

OSpettali Cultura

Grazie alla manipolazione degli embrioni è stata creata, in un laboratorio di Cambridge, una capra-pecora. Ma perché l'uomo cerca di fabbricare questi ibridi tra animali? Uno scienziato racconta alcuni esperimenti...

Ecco le Chimere nate in provetta

SI CHIAMA chimera ma il riferimento alla mitologia è solo nel nome. Stiamo parlando di un ibrido tra pecora e capra creato in laboratorio per manipolazione sperimentale degli embrioni. La notizia di questa «nascita» l'ha data il giornale scientifico inglese «Nature» in un articolo in cui si illustra una lunga serie di esperimenti di ibridazione che riguardano mammiferi e uccelli. Come è stato possibile crearlo? Mescolando tra loro le cellule di un embrione di pecora e uno di capra e impiantando nell'utero questa «chimera», cioè questo embrione fatto di cellule dell'una e cellule dell'altra specie e lasciandolo sviluppare fino alla nascita.

Questo esperimento, mi riporta a ricordi dell'inizio della mia carriera di ricercatore, quando cioè riuscii nell'impresa, allora inedita, di costruire embrioni fatti dalla mescolanza di cellule dissociate da embrioni diversi. Ed ecco come andò. Nel 1961 studiavo la sintesi di proteine nelle cellule di un embrione, quello del riccio di mare, che è un animale molto usato nell'embriologia sperimentale. Per far ciò dovevo rompere le singole cellule trattandole con un agente chimico chiamato omogenizzatore. Notai che si avevano due stadi durante il trattamento con l'omogenizzatore: prima gli embrioni si dissociavano in singole cellule, poi queste si rompevano. Pensai allora di fermare l'operazione al primo stadio e di guardare se le cellule dissociate, ma non ancora rotte, fossero capaci di sintetizzare proteine. Per far questo dovevo risospesondere le cellule in una soluzione contenente i sali che le mantenevano in vita e attive nella sintesi. Passai più di un mese a provare varie soluzioni saline. Quando trovai quella ottimale, mi accorsi che questa aveva la composizione dell'acqua di mare naturale, cioè del mezzo in cui vivono gli embrioni interi di riccio.

Fu allora che il mio maestro, Alberto Monroy, mi suggerì: perché non provi a vedere se queste cellule si riassociano in acqua di mare? Mi misi così le cellule in un recipiente che conteneva acqua di mare e le mantenni in sospensione agitandole per mezzo di una elica rotante lentamente. La mattina dopo presi una goccia della sospensione di cellule e la guardai al microscopio. Non credevo ai miei occhi: non c'erano più cellule, ma piccoli embrioni di riccio di mare! Le cellule dissociate da migliaia di individui diversi, si erano riassociate a gruppi formando nuovi embrioni, ciascuno di dimensioni pressoché normali e formati da qualche migliaio di cellule provenienti ciascuna da un diverso individuo. Questi embrioni si svilupparono fino allo stadio di larva con scheletro, intestino, sistema nervoso, eccetera, e fu in seguito

possibile allevare oltre la metamorfosi ed ottenere dei ricci di mare adulti, ciascuno proveniente dalle cellule di migliaia di individui diversi! Per la prima volta al mondo si erano ottenuti individui interi dalla riaggregazione di cellule dissociate da embrioni diversi.

Un anno dopo veniva pubblicato il lavoro nel quale si comunicava che Beatrice Mintz, negli Stati Uniti era riuscita a fare una simile ricostruzione, ma questa volta con embrioni di mammifero: quelli di topo. In un certo senso l'esperimento della Mintz era più spettacolare, perché consentiva la produzione di animali più evoluti come i mammiferi, e che, tra l'altro si sviluppano dentro l'utero. Per un altro verso era più primitivo, perché si limitava a mescolare tra loro solo un piccolo numero, poche unità, di cellule di un embrione con quelle di un altro, e non milioni di cellule di migliaia di individui diversi come nel caso del riccio di mare. Bisogna qui ricordare che tutti gli embrioni, anche quelli di mammiferi, derivano da una unica cellula particolare, l'uovo, che una volta fecondata dallo spermio, si divide in due cellule, poi in quattro, in otto e così via, fino a formare un embrione con tutti i suoi organi, composti da migliaia di cellule. Mentre per il riccio di mare è possibile dissociare e risospesondere embrioni fatti di migliaia di cellule, per quello di mammifero è possibile fare ciò solo quando l'embrione è fatto ancora da poche unità di cellule. Questo va fatto manipolando i singoli embrioni ad uno ad uno sotto il microscopio e non infilandone milioni in un omogenizzatore e diluendoli tutti in pochi minuti, come si fa col riccio di mare.

