

ORIENTAMENTO DEGLI UCCELLI MIGRATORI

Due dei più importanti misteri associati alle migrazioni sono quelli della navigazione e dell'orientamento. Le ricerche sulla navigazione e l'orientamento dei migratori alati sono consistite essenzialmente in un lavoro sperimentale in cui si sono seguiti gli uccelli o in ritrovamenti di formazione ottenuti con più convenzionali tipi di ricerca ornitologica, e cioè le osservazioni in natura e l'inanellamento. Inoltre, il conflitto scientifico al proposito ha ricevuto una grande quantità di aiuto teorico da altre discipline. Poche branche della zoologia hanno avuto a che fare con un numero così grande di ipotesi. Molte di queste teorie si sono dimostrate utili e hanno permesso di portare avanti ulteriormente le ricerche, mentre altre non sembrano aver dato sufficientemente peso al fatto che gli uccelli sono organismi biologici. Al riguardo Lindahl giustamente osserva che per quanto affascinanti siano i risultati di questi esperimenti, fanno ben poca luce sul problema fondamentale della navigazione e dell'orientamento dei migratori durante i c.d. movimenti regolari e naturali tra i quartieri estivi e quelli invernali.

LA MIGRAZIONE

Gli uccelli che maggiormente frequentano la maremma, si dividono in due categorie, migratori lunghi e migratori corti.

Tra le specie classificate come migratori corti, cioè quelli che effettuano i loro spostamenti nell'ambito del continente europeo troviamo: I fringillidi, lo storno, la pispola, i turdidi (pettirosso, merlo, T. sassello, T. bottaccio, Tordela ecc.) le allodole, i culumbidi (colombaccio e colombella), la pavoncella, la beccaccia, il falco pellegrino, l'albanella reale ecc. I migratori corti, oltre ad essere viaggiatori su percorsi relativamente brevi, arrivano tipicamente prima in primavera e in autunno, eccezion fatta per alcuni limicoli, come ad esempio il chiurlo, ma mostrano una notevole flessibilità per queste date di arrivo e partenza. Secondo alcuni studiosi questi uccelli sono condizionati dal clima del continente, adattandosi alle stagioni, attribuendo alla situazione meteorologica del momento la data della migrazione e non ad una data "astronomica" come sembra essere per i migratori su lunga distanza. Tale considerazione non mi trova d'accordo, poiché ritengo, molto più semplicemente, che i migratori corti siano ugualmente condizionati da fattori climatici che da precise date astronomiche, almeno per quanto riguarda il colombaccio. In tredici anni di osservazioni ho potuto constatare che questa specie effettua in massa gli spostamenti nei quartieri invernali in tre periodi astronomici particolari. Solo questi periodi sono condizionati da fattori climatici e quindi possono variare di pochi giorni. Questa teoria si basa principalmente da calcoli che tradizionalmente i cacciatori di colombacci attribuivano sull'andamento del passo autunnale, cioè stabilita la prima data di avvistamento dei primi grossi stormi di colombacci dopo otto giorni ci sarebbe stata un'altra giornata di grande migrazione e così dopo gli altri otto giorni successivi. In più occasioni ho cercato di dare una spiegazione logica a tale fenomeno, partendo dal presupposto che il c.d. "ottavaro", termine attribuito dai cacciatori umbri alla ciclicità dell'evento, fosse stato un leggendario espediente degli stessi cacciatori. In ogni caso i tre picchi di massima migrazione dei colombacci era ormai diventato un dato di fatto acquisito, sul quale avevo rinunciato ogni approfondimento, sino a quando studiando su alcuni libri l'orientamento degli uccelli tramite le stelle decisi, per capire meglio l'argomento, di avventurarmi nel campo astronomico. Possedendo una cultura "astronomica" pari zero, dopo essermi smarrito tra la ressa delle stelle presenti nel cielo notturno, ho scoperto che l'aspetto del nostro tetto naturale varia di ora in ora e di stagione in stagione che è suddiviso in 88 settori, chiamati costellazioni, che gli astronomi hanno descritto tracciando delle mappe che sono state determinate posizionando gli oggetti celesti con un sistema di coordinate simili alla latitudine e longitudine. Gli uccelli conoscano perfettamente le costellazioni del cielo e grazie a loro percepiscono visivamente quando è il momento di partire per la migrazione seguendo le vie del cielo notturno.

