

Le migrazioni delle tartarughe

Autori: 3G Liceo Scientifico L. Cremona

Caviglia Leda, Chiello Sofia, Fedeli Rebecca, Galimi Fabrizio, Gandini Federica, Mazzotta Luca, Migliazzi Leon, Montuori Alessandro, Moroni Lorenzo, Soliman Andrea, Sturlesi Nicola, Tallarico Aurora, Weng Sara

Le tartarughe marine sono animali migratori, il che vuol dire che nell'arco della loro vita viaggiano da un posto ad un altro in base ai loro bisogni biologici. Molte specie migratorie, però, hanno un numero di esemplari che tende a non crescere velocemente nel tempo, a causa delle loro difficoltà a sopravvivere in età giovanile. Nel caso delle tartarughe, per aumentare la probabilità di sopravvivenza esse depongono da 100 a 120 uova ed effettuano molteplici deposizioni di uova nello stesso anno⁽⁵⁾. Infatti i piccoli di tartaruga appena nati devono affrontare diversi pericoli, spesso fatali tra cui bracconaggio, attacco di alcuni predatori, inquinamento luminoso, correnti, spazzatura...⁽²⁾ Gli ostacoli sono così numerosi per i piccoli di tartaruga che pochissimi esemplari sopravvivono fino all'età adulta⁽⁷⁾.

La femmina di tartaruga ha la tendenza a tornare a deporre le uova sulla stessa spiaggia sulla quale è nata e, di conseguenza, anche nello stesso luogo della sua precedente deposizione, con un margine di errore di poche centinaia di metri⁽⁵⁾. Non siamo ancora a conoscenza del vero motivo per il quale le tartarughe usino alcune spiagge e altre no. Probabilmente la causa consiste nelle condizioni presenti secoli fa quando diversi fattori, come la temperatura e la mancanza di predazione, rendevano alcune aree preferibili⁽¹⁾.

Quando una tartaruga deve deporre le uova si trascina fuori dall'oceano per arrivare sulla spiaggia fermandosi come se stesse analizzando il territorio, ma si possono verificare anche casi in cui la tartaruga esce dall'oceano senza però deporre. Questo fenomeno viene definito "falso crawl" e può essere provocato sia da cause naturali che umane, come l'illuminazione artificiale e la presenza di persone sulla spiaggia. La maggior parte delle femmine depone le uova almeno due volte durante la stagione della deposizione⁽¹⁾. Esse iniziano con la scansione verso un sito adatto, per poi continuare scavando la fossa in cui deporre le uova. Le tartarughe marine sono generalmente lente e goffe sulla terra e la creazione del "nido" è un lavoro estenuante. Una volta deposte le uova la madre torna in mare⁽¹⁾. I piccoli, allo schiudersi delle uova (che avviene principalmente di notte) hanno la tendenza a dirigersi verso il luogo più luminoso, che generalmente sarebbe il mare, visto che riflette la luce della luna⁽⁵⁾.

Le tartarughe iniziano a migrare subito dopo aver raggiunto il mare dove possono stare al sicuro dai predatori e trovare cibo. Una volta in acqua tendono a nuotare per diverse miglia a largo dove vengono spesso catturati da correnti e alghe che possono trasportarli per anni prima di tornare vicino alla costa⁽⁵⁾.

Da adulte migrano verso un altro terreno di "caccia" dove stanno per tutto il resto della loro vita, a parte durante la stagione degli accoppiamenti, quando sia gli esemplari maschi che quelli femmina migrano verso un nuovo territorio, che coincide con quello in cui erano nate le tartarughe femmine. Dopo l'accoppiamento, i maschi tornano nel loro territorio di alimentazione, mentre le femmine depongono le uova. Diversi studi si occupano inoltre di capire come le tartarughe riescano a orientarsi così bene in mare, pur non avendo una vista acuta e punti di riferimento territoriali. Secondo un'ipotesi, utilizzano la direzione delle onde per orientarsi, anche se alcuni studi dimostrano che questa specie compie percorsi essenzialmente lineari, a prescindere da questa. Un'altra teoria sostiene invece che possano percepire l'angolazione e l'intensità del campo magnetico terrestre per capire la loro latitudine e longitudine, ma è ancora da confermare che usino questa abilità per navigare ed eventualmente, come la utilizzino. A ciò si aggiungerebbe l'utilizzo dell'olfatto, la considerazione dell'angolazione solare e fenomeni oceanografici.