Da anni comunque è possibile riassociare cellule di embrioni di mammifero di specie diverse. Non così invece per gli embrioni di riccio di mare, che si riassociano solo con cellule della stessa specie. Qualcuno si chiederà come mai le cellule di un embrione di mammifero di specie diversa non vengano rigettate dall'embrione di un mammifero di altra specie, come avviene per i trapianti. Ciò è perché i sistemi immunitari che causano il rigetto di cellule diverse che siano trapiantate nell'animale adulto non si sono ancora sviluppati nell'embrione, che anzi, divenuto adulto, conserverà per sempre la tolleranza verso le cellule diverse con le quali è venuto in contatto nella vita embrionale.

Questi esperimenti consentono di creare specie nuove? Sì, ma non ereditariamente, perché i nuovi individui, figli di queste cellule, non ereditano le cellule diverse che originano dalle cellule germinali, uova e spermatozoi della chimera. Ciascun figlio sarà generato da una singola cellula uovo o spermio (secondo che la chimera sia la madre o

il padre). Ogni cellula uovo (o spermio) è derivata dalla moltiplicazione di una sola cellula embrionale della chimera che quindi sarà derivata da una sola delle due (o più) specie che compongono la chimera, perché c'è stata mescolanza, ma non fusione delle cellule delle due specie. Sicché il figlio sarà in tutto uguale alla sola specie da cui è derivata la cellula uovo (o spermio) e non avrà niente dell'altra specie. Con tali tecniche, si è addirittura riusciti a produrre un topo figlio di una cellula tumorale, che era stata mescolata alle cellule di un embrione e che nell'animale che ne è nato aveva dato luogo a delle cellule uovo. Il topo così nato aveva tutte le caratteristiche del topo dal quale era originato il tumore (vedi l'Unità del 10 dicembre 1981).

Esperimenti ora descritti hanno notevoli implicazioni anche filosofiche. Se ammettiamo che un embrione è un individuo, già dal momento della fecondazione, quando lo scomponiamo in migliaia di cellule che poi mescoliamo con cellule di migliaia di embrioni diversi ed otteniamo nuovi embrioni, ciascuno sarà un miscuglio delle cellule di migliaia di embrioni diversi. Dove sta ora l'individualità?

Ma bisogna subito mettere in chiaro che questi esperimenti non vengono fatti né per creare rompicapo filosofici, né tanto meno per il gusto di creare specie mostruose. (Ho ad esempio creato embrioni di ricci di mare decine di volte più grandi di quelli normali). Questi esperimenti sono fondamentali per risolvere degli importantissimi problemi di natura biologica. Ogni nostro organo è fatto da milioni di cellule di tipi diversi, muscolari, sanguigni, delle ossa, della pelle, eccetera. Tutte queste cellule si intrecciano e si mescolano tra loro in maniera perfettamente ordinata in una architettura complessa e precisa che consente che ogni organo abbia la forma e le dimensioni esatte. Non accade mai, salvo eccezioni normali, che una mano abbia sette dita o solo, o le cellule della pelle all'interno di quelle dei muscoli o delle ossa o mescolate tra loro. Che cosa governa quest'ordine? Che cosa porta le cellule a integrare in modo corretto tra loro e ad occupare ciascuno il proprio posto tra tanti milioni di posti possibili? Ecco che cosa mirano a studiare gli esperimenti di dissociazione e riaggregazione cellulare ora descritti.

È non è una questione puramente accademica, perché il disordine patologico di questa architettura, il mancato rispetto dell'ordine che mette ogni cellula al suo posto è causa di quel caos che creano le cellule che non rispettano queste regole e che proliferano tutto invadendo, e distruggendo questa perfetta architettura, e creando, in una parola, il cancro.

