

## Caratterizzazione ambientale dei fondali antistanti la Banchina di Ponente del Porto di Trapani.




Dott. Mariano Randazzo



Dott. Giuseppe Renda



Dott. Francesco Sacco



## 1. Introduzione

La trasformazione degli ambienti costieri dovuta alla costruzione di una varietà di infrastrutture quali frangiflutti, moli e palificazioni in risposta all'urbanizzazione, conduce all'alterazione dell'ecosistema marino con relativa perdita e frammentazione degli *habitat* naturali. Le conseguenze ecologiche dell'introduzione di strutture artificiali prevedono possibili alterazioni degli *habitat* locali, in quelli adiacenti, fino a cambiamenti regionali o su larga scala (Bulleri *et al.*, 2009).

L'obiettivo della presente indagine è la caratterizzazione macroscopica delle biocenosi marine presenti nei fondali dello specchio di mare tra il "Molo a T" e la banchina commerciale "Sanità Ovest" del porto di Trapani.

Pur trattandosi di un ambiente portuale, quindi già fortemente antropizzato (Bulleri *et al.*, 2009; Petrosillo *et al.*, 2010; Covazzi Harriague *et al.*, 2012), tale indagine preliminare è stata richiesta dal committente al fine di individuare e descrivere le biocenosi dell'area e verificare l'eventuale presenza della fanerogama *Posidonia oceanica* e/o di altre specie vegetali ed animali di interesse ecologico nel sito individuato per l'installazione di 3 pontili galleggianti per la realizzazione di un approdo turistico.

Anche se gli ambienti portuali si presentano generalmente privi di biocenosi di pregio e con popolamenti bentonici più poveri rispetto ad ambienti con fondi molli meno impattati (Estacio *et al.*, 1997; Muniz *et al.*, 2004; Martínez-Lladò *et al.*, 2007; Covazzi Harriague *et al.*, 2012), è comunque opportuna un'attività di monitoraggio preliminare allo svolgimento di lavori quali, come nel caso specifico, dragaggi dei fondali per l'installazione di pontili galleggianti, che consenta di escludere con certezza la presenza di tali biocenosi.

I fondali dell'infralitorale, piano interessato dall'attività di monitoraggio, sono caratterizzati da popolamenti che variano in base alla natura del substrato. Le comunità su fondo duro, in Mediterraneo, presentano generalmente una dominanza vegetale costituita essenzialmente da alghe fotofile. Il bioma delle alghe fotofile comprende numerose comunità, contraddistinte da *facies* diverse e influenzate da una grande varietà di fattori ecologici (Cognetti *et al.*, 1999). La frangia superficiale del piano infralitorale presenta delle caratteristiche particolari in cui possono essere distinti vari popolamenti (Pérès, 1982) come la comunità a *Jania rubens*, rodoficea a tallo calcificato, che si sviluppa in Mediterraneo e in Atlantico orientale in acque relativamente trasparenti, e la comunità a *Corallina elongata* che cresce bene anche in acque più torbide.

L'aumento di carico organico dovuto spesso ad attività antropiche, come ad esempio la presenza di scarichi urbani, comporta una variazione delle comunità tipiche che vengono sostituite da specie definite nitrofile (si sviluppano meglio in presenza di elevati carichi di nutrienti quali azoto e fosforo) che ben si adattano alla vita in ambienti portuali. Questi presentano notevole omogeneità su scala mondiale dato che le specie dominanti, oltre ad essere nitrofile, sono molto tolleranti a variazioni di temperatura e salinità (euriterme ed eurialine rispettivamente). Si tratta di popolamenti con scarso sviluppo di vegetazione, rappresentate principalmente da cloroficee dei generi *Enteromorpha* ed *Ulva*, da rodoficee bangiali e da cianobatteri mentre, tra i popolamenti animali possono essere annoverati il cirripede *Balanus amphitrite*, l'ascidiaceo *Ciona intestinalis* e i policheti dei generi *Capitella* e *Staurocephalus* (Cognetti *et al.*, 1999).

