

Argomento: Ambiente

Link originale: <https://pdf.extrapola.com/angqv/4742525.main.png>

Tecnologia

MACRO
Lunedì 28 Agosto 2023
www.ilmessaggero.it

17



Marco Contardi, 33 anni, nel 2014 la laurea in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche all'Università di Palermo, ha conseguito il dottorato di ricerca in Bioingegneria e Robotica all'Università di Genova e presso l'Istituto Italiano di Tecnologia, durante il quale ha sviluppato diversi biomateriali e sistemi di veicolazione di farmaci per il trattamento di ustioni e ferite complesse. Per due anni ha lavorato nel gruppo di Smart Materials dell'ITT in un progetto industriale dedicato allo sviluppo di nuove tecnologie per il trattamento di ulcere diabetiche, da cui è nato il suo primo brevetto. Attualmente è Assistant Professor dell'Università di Milano-Bicocca e possiede due brevetti.

Il cambiamento climatico è in corso e tra gli ecosistemi della Terra a rischio ci sono anche le preziose barriere coralline. Le alte temperature degli oceani, infatti, stanno provocando un fenomeno noto come lo sbiancamento dei coralli, la morte di questi organismi con conseguenze devastanti non solo per l'ambiente marino, ma anche per l'economia globale. L'Istituto Italiano di Tecnologia e l'Università di Milano-Bicocca hanno realizzato il primo biomateriale "intelligente" in grado di salvare i coralli, avvolgendoli e dosando la curcumina, una sostanza antiossidante naturale, che viene estratta dalla curcuma. Ne abbiamo parlato con Marco Contardi, che ha seguito lo studio.

Cosa provocherebbe la morte dei coralli?

«Le barriere coralline hanno un valore di 1,5 trilioni di dollari e diverse funzioni: offrono protezione alla costa, per cui senza la barriera corallina, le isole delle Maldive sarebbero erose dall'Oceano Indiano; sono una risorsa di cibo, medicine e turismo, ma soprattutto la barriera corallina e la foresta amazzonica del Sud America sono l'ambiente con la più grande biodiversità della terra, dove milioni di specie hanno la loro casa. La loro scomparsa sarebbe una tragedia immane per la Terra. Perché i coralli stanno correndo questo rischio?

«I coralli sono animali che vivono in colonie costituite da polipi e condividono la loro vita con alghe microscopiche, che oltre a dare il colore al corallo, forniscono circa il 70-80% di nutrimento tramite fotosintesi clorofilliana; il corallo, da parte sua, offre protezione alle alghe che si accumulano nella sua bocca. Essendo animali molto sensibili, sentono qualsiasi cambiamento in acqua e stanno avvertendo lo stress climatico. I coralli tropicali vivono tra 25 e 28 gradi, ma sempre più spesso l'acqua sta superando i 30° ed in questa condizione le alghe producono più radicali liberi, che portano il corallo a rompere la simbiosi tra polipo ed alghe e vengono espulse, provocando lo sbiancamento del corallo. Veniamo allo studio. Come nasce?

«Circa quattro anni fa sono stati dei contatti tra il dipartimento di Smart Materials, ed il dipartimento di farmaceutica dell'ITT ed il gruppo di biologi marini dell'Università di Milano-Bicocca, che ha anche un centro di ricerca alle Maldive, il Marine Center, dove si possono studiare i co-

Le parole del futuro

L'ingegnere Marco Contardi dell'ateneo Milano-Bicocca ha seguito uno studio dell'ITT per tutelare i coralli
«Sono molto sensibili: applicando una molecola derivata dalla curcumina si contrasta lo stress ossidativo»



«Un biomateriale salverà le gemme dei fondali marini»

rali della barriera in mare e dall'incontro di diverse discipline si è accesa la lampadina, che ha portato all'inizio del progetto. Ed in che modo è nata l'intuizione per proteggere i coralli? «Come tecnologo farmaceutico, già in passato, ho lavorato con la curcumina ed i suoi derivati, mi sono specializzato in biomateriali, per cui mi sono occupato di

molecole antiossidanti e conosco i percorsi dello stress ossidativo, che è alla base dello sbiancamento di questi animali; studiando i coralli poi ho capito che la risposta delle cellule nel percorso ossidativo, è lo stesso degli esseri umani, da qui è nata l'intuizione di applicare una molecola antiossidante derivata dalla curcumina, a basso costo e molto disponibile in natura, per cui

la sfida più grande era riuscire a portarla sott'acqua». Quindi dalla curcumina avete sviluppato un nuovo biomateriale?

