

INGEGNERIA UMANA, ECOLOGIA DELLA MORTE

Erwin Chargaff nacque nel 1905 a Černivci nella regione di Bukovina nel territorio dell'Impero austro-ungarico (oggi Ucraina del sud, vicino ai confini con Romania e Moldavia) da famiglia ebraica, studiò chimica a Vienna e con l'ascesa al potere del nazismo si trasferì negli Stati Uniti dove morirà all'età di novantasette anni. È stato un biochimico che tra le altre cose ha anticipato la scoperta del DNA grazie alle sue due regole relative alle quattro basi azotate. Ma a differenza dei più celebri Watson e Crick, che in larga misura hanno approfittato dei suoi studi sugli acidi nucleici per ottenere il premio Nobel con la loro teoria della doppia elica, Chargaff apparteneva a un'altra epoca, quella dei ricercatori e non dei manipolatori della natura. In possesso di una vasta cultura umanistica, altro tratto che lo differenziava dalla nuova ondata di scienziati da lui chiamati "semplificatori", non accettò la svolta della biologia molecolare degli anni Cinquanta-Sessanta e anzi la criticò con una veemenza che pagò con l'emarginazione e l'oblio: i suoi moniti volti a diffidare del "dogma centrale" – in pratica, la trasposizione della cibernetica alle scienze della vita – furono raccolti in un'opera della sua maturità, *Il fuoco di Eraclito*, un'autobiografia che ripercorre la sua parabola di uomo e di studioso. Qui è presente una lettera inviata nel 1976 all'editore della rivista *Science* e intitolata "On the dangers of genetic meddling", in cui Chargaff metteva in guardia, con tempismo e una sorta di premonizione, dai "pericoli di un pasticcio genetico".

«Il tentativo recentemente intrapreso di far gustare al pubblico il bricolage genetico, pone un curioso problema. I National Institutes of Health (NIH) si sono lasciati coinvolgere in una controversia probabilmente perché qualcuno li ha pregati di stabilire "linee direttrici" in cui non hanno proprio nulla da cercare. Forse, si sarebbe dovuto rivolgere una siffatta richiesta al dipartimento della giustizia, il quale, però, dubito che si sarebbe occupato dei problemi di una biologia molecolare colposa.

Anche se non credo che un'organizzazione terroristica abbia mai chiesto alla polizia federale di emanare direttive riguardanti l'esecuzione corretta di esperimenti con esplosivi, sono sicuro del tipo di risposta: dovrebbero mantenersi estranei a qualsiasi azione illegale. Ciò rientra anche nel caso di cui intendo ora parlare: nessuna cortina fumogena e nessun laboratorio di sicurezza del tipo P3 o P4 possono esimere il ricercatore dalla colpa, se ha recato danno a un suo simile. Devo riporre le mie speranze nelle donne delle pulizie e negli addetti agli animali impiegati nei laboratori a giocherellare con i DNA ricombinanti, o nel legislatore che deve ravvisare un'occasione d'oro nella possibilità di perseguire le pratiche biologiche illecite, e nelle corti d'assise che disdegnano dottori di ogni tipo.

Nell'esecuzione della mia impresa donchisciottesca – una lotta contro mulini a vento muniti di laurea in medicina – comincerò con la follia principale, cioè con la scelta dell'*Escherichia coli* come ospite. (...) Se è veramente necessario che il dottor Frankenstein continui a produrre i suoi piccoli mostri biologici (ma io ne nego l'urgenza e persino la necessità) deve forse essere l'*Escherichia coli* a fornire il grembo materno? Questo è un campo dove quasi ogni esperimento costituisce un colpo sparato a casaccio, e chi può sapere che cosa mai si riesce a impiantare nel DNA dei plasmidi che saranno moltiplicati dal bacillo sino alla consumazione dei secoli? E alla fin fine questa roba penetrerà nell'uomo e nell'animale, nonostante tutte le misure di sicurezza. Tra interno ed esterno non c'è una reale differenza. In seguito ci assicureranno che i lavori verranno eseguiti con virus lambda indeboliti e con ceppi di *E. coli* modificati e difettosi, i quali non possono vivere nell'intestino. Ma come la mettiamo con lo scambio di materiale genetico nell'intestino? Come possiamo essere sicuri di quel che accadrà, quando i piccoli mostri sgattaioleranno fuori dal laboratorio? Ecco un'altra citazione dal ragguardevole manuale: "In effetti non si può escludere la possibilità che mediante una ricombinazione genetica nel tratto

intestinale persino bacilli innocui possano diventare in qualche occasione virulenti”. Io, però, penso a qualcosa di peggio della virulenza. Stiamo giocando con il fuoco.

