

ATTIVITÀ DI RICERCA SVOLTE DURANTE LA 21^a CROCIERA SCIENTIFICA ALLE MALDIVE (CSM 2018)

Montefalcone M., Morri C., Oprandi A., Bianchi C.N.

Tra l'inverno e la primavera del 2015-2016 le anomalie termiche legate al fenomeno El Niño hanno fatto registrare le temperature più alte delle acque marine superficiali mai riscontrate negli ultimi secoli, portando a eventi di sbiancamento (*bleaching*) e di mortalità massiva dei coralli su scala planetaria. Anche le Maldive sono state raggiunte da masse di acqua calda (2-3° C al di sopra della media stagionale) nel periodo compreso tra Aprile-Giugno 2016, che hanno causato significativi fenomeni di sbiancamento e di mortalità dei coralli in tutti i reef maldiviani (Fig. 1). Nel 2017, la crociera scientifica organizzata ogni anno dall'Università degli Studi di Genova (CSM 2017), aveva evidenziato una mortalità pressoché totale dei coralli ramificati (incluse le grandi *Acropora* tabulari) nei reef lagunari, che si sviluppano nella parte interna degli atolli, e soprattutto alle minori profondità (tra i 3 e i 10 m circa). Nei reef oceanici, ovvero quelli che si affacciano sul bordo oceanico degli atolli, i coralli massivi e altri coralli ramificati di più piccole dimensioni, come le specie del genere *Pocillopora*, che caratterizzano principalmente queste scogliere esterne, avevano risentito di una minore mortalità e i coralli sopravvissuti facevano ancora registrare percentuali medie di ricoprimento del fondo pari al 40% circa. A maggiori profondità, oltre i 15-20 m, i coralli non sembravano aver sofferto in maniera significativa dell'anomalia termica.



Figura 1: fenomeno di sbiancamento (*bleaching*) dei coralli rilevato a Maggio 2016 durante la 19^a Crociera Scientifica alle Maldive (CSM 2016) nell'Atollo di Ari.

La 21^a Crociera Scientifica alle Maldive (CSM 2018), organizzata dal DiSTAV (Università di Genova), l'International School for Scientific Diving (ISSD) e da Albatros Top Boat, si è svolta dal 14 al 22 Maggio 2018 tra gli atolli di Malé Nord, Malé Sud e Felidhoo, e ha permesso di continuare a monitorare nel tempo gli effetti dell'anomalia termica del 2016 e di valutare le capacità di recupero delle scogliere coralline maldiviane. Questa attività, organizzata con cadenza annuale a partire dal 1998, quest'anno riveste un significato particolare poiché rientra pienamente negli obiettivi previsti dal terzo **International Year of the Reef (IYOR 2018)** dichiarato per il 2018 dall'International Coral Reef Initiative (ICRI). La crociera è stata coordinata da un ricercatore dell'Università di Genova (Monica Montefalcone) ed ha visto la partecipazione di studenti dottorandi (Alice Oprandi) e laureandi della stessa università (Annalisa Azzola, Aldo Bafico, Anna Berca, Luca Caminiti, Martina Canessa, Manuela Dara, Manuel Donati, Carolina Frusti, Carola Maria Gamba, Marco Incani, Silvia Mangraviti, Angelica Miglioli, Stefano Pedone, Silvia Poddine, Chiara Redoano, Ilaria Rigo, Camilla Roveta), laureandi dell'Università delle Marche (Consuelo Vicariotto, Irene Pancrazi), laureati in Biologia Marina (Fabio Benelli, Silvia Brandi, Valerio Sullioti), e collaboratori esterni (Debora Iaccio, Chiara Momo, Giorgia Sommacal, Tiziano Vicariotto), tutti associati ISSD. Anche quest'anno ha partecipato alla crociera un membro dell'associazione "Save the Beach Maldives" (Hassan Ahmed). Durante la crociera sono stati monitorati, in immersione subacquea, 5 reef lagunari e 5 reef oceanici dove sono stati registrati una serie di parametri caratterizzanti lo stato della scogliera a varie profondità (tra 0 e 50 m), quali il ricoprimento dei descrittori biotici (coralli, alghe, spugne, etc.) ed abiotici (roccia, sabbia, pezzame, corallo morto), il numero e la taglia delle reclute, la struttura e la geomorfologia delle scogliere, la rugosità del substrato, l'abbondanza di pesci e di macro-invertebrati, e la presenza di colonie di coralli sbiancati o morti di recente. Inoltre, sono stati raccolti tutti i dati necessari previsti dal protocollo internazionale di monitoraggio Reef Check.