«Sono inediti sia il materiale che la sua applicazione, infatti, lo stiamo brevettando. Nel nostro laboratorio di Smart Materials all'ITT, abbiamo sviluppato un film di origine polimerica, costituito dalla zeina, che è una proteina del mais, idrofobica, che in acqua non si scioglie e da un

gruppi sperimentali: nel primo c'erano coralli senza trattamento, nel secondo erano trattati con il materiale privo di curcumina, infine nell'ultimo c'erano tutti gli elementi. Inoltre il test è stato eseguito a diverse temperature: 25° che è il loro habitat naturale, 29° in condizioni di leggero stress e 33° di stress elevato per un periodo di 36 ore, dopodiché abbiamo valutato gli effetti. Il risultato migliore lo abbiamo avuto con la temperatura più alta; mentre nei primi due casi il corallo è diventato del tutto bianco, con l'applicazione del nostro materiale manteneva il suo colore naturale. Abbiamo riscontrato anche la stessa quantità di alghe prima e dopo l'esperimento, nel caso di massima protezione. Possiamo dire che con un'abbondante percentuale dell'80-90% il test è stato positivo, ma l'abbiamo svolto solo in piccola scala, su una specie e non in mare, per cui è un grande risultato. Ci sarà uno step successivo? «Stiamo lavorando allo sviluppo su scala di questa tecnologia, testando nuovi componenti alle Maldive, e lo step successivo sarà attrarre nuovi finanziamenti per poter applicare il materiale sui coralli in mare».

Paolo Travis
© RIPRODUZIONE RISERVATA

«ABBIAMO CREATO UN FILM DI ORIGINE POLIMERICA COSTITUITO DA ZEINA, CHE VIENE RILASCIATO IN MODO CONTROLLATO»

I NUMERI	
1,5	trilioni di dollari il valore economico sviluppato dalle barriere coralline
10	gli specialisti di più discipline scientifiche attivi nel progetto sui coralli
25	gradi la temperatura ottimale in cui vivono i coralli oggetti dello studio
36	ore la durata del test in acqua condotto dall'ITT e Milano-Bicocca
2	i componenti che sono alla base del nuovo materiale biodegradabile



Marco Contardi, 33 anni, assistent professor all'ateneo Milano-Bicocca. In alto, una scogliera corallina. Nel fondo, la molecola attorno a un corallo.

polimero che si chiama polivinilpirrolidone, molto usato nelle compresse e nel gel per capelli, perché è idrofilo, cioè affine all'acqua; si tratta, dunque, di due comportamenti diversi, come il sale che si scioglie in acqua e l'olio che non si scioglie. La sfida principale era far sciogliere la curcumina in modo progressivo nel tempo, come avviene con l'aspirina, ma il procedimento doveva essere lento. Dal punto di vista tecnologico abbiamo combinato questi due elementi, del

Mancano pochi giorni all'opening di Ifa, la fiera di Berlino della tecnologia, una delle più importanti al mondo, che nel 2024 festeggerà ben cento anni di storia. Aprì, infatti, per la prima volta i battenti presso Messe Berlin il 4 dicembre 1924. Sono ben duemila i brand e oltre 250 gli speaker, per un totale di 150 Paesi, che prenderanno parte a questa edizione della manifestazione, al via il primo settembre negli spazi di Messedamm, dove si



concluderà poi il 5. Circa 200 mila i visitatori attesi, tra esperti e appassionati. In primo piano, le novità del settore. Grande attenzione sarà dedicata all'Intelligenza Artificiale e alle sue molteplici possibilità di applicazione. Bene la robotica e la domotica. Senza trascurare i videogames. Oltre cinquecento le startup che si faranno conoscere in fiera nell'area dedicata, "Next".

© RIPRODUZIONE RISERVATA

TRV 11.27/08/23 20:29 NOTE

«Un biomateriale salverà le gemme dei fondali marini»

Il cambiamento climatico è in corso e tra gli ecosistemi della Terra a rischio ci sono anche le preziose barriere coralline. Le alte temperature degli oceani, infatti, stanno provocando un fenomeno noto come lo sbiancamento dei coralli, la morte di questi organismi con conseguenze devastanti non solo per l'**ambiente** marino, ma anche per l'economia globale. L'Istituto Italiano di Tecnologia e l'Università di Milano-Bicocca hanno realizzato il primo materiale "intelligente" in grado di salvare i coralli, avvolgendoli e dosando la curcumina, una sostanza antiossidante naturale, che viene estratta dalla curcuma. Ne abbiamo parlato con Marco Contardi, che ha seguito lo studio. Cosa provocherebbe la morte dei coralli? «Le barriere coralline hanno un valore di 1,5 trilioni di dollari e diverse funzioni: offrono protezione alla costa, per cui senza la barriera corallina, le isole delle Maldive sarebbero erose dall'Oceano Indiano; sono una risorsa di cibo, medicine e turismo, ma soprattutto la barriera corallina e la foresta amazzonica del Sud America sono l'**ambiente** con la più grande biodiversità della terra, dove milioni di specie hanno la loro casa. La loro scomparsa sarebbe una tragedia immane per la Terra». Perché i coralli stanno correndo questo rischio? «I coralli sono animali che vivono in colonie costituite da polipi e condividono la loro vita con alghe microscopiche, che oltre a dare il colore al corallo, forniscono circa il 70/80% di nutrimento tramite fotosintesi clorofilliana; il corallo, da parte sua, offre protezione alle alghe che si accumulano nella sua bocca. Essendo animali molto sensibili, sentono qualsiasi cambiamento in acqua e

