

Un sistema robotico per salvare le api?



Il progetto [HIVEOPOLIS](#), finanziato dall'UE, ha sviluppato un sistema robotico in grado di interagire con una colonia di api mellifere. Installato nel telaio di un'arnia standard, il sistema non intrusivo misura e influenza il comportamento delle api

mellifere adeguando la temperatura dell'alveare. [Illustrato](#) nella rivista «Science Robotics», il sistema composto da sensori termici e attuatori offre l'opportunità di studiare meglio i comportamenti collettivi degli animali e i modi per aiutare le api mellifere a sopravvivere alle pressioni del cambiamento climatico. «Molte regole della società delle api, dalle interazioni collettive e individuali all'allevamento di una covata sana, sono regolate dalla temperatura, abbiamo dunque fatto leva su questo aspetto per lo studio», spiega il co-autore principale dello studio, il dottorando Rafael Barmak del Politecnico federale svizzero di Losanna (EPFL), ente partner del progetto HIVEOPOLIS, in un [articolo](#) pubblicato sul sito web dell'università. «I sensori termici creano un'istantanea del comportamento collettivo delle api, mentre gli attuatori ci permettono di influenzare il loro movimento modulando i campi termici.»

Temperatura modulabile dall'interno

Le colonie sono sensibili al freddo e l'apertura delle arnie per studiarle in inverno rischia di influire sul loro comportamento, oltre che di danneggiarle. Il sistema robotico

biocompatibile supera la dipendenza degli studi precedenti dalla manipolazione delle temperature esterne per osservare il loro comportamento in inverno, secondo il co-autore principale Martin Stefanec, dottorando dell'Università austriaca di Graz, l'ente che coordina il progetto HIVEOPOLIS. «Il nostro sistema robotico ci permette di modificare la temperatura dall'interno del glomere, emulando il comportamento di riscaldamento del nucleo di api e permettendoci di studiare come il glomere invernale regoli attivamente la sua temperatura.» Il sistema robotico del team di ricerca ha permesso di studiare tre alveari sperimentali situati presso l'Università di Graz in inverno e di controllarli a distanza dall'EPFL. Il sistema consiste in un processore centrale che coordina i sensori, invia comandi agli attuatori e trasmette i dati agli scienziati, il tutto senza l'uso di telecamere invasive. «Raccogliendo dati sulla posizione delle api e creando aree più calde nell'alveare, siamo stati in grado di incoraggiarle a muoversi in modi che normalmente non avrebbero mai usato in natura durante l'inverno, quando tendono a rannicchiarsi per conservare l'energia», afferma il coautore dottor Francesco Mondada, anch'egli dell'EPFL.

«Questo ci dà la possibilità di agire per conto di una colonia, ad esempio indirizzandola verso una fonte di cibo o scoraggiandola dal dividersi in gruppi troppo piccoli, comportamento che potrebbe minacciare la sua sopravvivenza.» Utilizzando il sistema robotico in quella che lo studio descrive come una modalità di supporto vitale, in cui l'energia termica viene distribuita attraverso i suoi attuatori termici, il team è stato anche in grado di prolungare la sopravvivenza di una colonia dopo la morte della sua regina. Questa capacità potrebbe contribuire a migliorare la sopravvivenza delle api di fronte al declino delle popolazioni di impollinatori in tutto il mondo. Grazie a questo sistema sono stati osservati anche nuovi comportamenti delle api mellifere. «Gli stimoli termici locali prodotti dal nostro sistema hanno rivelato dinamiche inedite che stanno

generando nuove domande e ipotesi stimolanti», osserva il dottor Rob Mills, ricercatore post-dottorato dell'EPFL e autore senior. «Ad esempio, attualmente nessun modello può spiegare perché siamo riusciti a incoraggiare le api ad attraversare alcune "vallate" di temperatura fredda all'interno dell'alveare.» I ricercatori sostenuti da HIVEOPOLIS (FUTURISTIC BEEHIVES FOR A SMART METROPOLIS) hanno in programma di utilizzare il sistema per studiare il comportamento delle api mellifere nel periodo estivo.