Come fanno però effettivamente e precisamente a viaggiare per distanze così tanto lunghe e tornare esattamente sulla spiaggia dove sono nate, rimarrà probabilmente una delle domande più enigmatiche della biologia⁽³⁾.

A causa dell'alta mortalità infantile è essenziale riuscire a conoscere meglio questi animali, in modo da poterli tutelare al meglio. Di conseguenza dobbiamo imparare e comprendere il loro comportamento e le rotte che compiono nell'arco della loro vita (di cui circa il 90 per cento viene passato in acqua⁽⁵⁾) e uno dei modi per studiarli è il cosiddetto tracking. Con il termine tracking si intende sostanzialmente il tracciamento e il conseguente studio delle rotte percorse da un animale in un lasso di tempo variabile. Per studiare i percorsi fatti dalle tartarughe gli studiosi usano principalmente due metodi: il posizionamento di una targhetta metallica o il tracking satellitare. Il primo è molto semplice, ma ad oggi viene usato meno dagli scienziati. Esso consiste nel posizionare una piccola targhetta metallica sulla pinna della tartaruga in questione. Sulla targhetta viene riportato un codice numerico per il riconoscimento dell'esemplare e un indirizzo di riferimento, di modo che, in caso essa venga ritrovata da qualcuno, quest'ultimo possa fornire le informazioni all'indirizzo indicato. Così facendo gli scienziati sono in grado di stabilire quali siano le spiagge frequentate dalle tartarughe in modo da poterle salvaguardare e, di conseguenza, tutelare l'intera specie⁽¹⁾.

Il secondo metodo, invece, è ampiamente utilizzato ad oggi. L'utilizzo del tracking satellitare permette di conoscere e studiare l'intero percorso. I vantaggi di questo metodo sono sostanzialmente due: si può tracciare il percorso completo dell'esemplare studiato e c'è una maggior probabilità di riuscire a raccogliere dei dati utili. Difatti è decisamente più probabile che funzioni un sistema satellitare di una targhetta, per il semplice motivo che non è detto che tutte le targhette vengano ritrovate. Il tracking satellitare funziona in un modo abbastanza semplice: sul carapace della tartaruga viene applicato un trasmettitore satellitare (come si può vedere nella foto), che invia dei segnali ad un satellite ogni volta che la tartaruga riemerge in superficie per respirare (infatti le tartarughe, al contrario dei pesci, non respirano sott'acqua). Il satellite poi invia nuovamente le informazioni al centro di ricerca. Il trasmettitore viene posizionato in modo che non dia fastidio alla tartaruga e che sia il meno possibile invasivo. Inoltre dopo 8-10 mesi esso smette di funzionare, staccandosi naturalmente dal carapace della tartaruga. Una volta localizzata la tartaruga non resta che "collegare i puntini" tramite dei programmi di mappatura apposita, che consentono di ricostruire in maniera abbastanza precisa i movimenti da una posizione ad un'altra. Gli studiosi possono così risalire ai luoghi dove le tartarughe migrano, alla loro velocità di spostamento e altre informazioni utili per lo studio di questi animali. Per di più, tramite il monitoraggio di più esemplari della stessa zona è anche possibile risalire alle regioni più frequentate per nutrirsi⁽¹⁾.



Se volete scoprire di più sul tracking o volete vedere qualche altra rotta di tartarughe marine, vi consigliamo di visitare il sito: <https://www.conserveturtles.org/sea-turtle-tracking-works/>

COME STIAMO INFLUENDO NOI ESSERI UMANI SULLA VITA DI QUESTI ANIMALI?

Gli umani danneggiano irreversibilmente la popolazione delle tartarughe marine distruggendo e modificando il loro habitat. Talvolta le spiagge sabbiose sono dinamiche e si sviluppano irregolarmente, dunque gli edifici costieri, posti troppo vicini al mare, sono tipicamente protetti dalle erosioni tramite strutture che impediscono alle tartarughe di accedere alle spiagge dove deporre i nidi per le loro uova⁽⁴⁾.

Le luci artificiali notturne, così come la presenza di persone, cani e moto d'acqua meccanizzate, scoraggiano la nidificazione delle femmine gravide. Inoltre, come già detto prima, i cuccioli di tartaruga appena nati si dirigono verso la fonte più luminosa, che, in un ambiente del tutto naturale, è il mare⁽⁵⁾. Il progressivo aumento delle luci artificiali sul lungomare porta le tartarughe a dirigersi verso l'entroterra, ovvero morte certa⁽⁴⁾.

