

# Life of Gaia



## Richard Dawkins – Il Gene Egoista (1976)



In campo scientifico è sempre più difficile parlare di 'rivoluzioni' in tempi moderni, poiché il progresso della ricerca ha fornito dati approfonditi e indiscutibili sulle grandi teorie che regolano la fisica, la biologia e tutte le altre grandi branche del pensiero scientifico. In questo senso l'evoluzionismo è un caso a parte, e questo è dovuto in gran parte al fatto che i resti fossili giunti fino a noi, scarsi, incompleti e spesso di difficile interpretazione, non danno un quadro sempre chiaro di come si sia evoluta la vita sulla terra nel corso del tempo.

In tempi estremamente recenti si sono sviluppati dibattiti spesso accesi su quello che realmente significa Evoluzione per selezione naturale, così come ipotizzata da Charles Darwin, e i meccanismi con cui tale fenomeno opera sugli organismi viventi. Uno di questi dibattiti ha riguardato i celebri studiosi Stephen Jay Gould (ideatore, insieme a Niles Eldredge, della teoria degli equilibri puntiformi) e Richard Dawkins, che, con questa sua opera *Il Gene Egoista*, ha dato alla luce una delle più rivoluzionarie e discusse teorie in campo evuzionistico degli ultimi 50 anni. Questa diatriba sulla vera natura della selezione darwiniana è stata sintetizzata brillantemente da Kim Sterelny nel suo saggio *La sopravvivenza del più adatto*.



*Richard Dawkins*

Dawkins, brillante biologo inglese e acceso sostenitore delle teorie di Darwin, già noto per altre opere molto innovative come *Il Fenotipo Esteso*, ha individuato in questo saggio un semplice cambiamento del livello su cui la selezione naturale opera: non più i singoli organismi, o il gruppo di propri simili (nota come selezione di gruppo), ma addirittura il gene, inteso come una piccola parte del patrimonio cromosomico di ogni organismo, dotato della capacità di riprodursi ed essere trasmesso di generazione in generazione, a discapito della sorte dei suoi simili. Entro quest'ottica tutti gli organismi animali e vegetali vengono visti semplicemente come "macchine di sopravvivenza", semplici veicoli creati dai geni stessi per ottenere protezione, offrendo un ambiente sicuro e in grado di garantire un futuro alla propria discendenza.

Il resto dei principi che regolano l'evoluzionismo di Darwin, secondo cui i più forti o meglio adattati sopravvivono e trasmettono il proprio patrimonio genetico alla discendenza, rimane in pratica invariato. Dawkins è, sostanzialmente, un darwinista *tout-court*, l'unico elemento che viene modificato nel sistema è il livello stesso su cui la selezione interviene.

Affinché la selezione naturale operi su un determinato elemento questo però deve avere una caratteristica fondamentale: deve essere in grado di riprodursi e di trasmettere le proprie caratteristiche alla discendenza: la definizione data da Dawkins è quella di "Replicatore" e in questo senso il singolo gene ricade perfettamente all'interno del concetto. Un altro esempio che il biologo britannico ci fornisce, per dimostrare che la selezione opera su svariati livelli e non unicamente sul singolo individuo, è quello del "Meme", ovvero l'elemento di base su cui opera la selezione culturale nell'uomo.

Un meme può essere un concetto, un'idea, una forma di pensiero che si trasmette e diffonde tra gli uomini e riesce a replicarsi di generazione in generazione (e a velocità ben maggiori della classica selezione biologica!); lo stesso concetto di selezione naturale di Darwin è un meme, così come

potrebbe esserlo il concetto di Dio, o mille altre forme culturali trasmesse da uomo a uomo, di generazione in generazione. I replicatori hanno subito la selezione sin dagli inizi: determinate molecole organiche come gli amminoacidi, indispensabili per la nascita della vita, non avrebbero potuto formarsi in tempi relativamente così rapidi nel “brodo primordiale” che diede origine alla vita per motivi puramente casuali; essi avevano difatti la capacità, principalmente dovuta a determinate affinità chimiche in grado di creare uno “stampo”, di autoreplicarsi e sopravvivere per tempi lunghissimi (Dawkins, riferendosi al DNA, parla di “eliche immortali”).

