

Università degli Studi di Genova

DiSTAV

Dipartimento di Scienze della Terra dell'Ambiente e della Vita

Corso Europa, 26

16132 GENOVA



ATTIVITÀ DI RICERCA SVOLTE DURANTE LA 20^a CROCIERA SCIENTIFICA ALLE MALDIVE 2017 (CSM2017)

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

Tra l'inverno e la primavera del 2015-2016 le anomalie termiche legate al fenomeno El Niño hanno causato le temperature più calde della superficie del mare mai riscontrate negli ultimi secoli, portando a eventi di sbiancamento (*bleaching*) e di mortalità massiva dei coralli su scala planetaria. Le Maldive sono state raggiunte da masse d'acqua calda (2-3° C al di sopra della media stagionale) a partire dal mese di Aprile fino all'inizio del mese di Giugno 2016 (Fig. 1). Durante la 19^a Crociera Scientifica alle Maldive (CSM2016) erano, infatti, stati osservati fenomeni massicci di sbiancamento e molti episodi di mortalità dei coralli in tutti i reef monitorati.

Quest'anno, la 20^a Crociera Scientifica alle Maldive, organizzata da International School for Scientific Diving (ISSD) e da Albatros Top Boat, si è svolta dal 7 al 15 Maggio 2017 tra gli atolli di Malé Nord, Malé Sud e Ari, e ha permesso di verificare gli effetti dell'anomalia termica dello scorso anno sullo stato dei reef maldiviani. 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, Arianna Bedocchi, Carolina Di Napoli, Manuel Donati, Carola Maria Gamba, Sara Liverani, Angelica Miglioli, Giorgia Peruzzo, Virginia Picchio, Camilla Roveta, Alfonso Sabella, Giorgio Vianson) e laureandi dell'Università delle Marche (Fabio Benelli, Irene Pancrazi), laureati in Biologia Marina (Silvia Brandi, Valerio Sullioti) e accompagnatori (Anna Coppo, Chiara Momo), tutti associati ISSD. Per la prima volta la CSM2017 ha visto anche la partecipazione di uno studente laureando dell'Università di Izmir in Turchia (Onur Karayali) e la collaborazione, nell'ambito della realizzazione della sua tesi di laurea magistrale, di una studentessa dell'Università Marie Curie di Parigi (Fanny Argiro). Anche quest'anno ha partecipato alla crociera un membro dell'associazione Save the Beach Maldives (Hassan Ahmed). Durante la crociera sono stati monitorati, in 5 reef lagunari e in 5 reef oceanici, una serie di parametri caratterizzanti la scogliera a varie profondità, 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, 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 Reef Check.

Nei reef lagunari, che si sviluppano nella parte interna degli atolli, e soprattutto alle minori profondità (tra i 3 e i 10 m circa), quasi tutti i coralli ramificati (incluse le grandi *Acropora tabulari*)

sono morti (Fig. 2-4) e ciò che rimane della scogliera corallina superficiale sono solo i resti di colonie morte e il pezzame accumulato sul fondo (Fig. 5), spesso ricoperto da alghe verdi (Fig. 6). I coralli ancora vivi che sono sopravvissuti all'impatto dello scorso anno non coprono più del 10% del substrato, in media. Nei reef oceanici, ovvero quelli che si affacciano sul bordo oceanico degli atolli, i coralli massivi ed altri coralli ramificati di più piccole dimensioni, come le specie del genere *Pocillopora*, che caratterizzano principalmente queste scogliere esterne, hanno risentito di una minore mortalità e i coralli sopravvissuti mostrano ancora delle percentuali medie di ricoprimento del fondo pari al 50% circa (Fig. 7). In alcuni di questi reef oceanici sono state osservate colonie di *Acropora* tabulari ancora vive e in buona salute (Fig. 8). A maggiori profondità, oltre i 10 m circa, i coralli non sembrano aver sofferto in maniera significativa dell'anomalia termica.