Le comunità su fondo molle possono essere a dominanza vegetale, rappresentata principalmente dalle praterie di Zosteracee, o a dominanza animale che si sviluppa in aree scoperte da vegetazione e comprende un insieme di specie bentoniche (organismi che vivono a stretto contatto con il fondo) quali policheti, molluschi, crostacei ed echinodermi che vivono sulla superficie del fondale o infossati nel sedimento. La generale uniformità del substrato e delle comunità ospitate può comunque subire delle variazioni dipendenti dalla granulometria del sedimento (fango, sabbia fine, sabbia grossolana, detriti, ciottoli), dal diverso apporto di materiale terrigeno e dall'andamento delle correnti (Cognetti *et al.*, 1999).

I sedimenti portuali, nello specifico, rappresentano ambienti critici per le comunità in quanto sono soggetti ad elevate pressioni dovute all'attività svolte nei porti (Schiff *et al.*, 2004; Censi *et al.*, 2006; Bulleri *et al.*, 2009; Covazzi Harriague *et al.*, 2012) e all'instabilità dei tassi di sedimentazione causata dal traffico marittimo, che risultano dannose per la struttura delle comunità macrobentoniche (Covazzi Harriague *et al.*, 2007b; 2012). Gli elevati contenuti di materia organica di solito riscontrati nei sedimenti portuali (Caplat *et al.*, 2005) dovuti alla scarsa circolazione dell'acqua, porta ad un incremento nei tassi di sedimentazione inclusi quelli del particellato fine (Danulat *et al.*, 2002). Altri fattori quali ridotto idrodinamismo e conseguente scarsa ossigenazione della colonna d'acqua e dei sedimenti immediatamente sottostanti, influenzano negativamente le comunità macrobentoniche (Riedel *et al.*, 2008).

L'insieme di questi fattori fanno dei porti degli ambienti critici per queste comunità che, come riportato da diversi autori (Estacio *et al.*, 1997; Muniz *et al.*, 2004; Martínez-Lladò *et al.*, 2007; Covazzi Harriague *et al.*, 2012), subiscono decrementi dovuti alle attività umane svolte al loro interno.

## 2. Descrizione dell'area di studio e caratterizzazione delle biocenosi presenti

La caratterizzazione dell'area oggetto di studio è stata eseguita nel mese di giugno 2012 dal personale della Soc. Coop. Aegusa a r.l.

All'interno di un'area di circa 20.000 m<sup>2</sup> sono stati individuati tre transetti lineari, in ciascuno dei quali sono state posizionate tre o quattro stazioni (Figura 1) ricadenti nei piani meso ed infralitorale. Coordinate geografiche (DATUM: WGS84) e profondità di ciascuna stazione sono riportate nella Tabella 1.

Su tali stazioni, per mezzo di una fotocamera digitale munita di scafandro, sono state effettuate sia riprese video che foto subacquee successivamente utilizzate per il riconoscimento e la descrizione di alcune specie di flora e fauna. Nelle stazioni ricadenti nel piano mesolitorale sono stati asportati alcuni campioni vegetali per mezzo di grattaggio manuale.

