

Il mondo dei coralli. Le minacce alle scogliere coralline.

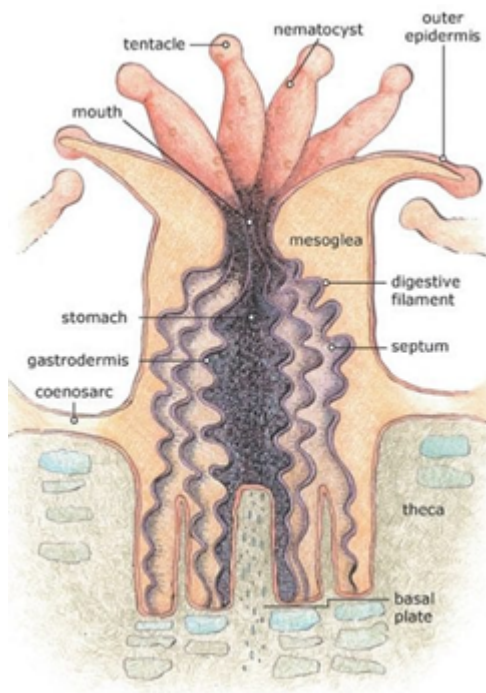
Autori: 3E Liceo Scientifico Luigi Cremona

Cirimpei Roberta , Curreri Alice, Desantis Martina, Giussani Samuele, Medri Elisa Andrea, Mei Davide Jia Fu, Montalbetti Filippo Norberto , Moraia Francesco, Piccoli Russell Biagio, Rossi Leonardo, Targetti Emma, Tognasca Pietro, Vanelli Chiara, Vidari Leonardo

INTRODUZIONE SUI CORALLI

Quando parliamo di coralli spesso ci viene da pensare a piante o addirittura a delle particolari rocce che stanno sul fondo del mare. I coralli sono invece veri e propri animali, più precisamente organismi coloniali composti da polipi, gli individui base che li formano. Come per molti altri tipi di animali, diverse specie di corallo si trovano in diversi habitat e luoghi diversi in tutto il mondo. [\[1\]\[2\]](#)

Immagine 1: Struttura di un polipo



DIFFERENZA TRA CORALLI DURI E CORALLI MOLLI

I coralli si suddividono in due principali categorie, quelli duri e quelli molli. Se i primi sono caratterizzati da uno scheletro calcareo che rende l'intera struttura stabile, i coralli molli hanno un corpo meno resistente.[\[2\]](#)

CRESCITA DEI CORALLI

La velocità con cui una colonia di coralli duri depone carbonato di calcio dipende dalla specie, ma alcune delle specie ramificate possono aumentare in altezza o lunghezza anche in media 10 cm all'anno.

Una colonia di coralli morbidi ha un potenziale di crescita anch'esso dipendente dalla specie.



Immagine 2: Come si datano i coralli

Alcuni coralli possono essere datati prelevandone una "carota" e contando delle linee interne. In altri casi la loro crescita viene stimata visivamente, misurandoli. [\[1\]\[2\]](#)

DI COSA SI CIBANO

Alcuni coralli vivono in simbiosi con delle alghe fotosintetiche, le zooxantelle, da cui traggono fino al 90% dell'energia. I coralli si nutrono anche. Durante l'alimentazione, un polipo di corallo estende i suoi tentacoli fuori dal suo corpo e li agita nella corrente d'acqua dove incontrano zooplancton, o altre particelle alimentari. [\[2\]](#)

COME SI RIPRODUCONO

La riproduzione dei coralli può essere di due tipi, sessuata o asessuata.

Sessuata:

Lungo molte scogliere coralline, il rilascio dei gameti avviene come un evento sincronizzato, quando molte specie di coralli rilasciano le loro uova e lo sperma circa allo stesso tempo. La tempistica di un evento di riproduzione è molto importante perché i coralli non possono muoversi per entrare in contatto riproduttivo tra loro.

Asessuata:

Il polipo genitore raggiunge una certa dimensione e si divide. Questo processo continua per tutta la vita dell'animale e produce polipi che sono geneticamente identici al polipo genitore e consente alla colonia di accrescere

Un'altra modalità di riproduzione è per frammentazione, con pezzi di corallo da cui nascono nuove colonie, anch'esse identiche alla colonia "madre".[\[3\]\[1\]](#)

SCOGLIERE CORALLINE

La scogliera corallina è una formazione tipica dei mari e oceani tropicali, composta da formazioni rocciose sottomarine biogeniche costituite e accresciute dalla sedimentazione degli scheletri calcarei dei coralli

TIPOLOGIE DI SCOGLIERA CORALLINA

Ci sono diversi tipi di scogliere coralline:

- Scogliera margina: può essere attaccata ad una riva oppure essere delimitata da un basso canale a laguna.[\[4\]](#) Queste scogliere possono estendersi per moltissimi chilometri, di solito sono larghe meno di 100 metri, ma può capitare che ce ne siano alcune larghe centinaia. La loro formazione inizia sulla riva, a livello dell'acqua e man mano si espande verso il mare crescendo di dimensione; mentre la loro larghezza finale dipende da dove il fondale marino inizia la sua ripida discesa.[\[5\]](#) [\[6\]](#) [\[7\]](#)

- Barriera corallina: è separata dalla terraferma da un profondo canale a laguna, le seguenti lagune possono essere larghe diversi chilometri e profonde dai 30 ai 70 metri.[\[4\]](#) La formazione di queste barriere coralline richiede molto tempo ed è per questo che sono molto più rare rispetto ad altre. L'esempio più noto è la grande barriera corallina australiana.[\[5\]](#) [\[6\]](#) [\[7\]](#)

- Patch reef: può formarsi sulla piattaforma continentale, così come nell'oceano aperto, infatti ovunque il fondale marino si alzi abbastanza vicino alla superficie dell'oceano per consentire la crescita di microrganismi fotosintetici unicellulari (Zooxantelle). Queste scogliere coralline crescono in tutte le direzioni, quindi non soltanto verso il mare; sono di dimensioni variabili, a partire da pochi centinaia di metri fino ad arrivare a molti chilometri di diametro, sappiamo avere forme ovali e allungate. Alcune di queste possono raggiungere la superficie e formare banchi di sabbia e piccole isole, intorno alle quali si possono formare le fringing reef.[\[5\]](#) [\[6\]](#) [\[7\]](#)

•Atollo: essa è una scogliera corallina più o meno circolare o continua, che si estende intorno ad una laguna senza un'isola centrale; di solito si forma attorno alle isole vulcaniche. Esse possono anche essere formate dall'affondamento del fondale marino o dall'innalzamento del livello del mare.[\[5\]](#) [\[6\]](#) [\[7\]](#)

COME SI CREANO LE SCOGLIERE CORALLINE

(mei)

Le barriere coralline ovunque crescono con gli stessi processi, ma la loro geomorfologia è modellata dalle fondamenta su cui crescono e dalla storia del livello del mare. La maggior parte delle barriere coralline di oggi sono state istituite meno di 10.000 anni fa, dopo che l'innalzamento del livello del mare associato allo scioglimento dei ghiacciai ha causato un'inondazione diffusa delle piattaforme continentali. Una volta istituite le comunità della barriera corallina, iniziarono a costruire barriere coralline che crescevano verso l'alto di concerto con il continuo innalzamento del livello del mare. Le barriere coralline che crescevano troppo lentamente divennero coperte da acque sempre più profonde fino a quando non ricevettero troppa poca luce per sostenere del tutto la crescita della barriera corallina. Queste barriere coralline sono talvolta indicate come barriere coralline annegate.

Le barriere coralline iniziano a formarsi quando le larve di corallo a nuoto libero (planule) si attaccano ai bordi sommersi di isole o continenti. Man mano che i coralli crescono e si espandono, le barriere coralline asservano una delle tre principali strutture caratteristiche: fringing, barriera o atollo. [\[8\]](#)

La costruzione della scogliera comporta sia fasi costruttive che fasi distruttive. I coralli duri e gli scheletri più grossi formano il telaio della piattaforma, mentre il materiale scheletrico più fine, forma il "cemento". La fase distruttiva può iniziare molto prima della morte di una colonia di coralli. Qualsiasi superficie esposta del corallo è attaccata da organismi perforatori come spugne e bivalvi. Quando una colonia muore, lo scheletro viene letteralmente crivellato da organismi perforatori. Alla fine anche un grande corallo verrà sbriciolato o frammentato in poco tempo.[\[2\]](#)

La durata è legata dalla quantità di detriti fini prodotti dagli organismi frammentatori nel loro scavare. Questo materiale si accumula fino a che gli organismi perforatori stessi non vengono sepolti dai loro stessi detriti. A questo punto termina il processo di perforazione. I detriti prodotti dalle perforazioni, i gusci di alghe calcaree, di spugne, coralli, molluschi ecc. si fermano nelle fessure e nei buchi e lentamente riempiono gli spazi tra i pezzi più grossi dell'intelaiatura. La cementificazione di questo materiale avviene entro 10 o 15 centimetri dalla superficie.

