

UC Merced

Biogeographia - The Journal of Integrative Biogeography

Title

Indagine geomorfologica e bionomica dei fondali di Sciacca (AG)

Permalink

<https://escholarship.org/uc/item/1dh1h4v0>

Journal

Biogeographia - The Journal of Integrative Biogeography, 30(1)

ISSN

1594-7629

Authors

Perzia, Patrizia
Falautano, Manuela
Castriota, Luca
et al.

Publication Date

2011

DOI

10.21426/B630110552

Peer reviewed

Indagine geomorfologica e bionomica dei fondali di Sciacca (AG)

PATRIZIA PERZIA*, MANUELA FALAUTANO*, LUCA CASTRIOTA*,
TIZIANA CILLARI*, PIETRO VIVONA*, MARCO TOCCACELI**,
GIANFRANCO SCOTTI* e FRANCO ANDALORO*

* ISPRA ex ICRAM STS Palermo,
via Puglisi 9, 90143 Palermo (Italy); e-mail: patrizia.perzia@isprambiente.it
** C.R.E.A. Soc. Coop., via F. Guardione 30, 90139 Palermo (Italy)

Key words: geomorphology, biocenosis, *Posidonia oceanica*, *récif-barrière*, South-Western Sicily.

SUMMARY

A geomorphologic and bionomical study was carried out in summer 2007 in the coastal area facing Sciacca (AG). Morpho-bathymetrical surveys, realized with single beam Echo-Sounder and side scan sonar, showed a somewhat regular trend of coastal bottoms, except for two important geomorphologic outcrops, namely Capo San Marco and Torre Verdura. The study area is characterized by high heterogeneity, for the co-occurrence of hard bottoms, soft bottoms and wide zones colonised by the sea-grass *Posidonia oceanica* (L.) Delile. Bionomical samples from some representative stations with different bottom typology show rather poor benthic communities, both qualitatively and quantitatively. *P. oceanica* meadows are generally healthy, particularly in the Capo San Marco area where the species continuously extends from shallow water to about 25 m depth. Several *récif-barrière*, important for beach protection and as nursery areas for many organisms, characterize the western littoral. Interesting large organogenic formations, like the rhodophycean *Lithophyllum stictaeforme* (J.E. Areschoug) Hauck, occur in the infralittoral; the boring bivalve *Lithophaga lithophaga* (Linnaeus, 1758) dwells the infralittoral calcareous rocks.

INTRODUZIONE

Le indagini geomorfologiche e bionomiche di un'area costiera forniscono un contributo basilare alla caratterizzazione ambientale degli ecosistemi marini e costituiscono un valido strumento di gestione, in particolare laddove coesistono diverse attività antropiche ed ecosistemi costieri sensibili (Fraschetti et al., 2009). È questo il caso della fascia costiera del comune di Sciacca che annovera rilevanti attività di pesca, piccole realtà industriali, un discreto flusso turistico e ricche tradizioni culturali legate al mare, ma ad oggi scarsamente studiata dalla comunità scientifica; gli unici dati disponibili derivano da relazioni tecniche (Crea, 1988; Dip. Ecol. Mar. Univ. Messina, 1986; Ceom, 2001; Ceca-

to, 2005). Nel presente contributo, vengono riportati i risultati di una campagna di rilevamento batimetrico, geomorfologico e biocenotico nei fondali costieri di Sciacca, che ha messo in luce anche alcuni interessanti elementi dal punto di vista biogeografico.

MATERIALI E METODI

L'indagine morfo-batimetrica e bionomica è stata condotta nell'estate 2007 nell'ambito di un progetto più ampio finalizzato alla messa a punto di un piano per la gestione integrata della zona costiera (ICZM) di Sciacca (AG) (ICRAM, 2007). L'area di studio copre una superficie complessiva di circa 175 km² tra la profondità di 3 e di 30 metri e si estende dalla foce del Fiume Carboj alla foce del Fiume Verdura.

Il rilievo batimetrico è stato effettuato utilizzando un ecoscandaglio *single beam* modello Odom Echotrac DF3200 - 200 KHz con risoluzione centimetrica. Come sistema di navigazione, acquisizione ed elaborazione dei dati batimetrici è stato utilizzato il PDS 2000 della Thales che permette in tempo reale il controllo qualitativo del dato rilevato e la sua successiva elaborazione.