Fonte: Commissione Europea

I numeri dell'inquinamento da plastica negli oceani



Vi siete mai chiesti quanto inquinamento da plastica si sia accumulato sulla superficie degli oceani di tutto il mondo? Un nuovo [studio](#), in parte sostenuto dal progetto [MINKE](#) finanziato dall'UE, parla di un crescente «smog» pari a oltre 170 trilioni di particelle di

plastica galleggianti negli oceani di tutto il mondo. I risultati sono stati pubblicati sulla rivista a libero accesso «PLoS One». Per valutare i rischi attuali e potenziali futuri che il pianeta deve affrontare, e se le politiche attuate oggi sono efficaci, serve una migliore comprensione della progressione globale dell'inquinamento da plastica nel tempo. Lo studio, sostenuto dall'UE, si è esteso oltre gli oceani dell'emisfero settentrionale e i brevi periodi di tempo su cui

si erano concentrati i ricercatori precedenti, coprendo l'inquinamento da plastica a livello superficiale raccolto da oltre 11 700 stazioni in sei regioni marine di tutto il mondo tra il 1979 e il 2019. Le regioni marine incluse nello studio erano l'Atlantico settentrionale, l'Atlantico meridionale, il Pacifico settentrionale, il Pacifico meridionale, l'Oceano Indiano e il Mar Mediterraneo.

Milioni di tonnellate di particelle di plastica

I ricercatori hanno stimato che il livello di inquinamento superficiale odierno è compreso tra 82 e 358 trilioni di particelle di plastica (una media di 171 trilioni di particelle, per lo più microplastiche) per un peso compreso tra 1,1 e 4,9 milioni (o una media di 2,3 milioni) di tonnellate. Non hanno individuato una tendenza chiaramente rilevabile tra il 1979 e il 1990 a causa di una relativa mancanza di dati, seguita da quella che lo studio descrive come «una tendenza fluttuante ma stagnante» fino al 2005, per poi registrare un rapido aumento fino al 2019. «Abbiamo riscontrato una tendenza allarmante di crescita esponenziale delle microplastiche nell'oceano a partire dal nuovo millennio, raggiungendo oltre 170 trilioni di particelle di plastica. Si tratta di un monito forte che ci impone di agire subito su scala globale. Serve un trattato globale delle Nazioni Unite sull'inquinamento da plastica forte e legalmente vincolante, che fermi il problema alla fonte», osserva il primo autore dello studio, il dottor Marcus Eriksen del «5 Gyres Institute» negli Stati Uniti, in un [comunicato stampa su «EurekaAlert!»](#). Secondo il dottor Eriksen e i suoi coautori, il rapido aumento dell'inquinamento da plastica negli oceani a partire dal 2005 potrebbe essere attribuito all'aumento esponenziale della produzione di plastica a livello globale e ai cambiamenti nella produzione e gestione dei rifiuti. Si

ritiene che questi due fattori abbiano sopraffatto non solo i meccanismi naturali di esportazione che trasportano la plastica fuori dallo strato superficiale dell'oceano, ma anche qualsiasi impatto positivo prodotto da interventi politici tempestivi e vincolanti. Gli autori avvertono: «Senza sostanziali cambiamenti politici su scala globale, il tasso di ingresso della plastica negli ambienti acquatici aumenterà di circa 2,6 volte dal 2016 al 2040.» Gli autori dello studio sostenuto dal progetto MINKE (Metrology for Integrated Marine Management and Knowledge-Transfer Network) concludono che «è necessario un urgente intervento politico internazionale per ridurre al minimo i danni ecologici, sociali ed economici».

Fonte: Commissione Europea

Emergenze climatiche e disinvestimento nella ricerca, due facce della stessa medaglia!



La catastrofe alluvionale che ha sconvolto l'Emilia-Romagna rappresenta l'ennesimo disastro ambientale che trova nei cambiamenti climatici e, più in particolare, nel riscaldamento globale la propria "vis a tergo". Dal 2015 al 2022 si sono consecutivamente registrati su

scala globale, infatti, gli 8 anni più caldi degli ultimi 140!

“Come possiamo pensare di vivere sani in un mondo malato?”, si è giustamente domandato a tal proposito Papa Francesco, in piena pandemia da COVID-19, anch’essa figlia degli sconvolgenti cambiamenti climatici che stanno caratterizzando la presente era dell’Antropocene.