Il punto fondamentale sottolineato dall'autore è che i geni operano su livelli differenti, e spesso anche al di fuori dell'espressione di determinati caratteri sul singolo organismo entro cui risiedono, e si sviluppano in maniera più ampia, anche su sistemi simbiotici (l'unione, o la collaborazione, di due o più organismi differenti: un tipico esempio sono i licheni, simbiosi di alghe e funghi, in cui determinati geni dell'uno e dell'altro organismo portano benefici all'intero sistema), o nel comportamento dei gruppi estesi di più individui. In altri casi invece operano a livello molto più limitato: la funzione base di un gene, per come ci viene insegnata dalla Biologia, è la sintesi proteica. Una singola proteina però di per sé ben difficilmente può modificare l'esistenza di un organismo, se non interagisce con il resto del sistema. Qualunque sia il livello su cui operano, il punto di base del discorso di Dawkins è che i geni operano solo nel loro interesse, al fine di replicarsi e perpetrare la propria esistenza e quella dei propri discendenti: da questo aspetto nasce il termine “egoista”. In effetti secondo tale visione molti particolari comportamenti degli animali come l'altruismo (che spesso porta uno svantaggio evolutivo per chi lo compie) o le cure parentali ben difficilmente si spiegherebbero senza l'intervento di un elemento inconscio, selezionato nelle generazioni, che porta a uno sfavorimento del singolo individuo a discapito del proprio genoma.

In tale senso gli esempi sono molteplici, come gli uccelli (ad esempio determinate anatre), che, all'arrivo di un rapace lanciano un segnale d'allarme per avvisare i propri compagni, attirando però su di sé l'attenzione del predatore, o quegli uccelli che abbandonano il nido con i propri piccoli all'arrivo di una volpe, e fingendo di avere un'ala rotta per apparire come facile preda, per poi prendere il volo una volta allontanata la raziatrice dal proprio nido. I casi più eclatanti riguardano però gli insetti sociali, che sono forse la più forte prova a sostegno della teoria del gene egoista: migliaia, a volte milioni di individui lavorano alacremente e ininterrottamente per il bene della comunità fino alla morte, contrapponendo sempre il suo benessere al proprio.

La stragrande maggioranza di tali individui è composta da operaie sterili e senza possibilità riproduttive. Cos'è che allora le spinge a operare in tale maniera? Lo “scopo ultimo”, secondo Dawkins, è la perpetuazione della “specie”, ovvero del gene, nelle generazioni future. Le cure parentali tra genitore e figlio vengono generalmente spiegate dal fatto che metà del genoma di ogni genitore è presente nel figlio. Nel caso degli insetti sociali tutti i componenti della comunità sono sorelle, originate dagli stessi genitori, dalla regina e dal fuco, o da un maschio fertile. La particolarità genetica del gruppo degli Imenotteri, che racchiude la gran parte di insetti sociali come formiche, api o vespe, è che mentre il corredo genetico delle femmine è diploide (costituito cioè da coppie di cromosomi omologhi), quello dei maschi è aploide (singolo): ciò sostanzialmente significa che il patrimonio genetico in comune tra la regina e le proprie figlie è in rapporto di 1/2, mentre tra sorella e sorella operaia è, in media, di 3/4, e nell'ottica del gene egoista che opera per perpetrarsi ciò spiega perfettamente l'operato dei singoli individui sterili che lavorano per la colonia invece che per se stessi.

Egoismo *tout-court* dunque? Non necessariamente. Ciò che interessa al gene, secondo Dawkins, è la sopravvivenza, e per ottenerla la selezione opera trovando la strategia migliore a tal fine. In questo caso si parla di ESS (*evolutionary stable strategy*), intesa come la strategia che, se adottata dalla gran parte dei membri di una popolazione, non può essere sostituita da un'alternativa.