Quello che possiamo osservare oggi immergendoci alle Maldive sono scenari molto differenti in funzione delle caratteristiche e della localizzazione geografica dei siti d'immersione: alcuni siti sono stati fortemente colpiti dal bleaching, altri siti hanno resistito maggiormente all'anomalia termica e l'impatto è stato meno intenso. 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.

Da un'analisi preliminare della nostra lunga serie di dati raccolti nel corso delle Crociere Scientifiche alle Maldive (dal 1997 al 2017) possiamo concludere che quest'ultimo evento di bleaching del 2016 ha colpito in misura minore le scogliere coralline maldiviane rispetto all'evento passato del 1998, che aveva invece causato una mortalità globale (in senso geografico) e generalizzata (sia sui reef oceanici sia lagunari) di oltre il 90% dei coralli nelle scogliere superficiali.

A giugno 2017 la NOAA (agenzia statunitense per lo studio degli oceani e dell'atmosfera), dopo aver analizzato i dati del satellite e i vari modelli predittivi, ha affermato che le anomalie termiche registrate negli ultimi tre anni si possono finalmente ritenere concluse. Le attività future di monitoraggio, durante le prossime CSM, saranno quindi fondamentali per valutare le potenzialità di recupero delle scogliere maldiviane dopo questo nuovo impatto globale. Il recupero delle comunità di corallo dopo il bleaching del 1998 era stato lento e graduale: erano stati necessari 16 anni prima che le scogliere maldiviane raggiungessero nuovamente, nel 2014, i valori originari di ricoprimento del fondo dei coralli costruttori (ricoprimenti del 60-80%). La collaborazione sancita tra il DiSTAV, ISSD, Albatros Top Boat e Save the Beach, questi ultimi partecipanti attivi ai rilevamenti delle ultime due CSM, 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.

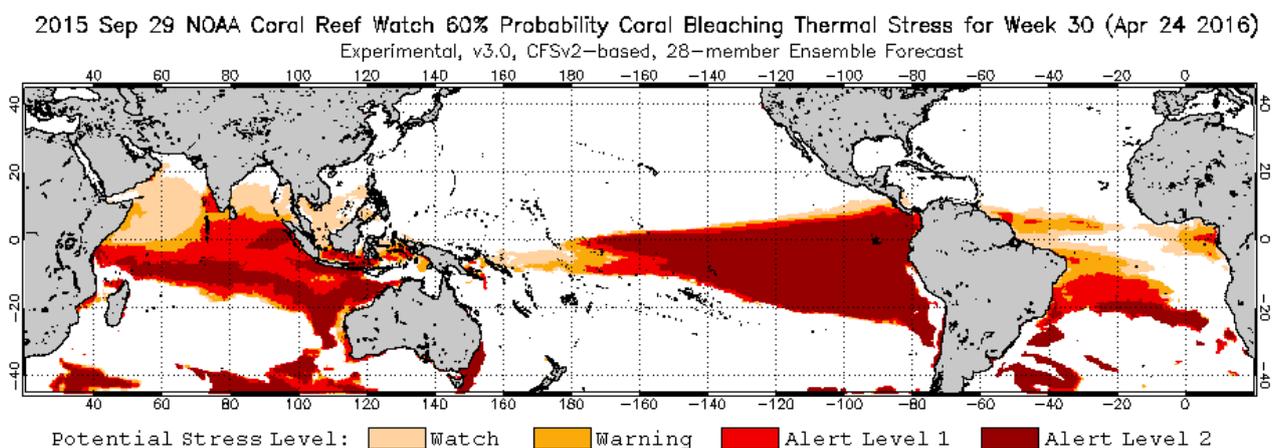


Figura 1: anomalie termiche che hanno colpito l'Oceano Indiano a partire dal mese di Aprile 2016. Dati NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration).



Figura 2: Mortalità totale dei coralli ramificati a 5 m di profondità nel reef lagunare di Dangheti House Reef, nell' Atollo di Ari.

