

Ricerche italiane sugli ecosistemi marini tropicali

**Terzo Workshop Attività CEMT
Centro di Ecologia Marina Tropicale
CoNISMa**



Acquario di Genova

2008

CEMT, Centro di Ecologia Marina Tropicale
www.conisma.it/cemt1.htm

CoNISMa, Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare
Via Isonzo 32, 00198 Roma
www.conisma.it

Acquario di Genova, Costa Edutainment spa
Ponte Spinola, 16128 Genova
www.acquariodigenova.it

DipTeRis, Dipartimento per lo studio del Territorio e delle sue Risorse, Università di Genova
Corso Europa 26, 16132 Genova
www.dipteris.unige.it

Albatros Top Boat srl
Via Balilla 25, 28925 Verbania
www.albatrostopboat.com

Ricerche italiane sugli ecosistemi marini tropicali

a cura di C. N. Bianchi, G. Gnone, R. Lasagna e C. Morri

Acquario di Genova, 2008

Terzo Workshop Attività CEMT, Centro di Ecologia Marina Tropicale, CoNISMa

Comitato scientifico

Carlo Nike Bianchi (DipTeRis)
Claudia Gili (Acquario di Genova)
Guido Gnone (Acquario di Genova)
Roberta Lasagna (DipTeRis)
Silvia Lavorano (Acquario di Genova)
Carla Morri (DipTeRis)
Massimo Sandrini (Albatros Top Boat)

Comitato organizzatore

Laura Frigerio (Acquario di Genova)
Guido Gnone (Acquario di Genova)
Roberta Lasagna (DipTeRis)
Carla Morri (DipTeRis)
Donatella Telli (Albatros Top Boat)

© gli autori e CEMT, 2008

INDICE

L'Acquario di Genova e le scogliere coralline. G. GNONE	pag.	5
La ricerca italiana nei mari tropicali: da <i>reefitalia</i> al CEMT (1995-2008). C. N. BIANCHI	"	7
1. L'ambiente naturale	"	13
The coral reef of Ras Nasrani (Sinai - Red Sea): morphology and elements of bionomy. C. N. BIANCHI, C. CORREALE, P. COLANTONI, G. BALDELLI, R. LASAGNA, C. MORRI	"	15
Affinità biogeografiche e microregionalizzazione nella fauna ittica dell'Arcipelago delle Galapagos. C. PAPPALARDO, R. LASAGNA, M. SANDRINI, C. MORRI, C. N. BIANCHI	"	16
Diversità e zonazione delle fanerogame marine nel Parco Nazionale di Bunaken (Indonesia). S. FERRETTI, C. N. BIANCHI, M. BOYER, R. LASAGNA, C. MORRI	"	17
Brevi note sulla formazione delle isole delle Maldive. P. COLANTONI, G. BALDELLI	"	18
L'associazione tra <i>Dentitheca habereri</i> (Cnidaria: Hydrozoa) e due zoantidei nell'area del Bunaken Marine Park (Indonesia). C. G. DI CAMILLO, M. BO, S. PUCE, G. BAVESTRELLO	"	19
Biodiversità della meiofauna nelle isole Maldive. M. BALSAMO, F. SEMPRUCCI, C. SBROCCA, P. COLANTONI, G. BALDELLI, R. SANDULLI, C. DE LEONARDIS, R. D'ADDABBO, M. GALLO	"	20
The role of scleractinia, porifera and corallinales interaction in the coral communities of the northwestern Gulf of Aden (Yemen). F. BENZONI, D. BASSO, B. CALCINAI, A. CARAGNANO, F. STEFANI, P. GALLI	"	21
Stylasteridae (Cnidaria, Hydrozoa) del Parco Marino di Bunaken (North Sulawesi, Indonesia). S. PUCE, S. TAZIOLI, G. BAVESTRELLO	"	22
La spongofauna delle isole Hawai'i. B. CALCINAI, M. BERTOLINO, C. CERRANO, M. GASPARDI, G. BAVESTRELLO	"	23
Prima descrizione dell'associazione tra coralli neri e zooxantelle. M. BO, A. C. BAKER, E. GAINO, H. WIRSHING, G. BAVESTRELLO	"	24
2. L'impronta dell'uomo	"	25
Progetto Coralzoo – Risultati preliminari sulla crescita di <i>Pocillopora damicornis</i> (Linnaeus, 1758) alimentata con differenti tipi e concentrazioni di zooplancton e fitoplancton in regime di cibatura diurna e notturna. S. LAVORANO, C. GILI, M. TARUFFI, D. CORSINO, C. MUTI, G. GNONE	"	27

Restoration of highly degraded coral reefs (Singapore). L. BONGIORNI, D. GIOVANNELLI, A. PUSCEDDU, R. DANOVARO	pag. 28
Human impacts on the epibenthic assemblages and coral rubble features (Bunaken, North Sulawesi, Indonesia). C. CERRANO, F. FAVA, A. SCINTO, B. CALCINAI, M. PONTI	" 29
The seagrasses of the lagoon of Ras Ghamila, Sinai: diversity and zonation in two areas with different sedimentary regime. S. CONFORTI, C. N. BIANCHI, P. COLANTONI, R. LASAGNA, S. TUCCI, C. MORRI	" 30
Possible role of viruses and effect of sunscreen-contaminants through viral infection in the scleractinian corals <i>Acropora</i> . L. BONGIORNI, C. CORINALDESI, D. GIOVANNELLI, A. PUSCEDDU, R. DANOVARO	" 31
A host-parasite model for the dispersal of lessepsian species in Mediterranean. P. GALLI, G. STRONA, L. BOLZONI, E. AZZURRO, G. DE LEO	" 32
The last decades in the Gulf of Thailand: a dramatic reduction in soft- bottom mollusk biodiversity. M. P. NEGRI, D. BASSO	" 33
3. Il cambiamento globale	" 35
Reactions to ecologic changes in unlike shallow-water tropical environments (Bahamian-Caicos banks and Maldivian atolls). G. CIARAPICA, L. PASSERI	" 37
Role of <i>Vibrio harveyi</i> in the development of the white syndrome (WS) in tropical stony corals. G. M. LUNA, L. BONGIORNI, R. DANOVARO	" 38
.	
Dati preliminari sulle associazioni a foraminiferi della Thailandia sud- occidentale e sulle modificazioni indotte dallo tsunami del 26/12/2004. D. VIOLANTI	" 39
.	
Depth zonation in the Maldivian reefs. M. MONTEFALCONE, G. ALBERTELLI, C. N. BIANCHI, M. DONATO, I. GATTORNA, E. GIOVANNETTI, M. GRONDONA, R. LASAGNA, A. MILANI, C. MORRI, V. PARRAVICINI, A. ROVERE, M. SANDRINI	" 40
Stato delle scogliere coralline maldiviane a 10 anni dal bleaching attraverso lo studio delle colonie adulte di <i>Acropora</i> e <i>Pocillopora</i> . D. CORSINO, S. LAVORANO, G. GNONE, L. FRIGERIO, M. TARUFFI, E. CANEPA	" 41
Recruitment and juvenile community structure of hard corals in the Maldives: spatio-temporal variations. U. CARDINI, M. CHIANTORE, R. LASAGNA, M. SANDRINI, C. MORRI, C. N. BIANCHI	" 42
Evolutionary stages of the Maldivian reefs after the coral mass mortality of 1998. R. LASAGNA, P. COLANTONI, G. ALBERTELLI, M. SANDRINI, C. MORRI, C. N. BIANCHI	" 43
.	
Indice per autori	" 45

L'ACQUARIO DI GENOVA E LE SCOGLIERE CORALLINE

Gnone G.

Coordinatore Scientifico, Acquario di Genova, Ponte Spinola, Area Porto Antico, 16100 Genova

✉ Guido Gnone. E-mail: ggnone@acquariodigenova.it

L'Acquario di Genova è nato nel 1992, in occasione delle Celebrazioni Colombiane organizzate a Genova per commemorare i 500 anni della scoperta dell'America da parte di Cristoforo Colombo. È una struttura pubblica, di proprietà del Comune di Genova, gestita da una società privata, la Costa Edutainment spa, che fa capo alla famiglia Costa, già nota per la sua precedente attività armatoriale.

Si tratta di uno dei più grandi Acquari del mondo, visitato ogni anno da oltre 1.200.000 persone. Nel 1998 con l'inaugurazione della Nave Blu, una nave a tutti gli effetti, ancorata di fronte all'Acquario, il percorso espositivo si è arricchito di nuove vasche e di un'intera sezione dedicate alla biodiversità.

A partire dalla sua nascita, l'Acquario di Genova si è interrogato sulla sua funzione di struttura pubblica al servizio dei cittadini. Tale riflessione ha portato a sintetizzare nelle parole che seguono la sua missione:

Sensibilizzare il grande pubblico alla conservazione e alla gestione responsabile degli ambienti acquatici.

L'Associazione Amici dell'Acquario, nata nel 1995, contribuisce alla stessa missione di educazione e sensibilizzazione, con una continua e instancabile attività di incontri e convegni.

A supporto delle attività di conservazione, ricerca e sensibilizzazione dell'Acquario di Genova, nel 2004 nasce la Fondazione Acquario di Genova onlus, grazie alla partecipazione del Comune di Genova, della Provincia di Genova, dell'Università degli Studi di Genova e di Costa Edutainment spa.

La missione educativa dell'Acquario di Genova si concretizza innanzitutto attraverso il suo percorso espositivo, dove sono rappresentati ecosistemi acquatici di tutto il mondo. L'esposizione acquariologica è sviluppata in modo rigoroso e spettacolare, in modo da trasmettere informazioni coerenti e, allo stesso tempo, generare l'emozione capace di fissare l'esperienza nella memoria del visitatore.

Tra le esposizioni acquariologiche, numerose sono le vasche dedicate agli ambienti marini tropicali, riconosciuti come uno degli esempi più spettacolari e più fragili di biodiversità. All'interno dell'Acquario, una delle vasche più grandi è dedicata alle scogliere coralline dei Caraibi, mentre nella Nave Blu è rappresentata una laguna tropicale del Madagascar. Altre vasche più piccole riproducono gli ambienti delle Molucche e del Mar Rosso.

Inizialmente, gli allestimenti interni venivano realizzati con riproduzioni sintetiche di formazioni madreporiche, cercando di rispettare per quanto possibile le caratteristiche morfologiche delle colonie e le zonazioni tipiche dei *reef*. Nel corso degli anni, tuttavia, i miglioramenti nelle tecniche di mantenimento e moltiplicazione dei coralli hanno permesso l'allestimento e l'esposizione di ambienti con madrepora vive.

In questo percorso di continuo miglioramento si inserisce Coralzoo, un progetto internazionale, cofinanziato dalla Comunità Europea, che ha l'obiettivo di ottimizzare le tecniche di allevamento dei coralli tropicali in ambiente controllato al fine di ridurre il prelievo in natura e migliorare la qualità espositiva.

Nel 2005 è stata inoltre inaugurata, all'interno della Nave Blu, l'Area Coralli, un allestimento interattivo dedicato alle scogliere coralline, dove i visitatori possono "immergersi" tra le formazioni madreporiche e scoprire, attraverso animazioni in computer grafica e video, la biologia dei coralli e i meccanismi di formazione dei *reef*.

Le esposizioni acquariologiche sono strumento essenziale anche per lo sviluppo di attività educative rivolte alle scuole. "Le scogliere coralline, oasi di biodiversità" è un approfondimento tematico che illustra la straordinaria ricchezza di forme animali che anima gli ecosistemi marini tropicali, mentre il percorso intitolato "Il clima sta cambiando" affronta il problema della sensibilità delle scogliere coralline di fronte ai cambiamenti climatici e al surriscaldamento delle acque superficiali.

Ma la missione dell'Acquario di Genova non si risolve nel percorso espositivo. Le attività di conservazione si estendono oltre i confini della struttura e i nostri ricercatori sono spesso impegnati in progetti sul campo, in collaborazione con Università ed enti di ricerca italiani e stranieri. Il Progetto *Emys*, il Progetto Delfini Metropolitan, le spedizioni scientifiche in Antartide, in Madagascar e in Mali, sono esempi importanti di questa attività.