I migratori lunghi sono uccelli che due volte l'anno si spostano tra due aree notevolmente distanti tra loro e come regola a continenti e zone climatiche diversi. La partenza dei migratori lunghi viene fatta scattare da fattori innati, una specie di meccanismo che funziona senza errore anno dopo anno. Tra i migratori lunghi che interessano la zona di studio vi sono molti passeriformi insettivori, come per esempio le rondini, turdidi (Stiaccino, codiroso e usignolo), il pigliamosche, la cutrettola, l'averla piccola e molti altri ancora. Altri migratori lunghi sono il cuculo, il succiacapre, il rondone, l'upupa, la quaglia ecc.. I migratori lunghi sono particolarmente puntuali nel loro arrivo alle zone di nidificazione ; per molte specie si tratta addirittura quasi dello stesso giorno o al massimo della stessa settimana di ogni anno. Mentre per quanto riguarda l'arrivo nei quartieri invernali la variazione è un po' maggiore, ma in questa circostanza non vi è il problema dell'accoppiamento e della riproduzione, per cui gli uccelli sembrano aver meno fretta. Tuttavia l'intervallo di arrivo per i migratori lunghi di certe specie in alcune zone dell'africa non è superiore alle due settimane.

Migrazione diurna

Le ricerche sulle migrazioni registrarono un enorme passo avanti nel 1951, quando Gustav Kramer provò che gli storni si orientavano per mezzo del sole. Kramer basò gli esperimenti sulla irrequietezza migratoria degli storni in gabbia. Questi uccelli vennero sistemati in gabbie rotonde con sei lastre di vetro attraverso le quali gli uccelli potevano vedere il cielo e il sole ma nessun riferimento topografico. Lo studioso tedesco scoprì che con il bel tempo gli storni cercavano tutto il giorno di muoversi nella direzione di volo normale per la specie in quella stagione. Con il cielo coperto invece non mostravano preferire alcuna direzione particolare. Kramer suppose allora che gli storni si orientassero con il sole e, poiché la posizione del sole cambia rispetto alla terra, suppose anche che gli storni fossero in grado di operare la correzione adatta per mantenere la stessa direzione di volo in tutte le ore del giorno. Quando il ricercatore manipolò la luce solare sistemando degli specchi alle finestre in modo da cambiare la direzione da cui provenivano i raggi solari, gli storni mutarono la loro direzione. In tutti i casi, il loro movimento verso l'esterno della gabbia mantenne lo stesso angolo rispetto alla luce solare che vi giungeva. Divenne chiaro che la direzione di volo degli storni viene dettata dal sole, anche se il sole non viene direttamente osservato dagli uccelli. La semplice luce solare, anche se sfuggente attraverso gli squarci delle nubi, è sufficiente per dare agli storni tutte le informazioni necessarie a mantenere una rotta di volo corretta. In natura lo storno riceve, come del resto anche gli altri migratori un'ulteriore assistenza migratoria dai punti di riferimento topografico e può fare affidamento, con ogni probabilità, su una più ampia rete di informazioni che non la semplice luce solare. La scoperta di Kramer dell'orientamento solare pose il problema di cosa dovessero fare gli storni per compensare il movimento del sole nel cielo nelle diverse ore del giorno. Per poter correggere la posizione del sole dalle 6 del mattino alle 18,00, per esempio, lo storno deve essere capace di sapere con esattezza che ore sono. In altre parole, gli storni sembrano perfettamente equipaggiati di un orologio interno, una specie di strumento endogeno capace di compensare gli effetti della rotazione terrestre in modo da mantenere una direzione corretta in qualunque momento. Kramer sottopose a esperimenti la bigia padovana e l'averla piccola come aveva fatto con gli storni. Sebbene si trattasse di due migratori notturni, accertò che anch'essi furono capaci di orientarsi con il sole. Molti esperimenti sono anche stati fatti con i piccioni, per verificare l'uso che essi fanno del sole per orientarsi, argomento quest'ultimo che approfondirò più avanti.

Aschoff (1957-1958) scoprì che gli uccelli possedevano un ritmo biologico interno di ventiquattro ore correlato alla rotazione terrestre e alla fotoperiodicità (complesso dei fenomeni che insorgono in relazione alla lunghezza del giorno e della notte) che da questa deriva. In altre parole, è nel cambiamento diurno tra la luce e l'oscurità nei diversi periodi dell'anno che si deve cercare la messa a punto dell'orologio interno di un uccello "ritmo circadiano" (si dice dei fenomeni biologici associati a un'alternanza di circa 24h. Il controllo dei cicli circadiani è affidato a strutture del sistema nervoso). Questo senso così finemente sintonizzato del tempo conferisce agli uccelli la capacità di operare la compensazione per la rotazione terrestre e cioè del movimento osservabile dei corpi celesti. Sulla suggestiva questione sono state fatte varie teorie da parte dello stesso Kramer e da un altro ricercatore Mattheus che non sono state supportate da prove certe. Di fatto come osserva Lindahl, non sappiamo ancora come gli uccelli usino la bussola solare. Dobbiamo accontentarci dell'affermazione che il sole ha un importante ruolo nell'orientare i migratori diurni e che almeno alcune specie sembrano possedere altri meccanismi a loro disposizione. Sebbene molti esperimenti sull'orientamento abbiano dimostrato conclusivamente che di solito la loro capacità di orientarsi si riduce o si elimina col tempo coperto, sappiamo che almeno alcuni migratori diurni possono viaggiare nella nebbia e nelle nuvole senza entrare in contatto con i punti di riferimento terrestri e celesti. La navigazione acustica può essere importante in questo caso.