E, mentre il disastro emiliano-romagnolo ci richiama ad un improcrastinabile investimento di adeguate energie e risorse economiche nella gestione e nella cura del grave dissesto idro-geologico che affligge il nostro territorio, non si può sottacere il fatto che l’Italia continua pervicacemente ad investire poco più di un risibile 1% del proprio PIL nel finanziamento pubblico della ricerca.

Ciò fa il paio con la “fuga dei cervelli” e con la totale mancanza di “prestiti d’onore” riservati agli studenti meno abbienti, due ulteriori criticità che cronicamente interessano il nostro Paese, come la recente “protesta delle tendopoli universitarie” chiaramente testimonia.

Il cambiamento climatico andrebbe affrontato con un radicale cambiamento di mentalità, di passo e di paradigma, rispetto al quale l’investimento di adeguate risorse economico-finanziarie nella ricerca scientifica multidisciplinare, sia di base che applicata, costituisce un’assoluta priorità.

Tutto ciò tenendo bene a mente, ovviamente, che i costi della prevenzione risultano immensamente inferiori rispetto a quelli richiesti per la “cura” delle emergenze climatico-ambientali, come eloquentemente dimostrato dall’immane tragedia che l’Emilia-Romagna sta vivendo in queste drammatiche ore.

Giovanni Di Guardo

Già Professore di Patologia Generale e Fisiopatologia Veterinaria presso la Facoltà di Medicina Veterinaria dell’Università degli Studi di Teramo

con il kick off meeting del Centro.

Con NBFC, parte dall'Italia un messaggio concreto per promuovere la gestione sostenibile della biodiversità, che svolge un ruolo cruciale nel funzionamento di tutti gli ecosistemi del Pianeta ed è alla base della vita sulla Terra, con un impatto diretto sul benessere della collettività e del singolo. La varietà biologica in tutte le sue forme, dai microbi alle piante e agli animali, fino alla specie umana con le sue diversità culturali, è nel Mediterraneo – e in particolare in Italia – un patrimonio ancor più prezioso, visto che nel nostro Paese è concentrata una diversità biologica tra le più significative di tutta l'Europa, con 60.000 specie animali, 10.000 piante vascolari e oltre 130 ecosistemi (dati Ispra).

Per studiare e tutelare questa ricchezza – la cui protezione ora è sancita anche dall'articolo 9 della Costituzione italiana, modificato nel febbraio 2022 proprio per includervi il riferimento al concetto di biodiversità, unitamente alla nuova formulazione dell'articolo 41 circa la tutela della salute e dell'ambiente – nasce NBFC, il primo Centro nazionale di ricerca dedicato alla biodiversità.

[Leggi l'articolo completo](#)

Fonte: CNR

**Api e pesticidi: aggiornata
la guida EFSA alla**

valutazione dei rischi



L'Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA) ha revisionato la propria guida sulle modalità per valutare i rischi derivanti dai prodotti fitosanitari per api da miele, bombi e api solitarie. La [guida riveduta](#) tiene conto delle più recenti acquisizioni

scientifiche e adotta le metodologie più aggiornate per eseguire valutazioni del rischio in questo ambito.

Quali sono le caratteristiche principali della guida aggiornata?

Il documento descrive come valutare il rischio per le api da miele esposte a prodotti fitosanitari in aree agricole. Lo fa seguendo un approccio progressivo per valutare sia l'esposizione delle api ai pesticidi (per contatto o per via alimentare) sia gli effetti che ne derivano. La guida descrive anche gli studi che i richiedenti devono produrre quando non sia possibile escludere un elevato rischio in fase di valutazione iniziale.

Contempla quindi vari scenari e aspetti pertinenti alla valutazione del rischio. Tra questi: le diverse tempistiche degli effetti (acuti e cronici) e le diverse fasi di vita delle api (adulti e larve). Per le api da miele esamina i possibili effetti a lungo termine delle basse dosi e le preoccupazioni potenziali dovute agli effetti subletali. Il documento esprime inoltre raccomandazioni in merito ai rischi da metaboliti e miscele di prodotti fitosanitari.

Che cos'è un approccio progressivo?