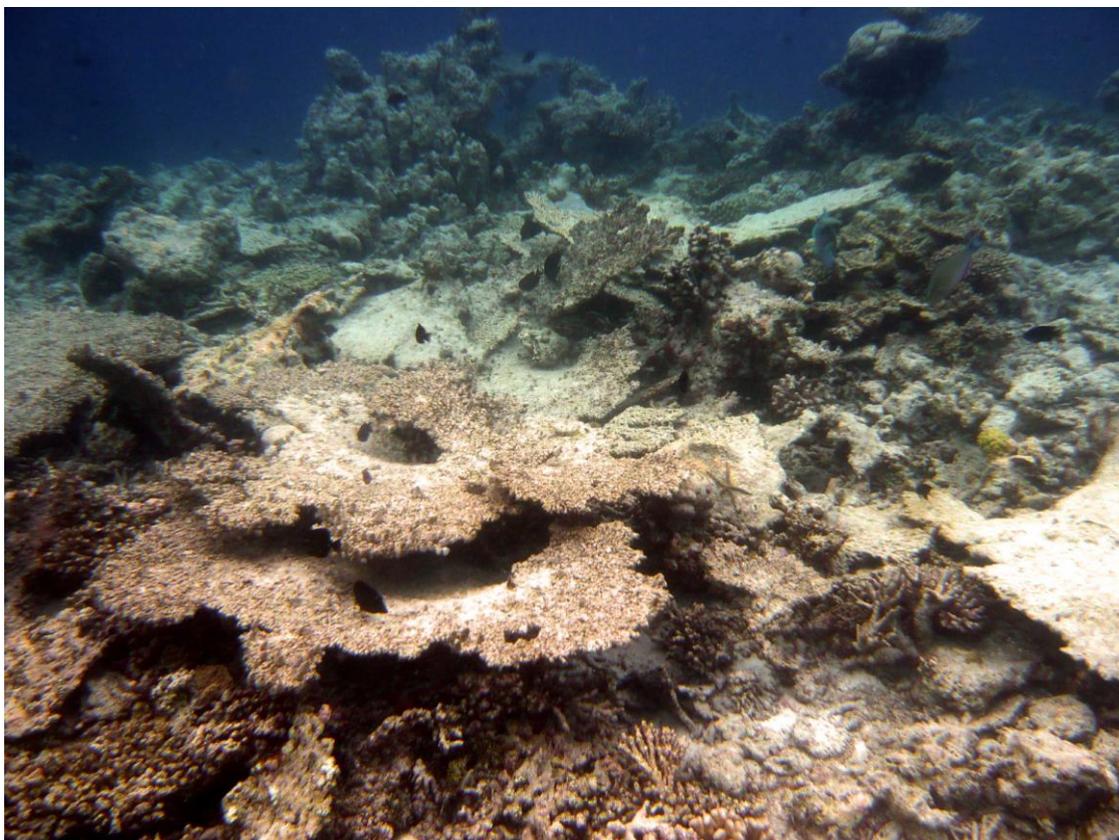


Figura 3: Mortalità totale delle grandi colonie dei coralli tabulari del genere *Acropora*, a 5 m di profondità nel reef lagunare di Kubulabhi, nell' Atollo di Ari.