migrazione notturna

E' noto che la maggior parte degli uccelli migratori sono viaggiatori notturni anche se si tratta per lo più di specie che di solito sono attive di giorno. Le ricerche sulla migrazione notturna non sono state approfondite più di tanto rispetto a quella diurna, tuttavia ci sono parecchie teorie e molti esperimenti effettuati da vari ricercatori che non hanno fatto molta chiarezza in merito. I motivi per i quali gli uccelli prediligono spostarsi durante la notte possono essere diversi, poichè un simile comportamento sarebbe da lungo scomparso attraverso la selezione naturale. E' per esempio assolutamente necessario per i passeriformi immagazzinare una sufficiente quantità di "carburante" prima di intraprendere i voli senza scalo attraverso le ampie distese di mare (il Mediterraneo per esempio) che spesso richiedono una intera notte di volo. Al riguardo nella letteratura ornitologica troviamo eccezioni tra i migratori su lunga distanza diurni e passeriformi come le rondini, le ballerine e le pispole. Le rondini si nutrono mentre migrano. D'altro canto, molti passeriformi migratori corti sono viaggiatori diurni, il che aggiunge elementi a favore dell'idea che molti dei passeriformi migratori lunghi siano in realtà migratori notturni per ragioni alimentari.

Poichè il sole svolge un'importante ruolo nel movimento dei migratori diurni, si potrebbe pensare che la Luna abbia una funzione simile per i migratori notturni. Già nel 1930, tuttavia, fu dimostrato che la luna non ha alcun effetto sul volo migratorio degli uccelli (Drost. 1935), come confermato anche da Kramer (1952) e Matthews (1953) che si servirono di metodi diversi. Unica eccezione viene offerta da Griffin (1969), che propose una teoria secondo la quale la luna potrebbe benissimo essere usata dai migratori notturni, per esempio, per determinare una rotta verso sud.