La lunga serie di dati raccolti nel corso delle Crociere Scientifiche alle Maldive (dal 1997 al 2018) ha evidenziato come l'ultima anomalia termica globale del 2016 abbia colpito in misura minore le scogliere coralline maldiviane rispetto all'evento passato del 1998. Quest'anno i coralli costruttori sul flat dei reef lagunari mostrano una copertura media del fondo pari al $26\pm 4\%$ (Fig. 2), mentre nei reef oceanici del $40\pm 5\%$ (Fig. 3), evidenziando quindi una, seppur lenta, graduale capacità di recupero nel tempo. Quello che possiamo osservare oggi immergendoci alle Maldive sono scenari molto differenti in funzione delle caratteristiche (reef lagunari o oceanici) e della localizzazione geografica dei siti d'immersione: i siti che sono stati fortemente colpiti dall'anomalia termica continuano a mostrare alti valori ($>60\%$) di coralli morti e di pezzame (Fig. 4 e Fig. 5), mentre in altri siti l'impatto è stato meno intenso. Alcuni reef lagunari monitorati mostrano una copertura quasi totale del flat con coralli incrostanti (Fig. 6) o debolmente ramificati (Fig. 7), che potrebbero aver sostituito le grosse *Acropora* tabulari o le grandi forme ramificate tipiche di questi ambienti. In quasi tutti i siti monitorati quest'anno sono stati osservati segni di una recente anomalia termica di minore intensità, in quanto molte delle giovani reclute insediate sul substrato sono apparse sbiancate e diversi coralli adulti mostravano segni di stress e malattia, come i *pink-spot diseases* (Fig. 8). La comunità dei pesci di scogliera è risultata invece abbondante in tutti i siti monitorati, soprattutto grazie alla dominanza di pesci erbivori, nonostante la diminuzione nel numero dei pesci strettamente corallivori.

Le attività future di monitoraggio, durante le prossime CSM, saranno fondamentali per continuare a seguire le capacità di recupero delle scogliere maldiviane dopo questo nuovo impatto globale. La collaborazione sancita tra il DiSTAV, ISSD, Albatros Top Boat e Save the Beach permetterà inoltre di aumentare le nostre conoscenze sullo stato delle scogliere maldiviane e favorirà una maggiore sensibilizzazione locale e internazionale sull'importanza di preservare il patrimonio unico che le scogliere coralline maldiviane rappresentano. L'**IYOR 2018** rappresenta inoltre una grande opportunità per dare massima visibilità alle attività di ricerca svolte alle Maldive, e per celebrare la salvaguardia delle scogliere coralline di tutto il mondo.

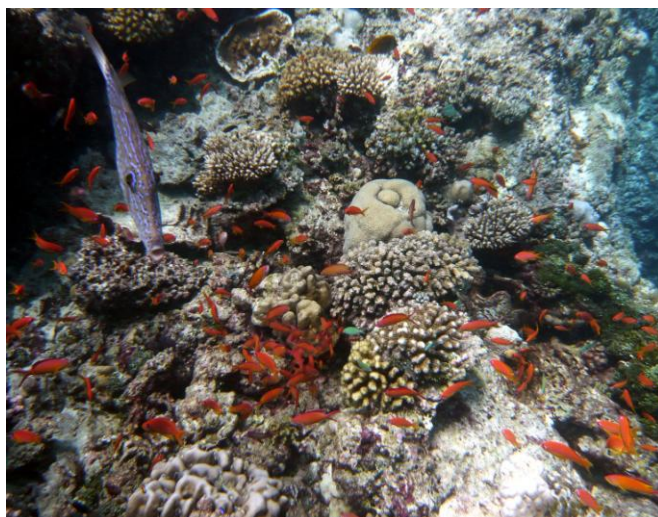


Figura 2: Copertura dei coralli a 5 m di profondità nel reef lagunare di Vilivaru Giri, nell'Atollo di Malé Sud.



Figura 3: Copertura dei coralli a 5 m di profondità nel reef oceanico di Kashavaru Falhu Beyru, nell'Atollo di Felidhoo.



Figura 4: Mortalità massiva di coralli a 5 m di profondità nel reef lagunare di Devana Kandhu, nell'Atollo di Felidhoo.



Figura 5: Mortalità massiva di coralli a 5 m di profondità nel reef lagunare di Fotteyo Beyru, nell'Atollo di Felidhoo.



Figura 6: Reef lagunare di Anbara Reef, nell'Atollo di Felidhoo, con copertura quasi totale di coralli incrostanti sul flat, attorno ai 5 m di profondità.



Figura 7: Reef lagunare di Anbara Reef, nell'Atollo di Felidhoo, con copertura quasi totale di coralli debolmente ramificati sul flat, attorno ai 5 m di profondità.



Figura 8: Conseguenze di una recente anomalia termica osservati nei reef monitorati durante la CSM 2018. Sono visibili coralli adulti con segni di stress e malattie e reclute di coralli recentemente sbiancate.