Dalla primavera del 2004, l'Acquario di Genova partecipa anche a un progetto di ricerca sulle scogliere coralline maldiviane, in collaborazione con il DipTeRis dell'Università di Genova e con il supporto del tour operator Albatros Top Boat. I ricercatori dell'Acquario raccolgono dati sulla presenza numerica e sulle dimensioni delle colonie dei generi *Acropora* e *Pocillopora*, con l'obiettivo di descrivere la ripresa della scogliera corallina dopo la terribile moria che colpì i *reef* dell'Oceano Indiano nel 1998.

Proprio in virtù di questo interesse comune per la conservazione degli ecosistemi marini tropicali, l'Acquario di Genova ha risposto con grande interesse alla proposta del prof. Carlo Nike Bianchi ed è felice di ospitare il terzo workshop del CEMT, il Centro di Ecologia Marina Tropicale, un laboratorio del CoNISMa che ben testimonia l'impegno dell'Italia nella ricerca e nella conservazione delle scogliere coralline.

LA RICERCA ITALIANA NEI MARI TROPICALI: DA *reefitalia* AL CEMT (1995-2008)

Bianchi C. N.

DipTeRis, Dipartimento per lo studio del Territorio e delle sue Risorse, Università di Genova, Corso Europa 26, 16132 Genova

✉ Carlo Nike Bianchi. E-mail: nbianchi@dipteris.unige.it

Il nostro Paese è uno dei maggiori utilizzatori dei servizi offerti dagli ecosistemi marini tropicali. Sicuramente va menzionata al primo posto l'industria turistica, in particolare quella subacquea, che alimenta un giro d'affari di molti milioni di euro all'anno. Vi sono nazioni tropicali dove, grazie al turismo, l'Italia rappresenta di fatto il primo partner commerciale: penso certamente alle Maldive, ma anche all'Egitto. Ancor prima dell'avvento della moneta unica europea, a Sharm El Sheik la lira italiana era spesso preferita al dollaro, tanto era significativa la presenza commerciale dei nostri connazionali, sia turisti sia imprenditori. Molto turismo subacqueo italiano frequenta anche il Kenya, le Seychelles, l'Indonesia, la Thailandia, i Caraibi, il Messico, Capo Verde, le Galápagos, e comunque è ormai facile incontrare subacquei italiani anche nelle più remote località tropicali.

Turismo a parte, l'Italia – non meno degli altri paesi occidentali – sfrutta direttamente anche le risorse biologiche degli ecosistemi marini tropicali, importando prodotti della pesca e specie ornamentali. Una quota significativa di pesce congelato che troviamo nei nostri supermercati giunge da mari tropicali; le aragoste nostrane rappresentano solo una misera frazione, rispetto alle tropicali, di quelle che vengono consumate dai buongustai italiani. L'Europa importa più del 30 % del prodotto mondiale di coralli vivi e di fauna associata (specialmente pesci corallini) a scopo di acquariofilia, e l'Italia fa certamente la sua parte. Anche tonnellate di coralli morti e di conchiglie sono importate ogni anno a scopo ornamentale, partecipando così – seppur indirettamente – alla distruzione globale delle scogliere coralline. È certamente noto a tutti che il servizio CITES del Corpo Forestale ha effettuato (e continua ad effettuare) sequestri di coralli morti importati illegalmente nel nostro Paese a dispetto delle convenzioni internazionali.

Oltre a turismo e importazioni, un terzo tipo di legame commerciale ed economico tra l'Italia e gli ecosistemi marini tropicali è rappresentato dagli investimenti italiani in infrastrutture realizzate nei Paesi tropicali: alberghi e villaggi turistici, strade, porti, industrie (non ultima quella estrattiva) che gravano tutti, con impatti più o meno rilevanti, sull'ambiente marino. Non dimentichiamo, infine, che nell'ambito delle missioni di pace effettuate sotto l'egida dell'ONU, militari e civili italiani operano in Paesi tropicali (Somalia, Mozambico, ecc.) per il ripristino del sistema socio-economico ma inevitabilmente incidendo anche sul sistema naturale, non escluso quello marino.

Ci si dovrebbe dunque aspettare che l'Italia assuma le proprie responsabilità di paese ricco ed industrializzato nei confronti di Paesi la cui economia ha spesso superato solo da poco la soglia della sussistenza, producendo le conoscenze di base necessarie per gestire correttamente quell'ambiente marino alla cui recente crescita esponenziale dello sfruttamento stiamo anche noi contribuendo. Oltre ad una diretta partecipazione a studi e ricerche, l'Italia potrebbe anche offrire alta formazione in campo ambientale ai futuri quadri di quei Paesi che, in molti casi, hanno poca o nulla possibilità di istruzione universitaria. L'Italia ha una grande tradizione di studi sull'ambiente marino, e molte ricerche vengono effettuate, da diversi gruppi di lavoro composti in tutto o in parte da italiani, sugli ecosistemi marini tropicali di varie parti del mondo: basta semplicemente sfogliare le riviste scientifiche specialistiche per avere il polso della presenza di italiani in questo settore.

A parte queste motivazioni prevalentemente geopolitiche, vi sono ragioni scientifiche e culturali per una maggiore attività di ricerca italiana nei mari tropicali. Ho già avuto modo di osservare (Bianchi, 2002) che l'intera scienza ecologica, ed in particolare la cosiddetta *new ecology* (Bianchi et al., 1998), ha attinto molti concetti e metodi proprio dallo studio degli ecosistemi marini tropicali (Sale, 1988).

Tuttavia, la nostra comunità scientifica non ha mai saputo proporre un progetto nazionale coordinato per lo studio degli ecosistemi marini tropicali, contrariamente a quanto hanno fatto e fanno altri paesi europei con cui usiamo confrontarci abitualmente. Si potrà obiettare che gli altri paesi europei, diversamente dall'Italia, mantengono forme di giurisdizione su territori tropicali, il che giustifica un loro ruolo attivo nella ricerca sugli ecosistemi marini di tali territori. Questo è vero per Francia, Regno Unito e Paesi Bassi, ma non certo per Austria, Belgio o Germania, che non possiedono giurisdizioni ai tropici ma che hanno progetti nazionali e addirittura istituti di ricerca sui mari tropicali; un importante esempio in merito è certamente il *Priority Program* del *Deutsche Forschungsgemeinschaft* (Schuhmacher et al., 1995). Persino la "continentalissima" Svizzera svolge ricerca e formazione sugli ambienti marini tropicali (Geister et al., 1996).

Il primo tentativo concreto di produrre un coordinamento della ricerca marina tropicale in Italia è rappresentato probabilmente dal progetto *reefitalia* (Bianchi e Landini, 1995), nato nell'ambito delle sezioni europee della *International Society for Reef Studies* (ISRS). Paradossalmente, gli italiani che svolgevano ricerche sui mari tropicali avevano come unica occasione d'incontro gli *European Regional Meetings* della ISRS. Il coordinamento di *reefitalia* realizzò un inventario delle ricerche italiane nei mari tropicali e definì un primo elenco delle persone impegnate in tali ricerche. Tra il 1990 ed il 1995, 42 ricercatori afferenti a 12 Università, al CNR e all'ENEA produssero un totale di 37 pubblicazioni relative a scogliere coralline ed ecosistemi correlati.

Oltre sette anni dopo, il 22 novembre del 2002, fu fondato il Centro di Ecologia Marina Tropicale (CEMT) presso l'Acquario Civico e Stazione Idrobiologica di Milano. Oltre che a tale istituto (Francesca Benzoni e Mauro Mariani), i fondatori del CEMT afferivano alle Università di Genova (Carlo Nike Bianchi e Carla

Morri), Milano Bicocca (Daniela Basso e Cesare Corselli) e Urbino (Paolo Colantoni), e a Albatros Top Boat srl (Massimo Sandrini), un operatore turistico italiano che ha sempre mostrato attenzione per i problemi ambientali e che dal 1997 sponsorizza ricerche italiane alle Maldive (Morri *et al.*, 2008). Il CEMT, che in questa prima fase ebbe come coordinatore Mauro Mariani (Direttore dell'Acquario Civico e Stazione Idrobiologica di Milano), si poneva come scopi la ricerca scientifica di base e applicata e l'alta formazione, a livello universitario e post-universitario. La prima attività ufficiale del CEMT fu l'organizzazione del "Primo Corso di Ecologia Marina Tropicale" presso il Parco di Ras Mohammed (*National Parks of Egypt, South Sinai Sector*), attività successivamente portata avanti autonomamente dalla Facoltà di Scienze MFN dell'Università di Milano Bicocca.

Gli stessi fondatori si fecero successivamente promotori della formalizzazione del CEMT nell'ambito del Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare (CoNISMa), del quale il CEMT costituisce, dal 2003, un laboratorio con scopi di ricerca e formazione ai sensi dello Statuto del CoNISMa (Colantoni, 2007). Più recentemente, hanno aderito al CEMT anche ricercatori dell'Università Politecnica delle Marche (Ancona), che si è recentemente distinta per l'effettuazione tra il 2004 ed il 2008 di un importante progetto di ricerca e formazione (Master di I livello) in collaborazione con l'Università "Sam Ratulangi" di Manado (Indonesia). Oltre alla formazione di ricercatori indonesiani ed italiani e a numerose pubblicazioni, è da annoverare tra i prodotti di questo progetto, coordinato da Giorgio Bavestrello, anche la realizzazione di un piccolo ma significativo laboratorio di biologia marina sull'isola di Siladen, all'interno del Parco Marino di Bunaken (Indonesia).

Con l'adesione al CoNISMa, le attività del CEMT hanno avuto una maggiore visibilità, grazie soprattutto al lavoro di Paolo Colantoni (primo coordinatore) e di Daniela Basso, che ha promosso il primo workshop del CEMT e che si è adoperata per fare sì che il CEMT fosse presente sul sito web del CoNISMa (www.conisma.it/cemt1.htm). Al primo workshop, che si è tenuto a Milano il 23 maggio del 2005 (Benzoni e Basso, 2005), ne sono seguiti un secondo a Urbino il 12 giugno del 2007 (Balsamo *et al.*, 2007), ed un terzo a Genova il 14 novembre 2008 (Bianchi *et al.*, 2008). Il numero dei partecipanti ai primi due workshop CEMT è stato perfettamente comparabile al numero di aderenti all'iniziativa *reefitalia* (Figura 1); la vistosa maggior partecipazione al workshop di Genova deve essere interpretata con prudenza, a causa dell'attrattiva che la sede dell'Acquario di Genova può avere esercitato e della maggior presenza di collaboratori non strutturati e studenti (a Genova sono attivati un corso di Ecologia Marina Tropicale ed uno di Biogeografia Marina presso il Corso di Laurea in Scienze Ambientali della Facoltà di Scienze MFN del locale Ateneo). È da rilevare, peraltro, l'incremento del numero di Università rappresentate (Tabella 1) rispetto ai due workshop precedenti, il che è senz'altro il risultato della maggior visibilità del CEMT assicurata dall'adesione al CoNISMa e dall'impegno di Daniela Basso. Inoltre, e nonostante che il CoNISMa sia giustappunto un consorzio tra università italiane, i workshop CEMT nel loro complesso hanno visto la compartecipazione, ancorché saltuaria, di ricercatori di università straniere (Francia, Polonia, Thailandia e

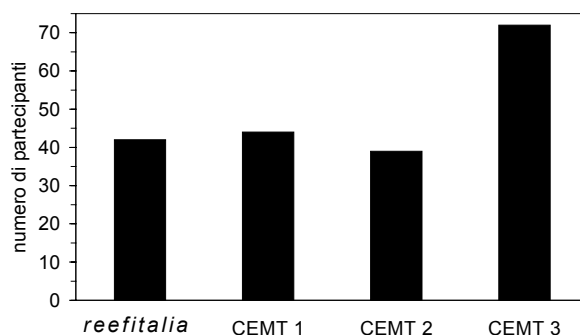


Figura 1 - Numero di ricercatori italiani aderenti al progetto di coordinamento *reefitalia* (1991-1995) e di partecipanti ai tre workshop del CEMT (Milano, 2005, Urbino, 2007, Genova, 2008).

USA) e di organizzazioni diverse (Acquario di Genova, Albatros Top Boat, Biodiversity Project, Egyptian Environmental Affairs Agency, ICRAM, Seaproject).