Per il rilievo morfologico è stato adoperato il *side scan sonar* - Edgetech 272 TD. Al fine di verificare l'attendibilità dell'interpretazione dei rilievi sono stati inoltre effettuati campionamenti con benna van Veen da 25 litri su aree campione.

L'elaborazione dei dati e la restituzione cartografica sono state realizzate mediante l'utilizzo di software specifici quali PDS2000, Surfer8, AutoCAD Map, Arc Map 9.2 per i dati batimetrici e ISIS per i dati del *side scan sonar*.

Sono stati inoltre effettuati dei campionamenti di benthos al fine di descrivere le principali biocenosi nelle diverse tipologie di fondale rilevate dal *side scan sonar*. I substrati mobili sono stati campionati in 3 stazioni, utilizzando un box-corer manovrato a mano direttamente in immersione con ARA. I substrati duri sono stati campionati in 2 stazioni su roccia e in una stazione sulla faccia verticale di una barriera artificiale, tramite grattaggio su superfici omogenee all'interno di un quadrato 20x20 cm. La Fig. 2 riporta la localizzazione delle stazioni di campionamento. Tra i descrittori efficaci di comunità bentoniche (Gambi et al., 1982), in questa analisi sono stati considerati i seguenti gruppi: alghe, policheti e molluschi. Per le alghe sono state annotate le coperture percentuali di ogni specie rinvenuta, mentre per i policheti e i molluschi sono state registrate le abbondanze numeriche. Inoltre, sono stati calcolati i seguenti indici: indice di dominanza percentuale (Glémarec, 1969); frequenza percentuale (Dajoz, 1971); indice di diversità di Shannon-Wiener (1949); indice di ricchezza specifica (Margalef, 1958); indice di equitabilità o *evenness* (Pielou, 1966); rapporto Rhodophyta/Ochrophyta (R/P) (Feldmann, 1937) limitatamente al periodo estivo.

La prateria di *Posidonia oceanica* (L.) Delile è stata campionata in 7 stazioni (Fig.

2) al fine di valutarne lo stato di salute. Dapprima è stata effettuata la conta diretta in immersione dei fasci fogliari in un quadrato 30x30 cm, per un totale di 21 campioni. Inoltre, è stato effettuato il prelievo dei fasci fogliari per l'analisi fenologica secondo la metodologia standard (Giraud, 1977). Quindi sono stati calcolati i seguenti parametri: numero medio di foglie per fascicolo, superficie totale delle foglie, superficie fotosintetica per fascicolo e Indice fogliare (L.A.I.).

Durante i campionamenti in immersione con ARA sono state annotate eventuali presenze floristiche e/o faunistiche ritenute di particolare interesse naturalistico.

RISULTATI

Geomorfologia

I rilievi morfobatimetrici hanno evidenziato un andamento dei fondali piuttosto regolare, con linee batimetriche generalmente subparallele alla costa, tranne che in corrispondenza di alcune emergenze geomorfologiche, quali il promontorio di Capo San Marco e quello di Torre Verdura (Fig. 1).

I risultati del *side scan sonar* (Fig. 2) mostrano una dominanza della *facies* acu-