Sia la stima dell'esposizione che la valutazione degli effetti possono essere eseguite seguendo un approccio per gradi, passando da valutazioni prudenziali a valutazioni più realistiche. Il concetto di approccio progressivo consiste nel partire con una valutazione semplice, come ad esempio uno screening basato su dati standard, per poi aggiungere complessità, se necessario, onde affinare il rischio. Ciò avviene quando un rischio elevato non può essere escluso al gradino inferiore, e può implicare l'uso di dati desunti da studi di campo o semi-campo.

Per quale ragione e in che modo è stata condotta la revisione?

Ai sensi della legislazione europea, i prodotti fitosanitari possono essere approvati solo se una valutazione del rischio dimostri che essi non hanno effetti inaccettabili sull'ambiente, comprese le specie non bersaglio come le api. Nel 2013 l'EFSA ha pubblicato la sua prima guida alla valutazione del rischio da prodotti fitosanitari per le api (*Apis mellifera*, *Bombus* spp. e api solitarie), che la Commissione europea ci ha chiesto di rivedere nel 2019.

In risposta alla richiesta abbiamo istituito un gruppo di lavoro composto da personale dell'EFSA ed esperti esterni e, in linea con il mandato ricevuto, abbiamo effettuato una revisione basata sulle evidenze scientifiche tenendo conto delle ultime conoscenze scientifiche emerse dal 2013. Abbiamo raccolto dati sulla mortalità delle api, rivisto i requisiti per gli studi su campo e aggiornato le metodologie di valutazione del rischio.

Per documentare in modo trasparente lo studio scientifico che è alla base della revisione, la guida con le sue appendici e gli allegati sono stati corredati da un documento supplementare che racchiude tutte le informazioni di base

nonché su raccolte dati e analisi.

In che modo sono stati coinvolti gli Stati membri e i portatori di interesse?

Durante il processo di revisione l'EFSA ha consultato gli Stati membri tramite la Rete di indirizzo sui pesticidi (Pesticide Steering Network) e una serie di soggetti interessati tramite un apposito gruppo di portatori di interesse. L'EFSA ha poi preso parte a una serie di seminari e sessioni informative rivolte a rappresentanti degli Stati membri e parti interessate, organizzati dalla Commissione europea (CE).

Inoltre l'EFSA ha mantenuto stretti contatti con la CE e ha collaborato con l'Agenzia europea per le sostanze chimiche (ECHA) per armonizzare gli approcci alla valutazione dei rischi per le api nell'ambito dei regolamenti su prodotti fitosanitari e biocidi.

Tra luglio e ottobre del 2022 l'EFSA ha tenuto una consultazione pubblica sulla versione in bozza della guida. I contributi pervenuti sono stati elaborati in un workshop apposito rivolto a rappresentanti di Stati membri e parti interessate, conflueno poi nel documento finale.

Ci sono state criticità particolari?

Poiché la legislazione europea in materia non definisce quantitativamente gli "effetti inaccettabili", questo obiettivo di protezione generico doveva essere tradotto in obiettivi di protezione specifici (SPG), che potessero essere collegati in modo trasparente agli schemi di valutazione del rischio descritti nella guida. Sebbene la definizione degli SPG non rientri nelle competenze dell'EFSA, che ha il mero ruolo di valutatore del rischio, tuttavia abbiamo assistito i gestori del rischio – la Commissione europea e gli Stati membri – in questo compito organizzando diverse consultazioni.

A seguito di questo mutuo scambio e sulla base dei dati scientifici forniti dall'EFSA, i gestori del rischio hanno concordato un GSP per le api mellifere del 10%. Si tratta del livello massimo consentito di riduzione delle dimensioni delle colonie dopo l'esposizione ai pesticidi. Per i bombi e le api solitarie non è stato definito un SPG quantitativo per mancanza di dati. È emerso tuttavia un generale consenso sulla necessità di richiedere più frequentemente studi di grado superiore per ottenere dati più solidi per il futuro.

Quali sono ora i prossimi passi?

Ora che la guida dell'EFSA è stata pubblicata, la Commissione europea inizierà a lavorare con gli Stati membri per l'approvazione del documento in seno al Comitato permanente per le piante, gli animali, gli alimenti e i mangimi.

Chi fosse interessato a saperne di più sulla guida EFSA alla valutazione del rischio da prodotti fitosanitari per le api può partecipare alla nostra [sessione informativa pubblica del 13 giugno 2023](#).