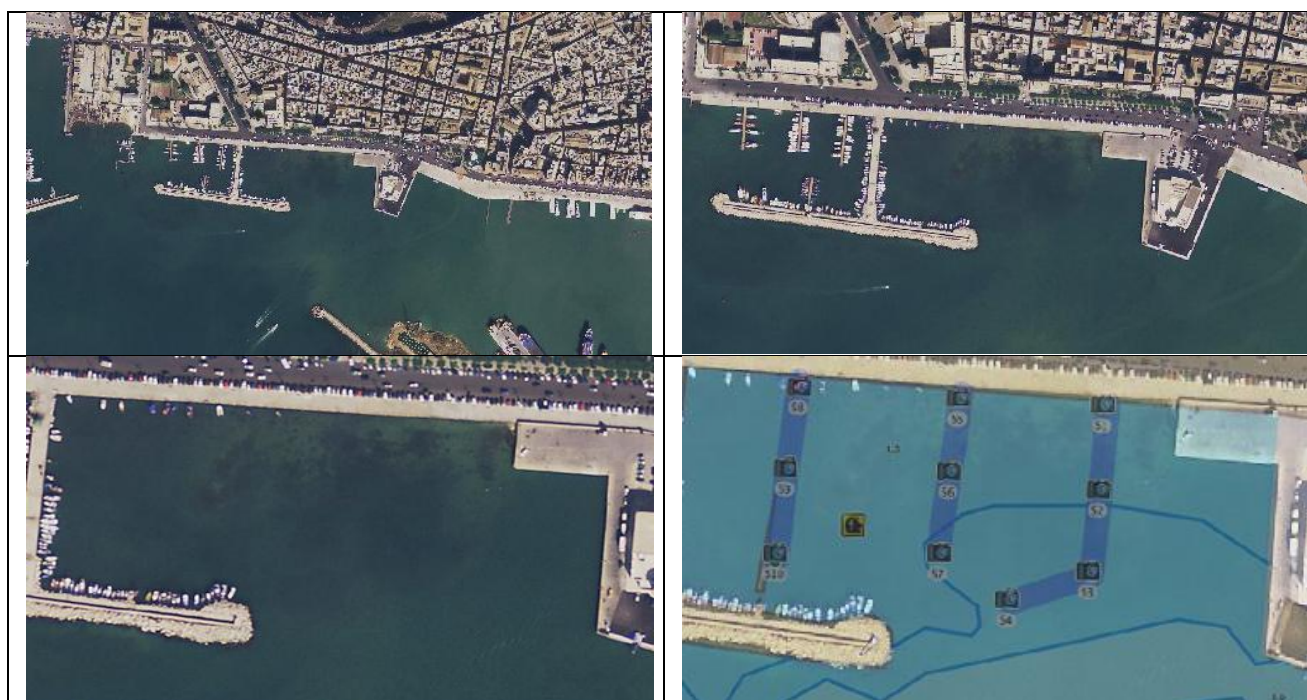


Figura 1 - Veduta aerea dell'area di studio e rappresentazione dei transetti per il campionamento fotografico.