Le scogliere possono crescere smisuratamente verso il mare, mentre la loro crescita verticale, cioè in profondità, è limitata dalla trasparenza dell'acqua ed ovviamente dalla luce. [\[9\]](#)

Il caso particolare è la formazione degli atolli. Quando abbiamo la formazione intorno a un'isola vulcanica di una barriera corallina, con il passare del tempo il vulcano affonda completamente sotto il livello del mare mentre il corallo continua a crescere verso l'alto formando un atollo. Gli atolli sono solitamente circolari o ovali, con una laguna centrale. Parti della piattaforma della barriera corallina possono emergere come una o più isole e le lagune nella barriera corallina forniscono l'accesso alla laguna centrale. [8]

Oltre ad essere alcuni degli habitat più belli e biologicamente diversi dell'oceano, anche le barriere coralline e gli atolli sono tra i più antichi. Con tassi di crescita di circa da 0,3 a 2 centimetri all'anno per coralli massicci e fino a 10 centimetri all'anno per ramificare i coralli, può essere necessario fino a 10.000 anni prima che una barriera corallina si formi da un gruppo di larve. A seconda delle loro dimensioni, le barriere coralline e gli atolli possono richiedere da 100.000 a 30.000.000 di anni per formarsi completamente. [7]

DISTRIBUZIONE DI SCOGLIERE CORALLINE

(Targetti)

Charles Darwin fu probabilmente la prima persona a preparare una mappa globale delle scogliere coralline. Le scogliere coralline sono limitate a un'ampia fascia, approssimativamente confinate ai tropici. All'interno di questo intervallo non sono distribuite uniformemente, con vaste aree confinate a regioni insulari remote e aree al largo lontane dalle principali masse terrestri. Le scogliere coralline sono in gran parte assenti dall'Atlantico centrale e dalle coste dell'Africa occidentale, sono altamente limitate lungo le coste occidentali (Pacifico) delle Americhe e sono anche limitate lungo la costa dell'Asia meridionale dal Pakistan al Bangladesh.

Ci sono circa 284 300 chilometri quadrati di scogliere coralline nel mondo. Questa cifra rappresenta solo lo 0,089% degli oceani del mondo e meno dell'1,2% dell'area della piattaforma continentale mondiale. Pertanto, su scala globale, le scogliere coralline sono un habitat raro.

Ulteriori analisi mostrano chiaramente che la grande maggioranza delle scogliere coralline si trova nella regione nota come Indo-Pacifico, che si estende dal Mar Rosso al Pacifico centrale. Meno dell'8% delle scogliere coralline del mondo si trova nei Caraibi e nell'Atlantico.

Le scogliere coralline sono spesso limitate nel loro sviluppo nelle acque vicino alla costa di grandi masse continentali, sebbene le strutture di barriera siano diffuse in tali luoghi. Sono poco sviluppati vicino alle grandi foci dei fiumi. Al contrario, sono particolarmente ben sviluppate intorno alle isole e lungo le coste degli archi continentali più aridi. [9]

La limitata distribuzione delle scogliere coralline nel mondo è dovuta alle severe condizioni climatiche che le scogliere coralline hanno bisogno per la loro formazione e crescita. All'interno dell'acqua devono essere presenti grandi quantità di calcare necessarie per la

formazione della scogliera. Le scogliere si consolidano solo quando la temperatura dell'acqua non scende sotto i 18 °C per lunghi periodi di tempo.

Questa temperatura non vale per tutti i coralli infatti, in Giappone, dove sono state effettuate delle ricerche più approfondite, circa la metà delle specie si trovano in acque che scendono regolarmente anche a 14 °C e circa il 25% in acque che arrivano addirittura a 11°C. [10] Ma molti crescono in maniera ottimale in acque di temperatura tra i 23°C e i 29°C; queste specie possono tollerare anche alte temperature fino a 40°C per brevi periodi.

La maggior parte dei coralli richiede un'acqua molto salata che va da 32 a 34 parte per mille.

I coralli che costruiscono le scogliere coralline preferiscono acque limpide e poco profonde, dove molta luce solare necessaria per la loro vita che filtra fino alle loro alghe simbiotiche. A causa della loro dipendenza dalla luce la distribuzione verticale delle scogliere è limitata alla profondità entro cui penetra la luce, per questo si trovano solitamente a profondità sopra i 70m. [11]

Un'altra limitazione alla distribuzione delle scogliere coralline è determinata dalla loro esigenza di acque calde. Ecco perché si trovano solo nei mari tropicali e subtropicali, dove la temperatura media dell'acqua non scende al di sotto dei 20°C. Esistono scogliere solo nella regione caraibica, nell'Oceano Indiano e nella parte tropicale dell'Oceano Pacifico. [2][12]