Non è un motivo di sorpresa ma di deplorazione se i gruppi con il compito di stabilire linee direttrici e i diversi comitati consultivi siano stati formati esclusivamente, o in maggioranza, di sostenitori di questo genere di sperimentazione genetica. Si è trascurato completamente (questa, almeno è stata l'impressione) il fatto che ci trovavamo di fronte a un problema non tanto di igiene quanto di etica, e che la domanda cui si doveva anzitutto rispondere era se noi avevamo il diritto di porre un'ulteriore terribile ipoteca su generazioni non ancora nate. Uso l'aggettivo ulteriore in rapporto al problema irrisolto e altrettanto pauroso dell'eliminazione delle scorie nucleari. Il nostro tempo è condannato a lasciar prendere decisioni di enorme portata da persone deboli, travestite da specialisti. C'è qualcosa di più vasta portata della creazione di nuove forme di vita?

(...) si presenta un importantissimo problema di carattere generale: la spaventosa irrevocabilità dei propositi. Si può smettere con la fissione atomica, si può desistere dal visitare ancora la luna, ci si può astenere dall'uso di aerosol, è possibile persino prendere in considerazione la decisione di non uccidere intere popolazioni per mezzo di alcuni tipi di bombe, ma non si possono revocare nuove forme di vita. Una cellula di *Escherichia coli* appena costruita e in grado di vivere che porti con sé un DNA plasmidico insieme a un pezzo di DNA eucariotico trapiantato sopravvivrà a noi, ai nostri figli e ai nostri nipoti. Un attacco irreversibile alla biosfera è una cosa talmente inaudita e sarebbe parso così impensabile alle generazioni passate, da indurmi soltanto a desiderare che la nostra generazione non commetta tale colpa. L'ibridazione di Prometeo con Erostrato produce necessariamente risultati cattivi.

(...) Rispetto all'uomo, i batteri e i virus sono sempre appartenuti a un movimento biologico clandestino estremamente attivo, la nostra comprensione della guerriglia per mezzo della quale essi influiscono su forme superiori di vita è molto lacunosa. Mentre aggiungiamo a questo arsenale insondabili strutture vitali (procarioti, che moltiplicano geni eucariotici) gettiamo un velo di incertezza sulla vita delle future generazioni. Abbiamo il diritto di operare in contrasto con la saggezza evolutiva di milioni di anni per accontentare l'ambizione e la curiosità di alcuni scienziati?

Questo mondo ci è dato in prestito. Arriviamo e ce ne andiamo e dopo di noi lasciamo terra, aria e acqua ad altri che ci seguono. La mia generazione – o forse quella che l'ha preceduta – ha intrapreso per prima sotto la guida delle scienze esatte una distruttiva guerra coloniale contro la natura.

Perciò il futuro ci maledirà.»

(Erwin Chargaff, tratto da *Il fuoco di Eraclito*, Garzanti, Milano 1985, pp. 230-233)

Alcuni anni prima Chargaff aveva scritto quattro dialoghi filosofici, che raccolse come *Voci nel labirinto. Dialoghi sullo studio della natura* e pubblicò nel 1975 in due numeri successivi della rivista *Perspectives in Biology and Medicine* (Volume 18, numeri 2 e 3, inverno e primavera 1975), che si intitolavano rispettivamente Anfisbena, Urobora e Chimera, con un breve Epilogo “nel Labirinto”. Mentre quest'ultimo era un dialogo immaginario tra il Minotauro e Arianna che ridiscende nell'antro della bestia un migliaio di anni dopo, i primi tre rappresentavano una serie di incontri tra un vecchio chimico e un giovane biologo molecolare, che poi si ritroveranno anni dopo, prima quando uno è ancor più vecchio e l'altro di mezza età e infine quando il primo è oramai un fantasma e il secondo è diventato a sua volta vecchio.

Nel dialogo intitolato *Anfisbena*, dal nome del leggendario serpente che possiede una testa in ciascuna delle estremità e che si muove in entrambe le direzioni, Chargaff mina le certezze molecolari della

sua epoca adoperando gli strumenti dello humor, della satira e perfino dei giochi di parole per affrontare problemi scientifici, cosa che quasi tutti avrebbero trovato alquanto sconveniente e frivola.