Giovanni Giudice



Un po' leone un po' capra, è l'animale dei nostri sogni

CHI UNA volta affrontò la Chimera, come può rassicurarsi a morire? Si chiede l'ormai anziano Bellerofonte, che da giovane aveva attaccato e ucciso il mitico mostro, nelle pagine di un libro che va annoverato tra i capolavori della letteratura italiana del dopoguerra, i Dialoghi con Leuco di Cesare Pavese. Il cacciatore della Chimera vaga ormai in stato di semifollia, perennemente insoddisfatto, rimpiangendo la giovinezza trascorsa, desiderando la morte poiché non ha più memorabili imprese da compiere, eppure non trovandola. Per gli uomini come lui — gli uccisori dei mostri — il destino non riserba altre gloriose imprese, lo stesso vale per la Chimera fu l'ultimo mostro che vide. La nostra terra ora è giusta e pietosa.

Già Omero aveva descritto la Chimera, l'orrida bestia con frotte, a un tempo, di leone, di capra e di serpente che spirava fiamme dalle sue tre teste, descritta entro numerose pitture vascolari greche e in un celebre bronzo etrusco rinvenuto ad Arezzo. Bellerofonte, secondo il mito, attaccò la Chimera in sella a Pegasus, il suo cavallo volante, colpendola con le frecce. Una leggenda medievale vuole invece che la belva fosse uccisa in Sicilia dai suoi compagni di caccia, Ponso e Dano, mentre Bellerofonte si salvava a stento da un assalto di leoni, facendo rotolare delle rocce sugli animali: l'episodio è istoriato su un arazzo fiammingo posto nella Sala del Consiglio Comunale di Palazzo Marino a Milano. Dopo questa e altre memorabili imprese Bellerofonte volle salire al cielo con il Pegasus, ma fu impedito dagli dei: sbalzato dal cavallo precipitò in Asia Minore, dove andava errando, ormai vecchio, quasi pazzo per il peso dei ricordi del passato. Come poteva rassegnarsi a morire? Ancor più mirabile è il fatto che neppure la Chimera morì, diversamente da quanto narra il mito. Rinacque invece innu-

merevoli volte nella mente umana per il gusto della ricerca del nuovo, del fantastico, del meraviglioso, dell'orrido: non quella Chimera, ma altre mille chimere, mai da nessuno viste, ma sulla cui esistenza in terre lontane, oltre i confini del mondo conosciuto, molti avrebbero giurato. Da Plinio il Vecchio, che nella sua *Naturalis Historia* cita e descrive decine di *monstra* e portentosi ibridi animali, si diparte una lunga tradizione culturale che fu viva fino al XVII secolo, prima che la logica scientifica, vagliando le millenarie tradizioni, scendesse definitivamente, nel novero dei mostri, quelli che erano esseri «strani e curiosi ma visti e studiati» (cosa sono, in fondo, lo struzzo, la giraffa, l'ornitorinco, se non delle fantastiche chimere?) da quelli invece che erano stati partoriti dal sogno e dal travisamento umano.

Nel Medioevo le chimere erano numerose e delle più varie forme. Si credeva allora che il drago, un animale con corpo di uomo e piede di cavallo e altre mirabili razze umane descritte da chi aveva seguito Alessandro Magno sulla via dell'Oriente e a cui ancora credeva Marco Polo — coloro che si avvolgevano entro la superficie delle loro immensi orecchie, coloro che, stendendosi a terra sulla schiena e levandosi in alto la loro ungamba, si riparavano dal sole grazie all'ombra del piede gigantesco, ampio quanto un ombrello — le cui effigie troviamo perfino scolpite sulle facciate delle chiese romaniche. Chi non avrebbe giurato sull'esistenza di tutto ciò che si è visto? Ancor più mirabile è il fatto che neppure la Chimera morì, diversamente da quanto narra il mito. Rinacque invece innu-

al centro della fronte, era conservato nei tesori dei castelli e delle cattedrali (e sappiamo oggi che si trattava degli abnormi denti canini dei narvali)?

Le specie animali più incredibili, come le malformazioni genetiche, erano ritenute nell'Età di mezzo e nel Rinascimento un segno dell'onnipotenza divina, ma anche della divina ira. Per il gesuita Conradus Lycosthenes (1518-1551), autore di un *Predigium chronicon*, i mostri zoologici sono «mirabilia Dei, ma anche «divinae iracundiae... certissima signa». Nel clima incandescente della contesa tra Cattolici e Lutero nel terzo decennio del XVI secolo, su cui si è recentemente intrattenuto un bel libro di André Chastel (*Il Sacco di Roma 1527*, Einaudi). Lutero e Melantone leggevano un segno dell'ira divina per la corruzione del papato in un mostruoso asino squamoso, con corpo di donna e artigli di rapace, che si diceva rinvenuto su una riva del Tevere nel 1493, o nel parto di un vitello con la pelle arrotolata in forma di cappa di monaco, che si voleva avvenuto in Sassonia nel 1523. Tali animali erano riprodotti sui fogli della propaganda antiromana, alimentando il clima di odio che sarebbe sfociato nel saccheggio di Roma, non più *caput mundi*, ma *perfidia Babilonia*.