stanno avvertendo lo stress climatico. I coralli tropicali vivono tra 25 e 28 gradi, ma sempre più spesso l'acqua sta superando i 30° ed in questa condizione le alghe producono più radicali liberi, che portano il corallo a rompere la simbiosi tra polipo ed alghe e vengono espulse, provocando lo sbiancamento del corallo». Veniamo allo studio. Come nasce? «Circa quattro anni fa sono nati dei contatti tra il dipartimento di Smart Materials, ed il dipartimento di farmaceutica dell'IIT ed il gruppo di biologi marini dell'Università di Milano-Bicocca, che ha anche un centro di ricerca alle Maldive, il Marhe Center, dove si possono studiare i coralli della barriera in mare e dall'incontro di diverse discipline si è accesa la lampadina, che ha portato all'inizio del progetto». Ed in che modo è nata l'intuizione per proteggere i coralli? «Come tecnologo farmaceutico, già in passato, ho lavorato con la curcumina ed i suoi derivati, mi sono specializzato in biomateriali, per cui mi sono occupato di molecole antiossidanti e conosco i percorsi dello stress ossidativo, che è alla base dello sbiancamento di questi animali; studiando i coralli poi ho capito che la risposta delle cellule nel percorso ossidativo, è lo stesso degli esseri umani, da qui è nata l'intuizione di applicare una molecola antiossidante derivata dalla curcumina, a basso costo e molto disponibile in natura, per cui la sfida più grande era riuscire a portarla sott'acqua». Quindi dalla curcumina avete sviluppato un nuovo materiale? «Sono inediti sia il materiale che la sua applicazione, infatti, lo stiamo brevettando. Nel nostro laboratorio di Smart Materials all'IIT, abbiamo sviluppato un film di origine polimerica, costituito dalla

zeina, che è una proteina del mais, idrofobica, che in acqua non si scioglie e da un polimero che si chiama polivinilpirrolidone, molto usato nelle compresse e nel gel per capelli, perché è idrofilico, cioè affine all'acqua; si tratta, dunque, di due comportamenti diversi, come il sale che si scioglie in acqua e l'olio che non si scioglie. La sfida principale era far sciogliere la curcumina in modo progressivo nel tempo, come avviene con l'aspirina, ma il procedimento doveva essere lento. Dal punto di vista tecnologico abbiamo combinato questi due elementi, del tutto biodegradabili, che rilasciano la curcumina sui coralli e spengono i radicali liberi, responsabili dell'ossidazione. Il rilascio può essere controllato in base alla combinazione dei due materiali ed alla temperatura del mare, come se fosse una sorta di rilascio on demand». Dopo lo sviluppo tecnologico del materiale, l'applicazione in acqua? «Esattamente. In questa prima fase sperimentale abbiamo avvolto il film intorno al corallo all'Acquario di Genova, dove Milano-Bicocca ha una struttura apposita che abbiamo usato come laboratorio. Il test è avvenuto frazionando il corallo in frammenti di circa 3 centimetri ciascuno, che sono stati fissati con delle colle siliconiche su una rete di plastica, a temperature e luce ideali per la

loro sopravvivenza». Che risultati avete raggiunto? «Abbiamo diviso i coralli in tre gruppi sperimentali: nel primo c'erano coralli senza trattamento, nel secondo erano trattati con il materiale privo di curcumina, infine nell'ultimo c'erano tutti gli elementi. Inoltre il test è stato eseguito a diverse temperature; 25° che è il loro habitat naturale, 29° in condizioni di leggero stress e 33° di stress elevato per un periodo di 36 ore, dopodiché abbiamo valutato gli effetti. Il risultato migliore lo abbiamo avuto con la temperatura più alta; mentre nei primi due casi il corallo è diventato del tutto bianco, con l'applicazione del nostro materiale manteneva il suo colore naturale. Abbiamo riscontrato anche la stessa quantità di alghe prima e dopo l'esperimento, nel caso di massima protezione. Possiamo dire che con un'abbondante percentuale dell'80/90% il test è stato positivo, ma l'abbiamo svolto solo in piccola scala, su una specie e non in mare, per cui è un grande risultato». Ci sarà uno step successivo? «Stiamo lavorando allo sviluppo su scala di questa tecnologia, testando nuovi componenti alle Maldive, e lo step successivo sarà attrarre nuovi finanziamenti per poter applicare il materiale sui coralli in mare». Paolo Traversi © RIPRODUZIONE RISERVATA.