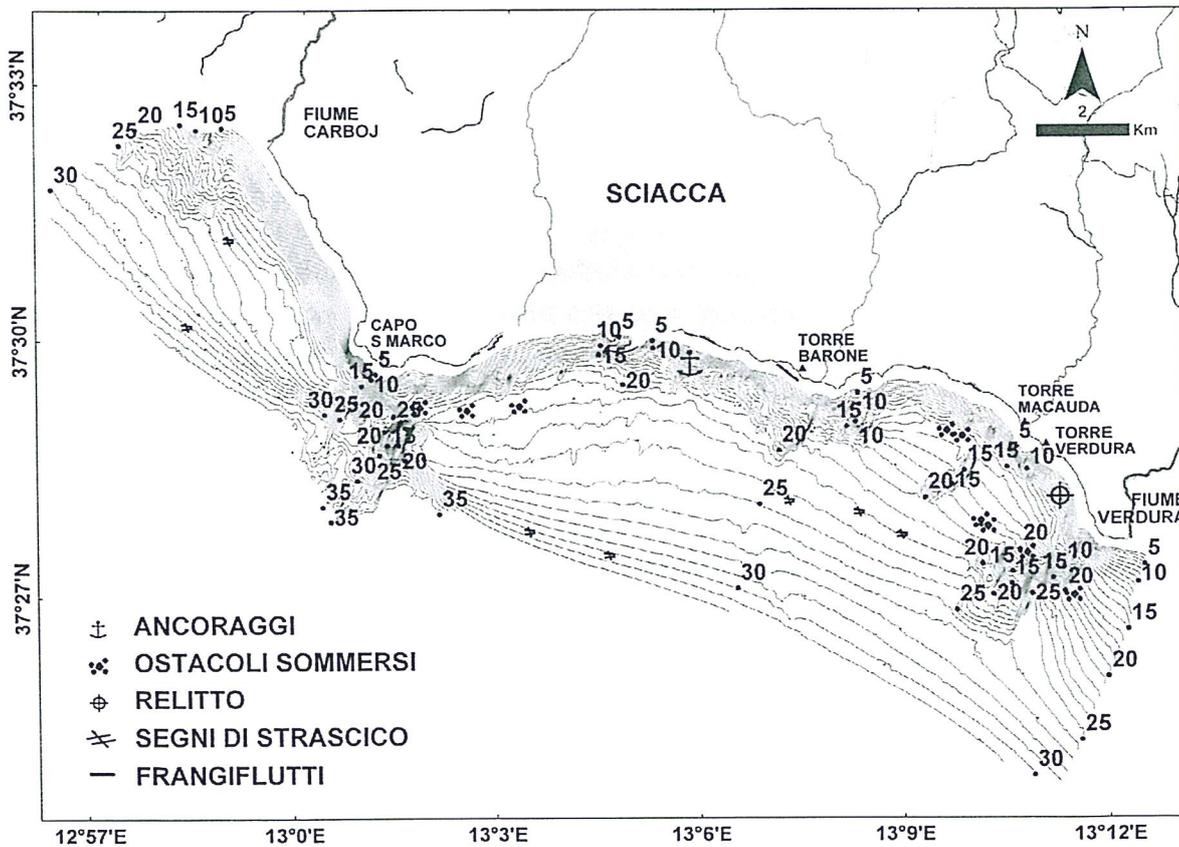


Fig. 1 - Carta morfo-batimetrica dell'area di studio con localizzazione di ancoraggi, ostacoli sommersi e segni di attività antropica.