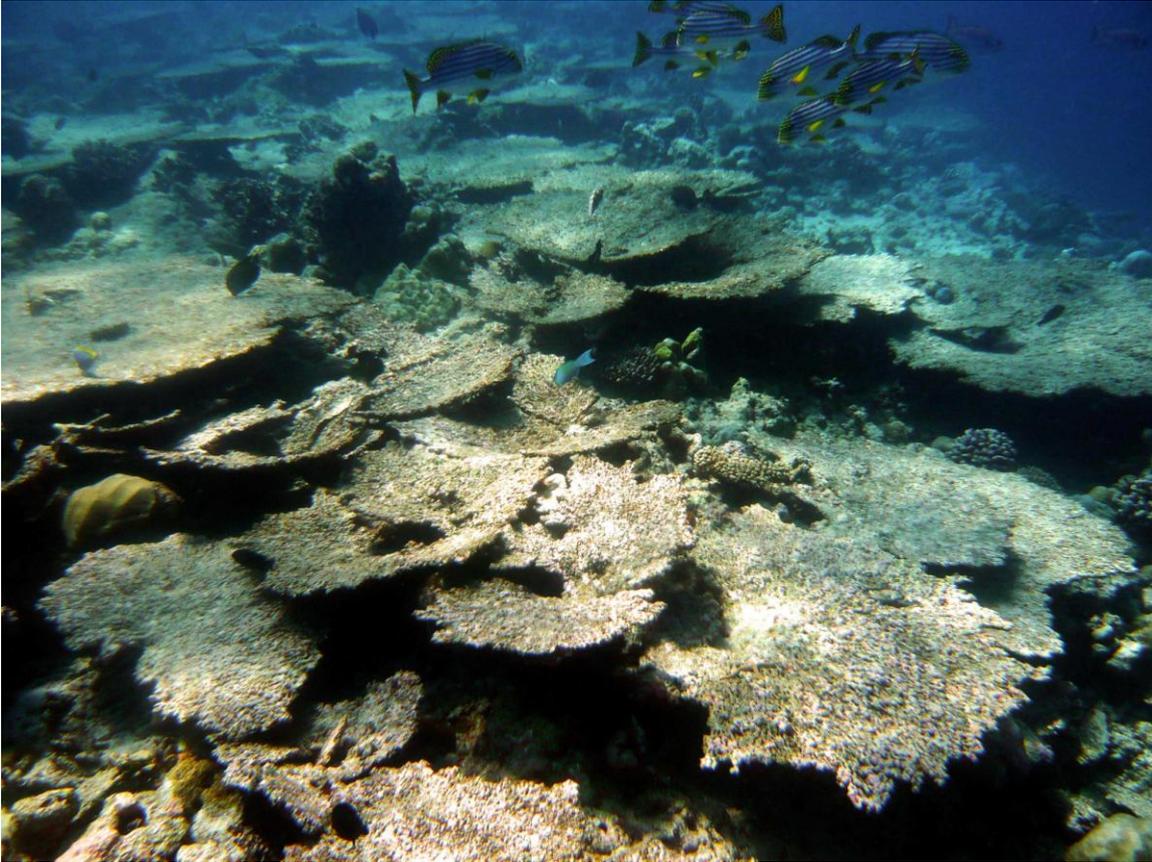


Figura 4: Mortalità totale delle grandi colonie dei coralli tabulari del genere *Acropora*, a 3 m di profondità nel reef di Maamigili, nell'Atollo di Ari.