Tabella 1 – Numero di ricercatori, diviso per Università di appartenenza, aderenti al progetto di coordinamento *reefitalia* (1990-1995) e partecipanti ai tre workshop del CEMT (Milano, 2005, Urbino, 2007, Genova, 2008).

Università	<i>Reefitalia</i>	CEMT 1	CEMT 2	CEMT 3
Genova	8	8	14	21
Milano Bicocca	-	15	7	7
Politecnica delle Marche	-	2	4	15
Urbino Carlo Bo	1	4	7	5
Roma La Sapienza	7	-	-	-
Perugia	2	-	-	3
Pisa	5	-	-	-
Bari	2	-	-	2
Parma	-	-	2	2
Palermo	3	-	-	-
Bologna	-	-	-	2
Catania	-	2	-	-
Firenze	2	-	-	-
Modena	2	-	-	-
Napoli Parthenope	-	-	-	2
Calabria	1	-	-	-
Camerino	1	-	-	-
Lecce	1	-	-	-
Torino	-	-	-	1

Il lavori presentati ai tre workshop CEMT sono in totale 50, il che significa che in tre anni, dal 2005 al 2008, la produzione scientifica italiana sugli ecosistemi marini tropicali è stata chiaramente superiore a quella registrata da *reefitalia* (37 pubblicazioni in 5 anni). È al di là degli obiettivi di questo scritto svolgere un

analogo (e più rigoroso) confronto sulla letteratura nazionale e internazionale, ma sono convinto che questo apparente trend di crescita sarebbe confermato.

In che mari tropicali svolgono le loro ricerche gli italiani? Maldive e Mar Rosso sono state le località di elezione sia nel periodo coperto da *reefitalia* sia nei più recenti anni di attività del CEMT (Figura 2); seppur in misura fortemente minore anche Capo Verde e le Galápagos sono restate mete di interesse per le ricerche italiane. Sembrano invece non essere state più mantenute le attività di ricerca in Somalia, dove un tempo operava un laboratorio dipendente dal Centro di Studio per la Faunistica ed Ecologia Tropicali (CeSFET) di Firenze, attualmente confluito nell'Istituto per lo Studio degli Ecosistemi (ISE) del CNR; benché si interessasse soprattutto dell'ambiente terrestre, tale laboratorio era stato la base d'appoggio anche per molte ricerche in mare. Negli anni del CEMT sono invece nate importanti attività di ricerca in Thailandia ed in Indonesia, grazie rispettivamente all'impegno dell'Università di Milano Bicocca e dell'Università Politecnica delle Marche. Sono infine significativamente aumentati gli studi in altre aree, ad indicare che la ricerca italiana in ecologia marina tropicale è diffusa nel mondo.

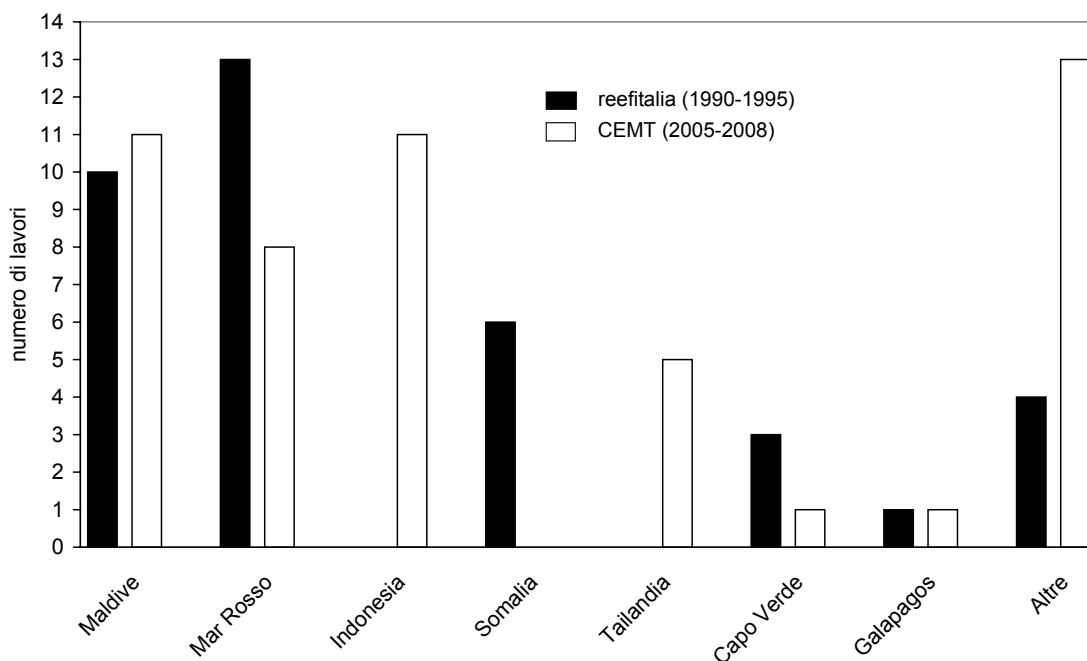


Figura 2 – Numero di lavori scientifici (censiti dal progetto di coordinamento *reefitalia* o presentati ai workshop CEMT) secondo la località dove sono state effettuate le ricerche.

Una considerazione finale riguarda il fatto che molte delle ricerche italiane nei mari tropicali sono basate su approcci interdisciplinari. Sia in *reefitalia* sia nel CEMT sono parimenti confluiti biologi e geologi, il che mi offre l'opportunità di ricordare ancora una volta (Bianchi, 2002) la figura e l'opera scientifica di Johannes Walther (1860-1937). Walther compì studi comparativi sulle secche coralligene del Golfo di Napoli e sulle scogliere coralline delle coste del Sinai

(località entrambe ben note ai ricercatori italiani!), giungendo a coniare il termine “biogeologia” (Ginsburg *et al.*, 1994) oltre un secolo prima dell’attuale enfasi sui legami tra geomorfologia ed ecologia (Urban e Daniels, 2006; Renschler *et al.*, 2007).

Le attività del CEMT appaiono dunque ben inquadrare nel contesto della ricerca ecologica moderna. I workshop regolarmente organizzati a partire dal 2005 sembrano indicare una crescita della ricerca italiana sugli ecosistemi marini tropicali, e la formalizzazione del CEMT come laboratorio CoNISMa rappresenta un modo efficace di assicurare i contatti tra i ricercatori italiani impegnati su queste tematiche e potrà sperabilmente favorire la nascita di progetti comuni e un più facile affiancarsi a simili iniziative europee ed internazionali.

Bibliografia citata

- Balsamo M., Colantoni P., Baldelli G., 2007. *Secondo workshop attività CEMT, Centro di Ecologia Marina Tropicale, CoNISMa*. Università degli Studi di Urbino “Carlo Bo”.
- Benzoni F., Basso D., 2005. *Primo workshop attività CEMT, Centro di Ecologia Marina Tropicale, CoNISMa*. Università degli Studi di Milano-Bicocca.
- Bianchi C. N., 2002. La biocostruzione negli ecosistemi marini e la biologia marina italiana. *Biologia Marina Mediterranea* (2001), 8 (1): 112-130.
- Bianchi C. N., Boero F., Fonda Umani S., Morri C., Vacchi M., 1998. Successione e cambiamento negli ecosistemi marini. *Biologia Marina Mediterranea*, 5 (1): 117-135.
- Bianchi C. N., Gnone G., Lasagna R., Morri C., 2008. *Ricerche italiane sugli ecosistemi marini tropicali. Terzo workshop attività CEMT, Centro di Ecologia Marina Tropicale, CoNISMa*. Acquario di Genova.
- Bianchi C. N., Landini W., 1995. *Reefitalia - Italian research projects on reefs*. Marine Environment Research Centre, La Spezia.
- Colantoni P., 2007. Presentazione. In: *Workshop sulle attività del Centro di Ecologia Marina Tropicale (CEMT), CoNISMa*. Urbino.
- Geister J., Strasser A., Davaud E., 1996. *Ecologie, sédimentologie et diagenèse des récifs actuels et pléistocènes du Sinai, Egypte*. Coordination romande en Sciences de la Terre, Suisse.
- Ginsburg R. N., Gischler E., Schlager W., 1994. *Johannes Walther on reefs*. Geological Milestones Vol. II. Comparative Sedimentology Laboratory, Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami.
- Morri C., Bianchi C. N., Colantoni P., Sandrini M., 2008. Ricerche italiane alle Maldive. *Notiziario della Società Italiana di Biologia Marina*, 53: 29-35.
- Renschler C. S., Doyle M. W., Thoms M., 2007. Geomorphology and ecosystems: challenges and keys for success in bridging disciplines. *Geomorphology*, 89 (1-2): 1-8.
- Sale P. F., 1988. What coral reefs can teach us about ecology. In: *Proceedings of the sixth international coral reef symposium* (Choat *et al.*, eds). Townsville, 1: 19-27.
- Schuhmacher H., Kiene W., Dullo W. C. (Coordination), 1995. Factors controlling holocene reef growth: an interdisciplinary approach. *Facies*, 32: 145-188.
- Urban M. A., Daniels M., 2006. Exploring the links between geomorphology and ecology. *Geomorphology*, 77: 203-206.

1.

L'ambiente naturale

THE CORAL REEF OF RAS NASRANI (SINAI - RED SEA): MORPHOLOGY AND ELEMENTS OF BIONOMY

Bianchi C. N.¹, Correale C.¹, Colantoni P.², Baldelli G.², Lasagna R.¹, Morri C.¹

¹ DipTeRis, Dipartimento per lo studio del Territorio e delle sue Risorse, Università di Genova, Corso Europa 26, 16132 Genova

² Università di Urbino "Carlo Bo", Campus Scientifico Sogesta, 61029 Urbino

✉ Carlo Nike Bianchi. E-mail: nbianchi@dipteris.unige.it

Despite marine scientists have been visiting Sinai since the second half of the XIX century, knowledge of its coral reefs is limited to fossil reefs - presently raised at 120 m, 50 to 80 m, and 10 to 30 m above sea level - and to the shallowest portions of the Recent reef, down to about 10 m depth. This study examined the fringing reef of Ras Nasrani, along the south eastern Sinai coast in the Gulf of Aqaba (Red Sea), down to about 70 m depth. Surveys were conducted in 2005 to characterize the reef morphology, to trace its profile and to describe its gross bionomy. Topographic data allowed to divide the reef into 6 major zones with distinct bionomic features: reef flat, reef front, upper reef slope, intermediate terrace, deep slope, and deep terrace. In particular the morphologic data revealed, for the first time in this area, the presence of two terraces with sandy bottom, one at about 20 m and one at about 70 m depth. The bionomic data showed the change of coral cover with depth. The highest coral cover was observed on patches in the outer flat and at about 10 m depth, due particularly to branched coral (*Pocillopora* and *Acropora*). At about 30 m depth, coral cover decreased and non-bioconstructional organisms (*Xenia*, *Sarcophyton*, *Sinularia* and *Lithophytum*) replaced hard corals. At about 60 m depth, soft corals (*Xenia*) and gorgonians (*Subergorgia* and *Junceella*) were largely dominant. The deep terrace at about 70 m depth showed the dominance of sand, coralline algae on coral rubble and rhodolith mounds. Only the upper 10 m of the present-day reef can be considered actively constructional, although just veneering the pre-existing Pleistocene basement, whereas most of the slope seems to be formed by the accumulation of unconsolidate coral block and debris.