Il numero di specie di coralli su una scogliera corallina diminuisce rapidamente in acque più profonde. Alti livelli di sedimenti sospesi possono soffocare le colonie di coralli, intasando le loro bocche che possono compromettere l'alimentazione. I sedimenti sospesi possono anche servire a diminuire la profondità in cui la luce può penetrare. Nelle regioni più fredde, nelle acque più torbide o a profondità superiori a 70 m, i coralli possono ancora esistere su substrati duri, ma la loro capacità di depositare carbonato di calcio è notevolmente ridotta. [13]

Alla luce di tali severe restrizioni ambientali, le scogliere coralline sono generalmente confinate in acque tropicali e semitropicali. La diversità dei coralli, cioè il numero di specie, diminuisce a latitudini più elevate fino a circa 30 ° nord e sud, oltre le quali i coralli di solito non si trovano. Bermuda, a 32° di latitudine nord, è un'eccezione a questa regola perché si trova direttamente nel percorso delle acque riscaldanti della Corrente del Golfo [13]

MAGGIORI SCOGLIERE CORALLINE NEL MONDO

(Tognasca)

- 1) Grande scogliera Corallina, Australia
- 2) Scogliera Corallina del Mar Rosso, Egitto
- 3) Scogliera Corallina della Nuova Caledonia, Nuova Caledonia

- 4) Mesoamerican Reef, Yucatán, Belize, Guatemala e le isole della baia dell'Honduras
- 5) Scogliera Corallina delle Isole Maldive, Oceano Indiano
- 6) Scogliera Corallina di Apo, Filippine
- 7) Belize barrier reef, Mar dei Caraibi
- 8) Saya de Malha, Oceano Indiano
- 9) Scogliera Corallina di Andros, Bahamas
- 10) Florida Keys, Stati Uniti

BIODIVERSITA' NELLE SCOGLIERE CORALLINE

(curreri)

Le scogliere coralline sono tra gli ecosistemi più diversi e preziosi della terra [14]; esse, infatti, comprenderebbero tra i 600.000 e i 9 milioni di specie animali e vegetali in tutto il mondo, anche se c'è da dire che la maggior parte della biodiversità è ancora sconosciuta e solo il 10% delle specie che le abitano sono state identificate [16]. E' ampiamente riconosciuto che la più grande diversità di specie si trovi nell'Indo-Pacifico, con picchi nel cosiddetto "triangolo del corallo", che si estende dalle Filippine all'Indonesia alla Papua Nuova Guinea [15]

Il 25% dei pesci spendono almeno una parte della loro vita nelle scogliere coralline, nonostante il fatto che esse ricoprono meno dell'1% della superficie oceanica. Perdere una parte così importante dell'oceano potrebbe avere effetti inaspettati che potrebbe portare ad un collasso più ampio.[17][18]

UN'IMPORTANTE FUNZIONE DELLA BIODIVERSITA'

La biodiversità è considerata la chiave per trovare nuove medicine per il 21° secolo. Molti farmaci vengono ora sviluppati dagli animali e dalle piante della barriera corallina come possibili cure per il cancro, artrite, le infezioni batteriche umane, i virus e altre malattie. [14]

L'IMPORTANZA DELLE SCOGLIERE CORALLINE

(Giussani e De Santis)

Le scogliere coralline sono ecosistemi di grande importanza per l'uomo e per l'ambiente, ma sono anche estremamente fragili. Esse sono infatti tra le prime a essere colpite negativamente dal cambiamento climatico, sotto forma di sbiancamento e malattie, nonché di acidificazione degli oceani.

Importanza per l'ambiente

Innanzitutto, il valore delle scogliere coralline è determinato dalla loro elevatissima biodiversità: infatti, nonostante ricoprono solo l'1% dei fondali marini circa, esse ospitano più specie di qualsiasi altro ecosistema marino, la maggior parte delle quali ancora pressoché sconosciuta.[\[14\]](#)

Proprio a ragione di questa incredibile varietà di specie, le scogliere coralline sono ritenute una risorsa fondamentale anche in campo medico. A partire dalle specie che le abitano, si stanno sviluppando farmaci antitumorali e possibili cure ad alcune malattie.[\[14\]](#)

Un altro motivo per cui le barriere coralline sono così importanti è il fatto che *se ci piace respirare* dobbiamo tenere gli oceani puliti [\[17\]](#), perché dal 50% all'80% dell'ossigeno respirabile proviene dagli oceani e non dalla terraferma. [\[19\]](#)