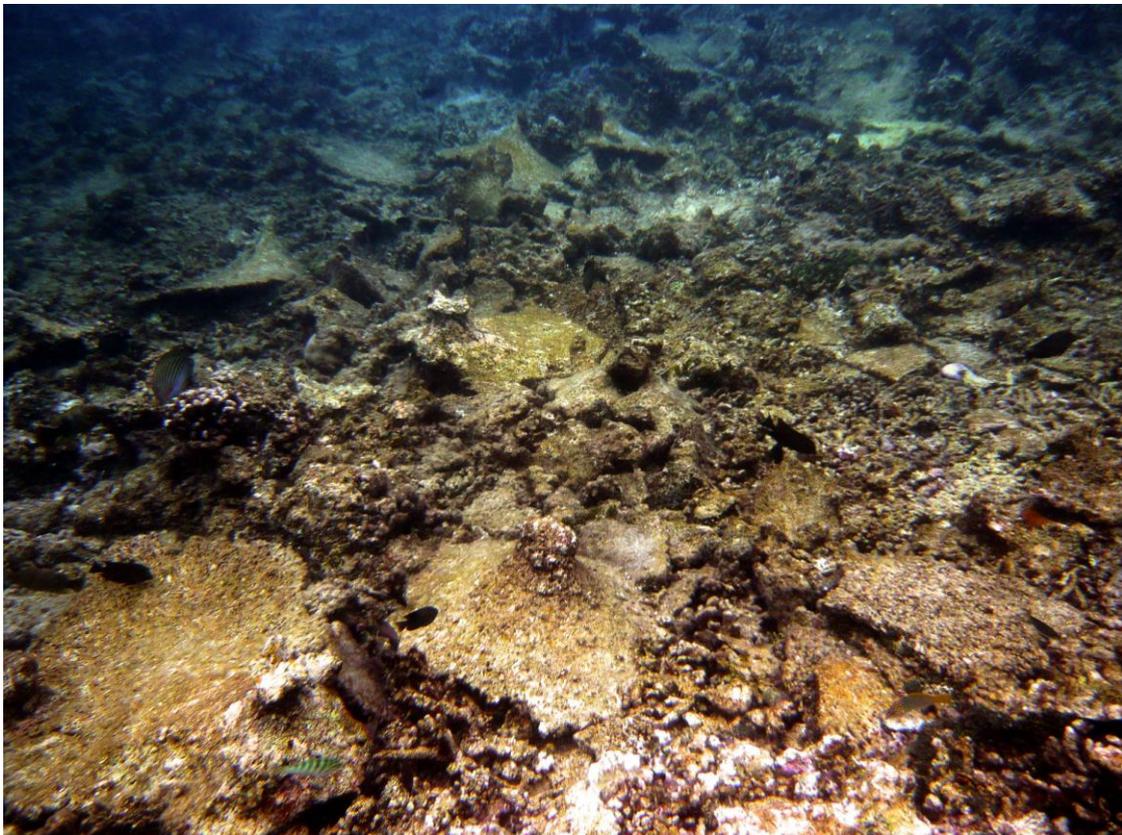


Figura 5: Resti di colonie morte e pezzame accumulato sul fondo nel reef lagunare di Kubulabhi, nell'Atollo di Ari.



Figura 6: Alghe verdi che si sviluppano sui resti dei coralli morti nel reef lagunare di Dangheti House Reef, nell'Atollo di Ari.