AFFINITÀ BIOGEOGRAFICHE E MICROREGIONALIZZAZIONE NELLA FAUNA ITTICA DELL'ARCIPELAGO DELLE GALAPAGOS

Pappalardo C.¹, Lasagna R.¹, Sandrini M.², Morri C.¹, Bianchi C. N.¹

¹ DipTeRis, Dipartimento per lo studio del Territorio e delle sue Risorse, Università di Genova, Corso Europa 26, 16132 Genova

² Albatros Top Boat, Via Balilla 15, 28925 Verbania

✉ Chiara Pappalardo. E-mail: chiara.pappalardo@gmail.com

L'arcipelago delle Galapagos è situato nella zona equatoriale dell'Oceano Pacifico Orientale, a circa 1000 km dalle coste dell'Ecuador di cui fanno parte. Tali isole risultano molto interessanti dal punto di vista biogeografico per la peculiare situazione oceanografica, data dalla confluenza di correnti aventi caratteristiche fisiche molto diverse tra loro. In questo studio, sono state considerate le affinità biogeografiche e l'abbondanza di 177 tra le specie di pesci più rappresentative delle acque dell'arcipelago al fine di individuare una microregionalizzazione. Sono emerse 4 zone ed in ognuna è stata riscontrata la presenza di specie ad affinità est pacifico tropicale o panamense (TEP), specie ad affinità indopacifica (IWP), specie endemiche (E), specie a distribuzione circumtropicale (CT), specie della regione sudamericana occidentale o peruviane (WSA) e specie atlantiche (A). Ogni zona è risultata caratterizzata da una specifica affinità biogeografica e da particolari condizioni oceanografiche. Rifacendosi infine alla teoria delle isole è emerso come le 4 zone differiscano anche da un punto di vista del livello di colonizzazione: le due più orientali e quindi più vicine al continente risultano in equilibrio, mentre le più occidentali risultano sottoposte all'influenza di correnti con caratteristiche più marcate e risultano ancora aperte alla colonizzazione.

DIVERSITÀ E ZONAZIONE DELLE FANEROGAME MARINE NEL PARCO NAZIONALE DI BUNAKEN (INDONESIA)

Ferretti S.¹, Bianchi C. N.¹, Boyer M.², Lasagna R.¹, Morri C.¹

¹ DipTeRis, Dipartimento per lo studio del Territorio e delle sue Risorse, Università di Genova, Corso Europa, 26, 16132 Genova

² DiSMar, Dipartimento di Scienze del Mare, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche, 60131 Ancona

✉ Stefano Ferretti. E-mail: ferreste@hotmail.com

Le fanerogame marine formano estese praterie che costituiscono un importante habitat a livello mondiale e forniscono informazioni cruciali sullo stato di salute degli ecosistemi costieri. Nell'area di studio, l'isola di Bunaken, nel Nord Sulawesi in Indonesia, sono stati effettuati, nel 2004 e nel 2005, transetti subacquei con l'obiettivo di rilevare la presenza/assenza delle diverse specie di fanerogame marine presenti in quest'area, in relazione alla distanza da costa, alla profondità ed al tipo di substrato. Nel primo anno è stato effettuato un transetto di pre-survey, grazie al quale, l'anno successivo, è stato possibile realizzare due transetti per comprendere con maggiore accuratezza la distribuzione spaziale delle praterie dell'area di studio; i dati relativi all'escursione di marea sono stati determinanti per stabilire i livelli di "zero idrografico" e "zero altimetrico". Delle 12 specie di fanerogame registrate nel mare indonesiano, 10 sono state trovate nel Parco nazionale di Bunaken: *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Enhalus acoroides*, *Halodule pinifolia*, *Halodule uninervis*, *Halophila ovalis*, *Halophila spinulosa*, *Syringodium isoetifolium* and *Thalassia hemprichii*, *Thalassodendron ciliatum*. La zonazione risulta essere di due tipi: "orizzontale", che partendo dalla linea di costa evidenzia un progressivo aumento del numero di specie rilevate, con formazione di praterie oligospecifiche ad *Halodule pinifolia* nella parte più prossima a riva e praterie polispecifiche nella parte centrale, e "verticale", che rende possibile la suddivisione delle fanerogame nei piani del mediolitorale inferiore e dell'infralitorale. Il fattore determinante per la zonazione delle fanerogame dell'isola di Bunaken è l'escursione di marea; il sedimento ed il profilo del fondale non sembrano averne condizionato la distribuzione. Tutte le specie rinvenute colonizzano il mediolitorale, tranne *Thalassodendron ciliatum*, l'unica fanerogama che è stata registrata solo al di sotto del livello minimo raggiunto dalla marea e che risulta essere intollerante all'emersione. È pertanto possibile individuare in tale specie lo "zero biologico" per le fanerogame marine di quest'area.

BREVI NOTE SULLA FORMAZIONE DELLE ISOLE DELLE MALDIVE

Colantoni P., Baldelli G.

Università di Urbino "Carlo Bo", Campus Scientifico Sogesta, 61029 Urbino

✉ Paolo Colantoni. E-mail: paolo.colantoni@uniurb.it

Secondo il censimento ufficiale del 1994, le isole delle Maldive sarebbero almeno 2000, di cui un migliaio disabitate, mentre ogni anno crescono quelle sfruttate come resorts. Si tratta in generale di accumuli di pezzame corallino e sabbia che si elevano mediamente solo circa 2 m sul livello del mare e che hanno, nel complesso, un equilibrio piuttosto precario. La loro importanza è fondamentale per l'industria del turismo e per la stessa sopravvivenza della popolazione indigena, ma gli studi che le riguardano sono pochi e soprattutto sembrano scarse le nozioni di base necessarie alla loro conservazione. È utile ed urgente quindi contribuire alla conoscenza della dinamica sedimentaria che le caratterizza. La formazione, il trasporto, l'accumulo e l'eventuale erosione del materiale detritico che costituisce le isole sono determinati dall'idrodinamismo che caratterizza la sommità delle scogliere. Le Maldive sono ubicate in una zona climatica relativamente calma soggetta alle onde generate dai monsoni, caratterizzate da notevole lunghezza d'onda ma da scarsa altezza. Considerando l'elevata profondità dei fondali oceanici circostanti, le onde arrivano quindi alle scogliere praticamente senza essere state modificate ed aver perso energia. I loro margini esterni ricevono direttamente tutto l'impeto delle onde del largo e, se incontrano pareti molto ripide, vengono in gran parte riflesse oppure, nel caso contrario, vengono rifratte e difratte generando correnti. Le modeste altezze delle onde sono comunque più che sufficienti a generare frangenti i cui moti turbolenti sono in grado di spezzare madrepore e muovere i detriti sul *reef flat*. I frangenti provocano anche un innalzamento locale del livello marino (*wave set up*) che è fondamentale per la circolazione dell'acqua nella zona di retro-scogliera e quindi per la determinazione delle forme di accumulo dei sedimenti e di conseguenza per la formazione e l'ubicazione delle isole. La formazione delle isole segue lo schema generale nel quale si può evidenziare una fase iniziale durante la quale grossi detriti spinti dal *set up* vanno ad accumularsi in un primo embrione di isola (*coral cay*) che tende a bloccare il successivo trasporto di materiali più fini e quindi a favorire lingue e coperture di sabbia (*sand cay*). Le isole possono quindi stabilizzarsi per la litificazione del substrato, la cementazione precoce dei depositi di battigia (*beach rock*) e per la vegetazione (*vegetated island*). Per l'accumulo dei sedimenti sulle sommità delle scogliere e la conseguente formazione delle isole sono quindi fondamentali la rifrazione e la diffrazione delle onde sul bordo delle piattaforme. Le isole sono state da noi classificate in base al tipo di scogliera che le ospita (Scogliere isolate, Bordi degli atolli e Reef interni alle lagune), distinte per la loro esposizione alla dinamica marina, per le caratteristiche tessiture dei materiali e per la loro stabilità. Le isole sono state studiate sulla base di numerose osservazioni e campionature eseguite durante le crociere scientifiche svolte dall'Albatros Top Boat e delle carte nautiche disponibili. Le evidenze sono state avvalorate dalle immagini satellitari rese disponibili da Google Earth.

L'ASSOCIAZIONE TRA *DENTITHECA HABERERI* (CNIDARIA: HYDROZOA) E DUE ZOANTIDEI NELL'AREA DEL BUNAKEN MARINE PARK (INDONESIA)

Di Camillo C. G., Bo M., Puce S., Bavestrello G.

Dip. Scienze del Mare, Università Politecnica delle Marche, Ancona

✉ Cristina Gioia Di Camillo. E-mail: c.dicamillo@univpm.it

Dentitheca habereri è un idroide tecato (Leptomedusae) in grado di formare colonie di grandi dimensioni sui fringing reefs del Bunaken National Park (North Sulawesi, Indonesia). L'idroide generalmente è utilizzato come substrato da due specie di zoantidei, *Parazoanthus gracilis* e *Parazoanthus* sp., che colonizzano gli idrocladi; solo raramente sono state osservate giovani colonie prive di epibionti. Le colonie di *D. habereri* in associazione con *Parazoanthus* sp. hanno forma a ventaglio e superano il metro di ampiezza, invece, quando l'idroide è colonizzato da *Parazoanthus gracilis*, le colonie dell'ospite sono più piccole e la ramificazione è irregolare. Le differenze nella forma e dimensione delle colonie di *D. habereri* associate ai due zoantidei sono dovute principalmente alla taglia dei polipi degli epibionti: *Parazoanthus* sp. forma polipi piccoli e cresce lungo gli assi principali della colonia senza ricoprire gli idrocladi, mentre i polipi di grande taglia di *Parazoanthus gracilis* coprono anche gli idrocladi limitando l'attività di filtrazione dell'idroide e la capacità di formare nuove ramificazioni. In genere le associazioni tra zoantidei e cnidari ramificati conducono alla morte dell'ospite ma tutte le colonie di *D. habereri* colonizzate dalle due specie di *Parazoanthus* sono state osservate vive. Inoltre mentre le rare colonie prive di epibionti non superano i 30 centimetri, quelle associate alle due specie di *Parazoanthus* sono gli idroidi di maggiori dimensioni presenti nell'area di Bunaken. Questo fatto suggerisce un rapporto di tipo cooperativo nel quale entrambi i partners traggono vantaggio dall'associazione sia in termini di sostegno che di aumentate dimensioni e quindi di incremento nella capacità di filtrazione delle colonie.

BIODIVERSITÀ DELLA MEIOFAUNA NELLE ISOLE MALDIVE

Balsamo M.¹, Semprucci F.¹, Sbrocca C.¹, Colantoni P.¹, Baldelli G.¹, Sandulli R.², De Leonardis C.², D'Addabbo R.³, Gallo M.³

¹ Università degli Studi di Urbino 'Carlo Bo', Campus Scientifico, loc. Crocicchia, 61029 Urbino

² Università di Napoli 'Parthenope', DiSAM, Centro Direzionale Is. C4, 70125 Napoli

³ Università di Bari, Dipartimento di Zoologia, Via Orabona, 4 - 70125 Bari

✉ Maria Balsamo. E-mail: maria.balsamo@uniurb.it

Nell'ambito delle crociere scientifiche organizzate da Albatros Top Boat è stata intrapresa, a partire dal 2004, un'indagine sulla meiofauna delle Isole Maldive. Ad oggi, le ricerche sono state concentrate negli atolli di Ari, Malé e Felidhoo, allo scopo di ampliare le limitate conoscenze sulla meiofauna di questo arcipelago, ed anche di caratterizzare la composizione di queste comunità in varie tipologie di ambienti: lagune interne, scogliere esterne, grotte e ambienti estremi, come, ad esempio, il Blue Hole. La comunità meiobentonica è apparsa generalmente diversificata e composta prevalentemente da Copepodi e Nematodi, seguiti da Turbellari e Policheti. È stato approfondito in particolare lo studio tassonomico sul phylum dei Nematoda, che rappresenta uno dei taxa più abbondanti della meiofauna marina, e su due phyla minori, Gastrotricha e Tardigrada. La comunità dei Nematodi è apparsa estremamente ricca e costituita da 41 famiglie e 170 generi. Circa 30 famiglie, e oltre i due terzi dei generi rinvenuti, rappresentano nuove segnalazioni per le isole Maldive. Le famiglie più ricche, ed anche complessivamente le più abbondanti, sono i Desmodoridae (19 generi), Chromadoridae e Xyalidae (14). Anche se l'identificazione tassonomica dei Nematodi, che presenta notevoli difficoltà, si è spinta per lo più al livello di genere, è stato possibile registrare nuove segnalazioni specifiche, come per *Apenodraconema spinicaudum*, *Dracognomus notohalensis*, *D. annae*, *Mesacanthion hirsutum*, *Theristus denticulatus*, e *Viscosia glabra*. Per i Tardigradi sono state identificate 22 specie appartenenti a 4 famiglie: Batillipedidae, Neostygarctidae, Stygarctidae ed Halechiniscidae, la famiglia più ricca con 18 specie identificate. Complessivamente, 6 specie di Tardigradi rappresentano prime segnalazioni per l'Oceano Indiano: *Neostygarctus acanthophorus*, *Archechiniscus minutus*, *Styraconyx tyrrhenus*, *Tanarctus velatus*, *Florarctus cervinus* e *Batillipes philippinensis*. Le prime tre specie erano note solo per il Mediterraneo, mentre le altre erano state trovate in precedenza solo nell'Oceano Pacifico. I Gastrotrichi sono presenti con 17 generi, appartenenti a 6 famiglie, delle quali Macrodasysidae e Thaumastodermatidae sono le più rappresentate. *Mesodasys*, *Macrodasys* e *Paraturbanella* sono i generi a distribuzione più ampia, mentre i rinvenimenti di *Crasiella* e *Diplodasys* sono stati piuttosto rari. *Macrodasys caudatus*, *Platydasys maximus*, *Paraturbanella pallida*, e *Aspidiophorus tentaculatus* sono specie segnalate per la prima volta alle Maldive. Le informazioni preliminari raccolte costituiscono un rilevante contributo alla conoscenza di questi taxa e della loro distribuzione nell'Oceano Indiano, e forniscono importanti indicazioni sulla loro ecologia.

