

Focus.Scienza

“Ma il concetto di gene ha fatto il suo tempo”

*intervista con Evelyn Fox Keller
di Sabina Morandi*

PIONIERA DEI *gender studies*, quella sorta di critica storico-filosofica della scienza di matrice femminista, Evelyn Fox Keller ha raggiunto la notorietà internazionale associando il suo nome a quello di Barbara McClintock, biologa premiata tardivamente con un Nobel per le poco ortodosse ipotesi sulla genetica vegetale. Da qualche anno Fox Keller, fisica teorica e filosofa della scienza al Massachusetts Institute of Technology, sottopone l'ingegneria genetica alle sue approfondite analisi di taglio epistemologico. L'abbiamo incontrata a Rimini, durante le giornate di studio del Centro ricerche Pio Manzù, dove ha ricevuto la medaglia del Senato e dove ha presentato l'edizione italiana del suo ultimo libro, [Il secolo del gene](#), edito da Garzanti.



Per quanto non abbia mai disdegnato l'impegno politico e sociale, nel dibattito sulle biotecnologie lei non si è apertamente schierata né pro né contro...

Prevalentemente sono interessata agli aspetti epistemologici della questione, le posizioni apertamente ideologiche non mi convincono. L'ideologia ha il difetto di cercare una sorta di “purezza” in un momento in cui ci si rende invece conto che le cose sono molto complicate e molto “mescolate”. Nel mio ultimo libro ho analizzato un modo particolare di trattare biologia e genetica, a mio parere troppo semplificato, che si è tramandato per circa un secolo nel “genetichese” amplificato dai media. Anche se in privato, o nei convegni scientifici, i ricercatori mostrano di avere ben chiaro che la complessità degli organismi viventi va ben al di là dell'immagine semplificata della caccia al gene, al pubblico continuano a rifilare la stessa storia.

Focus.Scienza

[La genetica volta pagina](#)

di Barbara Paltrinieri

[Basta una mutazione a sconfiggere la malaria?](#)

di Tom Clarke - Nature

["Attenti con l'euforia. Il lavoro è ancora molto"](#)

intervista con David Modiano

di Barbara Paltrinieri

[Una variante che blocca i prioni](#)

di Erica Klarreich - Nature

["Ma il concetto di gene ha fatto il suo tempo"](#)

intervista con Evelyn Fox Keller

di Sabina Morandi

Gli articoli della settimana

[Zanzare tutto l'anno](#)

di Laura Lazzaroni

[Kyoto, le conclusioni di Marrakesh](#)

[Le ultime sul riscaldamento globale](#)

[Meno smog in città. Ma attenti alle polveri...](#)

di Manuela Evangelista

[Il riso rubato fa piangere i più poveri](#)

di Laura Lazzaroni

[Una Rete troppo vulnerabile](#)

di Valentino Ferro

[Placenta, un'apparizione controversa](#)

di Michela Bertolani

[Vesuvio sotto stretto controllo?](#)

di Giuseppe Di Napoli

[I mammut venuti dal freddo](#)

di Sara Capogrossi Colognesi

Lei pensa che il completamento del Progetto genoma e la scoperta che i geni sono molti meno di quanti si pensasse, abbia scosso la genomania?

Per l'Ufficio brevetti statunitense è stato certamente uno shock e, sicuramente, avrebbe dovuto scuotere la gente sull'eccessivo ruolo che è stato dato ai geni: così pochi geni non possono fare tutto quello che si è attribuito loro. Comunque, se per la collettività scientifica è stato uno shock, certamente non ha stupito quelli che, come me, sapevano che il problema non era certo il numero dei geni, ma il modo in cui i geni interagiscono, la rete delle interazioni a livello genomico e a livello cellulare. Dal punto di vista epistemologico l'annuncio ha fatto emergere l'inadeguatezza del concetto di gene, concetto cui si possono attribuire molte definizioni, tutte ampie ma troppo vaghe. In realtà il mondo naturale è estremamente complesso e sono necessari moltissimi modi per spiegare e descrivere ciò che accade; come viene trasmessa l'informazione genetica, per esempio, come si sviluppa la cellula, come intervengono le trasformazioni e l'adattamento all'ambiente. Dire che è tutto determinato dai geni non significa molto, in quanto il concetto di gene può contenere cose molto diverse. Resta da vedere se le diverse spiegazioni, con i differenti stili e unità di misura che utilizzano, possano venire integrate in un'unica visione.



Dunque lei sostiene che il concetto di gene ha fatto il suo tempo?

La parola gene è stata importantissima, ma ha portato con sé anche moltissime ambiguità. Temo che, al punto in cui siamo, il “genetichese” non renda facile l'integrazione fra diversi punti di vista, integrazione che diventa sempre più necessaria per far fronte alla complessità emersa dalle scoperte più attuali. Il discorso basato sui geni, quello che io chiamo appunto “genetichese”, oggi così radicato anche nella cultura popolare, si

concentra solo su alcuni fenomeni e ignora la complessa dinamica delle interazioni. Inoltre la “genomania” ha finito con il dominare il processo di gestione dei fondi. Il dogma genetico governa oggi la ricerca scientifica, ma è anche vero che la scienza ha bisogno di trovare delle cose, se non le trova si libera dei concetti che non funzionano più e va avanti per la sua strada. Credo che sia esattamente quello che sta avvenendo, anche se magari i media impiegheranno un po’ di tempo per rendersene conto.



