

TUTTI PER UNO...

TRA GLI STUDI SUI SISTEMI COMPLESSI PER CUI È STATO PREMIATO **GIORGIO PARISI** CI SONO QUELLI SULLE EVOLUZIONI DEGLI UCCELLI. AFFASCINANTI (NON SOLO PER I FISICI) E UTILI: ALLA SOPRAVVIVENZA

PERCHÉ GLI STORNI FANNO VOLI DA NOBEL

di Giuliano Aluffi

Gli storni sono tornati ad abbellire i cieli delle nostre città con formazioni aeree spettacolari. E hanno anche contribuito a far vincere il Nobel a Giorgio Parisi. Tra le ricerche sui sistemi complessi che sono valse il premio al fisico italiano ci sono infatti i suoi studi, iniziati vent'anni fa, sul modo in cui da comportamenti individuali, per esempio quelli dei singoli storni, emergano comportamenti collettivi, interpretabili alla luce delle leggi della fisica.

POCHE SEMPLICI REGOLE

Analoghe ricerche hanno portato quest'anno un altro premio importante, il Max Delbrück Prize 2021, a Irene Giardina, docente di fisica teorica alla Sapienza, e al marito e collega Andrea Cavagna. «Le figure aeree degli storni nascono da un comportamento imitativo, di mutuo allineamento locale: ossia ogni storno, per decidere che cosa fare, guarda solo i compagni più vicini a lui. Questo meccanismo di coordinamento, pur nascendo in modo locale, è in grado poi di estendersi rapidamente a tutto il gruppo, facendo emergere un ordine collettivo, che forma le figure nel cielo. Quest'ordine che emerge a partire da azioni locali è interessante per noi fisici perché osserviamo qualcosa di

simile nel movimento delle particelle che formano i liquidi, e nel modo in cui gli atomi si allineano in un campo magnetico».

Le figure formate dagli storni sono bellissimi disegni senza disegnatore, che nascono a partire da poche semplici regole. «La prima è quella di attrazione, che spinge ogni uccello a rimanere vicino a quelli che ha attorno. La seconda è una regola di repulsione, che lo trattiene da andare così vicino agli altri da collidere. La terza regola è che ogni uccello copia l'angolazione di volo dei suoi vicini» spiega Mario

+

Sotto, **Irene Giardina**, fisica teorica alla Sapienza di Roma, e il premio Nobel **Giorgio Parisi**; a destra, storni (*Sturnus vulgaris*) nell'acqua.

Nella pagina accanto, dall'alto, **storni** di uccelli nel cielo di Roma e dell'Inghilterra rispettivamente sulla riserva di Ham Hall (Somerset) e a Kendal (Cumbria).



ALAMY / IPA

Pesendorfer, etologo presso l'Università di Vienna. «Quando molti individui seguono queste tre regole si possono ottenere delle sagome collettive anche molto complesse».

INSIEME CONTRO IL FALCO

Ma a che cosa serve tutto questo? Ovvio: alla sopravvivenza. «Nel gruppo ci sono più occhi, è quindi più facile che qualcuno si accorga in tempo dell'arrivo di un predatore, come il falco pellegrino» spiega Claudio Carere, docente di etologia all'Università della Tuscia. «L'informazione poi si trasmette attraverso tutto lo stormo, che inizia a deviare». Il secondo vantaggio è di tipo statistico: «Più lo stormo è grande, minore diventa la probabilità del singolo di essere ghermito dal falco. Quando un falco attacca un gruppo di 4-5 individui, ha una probabilità di successo intorno al 70 per cento. Se invece lo stormo è molto grande, il falco in media catturerà una preda solo nel 20 per cento degli attacchi, perché gli sarà difficile focalizzarsi su un individuo preciso da intercettare, e il movimento collettivo lo confonderà. Lo stormo può formare per esempio una grande palla nel cielo, e poi dividersi a metà e riunirsi subito dopo il passaggio del predatore. Abbiamo studiato questi comportamenti e abbiamo visto che nelle zone a maggiore presenza di falchi, gli storni tendono a formare figure aeree più dense e compatte, che rendono ancora più difficile la predazione».

A rendere così formidabile la difesa collettiva degli storni è il fatto di non avere un capo. «Se le figure aeree na-



ALAMY / IPA

GETTY IMAGES X 2

scessero per via di un leader da seguire, lo stormo non sarebbe capace di reagire così rapidamente alle minacce» spiega Giardina. «È proprio questa capacità impressionante di rispondere a un pericolo imminente che distingue gli storni da altre realtà come le particelle dei liquidi o i magneti: in tutti e tre i casi si ha un ordine che emerge a

partire da meccanismi locali, ma nel caso degli storni si ha una cosa in più: quella che chiamiamo "risposta collettiva del sistema"».

NOTTE (QUASI) AL SICURO

Il comportamento degli storni è poi affascinante perché ci racconta l'evoluzione del loro rapporto con l'uomo e

le sue attività. «In Italia abbiamo popolazioni residenti, ma il grosso degli storni che vediamo volteggiare in questi mesi sui cieli di Roma arrivano dall'Europa centrale e vengono qui a svernare» spiega Carere. «In autunno e inverno si nutrono di olive nelle campagne romane, e ormai da molti anni hanno preso l'abitudine di andare a passare la notte sugli alberi dei parchi urbani, dove per moltissimo tempo sono stati più al sicuro». Storicamente, infatti, nelle campagne gli storni erano cacciati, e non solo dagli umani. E se oggi i falchi pellegrini, attirati dalla maggior quantità di prede, si trovano anche nelle città, fino a qualche anno fa volavano quasi soltanto sulle campagne. «Forse però la ragione che di sera attira gli storni in città è soprattutto un'altra:

AMANO DORMIRE
IN CITTÀ
PERCHÉ FA
PIÙ CALDO.
ALL'ALBA VANNO
IN CAMPAGNA A
MANGIARE OLIVE

la temperatura, che nelle città in inverno è superiore di uno o due gradi rispetto alle campagne, per effetto dell'a-

sfalto e delle attività umane» sottolinea Carere. «Per un uccellino di 30 grammi anche solo un grado in più è prezioso per ridurre il consumo energetico necessario a mantenere la temperatura vitale. Per la stessa ragione in passato gli storni andavano a rifugiarsi nei canneti, che erano resi più caldi dai processi di fermentazione delle piante che marciscono».

I disegni che vediamo in questi giorni nei cieli sono frutto dei vantaggi e dei nuovi pericoli delle città. «Gli storni dormono nei parchi urbani, all'alba vanno nelle campagne per nutrirsi di olive e nel pomeriggio ritornano tra i palazzi, dove però ora trovano i falchi. Così, per evitarli, disegnano fantastiche figure aeree» spiega Carere. «Fino alla primavera: con la stagione riproduttiva infatti gli storni abbandonano il comportamento gregario per diventare più territoriali e difendere gli spazi delle coppie». E addio magnifici disegni nei cieli. □