THE ROLE OF SCLERACTINIA, PORIFERA AND CORALLINALES INTERACTION IN THE CORAL COMMUNITIES OF THE NORTHWESTERN GULF OF ADEN (YEMEN)

Benzoni F.¹, Basso D.², Calcinai B.³, Caragnano A.², Stefani F.¹, Galli P.¹

¹ BtBs, Department of Biotechnology and Biosciences, University of Milan-Bicocca, P.zza della Scienza 2, 20126 Milan

² GeoMiB, Department of Geological Sciences and Geotechnology, University of Milan-Bicocca, P.zza della Scienza 2, 20126 Milan

³ Department of Marine Sciences, Polytechnic University of Marche, Via Brecce Bianche, 60131 Ancona

✉ Francesca Benzoni. E-mail: francesca.benzoni@unimib.it

Coral communities along the northwestern Gulf of Aden, Yemen, are dominated by large scleractinian colonies growing between 2 and 12 m depth on the volcanic bedrock. The genus *Porites* accounts for up to 47% of the total living coral cover and forms a highly three-dimensional framework. A distinct orange-reddish band spreading over approximately 50% of the *Porites* colonies was recently described at different sites. The band spreading like a coral disease is actually an infestation of a sponge belonging to the genus *Clathria (Microciona)*. The sponge progressing over the coral and fading behind leaves the dead coral skeleton for other organisms to colonize. The first settlers after *Clathria (Microciona)* disappearance are algal turf and crustose coralline algae (CCA). The patterns of sponge growth and death, coral death and recovery, CCA settlement and growth, and dead coral skeleton colonization by other organisms have been followed from November 2006 to March 2008 using the photoquadrat technique. The results of this study suggest that the interactions between the scleractinian coral, *Clathria (Microciona)*, and the corallinales play a pivotal role in the long term structure and composition of the coral assemblages in the northwestern Gulf of Aden. Hence, the rapid sponge growth over the living coral although leading to rapid partial mortality in the short term could be crucial for the long term coral community structure and composition.

STYLASTERIDAE (CNIDARIA, HYDROZOA) DEL PARCO MARINO DI BUNAKEN (NORTH SULAWESI, INDONESIA)

Puce S., Tazioli S., Bavestrello G.

DiSMar, Dipartimento di Scienze del Mare, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche, 60131 Ancona

✉ Stefania Puce. E-mail: s.puce@univpm.it

Gli idroidi appartenenti alla famiglia Stylasteridae sono caratterizzati dalla presenza di uno scheletro calcareo e sono distribuiti a tutte le latitudini particolarmente in acque profonde. La tassonomia del gruppo è molto complessa e necessita di ampie revisioni. Inoltre, estremamente carenti sono gli studi di carattere ecologico. Una ricerca svolta durante il 2008 ha rivelato la presenza, nelle acque superficiali del Parco Marino di Bunaken (Nord Sulawesi, Indonesia), di quattro specie, due appartenenti al genere *Stylaster* e due al genere *Distichopora*. La specie risultata più abbondante è *Stylaster* cfr. *gracilis*, la cui distribuzione batimetrica è compresa tra 5 m e 40 m. Molto più rara è, invece, *Distichopora violacea*, che sembra preferire zone più superficiali ed esposte alla corrente. Oltre i 50 m di profondità, è predominante *Distichopora* cfr. *serpens*, le cui colonie, spesso molto numerose, si osservano sulle volte di piccole grotte. Anche *Stylaster* sp. predilige le volte di grotte o di profonde insenature, ma mostra un'ampia distribuzione batimetrica da 10 m a 70 m di profondità. Questa specie presenta colonie di colore bianco e di colore rosa: in queste ultime, il colore si riscontra soprattutto sul lato esposto alla luce ed è causato dall'associazione con un cianobatterio perforante. Esso forma una rete di canali all'interno del coenosteum e si concentra particolarmente attorno ai polipi suggerendo una relazione funzionale tra i due organismi. In questo studio è stata dedicata attenzione anche alla morfologia del sistema di canali che ospita il cenosarco: è possibile che dall'osservazione di tali canali scaturiscano differenze morfologiche utilizzabili come caratteri tassonomici nella discriminazione delle specie e delle entità sovraspecifiche di questo gruppo critico.

LA SPONGOFAUNA DELLE ISOLE HAWAI' I

Calcinai B.¹, Bertolino M.¹, Cerrano C.², Gaspardo M.¹, Bavestrello G.¹

¹ DiSMar, Dipartimento di Scienze del Mare, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche, 60131 Ancona

² DipTeRis, Dipartimento per lo Studio del Territorio e delle sue Risorse, Università di Genova, Corso Europa 26, 16132 Genoa

✉ Barbara Calcinai. E-mail: b.calcinai@univpm.it

L'Arcipelago delle Isole Hawai'i è tra i più isolati al mondo. Tale elevato isolamento ha fortemente condizionato la composizione della fauna ostacolando la colonizzazione dalla regione Indo-Pacifica e determinando popolamenti relativamente poveri con un notevole tasso di endemismo. Circa il 20% degli invertebrati marini e il 24% dei pesci delle Hawai'i sono presenti esclusivamente nell'Arcipelago e si sono probabilmente evoluti da organismi ancestrali di origine indo-pacifica. Nell'ambito della collaborazione con il Bishop Museum, Department of Natural Science di Honolulu abbiamo iniziato un progetto volto allo studio della diversità dei poriferi hawaiani. La spongofauna dell'arcipelago non è estesamente conosciuta e gli studi tassonomici si fermano agli anni '70. I primi risultati che emergono da questo studio riportano la presenza di 36 specie essenzialmente a distribuzione Indo-pacifica. Di queste, 12 specie (*Spherospongia solida* (Ridley & Dendy, 1886), *Protosuberites epiphytum* (Lamarck, 1815), *Pseudosuberites andrewsi* Kirkpatrick, 1900, *Batzella aurantiaca* (Lévi, 1958), *Monanchora clathrata* Carter, 1883, *Strongylamma wilsoni* (Dendy, 1922), *Mycale (Carmia) toxifera* (Dendy, 1896), *Lipastrotethya* cfr. *ana* de laubensels, 1954, *Hymeniacidon* cfr. *halicondroides* (Thiele, 1898), *Cladocroce burroughsi* Putchakarn, de Weert, Sonchaeng & van Soest, 2004, *Haliclona (Haliclona)* cfr. *fibrosa* (Carter, 1887), *Darwinella australiensis* Carter, 1885) rappresentano nuove segnalazioni per l'arcipelago. Considerando che le attuali stazioni di campionamento furono oggetto nel passato di studi sulla spongofauna è da ritenersi probabile che l'eventuale presenza di tali specie non avrebbe potuto essere trascurata e che quindi tali taxa potrebbero rappresentare delle recenti introduzioni. Numerosi altri taxa identificati nel corso dello studio quali *Tedania ignis* (Duchassaing & Michelotti, 1864), *Biemna fistulosa* (Topsent, 1897), *Mycale (Zygomycale) parishii* (Bowerbank, 1875), *Gelliodes fibrosa* (Wilson, 1925), *Haliclona (Soestella) coerulea* (Hechtel, 1965) sono già state considerate specie recentemente introdotte o criptogeniche. La spongofauna hawaiana presenta perciò spiccati rapporti con l'Indopacifico, in particolare con il Pacifico occidentale, l'area indomalese e Australiana (Bergquist, 1967, 1977). Particolarmente importante potrebbe essere il contributo di specie alloctone riconducibili alla comunità del fouling, molte di provenienza Atlantica-Caraibica.

PRIMA DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE TRA CORALLI NERI E ZOOXANTELE

Bo M.¹, Baker A.C.², Gaino E.³, Wirshing H.², Bavestrello G.¹

¹ DISMAR, Università Politecnica delle Marche, 60131 Ancona

² Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami, Miami, 4600, USA

³ DBCA, Università degli Studi di Perugia, 06121 Perugia

✉ Marzia Bo. E-mail: m.bo@univpm.it

Gli antipatari, comunemente noti come coralli neri, costituiscono un piccolo ordine di Antozoi coloniali, comprensivo di circa 230 specie distribuite in tutti gli oceani del mondo, ma abbondanti soprattutto nelle acque tropicali e subtropicali. Gran parte delle specie descritte tuttavia è limitata alle acque profonde ed in generale l'ecologia delle specie è scarsamente conosciuta. In letteratura i coralli neri sono considerati il gruppo più primitivo di esacoralli. Tale considerazione è basata sul loro semplice disegno morfologico, caratterizzato da soli sei tentacoli non pinnulati e non retrattili. I coralli neri differiscono da tutti gli altri antozoi anche da un punto di vista ecologico, in particolare non sono mai state descritte, fino ad ora, associazioni con zooxantelle. Diversi esemplari di una specie probabilmente non descritta di *Cirrhopathes* (Antipathidae), raccolti tra i 15 e i 40 m di profondità nell'arcipelago indonesiano (Isole Mentawai, Oceano Indiano e Parco di Bunaken, Mare di Celebes), contenevano nel loro gastroderma circa 10^6 cellule per mm^3 di alghe simbionti. Si tratta della prima descrizione documentata di tale simbiosi. Sono state condotte diverse indagini, di tipo morfologico, ultrastrutturale e genetico per caratterizzare l'associazione. Le colonie, monopodiali, lunghe da 50 a 150 cm, possiedono polipi di grandi dimensioni (1.5 mm di diametro) ed un tipico ectoderma trasparente che lascia intravedere lo strato sottostante di zooxantelle. Le cellule (5-7 μm di diametro) sono presenti sia nei polipi che nel cenenchima interpolipare, incrementando notevolmente quello che è il normale spessore del gastroderma. Le immagini ottenute al TEM indicano la presenza di un simbiosoma attorno alle cellule, mentre lo studio molecolare conferma l'appartenenza delle dinoflagellate al genere *Symbiodinium*, in particolare al clade C, che differisce leggermente da quello tipico degli altri esacoralli zooxantellati.

2.

L'impronta dell'uomo

PROGETTO CORALZOO – RISULTATI PRELIMINARI SULLA CRESCITA DI *POCILLOPORA DAMICORNIS* (LINNAEUS, 1758) ALIMENTATA CON DIFFERENTI TIPI E CONCENTRAZIONI DI ZOOPLANCTON E FITOPLANCTON IN REGIME DI CIBATURA DIURNA E NOTTURNA

Lavorano S., Gili C., Taruffi M., Corsino D., Muti C., Gnone G.