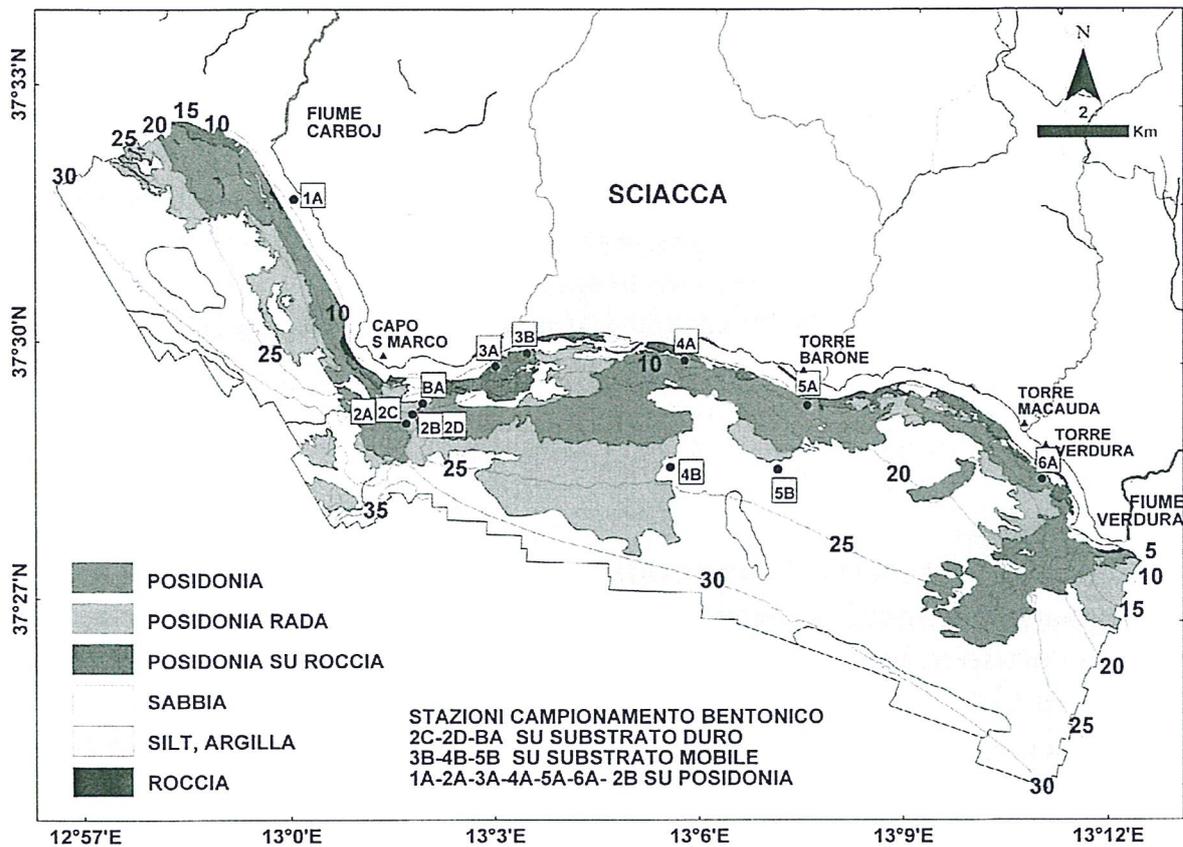


Fig. 2 - Geomorfologia del fondale e localizzazione geografica delle stazioni campionate per l'indagine dei popolamenti bentonici.

stica a basso *backscatter*, riconducibile a sedimenti siltosi argillosi. Nell'area più occidentale, tra la batimetrica dei 20 e quella dei 25 m, vi è una fascia quasi continua di *P. oceanica* a fasci isolati o *matte* morta. La zona di Capo San Marco è caratterizzata dalla presenza di una prateria di *P. oceanica* dalla forma irregolare sull'alto batimetrico a sud del capo stesso. L'emergenza morfologica interrompe la continuità della *facies* dei sedimenti a basso *backscatter*. Ad est di Capo San Marco, sottocosta si osserva la presenza di *P. oceanica* su roccia sino ad un limite inferiore alla batimetrica dei 20 m, oltre cui vi è un'ampia prateria di posidonia, seguita da un'ancor più ampia area con posidonia a fasci isolati e *matte* morta. Ancora più ad est, oltrepassato il porto, si osserva la dominanza dei sedimenti a basso *backscatter* sino alla batimetrica dei 30 m ove, soprattutto nella parte più orientale, si registra la *facies* acustica ad alto *backscatter* riconducibile a sedimenti sabbiosi. La prateria a *P. oceanica* è relativamente poco sviluppata tranne in corrispondenza delle tre emergenze morfologiche che caratterizzano questa zona, ossia Torre Barone, Torre Macauda e Torre Verdura. È singolare la presenza di alcune isole di sedimenti ad alto *backscatter* all'interno di zone a basso *backscatter* e di posidonia rada, probabilmente determinate da un particolare regime di correnti.

Nell'area di studio sono stati rilevati ancoraggi, ostacoli artificiali sommersi (riconducibili a barriere sommerse e un relitto) e tracce riferibili ad attività di pesca a strascico, con caratteristiche strisciate parallele tra di loro, lunghe anche diverse decine di metri (Fig. 1). La zona centrale è quella che presenta il maggior impatto antropico, testimoniato *in primis* dalla struttura portuale.

Caratterizzazione del popolamento bentonico

Nelle stazioni campionate sono stati riscontrati complessivamente 31 taxa vegetali, di cui 23 Rhodophyta, 3 Ochrophyta e 5 Chlorophyta, e 61 taxa animali di cui 27 tra i policheti e 34 tra i molluschi, per un totale di 223 individui.