Generalmente la collaborazione, o la pacifica coesistenza tra individui, si rivela la soluzione migliore, e comunque un equilibrio, anche in casi di conflitto (lotta per il compagno o territorialità), viene sempre trovato. Ne è un tipico esempio la territorialità dello spinarello studiata da Niko Tinbergen: la componente aggressiva (Dawkins parla di falchi) prevale se un intruso entra nel proprio territorio, quella più difensiva e propensa alla fuga dopo una breve colluttazione (colombe) se è l'individuo stesso a invadere lo spazio altrui.

Ovviamente la collaborazione può operare a livello di branco o di insieme di più individui (selezione di gruppo) o come nel succitato caso delle cure parentali. Persino nel parassitismo l'interesse generale è quello anche da parte dello sfruttatore, di non uccidere il proprio ospite che garantisce nutrimento o protezione, ma di raggiungere un livello di equilibrio che ne permetta la sopravvivenza a lungo termine. Persino tra maschi e femmine, soprattutto tra genitori, è indispensabile trovare un equilibrio che permetta di fornire le migliori cure parentali con il minor dispendio possibile (questa visione particolarmente cinica, come lo stesso Dawkins sottolinea, è inconscia, in quanto generata dalla selezione).

Per mettere in chiaro questo aspetto Dawkins utilizza l'esempio del "Dilemma del prigioniero": si hanno due giocatori che possono decidere a ogni turno se cooperare oppure no col proprio

avversario (l'esempio classico è quello di due animali che si rimuovono i parassiti a vicenda, il detto grooming), e un 'banchiere' che a ogni turno, in base alle risposte dei giocatori, li premia o li punisce di conseguenza. Ovviamente il meglio per il singolo giocatore è ottenere cooperazione dall'avversario e non darla (comportamento egoistico: mi faccio spulciare e poi me ne vado), mentre un vantaggio minore si ottiene dando e ricevendo cooperazione (comportamento altruistico: mi faccio spulciare e poi ti spulcio); gli altri due comportamenti hanno invece risultati negativi: offrire collaborazione e non ottenerla (comportamento ingenuo, sostanzialmente il peggiore per costi/benefici: ti spulcio e non mi faccio spulciare) e non dare e non ottenere collaborazione (senza costi e senza benefici: comportamento doppiamente egoistico: non ti spulcio e non vengo spulciato).

		Primo giocatore	
		Cooperazione	Delezione
Secondo giocatore	Cooperazione	Abbastanza buono Ricompensa (per cooperazione reciproca) \$300	Molto cattivo Multa all'Ingenuo multa di \$100
	Delezione	Molto buono Tentazione (alla delezione) \$500	abbastanza cattivo Punizione (per delezione reciproca) multa di \$10

### *Il Dilemma del Prigioniero*

Alcuni esempi sono presenti in natura, ad esempio gli uccelli della stessa colonia che si rimuovono le zecche a vicenda, oppure il comportamento di alcuni chiroteri vampiri, che rigurgitano parte del sangue raccolto nel corso della notte passata a predare ai compagni di grotta che invece non sono riusciti a raccogliere nulla.

		Primo giocatore	
		Cooperazione	Defezione
Secondo giocatore	Cooperazione	<p><b>Abbastanza buono</b></p> <p><b>Ricompensa</b></p> <p>Mi rimuovono le zecche, ma pago anche il costo di rimuovere quelle dell'altro</p>	<p><b>Molto cattivo</b></p> <p><b>Multa all'ingenuo</b></p> <p>Mi tengo le zecche, anche se pago il costo di rimuovere quelle dell'altro</p>
	Defezione	<p><b>Molto buono</b></p> <p><b>Tentazione</b></p> <p>Mi rimuovono le zecche e non pago il costo di rimuovere quelle dell'altro</p>	<p><b>abbastanza cattivo</b></p> <p><b>Punizione</b></p> <p>Mi tengo le zecche, con la misera consolazione di non rimuovere quelle dell'altro</p>