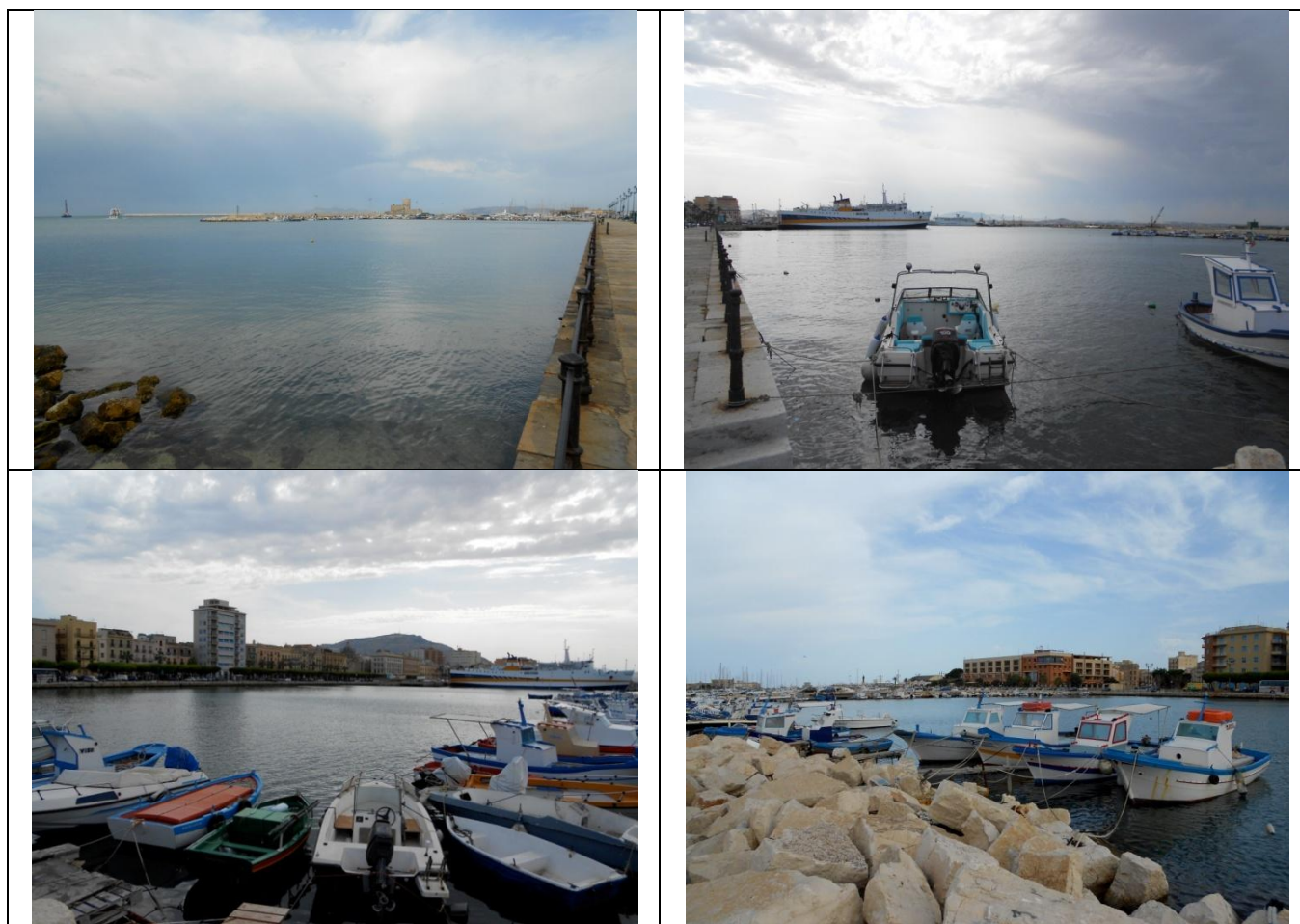


Figura 2 - Foto panoramiche dell'area di studio.

Tabella 1 - Coordinate geografiche e profondità delle stazioni di campionamento individuate. (DATUM: WGS84)

Stazione	Latitudine	Longitudine	Profondità (m)
S 1	N 38° 00.847'	E 12° 30.335'	0,8
S 2	N 38° 00.825'	E 12° 30.335'	1,8
S 3	N 38° 00.804'	E 12° 30.333'	1,7
S 4	N 38° 00.796'	E 12° 30.307'	1,9
S 5	N 38° 00.847'	E 12° 30.288'	0,8
S 6	N 38° 00. 828'	E 12° 30.286'	1,5
S 7	N 38° 00.807'	E 12° 30.284'	1,9
S 8	N 38° 00.848'	E 12° 30.236'	0,8
S 9	N 38° 00.827'	E 12° 30.233'	1,6
S 10	N 38° 00.805'	E 12° 30.231'	1,6

I risultati ottenuti dall'analisi del materiale fotografico opportunamente selezionato, sufficienti per una descrizione macroscopica dei fondali, hanno permesso di escludere la presenza di biocenosi di interesse ecologico. In nessuna delle stazioni è stato possibile rinvenire tracce della fanerogama marina *Posidonia oceanica*.

I fondali dell'area appaiono generalmente caratterizzati da substrato molle privo di vegetazione (stazioni S2, S3, S4, S7, S9, S10 mostrati in Figura 3, Figura 4, Figura 5, Figura 6, Figura 7 e Figura 8) che si alterna a zone poco estese di roccia, localizzate prevalentemente nella porzione centrale dello specchio d'acqua (stazione S6 in Figura 11) e nella zona immediatamente sottostante le banchine (stazioni S1, S5 ed S8 in Figura 9 e Figura 10).

