Cairoli, 81 - Tel. 051/252323 50129 FIRENZE - Via Don Minzoni, 48 - Tel. 055/578496/561277

Stampa in fac-simile: Se.Be. Roma - Via Carlo Pesenti 130
 PPM Industria Poligrafica, Palermo Doganoso (MI) - S. Stale del Grosi, 137
 STS S.p.A. 95030 Catania - Strada 5° 35
 Distribuzione: SODIP, 20092 Cinisello B. (MI), via Bettola, 18

l'Unità

Supplemento quotidiano diffuso sul territorio nazionale unitamente al giornale l'Unità
 Direttore responsabile Mino Fucillo
 Iscritt. al n. 22 del 22/01/94 registro stampa del tribunale di Roma

Pi.Gre.