		Primo vampiro	
		Cooperazione	Defezione
Secondo vampiro	Cooperazione	<p><b>Abbastanza buono</b></p> <p><b>Ricompensa</b></p> <p>Ottingo sangue le notti sfortunate e non muolo di fame. Devo darti sangue le notti fortunate e non mi costa troppo</p>	<p><b>Molto cattivo</b></p> <p><b>Multa all'ingenuo</b></p> <p>Pago il costo di salvarti la vita quando mi va bene. Ma quando mi va male tu non mi nutri e io corro il rischio di morire di fame.</p>
	Defezione	<p><b>Molto buono</b></p> <p><b>Tentazione</b></p> <p>Tu mi salvi la vita nelle notti sfortunate. Ma in più ho il vantaggio di non dover pagare il costo di nutrirti nelle notti fortunate.</p>	<p><b>Abbastanza cattivo</b></p> <p><b>Punizione</b></p> <p>Non devo pagare, quando mi va bene, il piccolo costo di nutrirti nelle notti fortunate. Ma corro il rischio di morire di fame nelle notti sfortunate.</p>

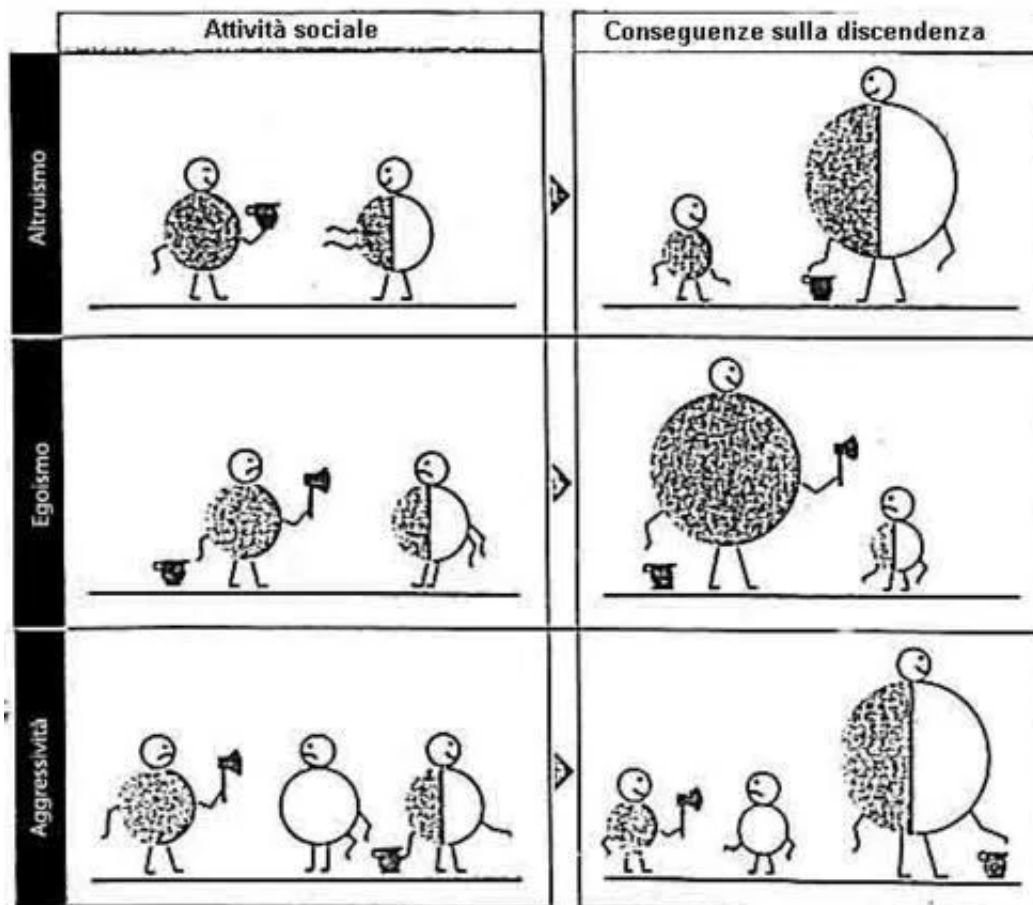
*Il Dilemma del Prigioniero applicato all'esempio degli uccelli che si rimuovono le zecche a vicenda e all'altruismo tra pipistrelli vampiri*