I maggiori valori di frequenza percentuale (100%) sono stati registrati per alcune specie algali di piccola taglia, spesso epifite, come *Ceramium diaphanum* (Lightfoot) Roth, *Laurencia sp.*, *Herposiphonia secunda* (C. Agardh) Ambronn, e *Halopteris filicina* (Grateloup) Kützing, unica specie a portamento eretto e caratteristica di ambienti ad elevata sedimentazione. L'indice di dominanza % è risultato maggiore per *Peyssonnelia squamaria* (S. G. Gmelin) Decaisne (24,10), seguita da *H. filicina* (15,06) e *Peyssonnelia rubra* (Greville) J. Agardh (12,05).

I risultati degli indici ecologici per il fitobenthos sono riportati in Tab. I.

L'indice R/P presenta valori molto alti; tutti gli altri indici mostrano valori piuttosto bassi rispetto ad analoghe stazioni studiate in altri settori geografici siciliani (Giaccone et al., 1985a-b). Ci troviamo quindi in presenza di popolamenti vegetali alquanto impoveriti e instabili, probabilmente a causa di fattori edafici, come l'elevata sedimentazione, che ne condizionano lo sviluppo. Tale osserva-

Tab. I - Risultati degli indici ecologici per il fitobenthos

FITOBENTHOS			
STAZIONI	2C	2D	BA
RHODOPHYTA			
Copertura %	126	89	38
N. taxa	18	15	12
OCHROPHYTA			
Copertura %	20	5	36
N. taxa	2	1	2
CHLOROPHYTA			
Copertura %	1	8	9
N. taxa	1	3	4
Abbondanza (N)	147	102	83
Ricchezza specifica (S)	21	15	12
Indice di diversità di Shannon	2,60	1,82	1,73
Indice di ricchezza specifica di Margalef	4,01	3,03	2,49
Indice di Evenness di Pielou	0,85	0,67	0,70
Indice R/P	9	15	6

zione è suffragata dal mancato ritrovamento di specie guida dei popolamenti algali, come le cistoseire, che caratterizzano in genere questi ambienti infralitorali.

Anche per quanto riguarda lo zoobenthos si rileva uno scarso numero di specie e di individui. I substrati duri (stazioni 2C e 2D) mostrano una prevalenza dei molluschi gasteropodi *Bittium latreillii* (Payraudeau, 1826) e *Smaragdia viridis* (Linnaeus, 1758), tipici di popolamenti ad alghe fotofile o epibionti sulle foglie di fanerogame marine. Queste specie si rinvennero pure nei fondi mobili meno profondi (stazione 3B), contigui al posidonieto. Inoltre, nella sola stazione 2C si rinviene in grande quantità il bivalve domicolo *Lithophaga lithophaga* (Linnaeus, 1758). Il substrato barriera (stazione BA) presenta, in totale, il minor numero di individui e di specie. I substrati mobili intorno ai 20-25 m (stazioni 4B e 5B) mostrano una prevalenza del gasteropode *Turritella communis* Risso, 1826, caratteristico della biocenosi dei fanghi terrigeni costieri.

I risultati degli indici ecologici per lo zoobenthos sono riportati nella Tab. II.

I risultati dei rilevamenti in mare e dei parametri calcolati per valutare le condizioni di integrità della prateria di Posidonia sono riassunti nella Tab. III.

La prateria esaminata è compresa interamente nelle classi II e IV, da densa a molto rada secondo la classificazione di Giraud (1977), ed è caratterizzata da una densità normale (DN) in tutte le stazioni tranne che nella 3A dove si registra una densità subnormale inferiore (DSI) (Pergent et al., 1995).

Osservazioni visive

Durante i campionamenti in immersione, nell'infralitorale e nel posidonieto, soprattutto nell'area di Capo S. Marco, si è riscontrata la presenza di grandi formazioni organogene della rodoficea corallinacea *Lithophyllum stictaeforme* (J.E. Areschoug) Hauck, interessanti dal punto di vista ecologico e naturalistico. È preponderante la fauna a filtratori, rappresentata soprattutto

Tab.II - Risultati degli indici ecologici per lo zoobenthos.

