

Il Dimorfismo Sessuale

Maschi o femmine? L'evoluzione della differenza

Approfondimento

Bioparco
Scuola

Vedere, Sentire, Toccare

In alcune specie a sessi separati gli individui maschi e gli individui femmina si differenziano unicamente per la presenza dei caratteri sessuali primari (testicoli e ovari).

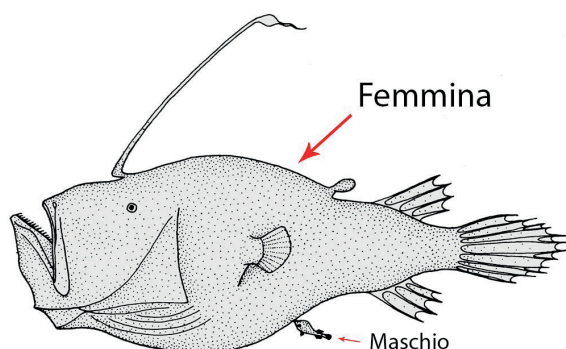
In altre specie, invece, gli individui di sesso diverso presentano caratteristiche tali da apparire differenti gli uni dagli altri. Grandezza, colorazione, forma, presenza di organi o strutture differenti. Tali caratteri che non riguardano in senso stretto l'apparato riproduttore vengono definiti caratteri sessuali secondari. La differenza nell'aspetto tra sessi diversi viene definita **dimorfismo sessuale**.

Tra i vertebrati gli esempi "celebri" sono svariati: il piumaggio più o meno colorato di molti uccelli che raggiunge esempi eclatanti nella coda appariscente e voluminosa del pavone maschio o in quella degli uccelli del paradiso. Nei leoni, il maschio si differenzia per la presenza di una folta criniera oltre che per le dimensioni corporee più imponenti.



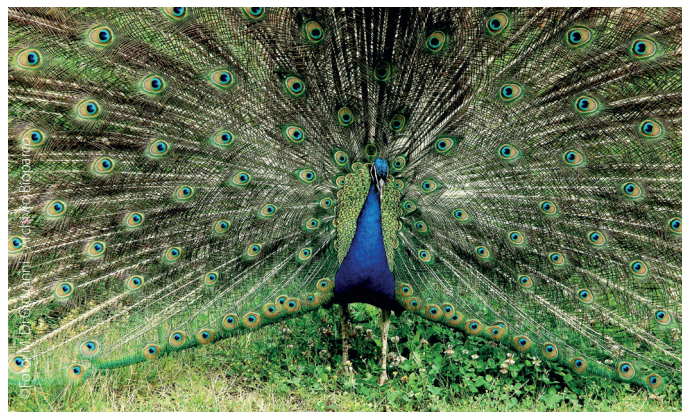
Leone asiatico maschio e femmina (*Panthera leo persica*)

Il cervo maschio possiede un imponente palco completamente assente nella femmina. In alcune specie il dimorfismo sessuale assume caratteri estremi come nel caso della rana pescatrice abissale. La femmina di questa specie che vive sui fondali marini a 3000 metri di profondità, è grande circa una quarantina di centimetri, il maschio solo 1 cm. Quando nell'oscurità un maschio riesce a trovare una femmina non la lascia più andare via. Grazie a un apparato boccale modificato è in grado di "agganciarsi" alla femmina con cui condivide, da quel momento in poi, il sistema circolatorio diventando di fatto un suo parassita. L'unica funzione del maschio è quella di fornire spermatozoi garantendo la riproduzione. Negli abissi infiniti, dove gli incontri tra conspecifici sono difficili, è sicuramente un vantaggio.



Rana pescatrice abissale (*Cryptopsaras couesii*)

Alcune di queste caratteristiche a un primo esame appaiono controproducenti ai fini della fitness dell'individuo. In alcuni casi i caratteri sessuali secondari appaiono come vere e proprie zavorre nella dura lotta alla sopravvivenza. Pensiamo alla coda del pavone, allontanando l'idea che sia un animale "ornamentale" uso a vivere in ville o parchi cittadini e proviamo ad immaginarlo nel suo ambiente naturale: le foreste dell'India o dello Sri Lanka di cui è nativo. Avere una coda lunga più di un metro da trascinare nel folto della vegetazione non deve essere molto comodo e soprattutto in caso di attacco da parte di predatori rappresenta un "handicap".