L'attrazione verso l'ibrido zoologico d'invenzione non era estranea ai rappresentanti della «scienza». Nelle «Wunderkammern», i musei di meraviglie tardo-rinascimentali di cui parla un recente libro di Adalgisa Lugli (*Naturalia e Mirabilia*, Mazzotta), si raccoglievano, assieme ai più esotici animali impagliati, anche mostruosi «naturalistici» chimere, l'assemblaggio di membra tratte da diverse specie. Nelle *Vite* di Giorgio Vasari (1568) è narrata la costruzione di uno di questi mostri da parte di Leonardo da Vinci: «Fecce un rammarco... di scaglia, da altri rammarci scorticati, all'addosso, con mistura d'argenti vivi che nel muoversi quando camminava trema, a far gli occhi, a far la corna, e barba, domesticato e tenendolo in una scatola, tutti gli amici ai quali lo mostrava per paura facevano fuggire».

Le compilazioni enciclopedico-zoologiche del XVI secolo, dalla *Historia Animalium* di Conrad Gessner alla *Historia Naturale* del bolognese Ulisse Aldrovandi sono ancora ricche di mostruosi chimere, illustrate da silografie e discusse dagli autori con accademica serietà. Ne ricordiamo alcune: il «Tanath americano, scimmia dal volto umano che nutre di ventri, l'asino con la coda a testa di uccello e gli artigli di rapace (che è poi l'asino-papaca pubblicato da Lutero); il «Felis monstris pedibus» (un gatto con le zampe di cane a spirale); lo «Hippobos pedibus monstrificis», un buo-cavallo con orrifiche zampe bisulcate simili a radici vegetali. Nell'opera dell'Aldrovandi sono menzionate numerose chimere, come il volto umano (leoni, cavalli, maiali e altri), ma il culmine della bizzarria è forse raggiunto dal «Monstrum hermafroditicum pedibus aquilinis», un androide con zauso di cane, quattro femminielli e un pene posto tra essi e l'ombelico.

Le scoperte geografiche e scientifiche hanno espunto la Chimera dalle cosche mentali naturali. Nato nel pensiero mitico, il mito essa è infine tornata, assieme all'aripa, alla sfinca, al centauro, all'uccello stinfalio. Ma ecco che ora la scienza ce la restituisce, in una forma, una bizzarra credenza, ma come una tangibile verità, scavalcando, a un tempo, i limiti tra fantasia e realtà già da essa stabiliti, e i tempi lunghi dell'evoluzionismo darwiniano, paradossalmente affacciando alla nostra mente l'idea che potrà diventare possibile formare in laboratorio la congerie dei mostri partoriti per millenni dalla mente umana, e che non è che la terra, per dirla con Pavese, «fosse giusta e pietosa».

Nello Forti Grazzini



«Autoritratto» 1908 di Umberto Boccioni

A Firenze una mostra storico-documentaria sulle avanguardie artistiche tra il 1910 e il 1920. Tutto cominciò con una gigantesca scazzottata al caffè delle Giubbe Rosse tra Marinetti e Soffici...

Botte da futuristi

Parlare di futurismo fiorentino e raccontare delle prime picarelle avventure del gruppo sofficiiano presso a sbieco da Marinetti e compagni giunti da Milano, sa un po' di «già visto»: lo hanno raccontato in tanti e «in primis» Soffici nel suo vasto affresco autobiografico e, quale rappresentante dell'altra parte della barricata, Carrà anche lui nella propria «Vita». Eppure bisogna partire da quel celebre articolo sofficiiano («Arte libera e pittura futurista») apparso sulla «Voce» nel giugno 1911, per cercar di capire il contraddittorio e non mai chiarito capitolo (o meglio sarebbe dire paragrafo) del futurismo a Firenze.