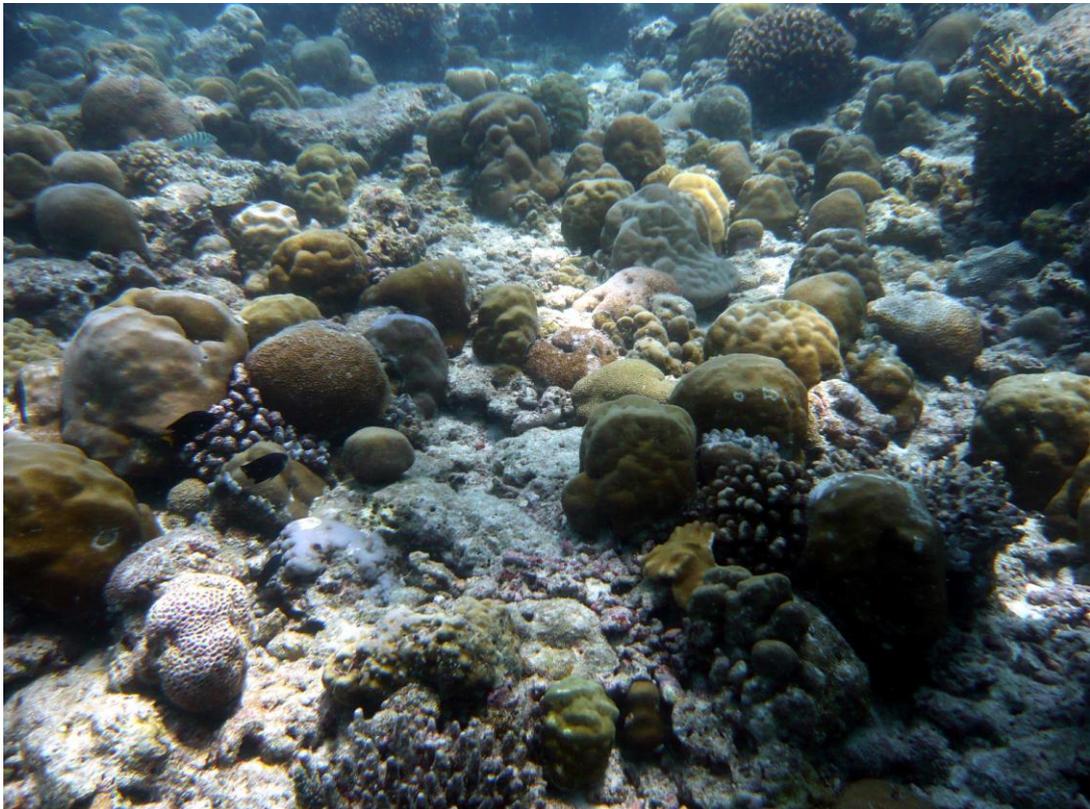


Figura 7: Coralli massivi e coralli ramificati di più piccole dimensioni, come le specie del genere *Pocillopora*, che hanno mostrato una minore mortalità all'impatto nel reef oceanico superficiale di Faanu Madugau, nell'atollo di Ari.

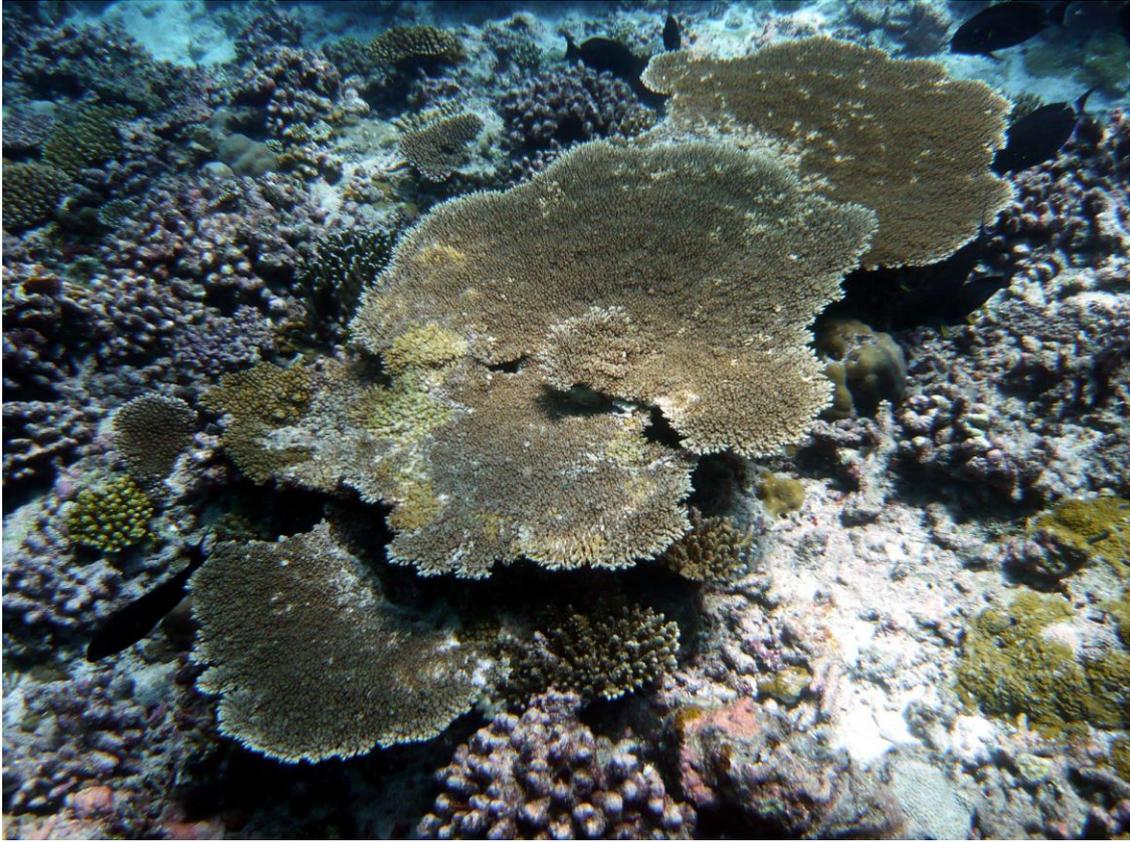


Figura 8: Colonie di *Acropora* tabulari ancora vive e in buona salute nel reef oceanico di Maavaru Faru Beyru, nell'atollo di Ari.