Ad un indagine macroscopica, tali zone rocciose risultano colonizzate generalmente da associazioni di rodoficee calcaree della Famiglia Corallinacee quali *Corallina elongata* e *Jania rubens* (Figura 10).

Talvolta associate alle rodoficee calcaree o anche isolate, è stato possibile riconoscere cloroficee quali *Caulerpa racemosa* e *Cladophora sp.* (Figura 10 e Figura 12 B) e feoficee come *Dictyota dichotoma* (Figura 11 B) e *Colpomenia sinuosa* (Figura 12 C).

Nei pressi della stazione S6, è stato possibile evidenziare la presenza dell'anellide polichete *Sabella sp.* su fondale sabbioso-melmoso (Figura 11 C).



Figura 3 – Porzione di fondale molle privo di vegetazione nella stazione S2.



Figura 4 – Porzione di fondale molle privo di vegetazione nella stazione S3.



Figura 5 – Porzione di fondale molle privo di vegetazione nella stazione S4.



Figura 6 – Porzione di fondale molle privo di vegetazione nella stazione S7.



Figura 7 –Fondale molle privo di vegetazione con roccia affiorante colonizzata prevalentemente da rodoficee calcaree, nella stazione S9.





Figura 8 – Porzione di fondale molle privo di vegetazione nella stazione S10.



Figura 9 – Porzione di fondale molle misto a roccia con tracce di corallinacee nei pressi della stazione S1.