Acquario di Genova, Ponte Spinola, Area Porto Antico, 16100 Genova

✉ Silvia Lavorano. E-mail: slavorano@acquariodigenova.it

L'Acquario di Genova è coinvolto con altri partner europei nel progetto Coralzoo. Questo progetto sotto l'egida dell'European Association for Zoos and Aquaria (EAZA) ha il ruolo di svolgere ricerche scientifiche e tecnologiche al fine di sviluppare protocolli e metodologie per migliorare l'allevamento dei coralli *ex situ*. All'interno del progetto Coralzoo, della durata complessiva di quattro anni (2005-2009), l'Acquario di Genova si occupa principalmente dello studio sulla nutrizione testando differenti tipi di cibo a diverse concentrazioni e stabilendo se le cibature notturna e diurna possano avere diverse influenze sulla crescita e sul benessere di *Pocillopora damicornis*. Il sistema di vasche sperimentale è costituito da 24 piccoli acquari di circa 40 l ciascuno. Questi acquari fanno parte dello stesso LSS (Life Support System) ed ognuno può essere isolato tramite alcune valvole durante il periodo di cibatura. Per testare la differenza tra la cibatura diurna e quella notturna 12 acquari vengono cibati al buio e 12 acquari vengono cibati alla luce applicando lo stesso protocollo. Durante tutti gli esperimenti i parametri chimico-fisici (temperatura, ossigeno, pH, ammonio, nitriti, nitrati, fosfati, alcalinità, calcio e luce) sono mantenuti costanti e continuamente monitorati. Dal 2005 l'Acquario di Genova ha portato a termine 4 esperimenti. In ognuno di essi sono stati usati come campioni 1728 nubbins di *Pocillopora damicornis*, 216 per ogni concentrazione di cibo. In tutti gli esperimenti sono state testate 3 diverse concentrazioni di un tipo di cibo; i cibi usati sono stati 2 tipi di zooplancton (*Artemia salina* e *Brachionus plicatilis*) e 2 tipi di fitoplancton (*Nannochloropsis sp.* e *Tetraselmis suecica*). Per valutare la crescita di *Pocillopora damicornis* sono stati considerati diversi parametri: sopravvivenza, stato di salute, crescita tridimensionale, peso, superficie bidimensionale e numero di polipi. I dati dei quattro esperimenti suggeriscono ad oggi i seguenti risultati preliminari:

1. due ore e mezza sono sufficienti ai coralli per consumare la maggior parte del cibo somministrato
2. la cibatura diurna sembra essere migliore di quella notturna
3. fra le concentrazioni testate la crescita di *Pocillopora damicornis* più veloce si ottiene con la concentrazione più alta di *Brachionus plicatilis*, con la concentrazione media di *Tetraselmis suecica* e con la cibatura con *Artemia salina*.

L'esperimento finale unirà gli alimenti più efficaci somministrati congiuntamente per ipotizzare e verificare la combinazione "migliore". L'elaborazione dei dati degli altri esperimenti programmati dal progetto Coralzoo daranno infine una descrizione più completa della dieta ottimale per *Pocillopora damicornis* allevata *ex situ*.

RESTORATION OF HIGHLY DEGRADED CORAL REEFS (SINGAPORE)

Bongiorni L., Giovannelli D., Pusceddu A., Danovaro R.

Department of Marine Science, Polytechnic University of Marche, Via Breccie Bianche, 60131 Ancona

✉ Lucia Bongiorni. E-mail: l.bongiorni@univpm.it

During the last decade, the increasing degradation and habitat fragmentations of coral reefs has highlighted the need to adopt ad hoc coral rehabilitation strategies in support of conservation measures. Here we report majors outputs of a three years-study carried out to test the efficiency of coral reef restoration in a highly degraded reef area (Singapore). The idea behind the experiment is to simulate terrestrial forest plantation applying the “coral gardening strategy”. This strategy consists in the establishment of in situ nurseries in which small coral fragments are reared to an appropriate size before being transferred to natural reefs. During July 2005, three thousand small fragments (nubbins) pruned from 14 different massive and branching coral species were deployed in two in situ nurseries in St. John and Lazarus islands (Singapore). In order to test different growing conditions, one of the nurseries was set in proximity of fish farm pens. Simultaneously other experiments were performed in order to estimate the effect of the nubbins initial size and nursery type (floating vs fix structures) on the final growth and survival. Results indicate that after 380 mariculture days in the fix nurseries coral survival rate was on average below 40% and significantly differed among species. Corals’ growth rates increased thousand-folds and significantly varied among coral species and nursery locations. Massive and submassive species displayed lower growth, but higher survival rates than branching corals. Initial sizes of the nubbins and different nursery type did not have major effects on coral survival and detachment rates. In a second stage, several hundreds corals (8-10 cm diameter) from different massive and branching species were transplanted in denuded reef knolls of three reef sites. Colonies were arranged randomly as mixed species plots or in replicated plots assigned to 5 different level of diversity: branching, massive and submassive monospecies, mix 3-species, and mix 7 species plots. Plots were monitored up to nine months for survival, bleaching, detachment, health status and invertebrate colonization. Nine months after transplantation differences in term of survival were detected among sites, coral species and in mix species compared to mono species plots. Results from this study suggests that massive slow-growing coral forms are more tolerant to extreme conditions and might be use as framework builders during rehabilitation of degraded coral reefs while more fragile species (such as branching forms) have more chances to face environmental disturbance when associated with more resilient coral species. Overall, the results of this 3 years-study emphasize that the success of coral gardening and transplantation in Singapore is either species- and site-specific.

HUMAN IMPACTS ON THE EPIBENTHIC ASSEMBLAGES AND CORAL RUBBLE FEATURES (BUNAKEN, NORTH SULAWESI, INDONESIA)

Cerrano C.¹, Fava F.², Scinto A.¹, Calcinai B.³, Ponti M.²

¹ DipTeRis, Department for the study of the Territory and its Resources, University of Genoa, Corso Europa, 26 – 16132 Genoa

² CIRSA, Interdepartmental Centre for Environmental Science, University of Bologna, Via S. Alberto 163, 48100 Ravenna

³ DiSMar, Department of Marine Science, Polytechnic University of Marche, Via Breccie Bianche, 60131 Ancona

✉ Carlo Cerrano. E-mail: cerrano@dipteris.unige.it

The Indo-Pacific coral reefs are considered the most complex and biodiversified ecosystems in the world and are threatened by both natural and anthropogenic factors. Assessment of anthropogenic disturbances is necessary to protect and manage these marine natural resources. The effects of human impacts due to boat traffic and anchoring on epibenthic assemblages and coral rubble features have been analysed in the Bunaken Marine Park. This park, established in 1991, consists of five islands and coastal sections of Sulawesi and supports a local population of some 30,000 villagers. Four impacted sites located close to the villages, and four well preserved sites used as a control, were analysed at 6, 12 and 18 m depth. Assemblages were sampled by photograph. Coral rubble covering were estimated both by photograph and belt transects, while its grain size and living portion, were assessed by direct samples. Data showed significant differences between the study sites with regard to anthropic presence. Species diversity and relative abundance of erect organisms decreased close to the village while encrusting sponges and massive corals increased. The percentage of coral rubble cover was significantly higher in the impacted sites, while the living portion was higher in the control samples. The fine fraction of coral rubble was more abundant in the impacted sites, coarse fraction prevailed at the control sites while intermediate fractions didn't show any differences. The assemblages lost three-dimensional structural complexity with increasing physical disturbances. These results are strongly independent regardless of depth. Anthropic activities, which damage corals and cause coral rubble rain, are performed mainly on the flat and reef edge but their effects are transferred along the reef wall also in depth.

THE SEAGRASSES OF THE LAGOON OF RAS GHAMILA, SINAI: DIVERSITY AND ZONATION IN TWO AREAS WITH DIFFERENT SEDIMENTARY REGIME

Conforti S.¹, Bianchi C. N.¹, Colantoni P.², Lasagna R.¹, Tucci S.¹, Morri C.¹

¹ DipTeRis, Dipartimento per lo studio del Territorio e delle sue Risorse, Università di Genova, Corso Europa 26, 16132 Genova

² Università di Urbino "Carlo Bo", Campus Scientifico Sogesta, 61029 Urbino

✉ Silvia Conforti. E-mail: silviaconforti@hotmail.com

This study analysed seagrass meadows in the lagoon of Ras Ghamila, in South Sinai, to assess seagrass diversity and zonation and aiming at comparing two areas with different sedimentary situations (erosion and deposition). The lagoon of Ras Ghamila is located between the Protectorate of Nabq and that of Ras Mohammed, two of the 27 protected areas declared by the government of Egypt and managed by the Egyptian Environmental Affairs Agency (EEAA). This lagoon is quite wide, not much deep and is delimited by a reef; seagrasses, sea urchins and corals settle the bottom of the lagoon. Of the 8 seagrass species known in total from the coasts of Sinai, 7 were recorded in the lagoon of Ras Ghamila: *Halodule uninervis*, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Thalassodendron ciliatum*, *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis* and *Halophila stipulacea*. The data were recorded in both erosion and deposition areas. In each area, 2 transects 90 m long were effectuated and each 15 m seagrass and sediments were sampled. In the laboratory, seagrass species were identified and sediment samples analysed for granulometry. In order to complete the species list, 35 underwater photos were taken. Data were analyzed by *cluster analysis* and *correspondence analysis* using Biodiversity Pro. The α diversity of this lagoon was high (7 species out of a total of 8, i.e., nearly 88 %), but showed reduced (50 %) in the erosion area. There were no clearly defined associations. Polyspecific meadows only occurred in the lower intertidal zone. *Thalassodendron ciliatum*, which was found only in the infralittoral zone, could represent the marker of the "biological zero" in the seagrass meadows of the lagoon. There was a low similarity among seagrass species distribution, so that no steady associations were recognized within the lagoon, where 23 % of the meadows were monospecific, 51 % were oligospecific (with 2 or 3 species) and only 6 % were polyspecific (with 4 or more species). In the erosion area, diversity was lower, *Cymodocea rotundata* and *Cymodocea serrulata* were lacking and the pioneer species *Halophila stipulacea* was frequent.

POSSIBLE ROLE OF VIRUSES AND EFFECT OF SUNSCREEN-CONTAMINANTS THROUGH VIRAL INFECTION IN THE SCLERACTINIAN CORALS *ACROPORA*

Bongiorni L., Corinaldesi C., Giovannelli D., Pusceddu A., Danovaro R.

Department of Marine Science, Polytechnic University of Marche, Via Breccie Bianche, 60131 Ancona

✉ Lucia Bongiorni. E-mail: l.bongiorni@univpm.it

In the last decades coral reef worldwide have been subjected to the increasing anthropogenic threats such as temperature anomalies, high irradiance, pollution, and bacterial pathogens. All these factors have contributed to the loss of biodiversity and functioning of reef ecosystems and their production of goods and services. Reef building corals naturally harbour a diverse consortium of prokaryotic and eukaryotic micro-organisms. Under stressful conditions this beneficial microbial-coral balance can be altered, resulting in physiological alteration or even coral diseases. Only recently, the coral-microbial consortia have been shown to host abundant viral communities. Viruses have the potential to play a pivotal role in the structuring of aquatic communities, biogeochemical cycling and horizontal gene transfer. However, the role of viruses associated with healthy and diseased corals and mucus and their interaction with increasing level of global threats has been largely ignored. Our recent studies have showed that the addition of low concentrations of sunscreens and other common ultraviolet filters contained in sunscreen formula caused the rapid and complete bleaching of hard corals of the genus *Acropora* through the induction of the lytic viral cycle in symbiotic zooxanthellae with latent infections. These results were consistent in different reef sites: the Atlantic, Indian, and Pacific Oceans, and the Red Sea. In additional experiments, prokaryotic and viral abundances and viral production were investigated in the tissue, mucus, (coral surface microlayer, CSM) and in the surrounding seawater of the coral *Acropora* in the reef of Singapore. Both coral tissue and mucus harboured viral abundances several orders of magnitudes higher than in the CSM and the surrounding seawater and sustained a higher viral production. The high virus to prokaryote ratio observed in the coral mucus suggests that mucus may facilitate viral infection and disease transmission. Although further studies are needed for estimating the importance of virus in reef building-corals, our results support the hypothesis that viral infection driven by sunscreen or other contaminants could contribute to the frequency and extent of coral bleaching. Moreover, our data suggest that viruses can have an important role in coral health and in mucus formation diagenesis thus playing a key role in coral reef ecosystems.