Fonte: EFSA

**Artico: studio dimostra
legame tra riscaldamento
globale e aumento mercurio
nel mare**



Il mercurio, inquinante globale estremamente tossico per salute e ambiente, è al centro di un nuovo studio a guida italiana appena pubblicato sulla rivista scientifica "Nature Geoscience". Scienziate e scienziati dell'Università Ca' Foscari di Venezia e dell'Istituto di

scienze polari del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr-Isp), Il mercurio, inquinante globale estremamente tossico per salute e ambiente, è al centro di un nuovo studio a guida italiana appena pubblicato sulla rivista scientifica "Nature Geoscience". Scienziate e scienziati dell'Università Ca' Foscari di Venezia e dell'Istituto di scienze polari del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr-Isp), in collaborazione con altri partner internazionali hanno esaminato la relazione tra le variazioni climatiche del passato con i livelli di mercurio in Artico per capire quali sono i fattori naturali che influenzano il ciclo biogeochimico di questo elemento.

Nel contesto del progetto EastGRIP (East GREENland Ice core Project) coordinato dal Centre for Ice and Climate di Copenaghen, il team di ricerca ha condotto l'analisi di una carota di ghiaccio proveniente dalla calotta groenlandese, osservando la dinamica del mercurio tra 9.000 e 16.000 anni fa, durante la transizione tra l'ultimo periodo glaciale e l'attuale periodo climatico, l'Olocene.

I risultati hanno evidenziato che i livelli di mercurio durante questa transizione sono stati fortemente influenzati dalla riduzione della copertura di ghiaccio marino.

"Il nostro studio mostra che la deposizione di mercurio in Artico è triplicata all'inizio dell'Olocene rispetto all'Ultimo Periodo Glaciale", spiega Delia Segato, dottoranda in Scienza e Gestione dei Cambiamenti Climatici

dell'Università Ca' Foscari Venezia. "Grazie all'analisi e l'interpretazione di archivi paleoclimatici e lo sviluppo di un modello di chimica atmosferica del mercurio", continua Segato, "lo studio ha concluso che la perdita di ghiaccio marino, specialmente quello perenne, nell'oceano Atlantico sub-polare a causa del riscaldamento climatico avvenuto 11.700 anni fa, è stata la maggior responsabile dell'aumento di deposizione di mercurio in Artico".

Le emissioni di mercurio, attentamente monitorate a livello internazionale, non sono solamente di origine antropica. Il ciclo biogeochimico del mercurio è controllato anche da diverse fonti naturali, come le attività vulcaniche, nonché da una moltitudine di processi fisici, chimici e biologici che si verificano nel suolo, nell'oceano e nell'atmosfera.

"Nelle regioni polari, il ghiaccio marino svolge un ruolo fondamentale nel controllo di questi processi", spiega Andrea Spolaor, ricercatore presso del Cnr-Isp di Venezia e coautore dello studio. "Infatti, è stato dimostrato che il ghiaccio marino perenne, spesso di diverse decine di metri di spessore, impedisce il trasferimento del mercurio dall'oceano all'atmosfera, che altrimenti avverrebbe a causa della volatilità di questo metallo".

"Al contrario, il ghiaccio marino stagionale, essendo più sottile, permeabile e salino, consente il trasferimento del mercurio e favorisce complesse reazioni atmosferiche che coinvolgono il bromo e aumentano la frequenza di eventi di depauperamento atmosferico del mercurio, causando una più rapida deposizione nell'ambiente artico", conclude Spolaor. "A causa del riscaldamento climatico attuale, l'estensione del ghiaccio marino perenne nell'Artico è diminuita di oltre il 50% rispetto all'inizio delle misurazioni satellitari negli anni '70. Studi futuri ci aiuteranno a stimare come questo fenomeno influirà sui livelli di mercurio e quali sono i rischi associati per le popolazioni e gli ecosistemi artici".