Il dilemma consiste nel fatto che, su un numero di turni imprecisato, il successo maggiore è difficile da trovare senza la giusta tattica, sia a causa di ritorsioni da parte dell'altro giocatore in caso di comportamenti egoistici, sia per l'effettiva imprevedibilità del proprio avversario. Sono stati creati vari programmi per computer per stabilire quale strategia si rivelasse la più efficace al fine di ottenere un alto rapporto di costi/benefici, e innumerevoli strategie di gioco sono state proposte da svariati programmatori e ricercatori: addirittura sono stati organizzati autentici tornei per vedere quale fosse il comportamento vincente, e, a quanto pare, sul lungo termine, il comportamento altruistico si è rivelato quello più efficace; in particolare, la strategia rivelatasi più azzeccata (denominata *Tit for Tat*), prevedeva una cooperazione al primo turno, e un'imitazione del comportamento dell'avversario alla mano precedente per i turni successivi. In generale, comunque, le strategie altruistiche si rivelarono decisamente più efficaci di quelle egoistiche. Come Dawkins sottolinea, almeno apparentemente, i buoni arrivano primi. Questo è un elemento che l'autore tende a sottolineare, dato che la sua teoria sostanzialmente è volta a dimostrare come i singoli geni operino, evolutivamente parlando, solo ed esclusivamente per i propri interessi, favorendo il

benessere del 'veicolo', ovvero dell'organismo che li trasporta, solo nel caso di effettiva utilità per loro stessi. Deve essere il comportamento, conscio e non ereditato, dei singoli individui a far prevalere la collaborazione e la pacifica convivenza.

Ai tempi della pubblicazione del libro (la prima edizione è del 1976, nel 1989 uscì una nuova versione con due capitoli aggiuntivi) il suo stesso autore riteneva di aver creato un'opera rivoluzionaria che avrebbe subito fortissime critiche, cosa che poi in realtà avvenne solo in parte. La teoria del *Gene Egoista* ottenne ampi consensi e un forte interesse anche da parte dei suoi detrattori, soprattutto a causa del fatto che l'osservazione sperimentale sembra darle ragione schiacciante in vari campi.

Il saggio è stato scritto in un linguaggio semplice e comprensibile a tutti proprio perché rivolto a un pubblico il più ampio possibile, e, nonostante qualche volo pindarico di troppo e qualche successione di ipotesi e controipotesi forse un po' troppo ridondante, il libro è di piacevole lettura e molto scorrevole, ed è consigliato a tutti coloro che ritengono l'evoluzionismo un campo di studi affascinante perché ancora pieno di dubbi e incertezze, una delle poche scienze 'di confine' ancora rimaste.



*La teoria del Gene Egoista ha fornito un contributo importante nel chiarire dal punto di vista evolutivistico alcuni comportamenti altrimenti difficilmente spiegabili dal darwinismo strettamente individuale, come l'altruismo (nel primo caso), volto a favorire individui con cui si ha parte del genoma in comune (ad esempio in gruppi, colonie, società), l'egoismo (nel secondo caso), più tipico di individui solitari, o l'aggressività verso gli estranei, al fine di favorire i propri consanguinei. Il colore dei cerchi indica il patrimonio genetico comune, la loro dimensione il successo degli individui alle generazioni successive (da E.O Wilson, modificato).*

Annunci

**Locandine**

**Da 37,32 €**

Scopri ora

[maggio 11, 2013](#) [Life of Gaia](#) [Dilemma del prigioniero, Il gene egoista, Libri, Recensione, Richard Dawkins, Selfish gene](#)

*Crea un sito o un blog gratuitamente presso WordPress.com.*