Il traffico, e in particolare la presenza dei solchi degli pneumatici, rischia di intrappolare i piccoli e danneggiare le uova sotterrate nelle fosse. Per non menzionare i detriti umani lasciati sulle spiagge che inquinano inevitabilmente le acque del mare e che impediscono ai piccoli di tartaruga di raggiungere il mare aperto, in quanto restano spesso intrappolate nei vari rifiuti. Particolarmente dannoso risulta essere il petrolio, poiché le tartarughe, non distinguendole, ingoiano accidentalmente palline di catrame subendone gli effetti disastrosi⁽⁴⁾.

Un altro problema è causato dalla distruzione della vegetazione nelle dune sulle spiagge di nidificazione poiché questa è in grado di aumentare le temperature di incubazione e femminilizzare la prole prodotta⁽⁴⁾.

LA FEMMINILIZZAZIONE DELLA SPECIE:

Nel mondo animale vi sono alcune specie il cui sesso è influenzato da alcuni fattori ambientali a cui l'embrione è esposto prima della nascita. Nel caso di alcuni rettili, tra cui le tartarughe marine, questo fattore consiste nella temperatura⁽⁶⁾. Diversi studi riportano che generalmente le temperature calde portano allo sviluppo di una femmina, mentre le temperature più fredde ad un maschio⁽⁶⁾. Nonostante ciò non si hanno certezze circa i meccanismi biologici retrostanti questo fenomeno. Inoltre, nel caso delle tartarughe, condurre degli studi sul loro sesso risulta particolarmente difficile a causa del fatto che un'esemplare femmina sia morfologicamente distinguibile da un maschio solo dopo aver superato il periodo di sviluppo, che è di circa 15 anni. Quindi non è possibile verificare con precisione alla nascita il sesso del cucciolo⁽⁶⁾. Inoltre la differenza tra la temperatura cardine, ossia quella che permette di avere un numero uguale di nascite di maschi e femmine, e la temperatura che permette di avere una nascita di soli maschi o di sole femmine, a seconda che il clima tenda al caldo o al freddo, è di pochi gradi celsius⁽⁸⁾. Uno studio condotto negli ultimi due decenni sottolinea che l'innalzamento delle temperature globali potrebbe comportare un aumento degli esemplari femminili, a danno della specie stessa, che potrebbe persino, nel peggiore dei casi, arrivare ad estinguersi⁽⁸⁾. Infatti si prevede un ulteriore aumento di 2,6° C entro il 2100⁽⁹⁾. Per questo motivo è di fondamentale importanza continuare a studiare il periodo di incubazione delle uova, in modo da poter stabilire con più precisione quali siano i fattori che influiscono sulla determinazione biologica del sesso dei piccoli. Così facendo potremo essere in grado di tutelare al meglio le tartarughe, onde evitare l'estinzione della specie.

BIBLIOGRAFIA:

1. Evans, D., Godfrey, D. (2004). *Sea Turtle Migration Tracking & Coastal Habitat Education Program*
2. WWF. *Tartaruga marina: una specie a rischio di estinzione*. Disponibile su [Tartaruga marina](#)
3. Trujillo, A. P., & Thurman, H. V. (2011). *Essentials of Oceanography* (10th ed.). Pearson Prentice Hall.

4. Sheppard C.R.C., 2000, "Seas at the millennium: an environmental evaluation: 3. Global issues and processes", Amsterdam, Pergamon press
5. Gretel H. Schueller & Sheila K. Schueller, 2009, "ANIMAL BEHAVIOR, animal migration", New York, Chelsea House publishers.
6. Tezak, B., Sifuentes-Romero, I., Milton, S. *et al.* Identifying Sex of Neonate Turtles with Temperature-dependent Sex Determination via Small Blood Samples. *Sci Rep* **10**, 5012 (2020).
<https://doi.org/10.1038/s41598-020-61984-2>
7. Bolten, A. B., Crowder, L. B., Dodd, M. G., MacPherson, S. L., Musick, J. A., Schroeder, B. A., ... & Snover, M. L. (2011). Quantifying multiple threats to endangered species: an example from loggerhead sea turtles. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9(5), 295-301.
8. Jensen, Michael P., et al. "Environmental warming and feminization of one of the largest sea turtle populations in the world." *Current Biology* 28.1 (2018): 154-159.
9. Intergovernmental Panel on Climate Change, Climate Change 2014: Synthesis Report, Core Writing Team, R.K. Pachauri, L. Meyer (Eds.), Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva (2014)

Per le rotte delle tartarughe: <https://www.conserveturtles.org/sea-turtle-tracking-works/>