Inoltre, le scogliere coralline costituiscono talvolta delle barriere naturali, entro cui si trovano delle lagune che forniscono a molte specie di pesci un ambiente adatto al nutrimento e alla riproduzione. Tali lagune, caratterizzate da acque più tranquille e protette, hanno nel corso della storia facilitato e agevolato la nascita del commercio e del trasporto marittimo.[\[20\]](#) Inoltre, le scogliere coralline proteggono la costa, svolgendo la funzione di frangiflutti, dai dannosi effetti dell'azione delle onde e delle tempeste tropicali e degli uragani. Soprattutto con l'innalzamento dei livelli delle acque le scogliere coralline sono fondamentali per proteggere le coste dalle onde alte. Se morissero si arriverebbe alla perdita della dissipazione delle onde attuata dalle scogliere e conseguenzialmente all'aumento dell'erosione delle coste. [\[18\]](#)[\[22\]](#)

Importanza economica

Circa il 60 % delle aree in cui sono presenti le scogliere coralline è collocato in paesi in via di sviluppo, in cui all'incirca 6 milioni di persone fanno fortemente affidamento sui servizi offerti da questi ecosistemi.[\[23\]](#) I 27 paesi più vulnerabili dal punto di vista economico e sociale a causa del degrado o della perdita dei coralli sono Haiti, Grenada, Filippine, Comore, Vanuatu, Tanzania, Kiribati, Fiji e Indonesia. I coralli svolgono quindi un'importante funzione sul piano economico, sia a livello locale che internazionale.[\[24\]](#)

Gran parte della popolazione mondiale vede queste scogliere in un'ottica essenzialmente utilitaristica, perlopiù orientata al turismo, dal quale traggono beneficio non solo le zone direttamente interessate, bensì anche molti paesi europei ed extraeuropei, che da quelle aree producono investimenti derivanti dalla creazione di infrastrutture. Fondamentale è anche la pesca, su cui gran parte dei paesi in via di sviluppo basa la propria economia. Essa fornisce nutrimento, introiti e lavoro, contribuendo così ad alleviare la condizione di povertà. Le scogliere sono un luogo ideale per la nascita e per la crescita dei giovani pesci prima del periodo adulto, che costituiranno le popolazioni di pesci adulti pescate negli oceani di tutto il mondo. Il 20-25% del pesce pescato dai Paesi in via di sviluppo (circa 10 milioni di tonnellate l'anno) vive sulle scogliere coralline. Rilevante è inoltre la pesca ricreativa, praticata dai turisti. Le popolazioni del Pacifico traggono il 90% del loro fabbisogno proteico dalla pesca sulla barriera. In Asia, la vita di un miliardo di persone dipende dal reef, che fornisce pesce, molluschi, crostacei e alghe. Si è calcolato che, con una corretta gestione, un solo chilometro quadrato di scogliera potrebbe fornire circa 15 tonnellate l'anno di pesce e altro cibo.[25]

In termini di numeri, nella sola Florida il guadagno dovuto al turismo naturalistico nelle scogliere è di circa 1,6 miliardi di dollari l'anno; tutti i Paesi dei Caraibi dipendono dal turismo per circa metà del prodotto interno lordo. Nelle Hawaii, dove il turismo costituisce il 35% del prodotto interno lordo, il numero dei visitatori supera i 7 milioni l'anno.[25] La Grande Barriera Corallina, un vasto sistema di barriere coralline al largo della costa del Queensland, nell'Australia nordorientale, vale 37,9 miliardi di euro. Il patrimonio complessivo del Reef, valutando per la prima volta il valore economico, sociale e iconico. Secondo le stime, il turismo della barriera fornisce il più importante contributo con 19,6 miliardi di euro, seguito da 16,2 miliardi di valore di brand da parte di coloro che, nonostante non l'abbiano ancora visitato, ne sono a conoscenza. Altri 2 miliardi arrivano da coloro che lo utilizzano per l'uso ricreativo, come visitare le spiagge o immergersi nelle acque del reef. La Grande Barriera è una risorsa importante anche dal punto di vista lavorativo in quanto sostiene più di 64 mila posti di lavoro a tempo pieno a livello nazionale.[26]

MINACCE ALLE scogliere CORALLINE

Minacce naturali

Le scogliere coralline devono affrontare numerose minacce. I danni causati dalle intemperie si verificano frequentemente. Uragani e cicloni possono rompersi o appiattire grandi distese di corallo, disperdendo i loro frammenti. Una singola tempesta raramente uccide un'intera colonia, ma i coralli a crescita lenta possono essere ricoperti da alghe prima che possano riprendersi.

Le scogliere coralline sono anche minacciate da emersioni mareali. Lunghi periodi di maree eccezionalmente basse lasciano esposte colonie in acque poco profonde. I coralli che crescono in acque molto poco profonde sono i più vulnerabili ai rischi ambientali. Le maree poco profonde possono esporre all'aria, asciugando i polipi e uccidendoli.