A HOST-PARASITE MODEL FOR THE DISPERSAL OF LESSEPSIAN SPECIES IN MEDITERRANEAN

Galli P.¹, Strona G.¹, Bolzoni L.², Azzurro E.³, De Leo G.²

¹ Department of Biotechnology and Biosciences, University of Milano-Bicocca, Piazza della Scienza 2, 20126 Milano

² Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Parma, viale Usberti 11/A, 43100 Parma

³ ICRAM, Central Institute for Marine Research, Lab. of Milazzo, Messina

✉ Paolo Galli. E-mail: paolo.galli@unimib.it

The 1869 opening of the Suez Canal created a direct link between Mediterranean and Red Sea, allowing the entry into the Levantine aquatic system of non-native species, particularly from Erythrean basin, process that has accelerated in the recent years concurrently to the warming trend of the seawater. Among fish *Siganus luridus*, has proven to be extremely successful in colonizing a large part of Eastern Mediterranean coasts until Linosa Island, that constitutes the western boundary of the species distribution. If we consider Monogenoidean parasites we can observe that in the Red Sea, *S. luridus* was parasitized by the dactylogyrids, *Glyphidohaptor plectocirra* and *Tetrancistrum polymorphus* the same specific composition was observed in the Eastern Mediterranean area. All specimens of *S. luridus* collected in Linosa (Western Mediterranean area) were uninfested with monogenoids. This may support the hypothesis that *S. luridus* arrived to Linosa still at juveniles stage. In this work we present a preliminary host-parasite model for the invasion of *S. luridus* and its parasites in Mediterranean which explicitly includes larval and adult dispersal, in order to mimic the spread process both of the host and the parasite. The aim of the work is to provide a theoretical framework, through a metapopulation model, to explore alternative assumptions on the Lessepsian invasion by using information on the presence of fish parasite as fingerprint of the adult host arrival time. In the model, host populations are divided into identical interconnected sub-populations that are linked by dispersal and well-mixed with respect to parasite transmission.

THE LAST DECADES IN THE GULF OF THAILAND: A DRAMATIC REDUCTION IN SOFT-BOTTOM MOLLUSK BIODIVERSITY

Negri M. P., Basso D.

Università degli Studi di Milano-Bicocca, Piazza della Scienza 4, 20126 Milano

✉ Daniela Basso. E-mail: daniela.basso@unimib.it

Several campaigns at sea conducted in the Gulf of Thailand from 1996 to 2003 provided a wide database on mollusk soft-bottom assemblages. The shallow seafloor facing the Phetchaburi coastal plain was sampled at about 150 locations, while 25 were investigated in the Pak Phanang Bay (Nakhon Si Thammarat). All shells extracted from samples were identified to species level; this led to the publication of a suite of papers where a total of 695 taxa have been described and figured, thus obtaining the most detailed review on the marine mollusks of this area ever published. Among these species, 24 have been proposed as new to science. A brief analysis of shell material coming from 113 samples provides an overview of the taxonomic composition and diversity of the soft-bottom mollusk fauna in the Gulf. The 609 species recognized in thanatocoenoses of both areas belong to 111 families (47 of bivalves, 3 of scaphopods, 61 of gastropods); the most represented are, among bivalves, Galeommatidae (40 species), Tellinidae (32), Veneridae (23) and Arcidae (15); among gastropods, Turridae (54), Odostomiidae (45), Turbonillidae (36), Vitrinellidae (16), Triphoridae (17) and Epitoniidae (15). The number of species per sample spans from 5 to 254 in Phetchaburi, from 4 to 27 in Pak Phanang; the number of specimens per sample (with abundance values referred to a standard volume of 5 l) varies greatly from 3 to 16897 and from 10 to 2275 respectively. Conversely, mollusk live associations include only 115 species belonging to 49 families (25 of bivalves, 3 of scaphopods, 21 of gastropods); the best represented are, among bivalves, Tellinidae (10 species), Veneridae (8), Arcidae (7) and Mytilidae (7); among gastropods, Turridae (7), Vitrinellidae (3) and Columbidae (3). The number of species per sample is comprised between 1 and 28 in Phetchaburi, 1 to 4 in Pak Phanang. The number of specimens per sample spans from 1 to 80 in Phetchaburi, from 1 to 395 in Pak Phanang. Sampled thanatocoenoses bear a ^{14}C age of about 30 years, allowing some considerations about the evolution of the marine environment and its biodiversity occurred in the last decades. In Phetchaburi the loss of both diversity and richness is evident; this delineates the surviving of a very disperse and poor mollusk association, at least partly caused by anthropic pressure on sea bottoms. In Pak Phanang Bay, instead, the less marked observed variations can be ascribed to the progressive confinement of the bay due to the closure of its northern entrance rather than to human exploitation of the sea bottom.

3.

Il cambiamento globale

REACTIONS TO ECOLOGIC CHANGES IN UNLIKE SHALLOW-WATER TROPICAL ENVIRONMENTS (BAHAMIAN-CAICOS BANKS AND MALDIVIAN ATOLLS)

Ciarapica G., Passeri L.

Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Perugia, Piazza Università, 06100 Perugia.

✉ Leonsevero Passeri. E-mail: lpasseri@unipg.it

Bahamas-Caicos Banks and Maldivian Atolls provide good examples to show how a same environmental change can have different effects in unlike shallow-water tropical environments. Both Bahamas-Caicos and Maldives are well known factory for carbonate sediments. Their existence and evolution are due to a balance among subsidence, sea-level rise and sediment production. If sediment production fade out these shallow water environments can suffer a "drowning", that means the demise of carbonate production. Production of sediments in the Bahamas-Caicos Banks is due partially to the reef-builder community (mainly corals and red algae), partially to the green algae assemblage (such as *Penycillus*) living in the large shallow lagoon of the banks, and partially to chemical precipitation (mainly oolites) along the margin of the banks. Sediment production in the Maldives is different. It is due mainly to the reef community with corals and red algae as main contributors. These differences in sediment production cause a different reaction to the same environmental changes. Sea-level rise, sea-level fall, increase in temperature or in nutrient affect in an opposite way the various carbonate factories. Geologic records contain many examples of shallow-water carbonate banks drowned because of change in oceanic current circulation that triggered variations in seawater temperature and nutrient supply. Sea-level changes can affect the carbonate bank evolution only partially, as it is shown by the Bahamas-Caicos banks and Maldives, that survived to the Pleistocene repeated sea-level fluctuations. A rapid rise of sea level can be counterbalanced by carbonate production that normally exceeds the normal subsidence and the normal accommodation space availability. In the Bahamian platform the oolite supply can protect the bank, in the Maldives the atolls are preserved by the reef aggradation. A sea-level fall cause the demise of a Bahamian carbonate factory for its exposure, while in a Maldivian system the reef community can easily follow the sea-level drop and the carbonate production holds over. Ecological changes, such as a rise of seawater temperature (i.e. the 1998 bleaching in the Indian Ocean) or increase of nutrients and coral competitors (i.e. the *A. planci* outbreak in the Maldives around 1990), can have dramatic effects in the reef biota, causing drowning of the Maldivian atolls. The same changes can have just poor consequences in the Bahamas-Caicos Banks where sediment production is not related only to the reef community.

ROLE OF *VIBRIO HARVEYI* IN THE DEVELOPMENT OF THE WHITE SYNDROME (WS) IN TROPICAL STONY CORALS

Luna G. M., Bongiorno L., Danovaro R.

Department of Marine Science, Polytechnic University of Marche, Via Breccie Bianche, 60131 Ancona

✉ Gian Marco Luna. E-mail: g.luna@univpm.it

Stony corals form the structural and biological framework of one of the most diverse, productive and economically important marine ecosystem in the world. However, increasing evidence indicate that they are severely threatened. We investigated bacterial assemblages associated with corals displaying symptoms of the “White Syndrome” (WS), a general term indicating a group of Scleractinian diseases which are devastating entire areas of tropical ecosystems worldwide. We collected diseased and healthy corals from the wild (Manado, Indian Ocean) and from four large, public aquariums located in Europe. By means of culture-dependent and culture independent techniques, we found that a large fraction (75%) of the investigated WS-affected corals were characterized by the presence of high abundances of *Vibrio* spp. Two bacterial isolates, consistently observed in many diseased corals, were further identified as *Vibrio harveyi* and a yet-uncharacterized *Vibrio* sp. Inoculation experiments on healthy *Pocillopora damicornis*, carried out to fulfil the “Koch’s Postulate” for the two bacterial isolates, clearly demonstrated that these bacteria are able to induce WS symptoms at concentrations of 10^6 cells mL⁻¹. *Vibrio harveyi*, already known as a significant pathogen of marine vertebrates and invertebrates, has never been reported as pathogenic toward stony corals. We hypothesize that *Vibrio* spp. behave as opportunistic pathogens and that the presence of specific virulence factors can explain their success as agents of the WS disease. However, the inability of identifying pathogens in some of the investigated corals suggests that *Vibrio* infections are not the only cause of WS in wild and captive stony corals, highlighting the need of further studies to improve the ability of preserving these fragile and important ecosystems.

DATI PRELIMINARI SULLE ASSOCIAZIONI A FORAMINIFERI DELLA THAILANDIA SUD-OCCIDENTALE E SULLE MODIFICAZIONI INDOTTE DALLO TSUNAMI DEL 26/12/2004

Violanti D.

Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Torino & CNR IGG, U.O. di Torino (afferente), via Valperga Caluso 35, 10125 Torino

✉ Donata Violanti. E-mail: donata.violanti@unito.it

Lo studio delle associazioni tropicali a foraminiferi dei fondali infralitorali di Khao Lak (Mare delle Andamane, Thailandia SW) è stato intrapreso nell'ambito del PRIN 2005 "Eventi catastrofici e loro impatto sulla fauna bentonica di fondi mobili infralitorali e mediolitorali: il caso dell'area costiera di Khao-Lak, Mare di Andaman, Thailandia", condotto dalle Università di Catania, Milano Bicocca e Torino, in collaborazione con ricercatori thailandesi (Chulalongkorn Bangkok University e Phuket Marine Biological Center). Il programma è stato finalizzato all'analisi dei cambiamenti ambientali indotti dall'evento catastrofico sui popolamenti bentonici e alla valutazione dell'entità e velocità del successivo ritorno ad associazioni normali. Elemento fondamentale della ricerca è inoltre l'acquisizione di dati sedimentologici, biologici ed ecologici sulle popolazioni bentoniche di un'area finora priva di indagini scientifiche. Per lo studio dei foraminiferi, 85 campioni sono stati prelevati dai fondali pelitici e sabbiosi a profondità comprese tra -3,5/-18 metri con una benna Van Been di 20 l in volume; circa 500 ml sono stati immediatamente fissati con formalina e trattati in laboratorio con Rosa Bengala, per individuare gli esemplari contenenti citoplasma, interpretati come vivi al momento del prelievo. L'analisi qualitativa dei campioni ha evidenziato una alta diversità specifica delle associazioni, marcate differenze nella composizione delle tanatocenosi e nello stato di conservazione dei gusci, la forte predominanza di macroforaminiferi (*Alveolinella quoyi*, *Amphistegina* spp., *Calcarina gaudichaudi*, *Nummulites venosus*, *Operculina* spp.) nelle frazioni grossolane e la scarsità di esemplari vivi, rinvenuti quasi esclusivamente nelle frazioni fini. In particolare, l'abbondanza e lo stato di conservazione dei gusci di *Alveolinella quoyi* e di *Calcarina* spp., macroforaminiferi viventi sulla scogliera corallina e accumulati nei sedimenti fini dell'area analizzata, sono risultati molti differenti nei campioni esaminati e sembrano fornire significative informazioni sull'impatto dello tsunami del dicembre 2004. I due taxa sono stati oggetto delle analisi quantitative nella fase preliminare dello studio. Gli esemplari di *Calcarina* spp., relativamente fragili ma generalmente ben conservati, sono risultati frequenti solo nei fondali meno profondi e prossimi a piccole scogliere coralline. Al contrario, i gusci di *Alveolinella quoyi* sono in prevalenza abrasati o rotti, spesso impregnati da ossidi minerali e sembrano suggerire sia un trasporto più distale e traumatico che la rielaborazione di depositi più antichi, probabilmente ad opera dello tsunami. La scarsità di forme in vita potrebbe indicare un ripristino delle condizioni ambientali relativamente ridotto e lento.