Contributo dei prodotti di origine animale per una dieta salutare – Sintesi del documento FAO 2023



Questo interessante documento della FAO arriva in un momento assai agitato del dibattito italiano circa la dieta alimentare più adeguata per tutti noi, soprattutto per i suoi numerosi risvolti sulla salute. In Italia, come è noto internazionalmente, “si mangia bene” e di questo, personalmente, ne sono molto convinto; diversa è la posizione di ciascuno di noi

quando si affronta il problema di cosa faccia bene o male o di quale sia la scelta alimentare più giusta sul piano dell’impatto sulle risorse planetarie da parte di una popolazione globale che ha superato gli 8 miliardi e che è tutt’ora in crescita, ma che, necessariamente deve alimentarsi tutti i giorni.

Nella Prefazione al documento si sottolinea come il nostro pianeta sia segnato da profonde contraddizioni; ad esempio, un decimo della popolazione soffre la fame e ben tre miliardi di nostri “fratelli” soffrono per non potersi alimentare con una dieta sana, ma, allo stesso tempo, ben una persona su tre è

sovrappeso o addirittura obeso, mentre poco meno del 25% dei bambini mostrano una crescita rachitica e oltre mezzo miliardo di donne soffre di anemia. Tutti questi guai derivano da malnutrizione che può essere risolta solo con una dieta alimentare sana.

Risulta semplice constatare come gli alimenti che possiamo ottenere da molti animali terrestri, siano in grado di provvedere ai nostri bisogni di energia e di principi nutritivi essenziali come proteine, lipidi, vitamine e elementi minerali, in modo molto più efficace rispetto ad altre sorgenti alimentari.

[Leggi l'articolo integrale su gergofili.it](http://gergofili.it)

Rapporto IPBES biodiversità: 500 mila “Dead species walking” non ancora estinte ma a rischio



Estinzione probabile entro la fine di questo secolo per il 50% del milione di specie esistenti

Presentato a Roma l'ultimo rapporto IPBES "Assessment Report on the Different Value and Valuation of Nature"

Dall'inizio del XVI secolo in poi, almeno 680 vertebrati, dal dodo al lupo di Sicilia e la tigre di Tasmania si sono estinti, quasi sempre per cause umane. Almeno il 9% di tutte le specie di mammiferi allevati per l'alimentazione o l'agricoltura sono state portate all'estinzione e almeno 1000 sono minacciate. Secondo l'IPBES – la Piattaforma intergovernativa di politica scientifica sulla biodiversità e i servizi ecosistemici, massima autorità scientifica in tema di biodiversità – la natura sta diminuendo a livello globale a tassi senza precedenti nella storia, e il tasso di estinzione delle specie sta accelerando.

[Comunicato stampa](#)
[Tabella Tendenze globali](#)

[Assessment Report on the Different Value and Valuation of Nature](#)

Fonte: ISPRA

Le micro-nanoplastiche come veicoli di Toxoplasma gondii e di altri protozoi nei mari e negli oceani



Sono oramai trascorsi sei anni da quando il Dr James T. Carlton ed i suoi collaboratori descrissero sulla prestigiosa Rivista *Science* l'inedita dispersione nell'Oceano Pacifico di decine di organismi acquatici, in larga misura invertebrati, per effetto dello

tsunami occorso in seguito al sisma del Marzo 2011 lungo le coste orientali giapponesi. Ad amplificare notevolmente tale fenomeno intervennero le micro-nanoplastiche, che operarono in qualità di "zattere" nei confronti dei succitati organismi (1).

Nella complessa ed articolata disamina dell'interazione di questi ultimi con gli innumerevoli frammenti di materiale plastico presenti in mare, particolare attenzione andrebbe prestata ai microorganismi patogeni, numerosi dei quali sarebbero in grado di esercitare un consistente impatto sulla salute e sulla conservazione dei Cetacei (2), sempre più minacciati peraltro dalle attività antropiche.