L'aumento delle temperature della superficie del mare, la diminuzione del livello del mare e l'aumento della salinità sono un problema per le scogliere coralline. I coralli hanno bisogno di condizioni climatiche molto particolari per vivere e la loro alterazione la maggior parte delle volte provoca la morte del corallo. In particolare l'aumento di temperatura e di irraggiamento solare dovuto a fenomeni naturali come El-Nino possono causare stress ai coralli che iniziano ad espellere le loro zooxanthellae simbiotiche, il che porta allo sbiancamento e, in molti casi, alla morte.

Oltre al tempo, i coralli sono vulnerabili alla predazione. Pesci, vermi marini, granchi, lumache e stelle marine predano tutti i tessuti interni molli dei polipi corallo. Quando i predatori dei coralli diventano troppi diventando una specie invasiva possono devastare intere scogliere coralline.

Le scogliere coralline possono riprendersi da traumi periodici causati dal tempo o da altri eventi naturali. Ma in questi ultimi anni lo stress è aumentato anche per cause antropiche mettendo a rischio questi ecosistemi. [27]

MINACCE DERIVANTI DALL'UOMO

Le attività causate dall'uomo o antropogeniche sono le principali minacce per le scogliere coralline.

Il fattore più incisivo riguardo al danneggiamento dei coralli è il cambiamento climatico terrestre (durante l'ultimo secolo la Terra si è riscaldata di 0,6 ° C), entro il 2100, alcuni scienziati prevedono che, al tasso attuale di variazione della CO₂, le temperature della superficie del mare potrebbero aumentare di 1-3° C.

Il livello notevolmente elevato di anidride carbonica atmosferica (CO₂) sta avendo un effetto sulla chimica del carbonato oceanico. I coralli si basano sulla conversione dei carbonati disciolti nell'acqua di mare in uno scheletro mediante un processo noto come calcificazione. Con l'aumentare della CO₂ atmosferica, l'acidità dell'acqua di mare aumenta e la calcificazione diventa più difficile.

Attualmente, è stato osservato che l'aumento della temperatura dell'acqua blocca la reazione fotosintetica delle alghe zooxantelle che vivono in associazione mutualistica con i polipi dei coralli. Meno anidride carbonica viene convertita in zuccheri e si verifica un accumulo di prodotti che avvelenano le zooxantelle. Per salvarsi, il corallo espelle le zooxantelle causandone lo sbiancamento. Le zooxantelle sono responsabili sia della colorazione che di fornire energia. Senza le zooxantelle, i coralli muoiono lentamente di fame. [28]

Durante l'evento di sbiancamento dei coralli del 2014-2017, acque insolitamente calde hanno colpito il 70% degli ecosistemi delle scogliere coralline in tutto il mondo. Alcune zone sono state particolarmente colpite, come la Grande Barriera Corallina in Australia, dove centinaia di miglia di corallo sono state sbiancate.

I coralli sono in grado di riprendersi dagli eventi di sbiancamento se le condizioni migliorano, ma a seguito di un evento esteso e della morte di vaste aree possono essere necessari molti anni prima che gli ecosistemi guariscano completamente. [29]

Alcuni coralli si sono adattati per sopravvivere agli eventi di sbiancamento. Cioè, hanno la loro protezione naturale. Producono una sorta di crema solare, chiamata pigmento fluorescente. Questi pigmenti formano uno scudo attorno alle zooxantelle e ad alte inoltre temperature le proteggono dagli effetti nocivi della luce solare e dei raggi UV. Pertanto, i coralli fluorescenti tendono a sopravvivere agli eventi di sbiancamento meglio di quelli non fluorescenti. [30]

Una altra delle minacce più significative per le scogliere coralline è l'inquinamento. Il deflusso terrestre e gli scarichi di sostanze inquinanti possono derivare da dragaggio, sviluppo costiero, attività agricole e di deforestazione e operazioni di impianti di trattamento delle acque reflue. Questo deflusso può contenere sedimenti, sostanze nutritive, sostanze chimiche, insetticidi, olio e detriti. Quando alcuni inquinanti entrano nell'acqua, i livelli di nutrienti possono aumentare, favorendo la rapida crescita di alghe e altri organismi che possono soffocare i coralli.

Le scogliere coralline sono anche colpite da perdite di carburante, vernici e rivestimenti antivegetativi e altre sostanze chimiche che entrano nell'acqua. Le fuoriuscite di petrolio non sembrano sempre influenzare direttamente i coralli perché l'olio di solito rimane vicino alla superficie dell'acqua e gran parte di esso evapora nell'atmosfera in pochi giorni.

In molte aree, le scogliere coralline vengono distrutte per il commercio di acquari e gioielli.