La dislocazione sperimentale di germani reali, marzaiole americane, codoni e oche del Canada muniti di piccole lampade e liberate di notte, ha dimostrato che gli uccelli partono immediatamente nella direzione corretta quando il cielo notturno è privo di nubi. Se il cielo non è limpido si è visto che i germani si disorientano quasi in preda al panico (Bellrose 1958, 1963; Matthews 1963). Tuttavia questi esperimenti non hanno dimostrato se gli uccelli si orientano con la luna o con le stelle. Kramer (1949) e più tardi St. Paul (1953) trovarono che i migratori notturni quali la bigia padovana, la capinera, la sterpazzola e l'averla piccola, tra gli altri si muovevano continuamente nelle loro gabbie, di notte, nella normale direzione di migrazione per la rispettiva specie. La coppia di ricercatori Franz ed Eleanore Sauer in una serie di pubblicazioni (1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960) effettuarono una serie di scoperte che hanno cambiato completamente le concezioni sull'orientamento dei migratori notturni. Gli esperimenti furono compiuti con silvie migratrici notturne allevate a mano dal nido, in particolare le bigiarelle, i beccafichi, e le capinere. Prima dell'esperimento questi uccelli non avevano mai visto il cielo notturno. Sauer usò gabbie schermate rotonde dalle quali gli uccelli da sperimentare non potevano vedere altro che il cielo notturno. Gli animali vennero messi alla prova nella Germania occidentale durante la migrazione primaverile e quella notturna. Ciascun individuo scelse immediatamente l'esatta direzione di volo per la stagione e per la specie, soltanto però quando la notte era limpida. Con cielo coperto essi si muovevano senza meta e senza una direzione precisa. Sulla base di questi esperimenti ne furono condotti altri sempre sulle stesse specie in località diverse e condizioni particolari e tutte le volte si ebbe come risultato che le specie esaminate si orientavano con le stelle. Gli studi compiuti con il radar sugli uccelli migratori hanno dimostrato che movimenti migratori direzionali, su larga scala, per molte specie, si verificano spesso con nuvole dense o nebbia fitta, con gli uccelli che volano tra due strati di nuvole o immersi addirittura nelle nuvole senza contatto visivo né con la superficie della terra né col cielo (Bellrose e Graber 1963; Hassler e altri 1963; Drury e Nisbet 1964; Eastwood e Rider 1965; Evans 1966, 1968; Bellrose 1967; Eastwood 1967; Nisbet e Drury 1967; Griffin 1969, 1972; Keeton 1969; Williams e altri 1972). Che gli uccelli migratori possano compiere il volo cieco, per così dire, mantenendo una rotta corretta su lunghe distanze, addirittura portando le correzioni per la deriva del vento, è una delle più straordinarie scoperte effettuate con l'aiuto del radar. La spiegazione a questo si potrebbe ricavare dagli interventi acustici provenienti dalla Terra. Il volo degli uccelli di solito è silenzioso e non sembra che vi siano fenomeni acustici che gli uccelli possano sentire ad altezze molto maggiori di quelle possibili per l'orecchio umano. Gli astronauti sono stati capaci di registrare suoni notturni provenienti dalla terra a notevoli altezze, un treno in corsa sulla ferrovia a quasi 4.000 metri, le cascate del Niagara a 4.000 metri, l'abbaiare dei cani a 1.600 metri, la voce umana, delle rane o il rumore delle rapide dei fiumi a 1.100 metri, ecc. (Griffin, D'Arms e Griffin 1972). I migratori notturni sono stati osservati sulla Louisiana ad altezze tra i 28 e 2.600 metri (Gauthreaux 1972) e quindi è possibile che fossero in grado di percepire suoni provenienti dal Pianeta sottostante. Forse la pratica abituale che molti migratori notturni hanno di richiamare incessantemente durante il volo può servire per l'orientamento, oltre che per tenere insieme il gruppo o per comunicare con i propri simili. Gli uccelli si sentono chiamare soprattutto col cielo coperto o nebbioso, quando cioè i loro richiami sono più facilmente udibili. E' anche vero che l'intensità di questi richiami aumenta quando gli uccelli volano lungo la costa. I loro versi si possono udire a distanza di parecchie centinaia di metri. Sarebbe che talune specie di uccelli chiamino durante la migrazione notturna per ricevere un'eco dalla terra. Gli astronauti hanno ricevuto echi delle loro voci urlanti nello spazio di otto secondi ad altezze di circa 1.400 metri. Anche se gli uccelli ricevono e usano informazioni acustiche provenienti dalla terra, rimane il problema di come se ne servano per orientarsi in una direzione ben stabilita.

Modalità migratorie

1. **Istintiva:** comportamento innato, ereditario, comune a tutti gli animali. Per quanto riguarda gli uccelli sembra potersi applicare in molte specie, anche se sia i migratori diurni che quelli notturni si orientano grazie a punti di riferimento terrestri o astronomici. L'esempio più classico lo hanno fornito i cuculi, i cui giovani, capaci di volare dopo essere stati allevati da genitori adottivi, intraprendono da soli un viaggio di migliaia di chilometri per terra e per mare per raggiungere le zone di svernamento nelle regioni tropicali, dove i genitori, che non hanno mai conosciuto, sono giunti qualche settimana prima.
2. **In Famiglia:** si sviluppa nelle specie in cui i giovani, migrano assieme ai genitori o a gruppi di soggetti adulti. Le direzioni di volo verso i quartieri invernali vengono naturalmente apprese durante il viaggio migratorio, dove, sia il tragitto che il quartiere di svernamento vengono memorizzati sulla base delle circostanze ambientali reperibili lungo la via migratoria.
3. **Per imitazione:** i movimenti familiari appena descritti sono un tipo di migrazione imitativa. Parecchi esperimenti hanno messo in luce che l'abilità degli uccelli migratori a imitare può svilupparsi notevolmente e prendere il sopravvento sulla direzione di volo ereditaria. In Europa è stato condotto un 'esperimento sui germani reali ed è stato dimostrato che soggetti provenienti da una zona (Inghilterra) in cui gli individui sono stanziali, diventano migratori se portati in un'altra località (Finlandia) dove la popolazione è migratoria, probabilmente in virtù di un comportamento imitativo.
4. **A memoria:** la memoria è senza dubbio un fattore importantissimo nella capacità di orientamento degli uccelli migratori. Essi hanno certamente una singolare capacità di registrare nella mente un imprecisato numero di caratteristiche ambientali, che vengono percepite sia visualmente che uditivamente (es. il solo udire anche a notevole distanza un colpo esplosivo con il fucile da caccia è determinante per far alzare di quota uno stormo di uccelli o fargli cambiare direzione di marcia). L'importanza della migrazione a memoria sopra le terre emerse che offrono molti punti di riferimento topografico non può certo essere messa in discussione, mentre per quanto riguarda la migrazione in mare aperto non si hanno prove certe di come gli uccelli si possano orientare.

Luca Bececco