Un esempio paradigmatico è rappresentato, a tal proposito, da *Toxoplasma gondii*, un agente protozoario dotato di comprovata capacità zoonosica (3) e la cui infezione sarebbe in grado di determinare la comparsa di gravi ed estese lesioni encefalitiche nei delfini della specie "stenella striata" (*Stenella coeruleoalba*) – un comune abitante delle acque mediterranee, così come di quelle temperate e tropicali di tutti i mari e gli oceani del pianeta -, con conseguente spiaggiamento e morte degli esemplari colpiti (4). Sebbene vi sia un sostanziale accordo fra i membri della comunità scientifica in merito alla possibilità che un "flusso terra-mare" costituisca il meccanismo biologicamente più plausibile attraverso cui le oocisti di *T. gondii* riescano a trasferirsi dall'ambiente terrestre a quello marino ed oceanico

(analogamente a molti altri microorganismi, protozoari e non, a trasmissione oro-fecale), rimane tuttavia da spiegare come le stesse possano raggiungere ed essere pertanto acquisite dalle stenelle striate, così come da tutte le altre specie cetologiche *T. gondii*-sensibili che vivono in mare aperto, a fronte della più che comprensibile azione diluente esercitata dal mezzo acquatico nei loro confronti (5).

In altre parole, se appare facile intuire, da un lato, come una specie "costiera" quale il "tursiope" (*Tursiops truncatus*) – il delfino comunemente ospitato nei delfinari, così come negli oceanari e nei parchi acquatici – possa sviluppare l'infezione da *T. gondii*, la comprensione di una siffatta evenienza risulta assai meno agevole, dall'altro lato, in presenza di una specie "pelagica" quale *S. coeruleoalba*. Varie le ipotesi formulate per spiegare tale fenomeno, ivi compresa l'esistenza di un ciclo biologico "marino", esclusivo o complementare rispetto a quello terrestre di *T. gondii* (5). A onor del vero, tuttavia, non essendo mai stata dimostrata l'esistenza in natura di cicli vitali del parassita alternativi o comunque differenti da quello terrestre, sarebbe davvero interessante studiare in dettaglio se gli *tsunami*, gli eventi sismici sottomarini e, più in generale, il moto delle correnti acquatiche possano rendersi responsabili del trasferimento, anche a lunghe distanze, di *T. gondii* così come di altri microorganismi patogeni a trasmissione oro-fecale. Degna di nota è, in un siffatto contesto, la segnalazione relativa alla presenza in più specie ittiche d'interesse commerciale di *T. gondii*, che potrebbe esser stato veicolato alle medesime dai frammenti di materiale plastico ingeriti in mare (6). Ciò fa il paio con la recente descrizione, in mare aperto, di *T. gondii* e di altri due importanti agenti protozoari – *Cryptosporidium parvum* e *Giardia enterica* -, che sono stati giustappunto rilevati in stretta associazione con microsferule di polietilene e, soprattutto, con microfibre di poliestere (7).

Alla luce di quanto sin qui esposto, mentre il presunto “sinergismo di azione patogena” fra *T. gondii* e micro-nanoplastiche appare meritevole di ulteriori studi ed approfondimenti, non vi è dubbio al contempo che un approccio “integrato”, basato sul salutare principio/concetto della “*One Health*” – la salute unica di uomo, animali ed ambiente -, rappresenti la *conditio sine qua non* per investigare al meglio i complessi quanto affascinanti rapporti intercorrenti fra il parassita ed i suoi ospiti nell’ambito delle catene trofiche e degli ecosistemi marini.

Bibliografia di riferimento

- 1) J.T. Carlton, J.W. Chapman, J.B. Geller, et al. Tsunami-driven rafting: Transoceanic species dispersal and implications for marine biogeography. *Science* **357**, 1402-1406. DOI: 10.1126/science.aao1498 (2017).
- 2) M.-F. Van Bresseem, J.-A. Raga, G. Di Guardo, et al. Emerging infectious diseases in cetaceans worldwide and the possible role of environmental stressors. *Dis. Aquat. Organ.* **86**, 143-157. DOI: 10.3354/dao02101 (2009).
- 3) J.G. Montoya, O. Liesenfeld. Toxoplasmosis. *Lancet* **363**, 1965-1976. DOI: 10.1016/S0140-6736(04)16412-X (2004).
- 4) G. Di Guardo, U. Proietto, C.E. Di Francesco, et al. Cerebral toxoplasmosis in striped dolphins (*Stenella coeruleoalba*) stranded along the Ligurian Sea coast of Italy. *Vet. Pathol.* **47**, 245-253. DOI: 10.1177/0300985809358036 (2010).
- 5) G. Di Guardo, S. Mazzariol. *Toxoplasma gondii*: Clues from stranded dolphins. *Vet. Pathol.* **50**, 737. DOI: 10.1177/0300985813486816 (2013).
- 6) A.M.F. Marino, R.P. Giunta, A. Salvaggio, et al. *Toxoplasma gondii* in edible fishes captured in the Mediterranean

basin. *Zoonoses Public Health* **66**, 826-834 (2019).