I subacquei inesperti e turisti incuranti possono provocare danni calpestando coralli o impattandovisi contro. Inoltre molte tecniche di pesca possono essere distruttive. Nella pesca esplosiva, la dinamite o altri esplosivi pesanti vengono fatti esplodere per spaventare i pesci fuori dai nascondigli. Questa pratica uccide indiscriminatamente altre specie e può rompere coralli. Di conseguenza, ampie sezioni di scogliere coralline possono essere distrutte. La pesca con il cianuro, che comporta l'utilizzo di questa sostanza per stordire e catturare pesci vivi, uccide anche i polipi dei coralli e degrada l'habitat. Più di 40 paesi sono interessati dalla pesca esplosiva e più di 15 paesi hanno segnalato attività di pesca al cianuro.

Altre tecniche di pesca dannose includono la pesca a strascico in acque profonde, che comporta il trascinarsi di una rete da pesca lungo il fondo del mare.. Spesso, le reti da pesca abbandonate possono causare danni anche ai coralli che rimangono impigliati, vengono strappati dalle loro basi o anche solo abrasati e soffocati. Ancoraggi, ricreativi e professionali possono distruggere meccanicamente coralli. [31]

SALVARE GLI ECOSISTEMI DELLE SCOGLIERE CORALLINE DEL MONDO

(Medri)

Nel 1998, il Presidente degli Stati Uniti ha istituito la US Coral Reef Task Force (US RTF) per proteggere e conservare le scogliere coralline. L'USC RTF è responsabile della mappatura e del monitoraggio delle scogliere coralline statunitensi; ricercare le cause del degrado della barriera corallina, compresi l'inquinamento e la pesca eccessiva, e trovare soluzioni a questi problemi; e promuovere la conservazione e l'uso sostenibile delle scogliere coralline. In qualità di membro principale dell'USC RTF e come indicato dal Coral Reef Conservation Act del 2000, NOAA (National Oceanographic and Atmospheric Administration) ha la responsabilità di preservare gli ecosistemi delle scogliere coralline.

Gli sforzi di conservazione delle scogliere coralline della NOAA vengono effettuati principalmente attraverso il suo programma di conservazione (CRCP). Nell'ambito di questo programma, NOAA lavora con organizzazioni scientifiche, private, governative e non governative per raggiungere gli obiettivi del CRTF.

Utilizzando immagini satellitari ad alta risoluzione e la tecnologia GPS (Global Positioning Satellite), la NOAA ha realizzato mappe digitali dettagliate delle scogliere coralline di Porto Rico, delle Isole Vergini americane, delle otto principali isole hawaiane e delle isole hawaiane nord occidentali. La tecnologia satellitare viene utilizzata anche per rilevare fioriture algali dannose che possono soffocare le scogliere coralline e per monitorare le temperature elevate della superficie del mare, che possono causare lo sbiancamento dei coralli.

Per oltre 20 anni, il Coral Reef Watch di NOAA ha utilizzato il rilevamento remoto, la modellazione e dati in loco per studiare gli ecosistemi delle scogliere coralline in tutto il mondo. Coral Reef Watch fornisce l'unico sistema globale di allerta precoce dei cambiamenti negli ambienti della barriera corallina, consentendo al NOAA di prevedere gli eventi di sbiancamento dei coralli.

Il programma nazionale di monitoraggio della barriera corallina della NOAA fornisce un quadro per condurre il monitoraggio a lungo termine degli indicatori biologici, climatici e socio economici nelle scogliere coralline degli Stati Uniti. I dati risultanti forniscono un quadro completo delle condizioni delle scogliere coralline statunitensi e delle comunità che fanno affidamento su di esse.

NOAA monitora anche le scogliere coralline utilizzando il Coral Reef Early Warning System (CREWS). Questo sistema è costituito da boe schierate nei siti della barriera corallina che misurano la temperatura dell'aria, la velocità e la direzione del vento, la pressione barometrica, la temperatura del mare, la salinità e i livelli di marea. Ogni ora, questi dati vengono trasmessi agli scienziati per aiutarli a comprendere le condizioni che possono causare lo sbiancamento delle scogliere coralline. Oltre al lavoro di monitoraggio condotto da satelliti e boe, NOAA conduce progetti di ricerca, valutazione e ripristino delle scogliere coralline nelle riserve marine e tra i banchi corallini di acque profonde. La NOAA sta anche lavorando per rimuovere tonnellate di detriti marini delle isole hawaiane nord occidentali e ripristinare le scogliere coralline danneggiate.