Pavone maschio (*Pavo cristatus*)

E allora perché molte specie, soprattutto nel genere maschile, presentano strutture grandi e appariscenti?

Il primo a fornire una visione organica fu Charles Darwin, che ancorava la possibile spiegazione ai meccanismi della teoria dell'evoluzione a cui lui stesso aveva dato vita. In seguito furono tanti gli scienziati a perfezionare e raffinare l'interpretazione del fenomeno; la teoria dell'handicap di Zahavi e la teoria a cascata (runaway selection) di Fisher sono solo alcuni esempi.

Il Dimorfismo Sessuale

Maschi o femmine? L'evoluzione della differenza

Approfondimento



L'INTUIZIONE DI DARWIN

Charles Darwin ipotizzò che fosse la competizione per la conquista del partner a determinare evolutivamente il permanere di caratteristiche sessuali secondari: chiamò il fenomeno **selezione sessuale**. Tale selezione può avvenire in due modi differenti. Come competizione intra-sessuale tra membri dello stesso sesso, solitamente tra maschi. Oppure come selezione inter-sessuale intesa come scelta di un partner verso l'altro, solitamente da parte delle femmine verso i maschi.

Nel primo caso il meccanismo seleziona evolutivamente caratteri "utili" negli scontri e nei combattimenti; possanza, corna, palchi, zanne. Basti pensare ai combattimenti tra cervi nel periodo riproduttivo. Il maschio più possente e con palchi più grossi ha molte più probabilità di imporsi in uno scontro e conquistare il suo harem.



Cervo maschio (*Cervus elaphus*)

Nel secondo caso vengono selezionati caratteri puramente ornamentali o comportamenti di elaborati rituali di conquista del partner. Buoni esempi sono le livree sgargianti di molti pesci, le danze e i canti degli uccelli. Darwin ipotizzò che la scelta femminile comportasse un vantaggio immediato, ad esempio un territorio più ampio con grande disponibilità di cibo, cure parentali o doni nuziali. Il meccanismo della scelta femminile ebbe difficoltà ad essere accettata nella società maschilista dell'Inghilterra vittoriana.

Darwin fu il primo ad ipotizzare l'esistenza di un meccanismo di selezione finalizzato al successo riproduttivo, ma come detto in precedenza dopo di lui molte teorie sono state formulate per spiegare il variegato mondo naturale.

LA SELEZIONE A CASCATA DI FISHER

Negli anni '30 un matematico inglese, Ronald Fisher, ipotizzò, nella sua teoria a cascata, in che modo l'interazione tra la manifestazione di alcune caratteristiche e la scelta del partner potessero interagire evolutivamente attraverso selezione naturale e selezione sessuale. Immaginiamo di avere la comparsa di un carattere morfologico nel maschio di una specie, ad esempio una coda particolarmente lunga, un carattere che favorisca l'individuo nella lotta alla sopravvivenza. Supponiamo che questo carattere sia gradito ad alcune femmine che scelgono proprio i maschi con quella determinata caratteristica. Il carattere del maschio si "fisserà" nelle generazioni future attraverso la selezione sessuale e avvantaggerà il maschio stesso attraverso la selezione naturale. Contemporaneamente nelle generazioni future si fisserà anche la preferenza femminile per il carattere manifestato dal maschio. Generazione dopo generazione i maschi manifesteranno code sempre più lunghe e le femmine le apprezzeranno sempre di più. Il meccanismo di feedback positivo "al rialzo" si interromperà quando il carattere manifestato dal maschio, nel nostro esempio una coda particolarmente lunga, diventerà un impedimento per la sopravvivenza.

LA TEORIA DELL'HANDICAP DI ZAHAVI

Formulata dal biologo israeliano Amotz Zahavi negli anni 70 del secolo scorso, perfeziona e spiega con maggiore chiarezza le ipotesi di Fisher. Il pensiero di Zahavi ipotizza la presenza di un handicap, fisico o comportamentale, come un "segnale onesto" della propria capacità di sopravvivere nonostante l'impedimento. Un animale che sia in grado di caricarsi di una caratteristica fisica o di un comportamento che ne mettano in pericolo la vita è sicuramente un individuo forte e capace di generare prole in grado di sopravvivere alle avversità. Un individuo che non conviene sfidare in un confronto fisico e che al contrario può essere un valido partner da scegliere per generare figli. Il biologo Jared Diamond ipotizza che alcuni comportamenti umani estremi come il bungee jumping possano essere espressione proprio del principio dell'handicap.