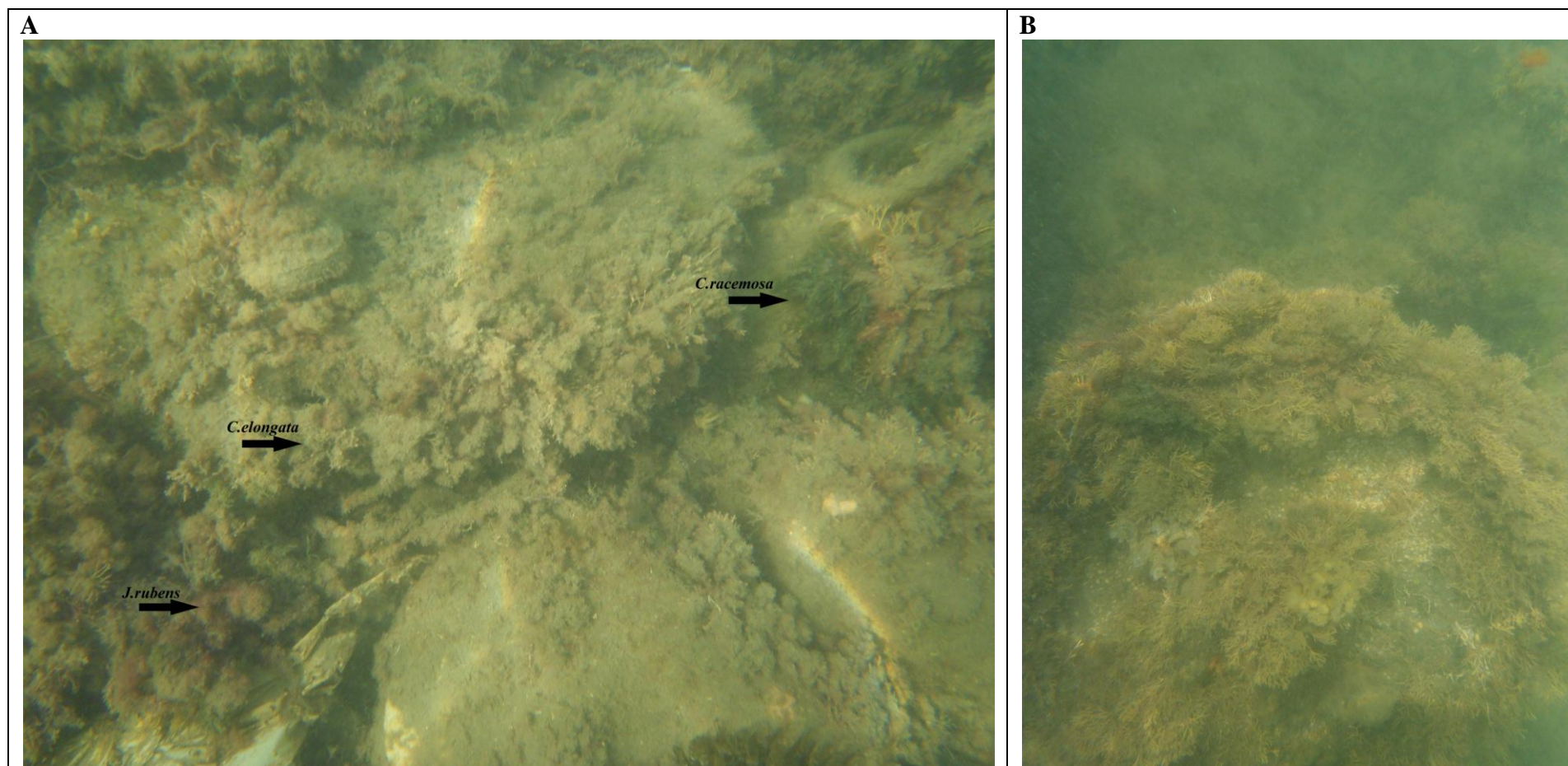


Figura 10 – Foto dei fondali presenti nelle stazioni S8 (A) e S5 (B) caratterizzati dalla presenza di rodoficee a tallo calcareo dei generi *Corallina* e *Jania*. È possibile notare anche la presenza della cloroficea *Caulerpa racemosa*.



Figura 11 – Immagini dei fondali della stazione S6 caratterizzati dalla presenza della rodoficea *Jania rubens* (A), della feoficea *Dictyota dichotoma* (B) e dell’anellide polichete *Sabella sp.* (C).