Sebbene la NOAA abbia sempre lavorato al restauro dei coralli, il Coral Reef Conservation Program si concentra ora sul restauro come area ufficiale del programma. Ripristino attivo e mirato creando nuovi modi per superare molti coralli contemporaneamente e altri interventi ridurranno il declino delle popolazioni di coralli e sosterranno gli ecosistemi delle scogliere coralline nelle mutevoli condizioni ambientali.

Monitoraggio, ricerca e ripristino sono tutti elementi essenziali per salvaguardare le scogliere coralline. Tuttavia, per proteggere in ultima analisi le scogliere coralline, potrebbero essere necessari meccanismi legali. Un meccanismo legale prevede l'istituzione di aree marine protette (AMP). Poiché le AMP hanno la forza aggiuntiva della legge dietro di loro, un recinto marino protetto, come un sistema di barriera corallina, potrebbe avere maggiori possibilità di sopravvivenza. [32]

BIBLIOGRAFIA

- [1](#) rivista focus, 6 luglio 2009 “*Animali, Che cos’è il corallo e come si riproduce?*”
- [2](#) NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), “*Where are corals found?*”
- [3](#) NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), “*How Do Corals Reproduce?*”
- [4](#) NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), “*What are the three main types of coral reefs?*”
- [5](#) CORIS (noaa’s coral reef information system) “*The Structure of Coral Reefs*”
- [6](#) CORAL REEF ALLIANCE “*Types of Coral Reef Formations*”
- [7](#) NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), “*How Do Coral Reefs Form?*”
- [8](#) Joanie Kleypas, 2010, *coral reef*
- [9](#) Spalding M., Ravillious C., and Green E., 2001, *World Atlas of Coral Reefs*. Berkeley, CA: University of California Press and UNEP/WCMC
- 10 Veron, JEN. 2000. Corals of the World. Vol 3. *Australia: Australian Institute of Marine Sciences and CRR Qld Pty Ltd.*
- [11](#) Lalli, C., & Parsons, T. R. (1997). *Biological oceanography: an introduction*. Elsevier
- [12](#) NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), *Where are corals found?*
- 13 Barnes, R.D. 1987. *Zoologia invertebrata*; Quinta edizione. Forte Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers. pp. 92-96, 127-134, 149-162
- [14](#) NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), *The Importance of Coral Reefs*
- [15](#) Hoeksema, B. W. (2017). *The hidden biodiversity of tropical coral reefs*. Biodiversity, 18(1), 8-12
- [16](#) Sheppard, C., Davy, S., Pilling, G., & Graham, N. (2017). *The biology of coral reefs* Oxford University Press.
- [17](#) Kevin Loria, 20 Aprile 2018, *What happens if all the coral reefs die?*
- [18](#) NOAA (Coral reef conservation program), 2018, *Coral reef condition: A status report for GUAM*
- [19](#) NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), ultimo aggiornamento 26 Febbraio 2021, *How much oxygen comes from the ocean?*

- [20](#) Reaka-Kudla, M. L., Wilson, D. E., & Wilson, E. O. (Eds.). (1996). *Biodiversity II: understanding and protecting our biological resources*. Joseph Henry Press.
- 21 Burke, L., Reytar, K., Spalding, M., & Perry, A. (2011). *Reefs at risk revisited*. World Resources Institute.
- [22](#) Harris, D. L., Rovere, A., Casella, E., Power, H., Canavesio, R., Collin, A., ... & Parravicini, V. (2018). *Coral reef structural complexity provides important coastal protection from waves under rising sea levels*. *Science Advances*, 4(2), eaao4350.
- [23](#) Cordis: risultati della ricerca dell'UE; 15 giugno 2015; *L'economia dal punto di vista delle barriere coralline: valori, vulnerabilità e minacce*;
- [24](#) Ansa; 7 marzo 2021; *Coralli a rischio estinzione, l'Onu lancia l'allarme*;
- [25](#) Eni scuola.net; *Barriera corallina*;
- [26](#) Adnkronos; 26 giugno 2017; *La Grande Barriera Corallina vale 42 miliardi di dollari*;
- [27](#) NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), *Natural Threats to Coral Reef: corals tutorial*
- [28](#) NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), *Protecting Coral Reefs: corals tutorial*
- [29](#) NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), ultimo aggiornamento 1 Febbraio 2019, *Coral reef ecosystems*
- [30](#) Queensland Museum, *Human Impact on the Reef, 5(c) Sunscreen for Corals*
- [31](#) NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), *Anthropogenic (Human) Threats to Corals*
- [32](#) NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), *Anthropogenic (Human) Threats to Corals: corals tutorial*
- [33](#) NASA & WORLD BANK GROUP (environment and natural resources) "*earth's water*"
- [34](#) USGS (science for changing the world) "*How Much Water is There on Earth?*"
- [35](#) NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) "*How much oxygen comes from the ocean?*"