7) E. Zhang, M. Kim, L. Rueda, et al. Association of zoonotic protozoan parasites with microplastics in seawater and implications for human and wildlife health. *Sci. Rep.* **12**, 6532. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-10485-5> (2022).

Giovanni Di Guardo, *DVM, Dipl. ECVP*,

Già Professore di Patologia Generale e Fisiopatologia Veterinaria presso la Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Teramo

Microplastiche nei mari: il livello di contaminazione nelle carni di pesce spada e tonno rosso del Mediterraneo



Per la prima volta, microplastiche, polimeri e additivi sono stati rilevati nel tessuto muscolare dei pesci, proprio la parte che finisce nel piatto dei consumatori.

Le **microplastiche** sono un **serio problema ambientale** che sta colpendo gli **ecosistemi marini** in tutto il mondo. Particelle di dimensioni ridotte, comprese tra 0,1 e 5000 micron, che possono adsorbire sostanze tossiche presenti nell'ambiente circostante rappresentando un'ulteriore via di esposizione alle stesse per la fauna marina. Essendo oramai presenti nella catena alimentare acquatica, i consumatori possono rischiare la loro ingestione. E proprio nel Mediterraneo la contaminazione da plastiche, assieme agli additivi usati per i trattamenti a cui sono sottoposte, è una delle più elevate a livello globale.

Una ricerca condotta dall'**Istituto Zooprofilattico Sperimentale di Teramo** in collaborazione con il **Croatian Veterinary Institute di Spalato** e l'**Università Politecnica delle Marche**, pubblicata sulla rivista scientifica **Journal of Sea Research**, ha permesso ora di rivelare il livello di contaminazione da microplastiche in due specie di pesce comuni nel Mediterraneo: il **pesce spada** (*Xiphias gladius*), pescato nel Mare Ionio, e il **tonno rosso** (*Thunnus thynnus*), proveniente dall'Adriatico. La particolarità dello studio è che i contaminanti sono stati rilevati anche mediante metodologie mai applicate prima **nei muscoli dei pesci**, quindi nella parte che effettivamente finisce nei nostri piatti.

“Molti studi precedenti – dice **Federica Di Giacinto**, ricercatrice del Centro per la Biologia delle acque dell'IZS Teramo – erano incentrati sul contenuto delle sole

microplastiche esclusivamente nell'apparato digerente dei pesci. La nostra ricerca, invece, ha potuto evidenziare la contaminazione a livello muscolare non solo da microplastiche, ma anche da polimeri e additivi usati per la loro produzione. Le microplastiche che abbiamo rilevato nei muscoli molto probabilmente sono state ingerite dai pesci e poi sono traslocate dall'apparato gastro-intestinale ai tessuti circostanti".

Mediante l'utilizzo della stereomicroscopia, della microspettroscopia Raman e della cromatografia liquida con spettrometria di massa, lo studio, condotto con il supporto finanziario dell'Unione Nazionale Cooperative Italiane (UNCI), ha riguardato microplastiche di dimensioni inferiori ai 10 micron e polimeri, come polietilentereftalato (PET) e policarbonato (PC), oltre a pigmenti e additivi come il bisfenolo A (BPA) e l'acido p-ftalico (PTA). Alcune di queste sostanze, ampiamente utilizzate per la produzione di beni di plastica di largo consumo, sono sotto osservazione per valutare se abbiano effetti sulla salute. È il caso del BPA, considerato capace di interferire con la funzionalità del sistema endocrino.

"Questo lavoro – continua Di Giacinto – punta a contribuire a una conoscenza più approfondita di queste particolari categorie di inquinanti, sia dal punto di vista dell'estensione del fenomeno, sia applicando nuove metodologie per la loro quantificazione. I prossimi passi del nostro laboratorio, ora, saranno di valutare quale sia il livello di contaminazione in ulteriori animali acquatici, arrivando ad una valutazione dell'effettiva esposizione alla quale sono esposti i consumatori".

Fonte: IZS Teramo