

SCIENZE. La risposta collettiva degli insetti agli stimoli ambientali: una nuova frontiera di studio

IL VANTAGGIO DELLA COLONIA

Api e formiche sono un esempio di superorganismo: si comportano come i neuroni del cervello umano creando gruppi in cui tutti decidono

Piero Capone

Animali eusociali: così biologi e naturalisti definiscono quelle specie in cui ogni individuo coopera svolgendo un compito ben preciso all'interno di una colonia. Fra queste le più studiate sono le formiche, le vespe e le api che, per via della loro capacità di collaborazione, hanno da sempre attirato l'attenzione degli studiosi, anche e soprattutto in riferimento alle società umane. La comunità di questi insetti è infatti solidale e nulla è affidato al caso; è un meccanismo perfetto nel quale ogni individuo si muove come parte di un organismo più grande. Perciò fra gli scienziati si sta facendo strada il concetto di colonia come di un singolo superorganismo.

Considerando una colonia di api domestiche (*Apis mellifera*) come superorganismo, un gruppo di ricercatori dell'università di Sheffield e dell'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione del Cnr di Roma, hanno scoperto, grazie a un modello matematico, che le api rispondono collettivamente agli stimoli ambientali in modo molto simile alle cellule del nostro cervello, i neuroni. Prerogativa che, seguendo le leggi della psicofisica, ramo della psicologia rivolto allo studio dei rapporti tra stimoli ambientali e sensazioni soggettive, si pensava fosse riservata solo agli esseri umani.

La ricerca, pubblicata sulla rivista *Scientific Reports*, prende in esame le api durante la sciamatura e la scelta del

luogo migliore dove costruire il nido. Ebbene, si è visto che quando alcune api trovano il luogo più adatto, emettono segnali di richiamo per la colonia; il che non avviene se il luogo esplorato è giudicato di qualità inferiore. In altre parole, per analogia, le interazioni e le comunicazioni fra gli individui di una colonia sarebbero molto simili a quelle che avvengono fra i neuroni del cervello umano, quando è necessario scegliere.

Il concetto di superorganismo negli animali eusociali è stato studiato per anni. Si diffuse grazie a un libro, «Il superorganismo», pubblicato nel 2011 a cura di Berthold K. Holldobler, dell'Università di Wurzburg, ed Edward O. Wilson, entomologo della Harvard University. Wilson è anche il padre della sociobiologia, secondo cui la missione di un individuo è diffondere il più possibile i geni attraverso la discendenza.

Nel libro dedicato ai superorganismi si sottolineava come ai fini della sopravvivenza di una specie l'individuo è importante solo se il ruolo a lui assegnato viene svolto in funzione della collettività. Per un semplice motivo: in una colonia, in cui si è tutti parenti, un singolo può diffondere molti più geni che in una coppia riproduttiva. Gli autori presero a esempio le formiche tagliafoglie, ma anche le comuni api, mettendo in evidenza come da individui che agiscono in modo apparentemente semplice, possono scaturire dinamiche collettive anche complesse. E lo dimostravano con alcuni al-



Le api di un alveare si comportano come un organismo unico

goritmi e una tabella: le cellule del superorganismo erano paragonate ai membri della colonia, le gonadi alla regina, gli organi somatici alle operie, quelli di senso agli apparati sensoriali dei membri della colonia. Privo di un capo o di una testa, il superorganismo è in realtà composto di tanti minuscoli cervelli in contatto fra loro (mediante segnali in prevalenza chimici, i feromoni) che, nel loro insieme, formano un'unica testa.

All'interno della colonia, quindi, non esiste un supervisore (la regina, per esempio, è deputata solo alla riproduzione), ma è l'intero sistema che spontaneamente si organizza e si gestisce. L'eusocialità quindi rappresenta un grande vantaggio, il prodotto di una selezione avvenuta su più livelli (geni, individui e colonia), e dove ha prevalso il comportamento altruistico in un contesto di parentele che si è evoluto nel corso di

milioni di anni a partire da insetti una volta solitari. Questo perché scoprirono la convenienza dell'altruismo.

In che cosa consiste questa convenienza? L'ape o la formica, operaia e soldato, non hanno figli, ma lavorando per la colonia e per la regina, di cui sono figlie, si assicurano indirettamente la trasmissione del loro stesso tipo di geni (e caratteri) alla generazione successiva. Inoltre api e formiche sorelle condividono il 75% dei loro geni, non il 50% come comunemente avviene nelle altre specie animali, perciò hanno maggiore spinta all'altruismo. A loro quindi conviene il buon funzionamento della colonia e accudire la regina. Non in una «monarchia», ma in una società dove decidono tutti. Chissà se un giorno le leggi della psicofisica potranno servire a una società umana in cui ognuno contribuisce direttamente alle decisioni. ●