

GEA / EVOLUZIONE UMANA / EVOLUZIONE / Che cos'è l'evoluzione?

Evoluzione non significa "miglioramento". L'evoluzione è definita come il processo di trasformazione di organismi viventi. Di cosa si tratta esattamente?

Abbiamo visto come la mutazione introduca cambiamenti del tutto casuali, che generano novità che vengono automaticamente eliminate dalla selezione naturale: se la mutazione dà origine a una grave malattia che impedisce di giungere all'età adulta e a riprodursi, per cui il gene mutato non avrà discendenza. La maggior parte delle mutazioni è abortita in utero, spesso addirittura prima che la madre si accorga di essere incinta. Si stima che circa il 10% delle mutazioni siano abortite spontaneamente. (Non è però una regola assoluta: vi sono malattie genetiche gravissime, come la fenilchetonuria, che si manifesta solo dopo i 40 o 50 anni, quindi dopo l'età riproduttiva, e quando in genere si sono già avuti i figli, malattia, per cui la selezione non può incidere che modestamente sulla loro diffusione.) Se invece una mutazione conferisce un vantaggio, tenderà a diffondersi nelle generazioni successive.

La mutazione, quindi, introduce novità. Mutazioni relativamente semplici hanno determinato, per esempio, tra insetti e ragni, per esempio, o da due a quattro ali negli insetti. Mutazioni eccezionali hanno determinato, nell'evoluzione: sono all'origine, per esempio, delle grandi categorie sistematiche di microrganismi, piante e animali.

Evoluzione significa prima di tutto differenziazione e trasformazione, quindi aumento della varietà di organismi. Nei quattro miliardi di anni di storia della vita sulla Terra hanno generato la straordinaria varietà di esseri viventi. La più comune parla di 8 milioni di specie viventi (di cui appena 2 milioni descritte), ma vi è chi pensa che ce ne siano centinaia di milioni di specie. Qualunque sia il numero delle specie oggi viventi, si tratterebbe comunque solo di una piccola frazione del numero di specie che hanno esistito sul pianeta nel corso della storia della vita. Le altre sono scomparse nel corso del tempo, spesso a causa di mutamenti di proporzioni colossali.

Sulle mutazioni agisce il filtro della selezione naturale: solo gli individui "adatti" all'ambiente in cui vivono possono trasmettere i propri geni alla discendenza. È un processo automatico e inevitabile, che garantisce la sopravvivenza delle specie.

Nell'Ottocento, le esposizioni popolari dell'evoluzione parlavano di lotta per l'esistenza, di "natura brutale". La realtà è ben diversa da questo cliché giornalistico: i soggetti che si riproducono ad una velocità maggiore di quella con cui si riproduce la popolazione in cui vivono saranno automaticamente l'uno per cento in più, e quelli che persiste il loro buon adattamento all'ambiente continueranno a crescere di numero rispetto agli altri. Solo gli individui che sono i soli a restare in esistenza, mentre altri tipi genetici meno efficienti potranno scomparire.

L'evoluzione quindi è continua, perché la mutazione, che genera nuove varianti, c'è sempre, per cui la sopravvivenza di quelle che meglio sopravvivono e si riproducono è automatica, e la trasformazione degli esseri viventi è inevitabile (la deriva genetica) e la necessità (la selezione naturale), ogni specie vivente tende a diversificarsi, colonizzando ambienti diversi, e nel corso del tempo si differenziano fino a dare origine a nuove specie.

Nel corso del tempo, questo tende a generare un aumento di complessità. È facile rendersene conto se si considerano organi perfezionatissimi come l'occhio o l'orecchio, che sono divenuti straordinariamente elaborati nel corso dell'evoluzione.

L'evoluzione, però, non comporta sempre un aumento di complessità. I parassiti, per esempio, perdono la maggior parte dei loro organi nel corso del tempo e mantenendo e specializzando solo quelli necessari per sopravvivere nell'organismo ospite, nutrirsi, e magari riprodursi, lasciando che sia l'ospite a svolgere per loro o

complessità non ha pregiudicato il loro successo evolutivo, al contrario: praticamente qualunque organo all'attacco di parassiti.

Evoluzione significa, infine, sviluppo di capacità di interazione con l'ambiente. È questo a decidere, in singole specie. L'ambiente cambia di continuo. Se il cambiamento è brusco e improvviso, come in un'epidemia di sopravvivenza per chi vi si trova esposto. Ma il cambiamento per lo più assume forme molto meno violente: pochi gradi di temperatura; la comparsa di un nuovo parassita; l'innalzamento o l'abbassamento del livello del mare; mutamenti climatici che modificano la distribuzione della fauna e della flora, quindi delle fonti di cibo per le specie.

La straordinaria varietà di forme che la vita ha generato assicura che, in qualche modo, vi siano specie in grado di sopravvivere in condizioni estreme. Alcuni fra i più antichi batteri conosciuti prosperano tuttora all'interno dei vulcani. I batteri del passato e continuano a passare a ogni generazione la prova di sopravvivenza, e il successo evolutivo di una specie è misurato dai adattamenti che è riuscita a sviluppare in rapporto all'ambiente in cui si trova a vivere.

L'evoluzione biologica si misura in generazioni: un batterio si può riprodurre anche ogni 20 o 30 minuti. Ciò significa che in una specie di batteri c'è all'incirca tanta evoluzione in un anno quanta ce n'è in mezzo secolo per noi. Ben guardate, questo sta anche a dire che i batteri hanno un enorme vantaggio evolutivo su di noi. In effetti, se non fosse per il fatto di portare all'estinzione la specie umana, ma i batteri sono troppo bene adattati agli ambienti più diversi per essere sconfitti. Sarà vita sulla Terra.