

NOTA A «PARADOSSO 2012/2. FORME DELLA VITA E STATUTI DEL VIVENTE», AA.VV. (11/09/13)

Alcune osservazioni sulle ultime riflessioni di Franco Rebuffo

Giorgio Forti

Mi limiterò a rispondere alle questioni sollevate da Rebuffo che mi coinvolgono personalmente.

1. Non voglio fare il difensore d'ufficio di Monod, che non ha alcun bisogno che io lo difenda, ma per quanto mi riguarda Monod è un grande scienziato non per quel che scrive in *Le Hazard et la Nécessité*. Avrebbe potuto benissimo non scrivere questo testo senza che scienza e filosofia ne sofferissero. Egli è un grande scienziato per via di tutti i suoi lavori che hanno portato alla scoperta dei geni regolatori dell'attività di altri geni, il fenomeno fondamentale che ha dimostrato come la risposta all'ambiente dei viventi è geneticamente determinata: i geni regolatori producono proteine che «riconoscono» chimicamente la struttura di sostanze presenti nell'ambiente. Questa scoperta ha aperto la strada alla comprensione di come gli organismi viventi rispondano non solo alla presenza di sostanze chimiche, ma alle variazioni di luce, di campi elettrici, di temperatura, pressione, etc. In una parola, di come si adattino all'ambiente. Darwin, se avesse visto i giorni di Monod e colleghi, ne sarebbe stato molto allietato.

2. Il sottoscritto continua a ritenere che gli organismi viventi, fatti di atomi e molecole, siano, dal punto di vista termodinamico, *sistemi aperti lontani dall'equilibrio*, nel rigoroso significato che queste parole hanno (non voglio certo né posso qui spiegarle: vorrebbe dire scrivere un trattato di termodinamica, e spiegare come si applica ai viventi!). Espressioni come «*la violenza della freccia del tempo regolata dal secondo principio della termodinamica*» mi sono del tutto estranee. Non credo di poter concordare con il significato del termine 'ridondanza' quale sembra soggiacere all'uso che ne fa Rebuffo per definire il mio pensiero nel 4° paragrafo del suo scritto (*Una riflessione stimolata da Giorgio Forti*); il termine «ridondanza», per come l'ho usato io nel mio saggio su *Nóema* (e definito nella letteratura ivi citata), ha un significato preciso, che si deve riferire al linguaggio genetico basato sulla ridondanza di triplette di basi nel DNA (e RNA ad esso complementare). Questa *ridondanza*, assolutamente accoppiata alla *arbitrarietà*, così com'è definita nel mio scritto, sono caratteristiche dovute alla struttura chimica del DNA (in particolare alla formazione dei legami di Idrogeno tra Adenina e Timina, Guanina e Citosina) ed a quella degli aminoacidi costituenti le proteine. Tali caratteristiche rendono imprevedibile l'effetto di una mutazione (in un gene strutturale come in un gene regolatore) sull'evoluzione dell'organismo vivente che l'ha subita e sui suoi discendenti, se ne avrà. Se questo possa costituire una «prigione deterministica» per l'evoluzione, ancorandola alle *costrizioni* della fisica e chimica classiche, non sta a me discutere, anche perché mi è ostico, forse per deformazione professionale, usare metafore dalle quali mi è impossibile uscire.

3. Non mi addentro a discutere se le caratteristiche dei viventi alle quali ho accennato facciano «*anche parte delle strutture della scienza*», come dice Rebuffo. A questo proposito voglio solo ricordare che l'evoluzione culturale, quella legata al linguaggio sintetico-simbolico ed alla conoscenza sintetica propri della no-

stra specie, non è spiegabile con la sola evoluzione biologica anche se da essa dipende, perché è potuta iniziare solo con la comparsa della nostra specie, dotata (grazie alla complessa struttura del cervello ed alle sue funzioni e «prestazioni») appunto del linguaggio sintetico-simbolico. Le scale dei tempi dei due modi di evoluzione, come ho scritto nel mio saggio su Nómoa¹ e nel mio precedente intervento², differiscono di molti ordini di grandezza.

Ricerche in corso in molti laboratori hanno dimostrato ormai conclusivamente (vedere il mio saggio su Nómoa e la letteratura citata, oltre ad un gran numero di altri recenti lavori) la possibilità di trasmettere alla discendenza caratteri acquisiti, sempre dovuti a variazioni chimiche del DNA. Queste possono consistere in vere e proprie mutazioni di sequenze di basi, ma spesso in modificazioni chimiche del DNA consistenti in metilazione di citosine in certi tratti di geni che ne inibiscono o, al contrario, ne aumentano l'espressione fenotipica (tramite la inibita o aumentata trascrizione in RNA messaggero). Queste modificazioni (che fanno parte *dell'eredità complessiva*) e comportano comunque una modificazione chimica del DNA, possono avere conseguenze fenotipiche già nella successiva generazione, e conservarsi per alcune generazioni. Esse riguardano caratteri dello sviluppo e/o del comportamento animale.

¹ G.Forti, *La teoria dell'Evoluzione nella cultura moderna: evoluzione biologica ed evoluzione culturale*, in "Nómoa", <http://riviste.unimi.it/index.php/noema>, 3 (2012): Ricerche, "Filosofia e scienze - Biologia", pp.35-48.

² G.Forti, Nota a «Paradosso 2012/2. Forme della vita e statuti del vivente», AA.VV. (27/07/13), in "Nómoa", <http://riviste.unimi.it/index.php/noema>, 4-2 (2013): Ricerche, "Note e Commenti".