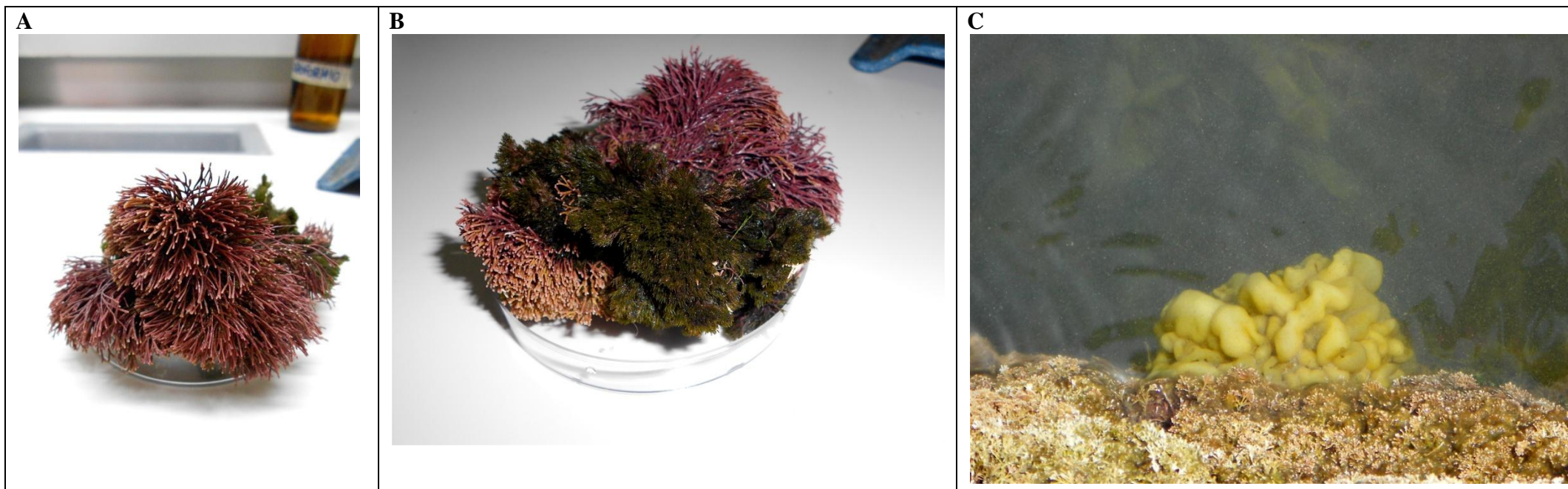


Figura 12 – Campioni di *Jania rubens* isolata (A) e in associazione con la cloroficea *Cladophora sp.* (B) prelevati nella stazione S5 e feoficea *Colpomenia sinuosa* su substrato roccioso ricadente nel piano mesolittorale fotografata in corrispondenza dello stesso sito.

Come atteso, data l'antropizzazione del sito e la scarsa trasparenza delle acque (Petrosillo *et al.*, 2010; Covazzi Harriague *et al.*, 2012), la maggior parte delle stazioni individuate presentano fondali fangosi privi di vegetazione (Figura 3, Figura 4, Figura 5, Figura 6, Figura 7 e Figura 8) tipici di ambienti portuali.

Solo le poche zone di substrato duro presenti appaiono colonizzate per la maggior parte da rodoficee calcaree a tallo eretto dei generi *Corallina* e *Jania* a volte associate a feoficee quali *Dictyota dichotoma* o *Colpomenia sinuosa* e cloroficee quali *Caulerpa racemosa* e *Cladophora sp.*

*Corallina elongata* e *Jania rubens* sono rodoficee a tallo calcareo appartenenti alla famiglia delle Corallinacee. La prima è una specie perennante tipica dei biotopi rocciosi dalla superficie fino a qualche metro di profondità, opportunistica e tollerante, frequente nelle zone inquinate (Boudouresque *et al.*, 1992). La seconda è una specie perennante tipica dell'infralitorale negli ambienti riparati (Cabioc'h *et al.*, 1992).

*Dictyota dichotoma* è una feoficea della famiglia Dictyotacee che vive in substrati rocciosi superficiali e sopporta un certo grado di inquinamento organico. *Colpomenia sinuosa* è una feoficea appartenente alla famiglia Scitosifonacee la cui abbondante presenza, insieme a *Ulva rigida*, può indicare un certo grado d'inquinamento (Mojetta e Ghisotti, 1994).

*Caulerpa racemosa* è una cloroficea della famiglia delle Caulerpacee. Specie lessepsiana proveniente dal Mar Rosso, altamente invasiva, è stata rilevata in almeno 11 paesi del Mediterraneo (Verlaque *et al.*, 2003). Le cloroficee del genere *Cladophora* sono presenti, in Mediterraneo vicino la superficie in stazioni di moda calma o poco agitate (Boudouresque *et al.*, 1992).

*Sabella sp.* è un genere di anellide polichete appartenente alla famiglia dei Sabellidi che vive su fondali sabbiosi, sabbio-melmosi o detritici con abbondante materiale in sospensione (Mojetta e Ghisotti, 1994).

### 3. Conclusioni

In conclusione è possibile affermare che, ad un'indagine macroscopica, effettuata mediante campionamento fotografico, lo specchio di mare compreso tra il "Molo a T" e la banchina commerciale "Sanità Ovest" del porto di Trapani è caratterizzato prevalentemente da fondi molli fangosi privi di vegetazione. Come atteso, non sono state rilevate tracce di *Posidonia oceanica* o di altre fanerogame marine, né è stata evidenziata la presenza di altre biocenosi di interesse ecologico. Solo le poche zone di substrato roccioso individuato apparivano colonizzate per lo più da rodoficee calcaree a volte associate a poche tracce di cloroficee e feoficee.

Si tratta di popolamenti algali caratteristici dei piani meso ed infralitorale di moda calma che risultano solitamente tolleranti ad apporti elevati di carico organico o a scarsa trasparenza della colonna d'acqua tipica degli ambienti portuali.