«Ma sono molteplici i livelli su cui deve essere esercitata la critica; e la critica di alcuni concetti della scienza moderna, in special modo delle sue aberrazioni, è pressoché scomparsa in un'epoca in cui ce n'è bisogno più che mai. Un'epoca in cui la polarizzazione della scienza si è spinta al punto che oggi si “è in corsa” per un premio scientifico così come si fa per una carica politica; che le lezioni scientifiche assomigliano a discorsi programmatici tenuti durante convegni politici; che la comunicazione scientifica ha rimpiazzato i pettegolezzi intimi di Hollywood; che la forza di persuasione della verità è stata rimpiazzata dalla forza dell'acclamazione: in altre parole, che le cricche sono circondate da claque. L'emergere di un Establishment Scientifico, di una élite di potere, ha dato vita a un fenomeno degno di nota: la comparsa di quel che nel pensiero scientifico è chiamato dogma. Messa di fronte a un dogma, la ragione e il giudizio sono inclini ad abdicare, anche se non dovrebbero. Come nella vita politica, un labbro superiore rigido spesso cela un ventre molle. È indispensabile che la più severa critica sia mossa a quelle ipotesi scientifiche, incerte e provvisorie, che si travestono da dogma. Questa critica deve venire da dentro; ma può venire solo da un dissidente interno.»

Innanzitutto, contro il pensiero dilagante che Chargaff definisce meccanomorfico perché tendente a considerare ogni cosa come un meccanismo, i due si scontrano sul principio secondo cui per il vecchio biochimico “la cellula non è una macchina”, mentre al contrario per il giovane biologo molecolare “la macchina è una cellula”. L'alter ego di Chargaff si scaglia contro questa idea di base della biologia molecolare, che altrove definisce «essenzialmente la pratica della biochimica senza licenza», sostenendo che

«una macchina che si autoriproduce, che non è stata creata da un ingegnere primordiale, è un abominio vomitato da tempi turbolenti e malati che, nei sogni chiliasti che mescolano superpotere e impotenza, hanno creato una mitologia fondata su una non immacolata concezione.»

Il vecchio biochimico sostiene che la vita si basa sui principi antitetici di unità e diversità, ed è contrario alle semplificazioni e generalizzazioni che in quegli anni si impadronivano delle scienze esatte, accompagnati da un altro fenomeno che definì “sloganicizzazione”. Non a caso, la principale parola d'ordine dell'epoca era “informazione”, e molte delle verità scientifiche – in gran parte giunte intatte fino ai giorni nostri – si basavano sull'ipotesi dell'assoluta preminenza dell'informazione genetica portata dall'RNA messaggero: ma...

«Anche se la Natura fosse un gigantesco servomeccanismo, temo che le barbe dei cibernetisti, incaricati della sua manutenzione, finirebbero in mezzo ai circuiti di retroazione.»

E a sua volta, il DNA assumeva il ruolo di principio universale assoluto, una pietra filosofale auto-replicante, che però poneva di fronte a un circolo estremamente vizioso:

«il DNA crea DNA che crea DNA eccetera; un deserto tetro, tragico, un paesaggio di Yves Tanguy. (...) Un DNA che lentamente riproduce se stesso e allo stesso tempo si affretta a fare centinaia di diversi messaggeri; tutti questi messaggeri che gironzolano come matti alla ricerca di poltrone ribosomiche su cui procreare e morire; proteine che si staccano e procedono verso le loro rispettive postazioni; lipidi non nati e polisaccaridi che piangono modelli inesistenti. Una Notte di Valpurga molecolare, un Meeting Federale dell'universo, soltanto ancor meno confortevole che ad Atlantic City. Sarebbe tutto molto divertente se non avesse corrotto la nostra gioventù. Chi, sapendo che era *così* piccolo, avrebbe pensato al DNA come al demiurgo di un mondo manicheo?»

Chargaff fa parte di coloro che pensano che il compito delle scienze naturali sia quello di scoprire i fatti della natura, non di crearli, di capire e non di essere più furbo della natura. Al contrario, in quell'epoca domina una visione propagandata da una certa meccanizzazione dell'immaginazione scientifica, una brutalità da macellai nei confronti di cose che chiedono a gran voce cautela e delicatezza:

«L'effetto ipnotico del ripetere continuamente affermazioni prive di senso ha prodotto uno stato di trance generalizzato che viene scambiato per una visione della natura.»

Chargaff provò a mettere in guardia gli scienziati e più in generale l'umanità intera dai pericoli che si rischiava di correre lasciando troppo potere nelle mani di chi si apprestava a giocare con il DNA e a produrre a piacimento modificazioni genetiche:

«E a quel punto si otterrà davvero la “ingegneria umana”. Una volta che diventa possibile alterare i cromosomi a piacimento, si sarà in grado di confezionare su misura il Consumatore Medio, si potrà prevedere chi adopererà un dato sapone, o chi assorbirà un determinato gas tossico nel modo più affidabile. Si sarà fatto un dono all'umanità al cui confronto la bomba di Hiroshima sembrerà un amichevole uovo di Pasqua. Si sarà davvero toccata l'ecologia della morte. Non oso pensare con quale immagine quest'uomo sarà fatto.»

(Erwin Chargaff, tratto da *Anfisbena [1961-1972]*, Istrixistrix, Torino 2024)