DEPTH ZONATION IN THE MALDIVIAN REEFS

Montefalcone M.¹, Albertelli G.¹, Bianchi C. N.¹, Donato M.¹, Gattorna I.¹,
Giovannetti E.¹, Grondona M.¹, Lasagna R.¹, Milani A.¹, Morri C.¹,
Parravicini V.¹, Rovere A.¹, Sandrini M.²

¹ DipTeRis, Dipartimento per lo studio del Territorio e delle sue Risorse, Università di Genova, Corso Europa 26, 16132 Genova

² Albatros Top Boat, Via Balilla 15, 28925 Verbania

✉ Monica Montefalcone. E-mail: montefalcone@dipteris.unige.it

The 1998 bleaching episode affected severely most Indian Ocean reefs leading to a coral mass mortality and, in many cases, to a proliferation of non-constructural organisms. The Maldives, in particular, suffered of 90 % coral mortality in the central atolls. In May 2007, nine years after the 1998 coral mass mortality, the depth zonation of the Maldivian reefs was investigated focusing on the trophic organisation and the constructional structure of the reef. For this purpose 3 inner and 3 outer reefs were randomly chosen and 5 depth zones (4-6, 10-12, 16-18, 30-32, 40-42 m) were selected. At each depth zone 18 estimates of percentage cover of autotrophic, heterotrophic and mixotrophic organisms and 18 estimates of percentage cover of constructional and non constructional organisms and abiotic descriptors (i.e. sand, rock, rubble, dead coral) were obtained using the plan view technique. Principal coordinate analyses (PCO) and univariate and multivariate analyses of variance were performed for assessing differences with depth in the trophic organisation and the constructional structure of the reef. PCO analyses showed a clear separation between the shallow zones (from 4 to 12 m depth) and the deep zones (from 30 to 42 m depth). Reefs of the intermediate zone (from 16 to 18 m depth) showed an inconsistent response to depth with a trophic organisation comparable to that of the shallow zones but a constructional structure much similar to that of the deep zones. In both the trophic organisation and the constructional structure univariate and multivariate analyses revealed significant interaction between depth and reef typology (inner and outer reefs). In particular, in the shallow zones the trophic organisation of the Maldivian reefs showed no differences between inner and outer reefs; the differences were significant in the deep zones where the heterotrophic and mixotrophic organisms were dominant in outer reefs. In the shallow zones the constructional structure of the Maldivian reefs showed no differences between inner and outer reefs; the differences were significant in the deep zones where the abiotic descriptors were dominant in inner reefs. Those differences are likely due to a different morphology of the inner and the outer reef. The ongoing investigation on historical data of topographic profiles will allow to a better description of the morphology of the reefs and would provide insights into the Late-Quaternary sea level history of Maldives.

STATO DELLE SCOGLIERE CORALLINE MALDIVIANE A 10 ANNI DAL BLEACHING ATTRAVERSO LO STUDIO DELLE COLONIE ADULTE DI *ACROPORA* E *POCILLOPORA*

Corsino D., Lavorano S., Gnone G., Frigerio L., Taruffi M., Canepa E.

Acquario di Genova, Area Porto Antico, Ponte Spinola, 16128 Genova

✉ Daniela Corsino. E-mail: dcorsino@acquariodigenova.it

Nel 1998 un clamoroso fenomeno di *bleaching* (sbiancamento) causò una moria diffusa tra i coralli dei *reef*. Nelle Isole Maldive tale moria raggiunse percentuali del 90%. Questo studio si propone di effettuare un monitoraggio del processo di recupero e dello stato di salute del *reef* maldiviano, attraverso il conteggio di colonie sane e danneggiate appartenenti ai generi più rappresentativi di questo ambiente: *Acropora* (con forma tabulare) e *Pocillopora*. I dati sono stati raccolti dall'Acquario di Genova nel corso di 4 crociere scientifiche negli anni 2005, 2006, 2007 e 2008 in collaborazione con l'Università di Genova, l'Università di Urbino e con il supporto di Albatros Top Boat. Le immersioni sono state effettuate attorno agli atolli di Malè Sud, Malè Nord, Ari, Felidhoo, Rasdhoo e Thoddoo in cui sono stati eseguiti 3 transetti di 20 m² ciascuno, alle profondità di 18, 12 e 6 m, lungo i quali sono state contate e misurate le colonie sane e le colonie danneggiate. Le colonie sane sono state suddivise in classi dimensionali il cui intervallo di taglia è stato scelto in funzione della crescita annuale riportata in letteratura: 15 cm per *Acropora* e 5 cm per *Pocillopora*. Le colonie danneggiate sono state classificate in 5 tipologie: rotte, insabbiate, sbiancate, capovolte, morte. *Pocillopora* sembra prediligere decisamente gli ambienti di *reef* esterno, mentre *Acropora* risulta essere distribuita sia nel *reef* interno che in quello esterno, sebbene con una preferenza per il primo. Nel *reef* esterno, *Acropora* risulta più abbondante nelle acque più profonde mentre *Pocillopora* tende a distribuirsi maggiormente nelle acque superficiali. L'analisi dimensionale evidenzia la predominanza di colonie appartenenti alla classe di taglia più piccola, soprattutto nel genere *Acropora*; *Acropora* tende tuttavia a raggiungere dimensioni più grandi nel *reef* interno. Le colonie appartenenti al genere *Pocillopora* sono ripartite in un maggior numero di classi di taglia. I danni riportati dalle colonie di entrambi i generi si aggirano complessivamente attorno al 10%, sia nel *reef* interno che in quello esterno. Nell'ambito delle diverse tipologie di danni, il *bleaching* appare colpire prevalentemente le colonie superficiali di entrambi i generi nel *reef* esterno mentre nel *reef* interno solo le colonie superficiali di *Pocillopora* (rare) risultano colpite. Dallo studio effettuato emerge che a 10 anni dal *bleaching*, il *reef* maldiviano è in una fase di recupero caratterizzata dalla prevalenza di colonie sane di taglia piccola. L'assenza delle taglie più grandi in entrambi i generi suggerisce l'azione di fattori ecologici che riducono la potenziale velocità di crescita del *reef*. Il processo di colonizzazione dei due generi sta seguendo un modello tipico che prevede la presenza di coralli di forma submassiva, come *Pocillopora*, in acque caratterizzate da forte idrodinamismo e *Acropora* tabulare in ambienti a minore idrodinamismo. Il numero contenuto di coralli danneggiati non indica particolari minacce per la salute del *reef* maldiviano che quindi sembrerebbe procedere (seppur lentamente) verso un possibile recupero completo.

RECRUITMENT AND JUVENILE COMMUNITY STRUCTURE OF HARD CORALS IN THE MALDIVES: SPATIO-TEMPORAL VARIATIONS

Cardini U.¹, Chiantore M.¹, Lasagna R.¹, Sandrini M.², Morri C.¹, Bianchi C. N.¹

¹ DipTeRis, Dipartimento per lo studio del Territorio e delle sue Risorse, Università di Genova, Corso Europa 26, 16132 Genova

² Albatros Top Boat, Via Balilla 15, 28925 Verbania

✉ Ulisse Cardini. E-mail: ulisse.cardini@email.it

In the last decades coral recruitment studies have been conducted at several reef locations around the world. As a result, regional and global patterns of coral recruitment are emerging. Recruitment rates vary between different latitudes, and locally between depths and substrate characteristics. Recruitment in the Maldives has been studied before, during and after the 1998 bleaching event and the following mass mortality. During the 2006 and 2007 Maldivian Scientific Cruises, abundance data of small coral colonies were collected, using quadrats randomly placed at three different depths on the reef (5-6 m, 10-12 m, 15-18 m). Colonies have been defined as recruits when smaller than 5 cm in diameter, juveniles I when between 5 and 10 cm, juveniles II when between 10 and 15 cm. Both recruits and juveniles were categorized as *Acropora*, *Pocillopora* or other hard corals. Finally an index based on abundance data has been calculated. Small coral colonies (both recruits and juveniles) resulted more abundant in 2007 than in 2006, suggesting that the reef continues slowly recovering. Moreover the index allowed to verify that depth and position on the reef affect the processes determining the reef juvenile community structure, i.e., in particular, the settlement of coral larvae on the substrate and the following juvenile mortality.

EVOLUTIONARY STAGES OF THE MALDIVIAN REEFS AFTER THE CORAL MASS MORTALITY OF 1998

Lasagna R.¹, Colantoni P.², Albertelli G.¹, Sandrini M.³, Morri C.¹, Bianchi C. N.¹

¹ DipTeRis, Dipartimento per lo studio del Territorio e delle sue Risorse, Università di Genova, Corso Europa 26, 16132 Genova

² Università di Urbino "Carlo Bo", Campus Scientifico Sogesta, 61029 Urbino

³ Albatros Top Boat, Via Balilla 15, 28925 Verbania

✉ Roberta Lasagna. E-mail: roberta.lasagna@dipteris.unige.it

The 1998 bleaching event caused widespread mortality in the coral reefs of the Maldives. Four years later, the three-dimensional structure of the reefs was largely lost due to the destruction of dead colonies, which were reduced to rubble. Moreover, the tsunami of 26th December 2004 was the cause of the submersion of low islands, erosion and displacement of sand cays, resuspension of sediment. The state of Maldivian reefs was evaluated nearly ten years after the coral mass mortality, with specific attention to the three reef evolutionary stages: young or immature stage, mature stage and regressive stage. For this purpose, 8 inner and 8 outer reefs were randomly chosen and in each reef either 2 or 4 depth transects were laid between depths of 4 and 18 m, for a total of 48 transects. Biological and geomorphological descriptors were also considered: living hard corals; coralline algae on rock; rubble and sand. Topographic features were analyzed using both univariate and multivariate techniques. Maldivian reef morphology is mainly the result of past karst erosion, but current spatial differences in the reef are the response to physical and biological processes. Rubble and sand seemed to prevail on some reefs. Low wave energy in reef flat and moderate to high wave energy in reef slope facilitate hard corals and even if it is almost ten years from the coral mass mortality of 1998, the accretion has been found to be negligible, indicating that Maldivian reefs have not yet re-established a fully developed living structure. The reefs have mainly shown either mature or regressive stages with the only exception of the reef flat interested by low wave energy and the reef slope interested by high wave energy.

INDICE PER AUTORI

A

ALBERTELLI G., 40, 43

AZZURRO E., 32

B

BAKER A. C., 24

BALDELLI G., 15, 18, 20

BALSAMO M., 20

BASSO D., 21, 33

BAVESTRELLO G., 19, 22, 23, 24

BENZONI F., 21

BERTOLINO M., 23

BIANCHI C. N., 7, 15, 16, 17, 30, 40, 42, 43

BO M., 19, 24

BOLZONI L., 32

BONGIORNI L., 28, 31, 38

BOYER M., 17

C

CALCINAI B., 21, 23, 29

CANEPA E., 41

CARAGNANO A., 21

CARDINI U., 42

CERRANO C., 23, 29

CHIANTORE M., 42

CIARAPICA G., 37

COLANTONI P., 15, 18, 20, 30, 43

CONFORTI S., 30

CORINALDESI C., 31

CORREALE C., 15

CORSINO D., 27, 41

D

D'ADDABBO R., 20

DANOVARO R., 28, 31, 38

DE LEO G., 32

DE LEONARDIS C., 20

DI CAMILLO C. G., 19

DONATO M., 40

F

FAVA F., 29

FERRETTI S., 17

FRIGERIO L., 41

G

GAINO E., 24

GALLI P., 21, 32

GALLO M., 20

GASPARDO M., 23

GATTORNA I., 40

GILI C., 27

GIOVANNELLI D., 28, 31

GIOVANNETTI E., 40

GNONE G., 5, 27, 41

GRONDONA M., 40

L

LASAGNA R., 15, 16, 17, 30, 40, 42, 43

LAVORANO S., 27, 41

LUNA G. M., 38

M

MILANI A., 40
MONTEFALCONE M., 40
MORRI C., 15, 16, 17, 30, 40, 42, 43
MUTI C., 27

N

NEGRI M. P., 33

P

PAPPALARDO C., 16
PARRAVICINI V., 40
PASSERI L., 37
PONTI M., 29
PUCE S., 19, 22
PUSCEDDU A., 28, 31

R

ROVERE A., 40

S

SANDRINI M., 16, 40, 42, 43
SANDULLI R., 20
SBROCCA C., 20
SCINTO A., 29
SEMPRUCCI F., 20
STEFANI F., 21
STRONA G., 32

T

TARUFFI M., 27, 41
TAZIOLI S., 22
TUCCI S., 30

V

VIOLANTI D., 39

W

WIRSHING H., 24