## 4. Bibliografia

- Boudouresque C.F., Meinesz A. e Verlaque M., 1992. Méditerranée in: “Guide des algues des mers d’Europe. Delachaux et Niestlé, pag.: 139-219.
- Bulleri F. e Chapman M.G., 2009. The introduction of coastal infrastructure as a driver of change in marine environments. *Journal of Applied Ecology*, **47**: 26–35.
- Cabioc’h J., Floc’h J.Y. e Le Toquin A., 1992. Manche/Atlantique in “Guide des algues des mers d’Europe. Delachaux et Niestlé, pag.: 30-138.
- Caplat, C., Texier, H., Barillier, D., Lelievre, C., 2005. Heavy metals mobility in harbour contaminated sediments: the case of Port-en-Bessin. *Marine Pollution Bulletin* **50**: 504-511.
- Censi, P., Spoto, S.E., Saiano, F., Sprovieri, M., Mazzola, S., Nardone, G., Di Geronimo, S.I., Punturo, R., Ottonello, D., 2006. Heavy metals in coastal water systems. A case study from the northwestern Gulf of Thailand. *Chemosphere* **64**: 1167-1176.
- Cognetti G., Sará M. e Magazzú G. 1999. *Biologia marina*. Calderini, pag.: 596.
- Covazzi Harriague A., Albertelli G., Misić C., 2012. Macro- and meiofaunal community features in the critical environmental system of a tourist harbour (Rapallo, Ligurian Sea, NW Mediterranean). *Marine Environmental Research* **74**: 64-72.
- Covazzi Harriague, A., Misić, C., Petrillo, M., Albertelli, G., 2007b. Stressors affecting the macrobenthic community in Rapallo Harbour (Ligurian Sea, Italy). *Scientia Marina* **71** (4): 705-714.
- Danulat, E., Muniz, P., García-Alonso, J., Yannicelli, B., 2002. First assessment of the highly contaminated harbour of Montevideo, Uruguay. *Marine Pollution Bulletin* **44**: 554-565.
- Estacio, F.J., García-Adiego, E.M., Fa, D.A., García-Gómez, J.C., Daza, J.L., Hortas, F., Gómez-Ariza, J.L., 1997. Ecological analysis in a polluted area of Algeciras Bay (Southern Spain): external “versus” internal outfalls and environmental implications. *Marine Pollution Bulletin* **34**: 780-793.
- Martínez-Lladó, X., Gibert, O., Martí, V., Díez, S., Romo, J., Bayona, J.M., de Pablo, J., 2007. Distribution of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and tributyltin (TBT) in Barcelona Harbour sediments and their impact on benthic communities. *Environmental Pollution* **149**: 104-113.
- Mojetta A. e Ghisotti A., 1994. *Flora e fauna del Mediterraneo*. A. Mondadori Editore. Pag.: 318.
- Muniz, P., Danulat, E., Yannicelli, B., García-Alonso, J., Medina, G., Bicego, M., 2004. Assessment of contamination by heavy metals and petroleum hydrocarbons in sediments of Montevideo Harbour (Uruguay). *Environment International* **29**: 1019-1028.
- Petrosillo I., Vassallo P., Valente D., Mensa J. A., Fabiano M. e Zurlini G., 2010. Mapping the environmental risk of a tourist harbor in order to foster environmental security: Objective vs. subjective assessments. *Marine Pollution Bulletin* **60**: 1051–1058.
- Riedel, B., Zuschin, M., Haselmair, A., Stachowitsch, M., 2008. Oxygen depletion under glass: behavioural responses of benthic macrofauna to induced anoxia in the Northern Adriatic. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* **367**: 17-27.
- Schiff, K., Diehl, D., Valkirs, A., 2004. Copper emissions from antifouling paint on recreational vessels. *Marine Pollution Bulletin* **48**: 371-377.
- Verlaque M., Durand C., Huisman J.M., Boudouresque C.F. e Le Parco Y., 2003. On the identity and origin of the Mediterranean invasive *Caulerpa racemosa* (Caulerpales, Chlorophyta). *Eur. J. Phycol.* **38**: 325 – 339.