

# Un po' di zucchero e pochi neuroni e la formica batte ogni robot

## Questa mente alternativa ispira nuove strategie automatizzate



MARCO CAMBIAGHI  
UNIVERSITÀ DI TORINO

**A**nche le formiche nel loro piccolo... hanno un grande cervello! Un cervello in grado di compiere scelte precise e modificarle al meglio in base all'ambiente in cui si trovano, nonostante dispongano di meno di un milione di neuroni in un millimetro cubo, appena la punta di uno spillo.

Sono molte le realtà straordinarie che caratterizzano le formiche e il loro stile di vita. Con più di 14 mila specie che hanno colonizzato ogni continente, fatta eccezione per i Poli, la loro struttura sociale si è evoluta oltre 100 milioni di anni fa ed è diventata quella di maggiore successo ecologico fra gli insetti, definita con il termine «eusociale», come per le api e per le termiti. Il loro modo di sviluppare una società, per molti versi simile a quella umana, ha infatti catturato l'attenzione dei biologi, ma anche di molti filosofi: le formiche costruiscono città, organizzano delle vere e proprie stanze solo per i neonati, comunicano in modi sofisticati, fanno uso di speciali tecniche per la gestione dei rifiuti e pianificano anche battaglie con altri gruppi di formiche, seguendo strategie ben precise.

Tuttavia, a un'osservazione poco attenta le formiche sembrano avere un compor-

tamento semplice e perfino stereotipato. «Questo avviene solo se le guardiamo dal nostro punto di vista, antropocentrico», ci spiega Antoine Wystrach, ricercatore presso il Centro sulla cognizione animale dell'Università di Tolosa: è lui che ha dimostrato che le formiche non solo sono in grado di allontanarsi di parecchie centinaia di metri dal formicaio alla ricerca di cibo, utilizzando diversi segnali per orientarsi, ma anche che questi insetti riescono a valutare l'ambiente in cui si trovano per correggere il loro percorso in base alle necessità, attivando in contemporanea diverse regioni cerebrali.

«Il cervello delle formiche - continua Wystrach - è formato da un gran numero di regioni specializzate, una modalità abbastanza tipica tra gli insetti. Specie diverse, infatti, presentano regioni più o meno sviluppate, come anche diverse connessioni tra queste stesse aree, in base alle caratteristiche che adottano più di frequente. Per esempio formiche, api e vespe presentano specifiche strutture cerebrali, i "corpi fungiformi": sono regioni altamente correlate alla presenza di comportamenti complessi e molto sviluppate».

Non è un caso che ci sono formiche note per essere eccellenti «navigatori». «Di recente - ci spiega ancora Wystrach - abbiamo scoperto che alcune sono in grado di seguire una rotta prestabilita indipendentemente dai punti di orien-

tamento. Tutto ciò richiede una rappresentazione dello spazio abbastanza sofisticata. Immaginiamo, infatti, di dover andare dritti verso un punto, mentre il nostro corpo ruota su se stesso. Gli stimoli sensoriali si modificano continuamente e il controllo motorio delle sei zampe non è affatto banale». Il team ha dimostrato l'esistenza di queste caratteristiche nella formica del deserto andalusa *Cataglyphis velox*, obbligandola a compiere un determinato percorso per portare grossi pezzi di cibo nel formicaio e per il quale sono necessari diversi spostamenti che non sempre prevedono una traiettoria rettilinea.

Nonostante continue modificazioni nel loro orientamento, le formiche del deserto riuscivano, comunque, a mantenere la direzione corretta. «Abbiamo dimostrato che utilizzano una serie di punti di riferimento nel cielo, come la posizione del sole, i gradienti di luce polarizzata e i gradienti cromatici (che noi non possiamo apprezzare), oltre a riferimenti terrestri, come la forma dell'orizzonte e particolari odori lasciati sul terreno».

Un'ampia varietà di sostan-

ze odorose è anche alla base della comunicazione tra molte specie di formiche, le quali utilizzano feromoni e diverse classi di idrocarburi per scambiarsi informazioni oppure per riconoscere gli individui della stessa colonia. «*Cataglyphis velox* - continua Wystrach - è una specie che comunica poco fuori dal nido, visto che le raccogliatrici sono per lo più solitarie. Una loro caratteristica peculiare, invece, è che la raccolta del cibo avviene solo nelle ore più calde della giornata: è un comportamento che a prima vista sembra controproducente, poiché più dispendioso in termini di energia. In realtà c'è una precisa strategia ecologica e questa risiede proprio nel fatto che la resistenza alle alte temperature permette di cercare il cibo quando le altre formiche sono al riparo dal caldo, diminuendo così la competizione».

Tecniche e strategie raffinate, se pensiamo a insetti lunghi appena tra i 5 e i 14 millimetri: «Le abilità di navigazione di formiche e api - conclude Wystrach - sono davvero straordinarie, soprattutto considerando le minime quantità di energia che spendono: un pizzico di zucchero al giorno! Nessun Gps e ambienti naturali molto complessi e impegnativi, come i deserti o le foreste pluviali. Questi insetti possiedono quindi sistemi molto efficienti e la possibilità di comprenderne a fondo il funzionamento potrebbe aiutarci a migliorare i nostri sistemi di navigazione: quelli high tech e anche quelli robotici».

© RYAN BATES AL CUMBERDITTI RISERVATI

**Antoine  
Wystrach  
Neuroetologo**

**RUOLO:** È RICERCATORE AL CENTRO SULLA COGNIZIONE ANIMALE DELL'UNIVERSITÀ DI TOLOSA  
**IL SITO:** [HTTP://TMBL.FR/ANTOINE-WYSTRACH/](http://tmbl.fr/antoine-wystrach/)

