

L'altruismo delle api

Ragionamenti sulla *fitness* globale di maggiore complessità spiegano l'esistenza delle caste sterili (operaie e soldati) nelle società di api e formiche.

L'ape o la formica operaia non hanno figli, ma lavorando per la colonia e per la regina assicurano indirettamente la trasmissione del loro stesso tipo di geni (e caratteri) alla generazione successiva (fig. 1).

Se nel patrimonio genetico di un individuo vi è il gene "sterilità", la sua *fitness* risulta nulla: nessuno dei suoi geni può essere trasmesso. Eppure in natura gli individui sterili costituiscono la regola nelle api e nelle formiche: il comportamento delle caste sterili delle operaie è infatti totalmente altruista. Come si spiega questo fatto?

1



Fig. 1.

Nel centro è visibile l'ape regina (marcata con vernice gialla) dall'addome molto sviluppato. È circondata da figlie (api operaie) che l'accudiscono. Le operaie non fanno figli ma assicurano ugualmente la sopravvivenza dei propri geni favorendo la riproduzione della regina.

Tutto si decide nel volo nuziale dell'ape regina. Durante questo volo molti maschi seguono la femmina, ma uno solo riesce a fecondarla. I suoi spermatozoi verranno conservati vivi per anni in una sacca (spermateca) nel corpo della regina. Questa, per generare una figlia femmina emetterà un uovo che, prima di uscire, verrà fecondato da uno spermatozoo. Per generare figli maschi basterà invece che emetta uova non fecondate.

Tra le api femmine (operaie e regine) e le api maschio (fuchi) vi è quindi una situazione genetica diversa. Le prime hanno (come quasi tutti gli altri animali) geni per metà paterni e per metà materni. Invece i maschi, che sono aploidi, hanno tutti i geni di origine materna. Secondo quanto calcolato da Hamilton, quale è la probabilità che due operaie (sorelle) abbiano uno stesso gene *A*? Se si tratta di un gene materno la probabilità sarà del 50%, come avviene in quasi tutte le specie. Ma se il gene *A* è paterno, la probabilità sarà del 100%: infatti ogni operaia deve possederlo, perché il padre, aploide, ha trasmesso non solo una metà, ma tutti i propri geni alle figlie.

In totale, quindi, il grado medio di parentela tra due api sorelle sarà tra il 50% e il 100%, cioè del 75%. La parentela risulta quindi più stretta (75% contro il 50%) di quello che succede di regola tra le sorelle (o fratelli) di altre specie.

In conclusione, le api (e le formiche) operaie "curano" assai meglio la trasmissione dei propri geni accudendo la propria regina di quanto non sarebbe se si riproducessero esse stesse! Il loro altruismo, insomma, è solo apparente, perché il lavoro che fanno per la colonia è dettato dal loro stesso "interesse genetico".