L'articolo, come si sa, era una violenta stroncatura dell'esposizione del Padiglione Ricordi di Milano allestita dallo stato maggiore marinettiano (oltre al capo, naturalmente: Boccioni, Carrà e Russolo) ed era stata scritta dal critico più aperto e intelligente che allora potesse vantare la cultura militante italiana, da cui cioè che, dalle colonne della «Voce», aveva «importato» in Italia la pittura degli impressionisti, aveva scoperto Medardo Rosso e aveva dato una robusta «spallata» a tutta l'arte d'ottocentesca, letteraria e simbolista che fino ad allora aveva avuto la meglio in Italia. Ma dopo la zuffa ai tavoli delle «Giubbe rosse», e il momentaneo «rappacificamento» al Commissariato, seguì una tregua dialettica e un'intesa sostanziale che si fondava soprattutto sull'impegno comune di superare e confondere gli antiquati schemi ideologici della cultura borghese. E ciò fra il gruppo storico dei marinettiani e quel vociano dissidente che di lì a poco avrebbe-

dato vita ad un giornale di battaglia antiborghese e modernista e cioè a «Lacerba».

Ma l'articolo, un metodo da lui conosciuto e sperimentato sul «campo» durante l'ultimo, recente soggiorno parigino. Questa pregiudiziale non riuscì mai a cadere di tutto, ma fu il milanese di Marinetti così come, del resto, non saranno mai chiarite le posizioni in ordine ai problemi dell'impostazione ideologica della propria militanza futurista fra Papi e lo stesso gruppo marinettiano.

La storia di «Lacerba» risulta così la storia dell'«avversamento», piuttosto rapido e tormentato, del futurismo da parte di questi due intellettuali ex-voctiani che, sfidando dei loro titoli avanguardistici precedenti (per Papi soprattutto «il crepuscolo del filosofo», per Soffici in particolare la sua opera di critico d'arte che presto sarà riunita in un volume eloquentemente intitolato «Scoperte e massacrati») cercarono di trovare, tatticamente, un punto d'intesa con il gruppo che appariva il più spregiudicato e comunque il solo capace di autopromuoversi a livello internazionale e ad acquistare un'indiscussa leadership in fatto di eterodossia antiborghese e antipassatista.

Certo, su «Lacerba» comparvero opere importanti di Marinetti e scritti di teoria futurista fra i più rilevanti (di Carrà, Boccioni, Sant'Elia) e testi di indiscusso pregio letterario, sempre in cifra futurista (da Cangulio Bionvi), ma è un fatto che nessuno dei fiorentini aderì mai compiutamente al canone marinettiano e più di tutti Papi, il direttore e la guida spirituale, che dopo poche settimane dalla sua celebre dichiarazione «Perché son futurista» aprì con Boccioni un'altrettanto celebre polemica sulla liceità della presenza dei materiali

«grezzi» e non rielaborati nell'«opera d'arte», una polemica che appunto era iniziata con un suo articolo, uopo intitolato «Il cerchio si chiude».

La mostra di Palazzo Medici-Riccardi non solo documenta questa importante fase della storia italiana delle cosiddette avanguardie storiche ma anche il secondo momento della fortuna del futurismo a Firenze: identifica, come si è detto, con la pubblicazione dell'«Italia futurista». Più svelto e graficamente più moderno, il giornale ebbe vita negli anni convulsi della guerra (dal 1916 al '18) per la quale, come già aveva fatto «Lacerba» nei mesi dell'«intervento», adibì una strumentazione retorico-celebrativa non indifferente e quasi sempre accompagnata dalla celebrazione per le gesta degli artisti futuristi al fronte, primo fra tutti, Marinetti. Ad onta di ciò la cifra stilistica e poetica dei maggiori collaboratori, quasi tutti rifiutati dalle file dell'«intervento» o quelle del fascismo più intransigente, risulta una variante assai distante dal marinettismo più stretto. Predissero una letteratura di ascendenza simbolista e di grande enfasi cerebrale e fantasmatica, operando non tanto nel settore del parolibertismo, quanto invece in quello del poema, come fu.

La mostra fiorentina accenna anche agli sviluppi futuri della fortuna del movimento a Firenze come ad esempio a quell'episodio di presantissimo analogico che fu la «Firenze futurista» a cui collaborarono scrittori presto trasmigrati a Milano, ma non può che dare indicazioni accurate a partire dagli anni venti la storia del futurismo di ricerca diventa una storia se non proprio da catacombe, certo sotterranea.

Giuseppe Nicoletti