

Coevoluzione

A cura di Matteo Battiata ed Omar Rota Stabelli.
Revisione a cura del direttivo della
Società Italiana Biologia Evoluzionistica SIBE.

La coevoluzione è un particolare processo evolutivo in cui la selezione naturale agisce su ciascuno degli organismi coinvolti in un'interazione biotica. Si tratta quindi di un processo determinato dall'influenza che due o più specie hanno l'una sull'altra, al punto tale da caratterizzare il loro percorso evolutivo. Queste specie entrano in un rapporto talmente intimo ed esclusivo da essere ognuno la principale forza selettiva sui caratteri dell'altra [1] [2]

Uno dei primi a parlarne fu proprio Darwin, il quale non usò però il termine coevoluzione ma si limitò – si fa per dire – a suggerire come le piante e gli insetti si influenzassero a vicenda nei cambiamenti evolutivi.[3] La coevoluzione può raggiungere livelli di intimità reciproca tanto stretti tra due specie che, come fece Darwin stesso, si può predire la presenza e le caratteristiche di una delle due specie studiando l'altra: la forma dello sperone nettario di *Angraecum sesquipedale* (Fig. 1) permise al celebre naturalista d'intuire non solo che dovesse esistere un impollinatore specifico, ma anche che questo dovesse possedere un qualche organo sufficientemente lungo da poter raccogliere il nettare dell'orchidea, tanto da affermare che "... nel Madagascar devono esistere farfalle notturne la cui proboscide può essere allungata sino a dieci o undici pollici" [3]. Quaranta anni dopo venne confermata la presenza di un lepidottero in grado di impollinare l'orchidea, battezzato, in onore della predizione di Darwin, *Xanthopan morgani praedicta*. [1]



Fig. 1

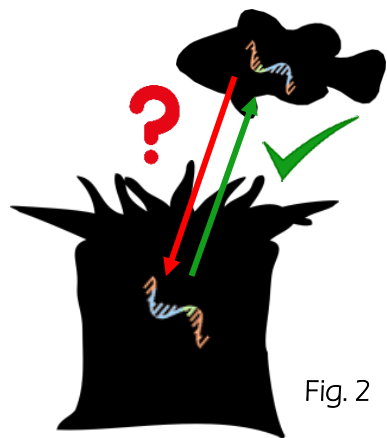


Fig. 2

Il rapporto coevolutivo instaurato tra due specie può essere di diverso tipo e non necessariamente è vantaggioso per entrambe; tra le principali forme che portano a coevoluzione si descrivono:

Il **mutualismo**, dove entrambe le specie traggono beneficio reciproco come nel caso di *Angraecum* o (forse!) del pesce pagliaccio e l'anemone [4] (Fig. 2);

Il **rapporto parassita-ospite**, come nel caso degli insetti e del loro batterio endosimbionte *Wolbachia* [5] (Fig. 3);

Il **rapporto preda-predatore**, come la resistenza specifica del serpente *Thamnophis sirtalis* alla tossicità delle sue prede del genere *Aricha*. [6]

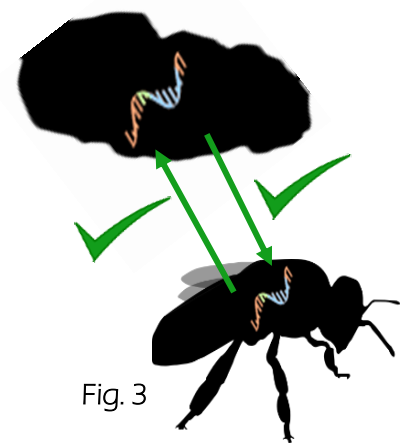


Fig. 3

Ma è veramente coevoluzione? Prima di evocare un processo di coevoluzione, è necessario espandere lo studio oltre gli adattamenti fenotipici coinvolti nella relazione; questi infatti possono essere influenzati da altri fattori, sia abiotici che biotici. Un'utile discriminante è la **co-filogenesi**, cioè la verifica che le filogenesi (per esempio di pesce pagliaccio e anemoni) siano identiche, sia in termini di struttura dell'albero che di tempi di divergenza, e che esista una reciprocità univoca (per esempio che ci sia una sola specie pagliaccio per una sola specie di anemone) come si vede nei due alberi filogenetici nero e grigio attorno al titolo di questa pillola. **Se questa situazione non si verifica**, è possibile che i caratteri in esame siano influenzati (anche) da diverse altre specie o che siano ancestrali o siano un adattamento alla nuova nicchia ecologica solo in una delle due specie (che è proprio il caso del pesce pagliaccio)[4][7][8]. In questo caso meglio parlare di una più generica **co-radiazione adattativa**. Infine, nella più generica lotta per la sopravvivenza tra prede e predatori o parassiti ed ospiti, un esempio eclatante di coevoluzione multi livello (cioè che coinvolgi molte specie) è la **corsa agli armamenti delle specie**, conosciuta sotto il nome di **Ipotesi della Regina Rossa** [9], ma ... questa è tutta un'altra Pillola!