Se il “genetichese” si basa su concetti ormai svuotati di senso, cosa resta di concreto?

Il Dna, per esempio. Il filamento di Dna è certamente una cosa reale. Ma ancora non sappiamo quasi niente su tutto il resto. Cosa hanno a che fare i geni con il Dna? E cosa sono i geni? Se i geni sono le sequenze che codificano per le proteine, come è possibile che solo l’1,5 per cento del Dna rivesta questa funzione? E cosa sappiamo del resto, per esempio delle proteine coinvolte nel confezionamento e nella conformazione del Dna? Le consideriamo a loro volta dei geni? Però non codificano direttamente per una sequenza proteica... E come vengono regolate le proteine che intervengono nella repressione o nell’attivazione dei segnali cellulari? Potremmo andare avanti a lungo, anche perché non abbiamo risposto alla prima e fondamentale domanda: la configurazione del Dna che conosciamo è genetica o epigenetica?

Lei pensa che sia possibile per la scienza attuale affrontare queste domande in termini epigenetici?

Sì, naturalmente, anche se ci sono delle difficoltà. La differenza fra genetico ed epigenetico è già problematica in sé. Per esempio, se smettiamo di parlare di geni cosa abbiamo? Possiamo avere delle categorie di molecole molto diverse, come acidi nucleici,

proteine, metaboliti e via dicendo. Dall'altra parte, invece, abbiamo a disposizione un modo di pensare unico, semplice ed estremamente popolare, quello del dogma centrale della genetica, ovvero un gene corrisponde a una proteina e quindi a un determinato fenotipo. Funziona perfettamente sui media ma ci incanala in un determinato ordine di idee che viene smentito dalle ricerche più recenti. Oggi si comincia a vedere che è troppo semplice per descrivere quello che succede e quindi va radicalmente ripensato...

Ha in mente una sorta di “genoma fluido”, come quello ipotizzato dalla biologa Mae Wan Ho?

Non vado così lontano... E inoltre credo che Mae Wan Ho non riesca a sottrarsi alla fascinazione di altri concetti apparentemente altrettanto semplici della parola “gene”. Mi riferisco per esempio al concetto di “informazione”. Anche la parola “informazione” è una di quelle che crea più problemi di quanti non ne risolva. Secondo me dovremmo cominciare a utilizzare dei concetti molto generali e semplici senza fingere di essere in possesso di definizioni precise: “informazione” fa finta di dare una definizione precisa, come “gene”, ma non la dà affatto. Torniamo alle parole semplici che usavano i primi biologi, come per esempio “influenza”. Sappiamo per certo che l'ambiente dove si trova il Dna influenza non solo l'espressione genica ma anche il contenuto reale del Dna stesso, innescando delle mutazioni molto concrete. Questo non significa dire che l'informazione scorre dalle proteine al Dna, ma che c'è un tipo molto concreto di influenza che ha innescato delle mutazioni che, a loro volta, hanno avuto un ruolo nell'evoluzione. Sono fenomeni molto ben documentati. Il “genetichese” ortodosso di Dawkins, per esempio, considera solo delle unità di misura che sono state ipotizzate senza una motivazione concreta, chiamate appunto geni. Secondo la sua visione l'ambiente – materiale o culturale – ha cambiato le condizioni selettive dell'azione della mutazione a livello del Dna: questo è il modo classico in cui s'immagina che l'influenza sia passata alle generazioni seguenti attraverso la linea germinale. È un altro modo di immaginare l'evoluzione, ma non è il solo.



Come pensa che i ricercatori possano sottrarsi all'influenza del "genetichese"?

Fortunatamente la ricerca scientifica ha bisogno di scoprire ogni giorno qualcosa di nuovo. Il "genetichese" utilizzato sui media può essere molto spettacolare ma per ottenere i fondi bisogna offrire qualcosa di più concreto. C'è sempre un conflitto sotterraneo, una tensione fra cosa ottiene l'attenzione e cosa ottiene i soldi. C'è poi anche il fatto che il "genetichese" determina un sovraffollamento in alcune aree di ricerca. Se tu identifichi un settore d'indagine un po' più nascosto, per esempio l'ereditarietà materna, c'è meno concorrenza e più opportunità di ottenere fondi. La biologia dello sviluppo, per esempio, è un'area molto poco sfruttata. Riguarda i cambiamenti del sesso o i cambiamenti della morfologia. Non è in conflitto con la genetica, ma è stata resa praticamente invisibile dalla genomani di questi ultimi anni.

In questi giorni si fa un gran parlare di guerra batteriologica. Si può dire che i biologi si trovano oggi nella stessa condizione in cui si trovarono i fisici che inventarono la bomba atomica?

Non credo che si possano comparare le due cose. Non hai bisogno della genetica per produrre l'antrace. Per la maggior parte il bioterrorismo non è genetico ma si basa semplicemente sulla raccolta e lo stoccaggio di batteri preesistenti. Quindi, per provare un senso di colpa, dovremmo risalire a Pasteur. C'è anche un tipo di bioterrorismo prettamente genetico come la bomba etnica, ovvero la possibilità di uccidere selettivamente basandosi sul genoma. Per fortuna è ancora soltanto un'ipotesi, di per sé già abbastanza terrificante. Ma devo dire che tutto è abbastanza terrificante in questo