ZOOBENTHOS						
STAZIONI	2C	2D	3B	4B	5B	BA
POLICHETI						
N. individui	17	10	23	3	12	5
N. taxa	9	3	10	3	5	4
MOLLUSCHI						
N. individui	25	13	20	26	64	5
N. taxa	7	6	12	14	8	4
Abbondanza (N)	42	23	43	29	76	10
Ricchezza specifica (S)	16	9	22	17	13	8
Indice di diversità di Shannon	2,46	1,93	2,84	2,36	1,32	2,03
Indice di ricchezza specifica di Margalef	4,01	2,55	5,58	4,75	2,77	3,04
Evenness di Pielou	0,89	0,88	0,92	0,83	0,52	0,97

Tab.III - Risultati delle analisi condotte sulla *Posidonia oceanica*.

Staz. N.	Prof. (m)	Cop. %	Densità N.F./m ²	Classe (Giraud)	Classe (Pergent)	N° medio foglie/fascic.	Sup. fotosint. /fascio	L.A.I. totale
1 A	4	60	600	II	DN	7,90	195,87	14,31
2 A	11	100	400	II	DN	6,00	236,11	10,77
2 B	23	60	230	IV	DN	5,17	189,03	4,98
3 A	11	80	311	III	DSI	5,80	191,36	6,81
4 A	11,4	90	356	III	DN	5,70	278,83	11,17
5 A	11,3	70	367	III	DN	6,10	260,45	10,98
6 A	10,5	80	419	II	DN	5,10	326,74	14,81

da antozoi e poriferi, ma anche da ascidiacei, briozoi e molluschi bivalvi, come il dattero di mare *L. lithophaga* che alberga le rocce calcaree dell'infralitorale.

Sul litorale occidentale, la prateria di posidonia si spinge fin quasi a terra creando, con le sue strutture che emergono con la bassa marea, numerosi *récif-barrière*, che delimitano ambienti pseudo-lagunari all'interno dei quali si riscontra la presenza di *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson, e, più raramente, *Nanozostera noltii* (Hornemann) Tomlinson et Posluzny. Tali strutture sono importantissime per la protezione delle spiagge e per il ruolo di *nursery area* che svolgono nei confronti di numerose specie (Augier e Boudouresque, 1970; Boudouresque e Meinesz, 1982).

CONCLUSIONI

Lo studio condotto nel tratto di mare antistante Sciacca ha mostrato una prevalenza di fondali siltosi argillosi insieme ad una buona componente di prateria di posidonia con parametri vitali nella norma. Lungo il litorale orientale essa forma *mattes* su substrato roccioso, che appaiono ricoperte di uno spesso strato di argilla consolidata. Particolarmente interessante è la presenza di "*récif-barrière*", strutture un tempo molto comuni, ormai in via di estinzione su tutti i litorali italiani a causa della crescente urbanizzazione e conseguente cementificazione; in Sicilia tali strutture resistono soprattutto nel litorale occidentale (Calvo e Fradà-Orestano, 1984; Toccaceli, 1990; Toccaceli e Alessi, 1989; Crea, 2003). Di grande rilevanza naturalistica è anche il rinvenimento, all'interno del posidonieto, di bioconcrezionamenti ad opera della rodoficea calcarea *L. stictaeforme*, che associano sia animali che vegetali e ospitano una ricca fauna endobionte composta soprattutto da serpulidi, bivalvi e crostacei. Rimane inoltre da segnalare l'insediamento della specie protetta *L. lithophaga* (dattero di mare) nelle rocce calcaree infralitorali di Capo San Marco che non mostrano ad oggi segni di prelievo.

Le analisi condotte sui popolamenti bentonici delle differenti tipologie di fondale hanno mostrato una notevole povertà quali-quantitativa. In particolare, il popolamento vegetale su substrato duro è per lo più limitato ad un feltro composto da alghe di ridotte dimensioni e adattabili a regimi di intensa sedimentazione; ciò condiziona anche la fauna bentonica associata che risulta anch'essa scarsa e poco diversificata. La presenza considerevole di filtratori, rilevata dalle osservazioni subacquee, è testimonianza dell'alta produttività di queste acque costiere, sottoposte ad un intenso regime idrodinamico e di risalita di acque profonde dai banchi dello stretto di Sicilia. Si può in definitiva affermare che l'elevato tasso di sedimentazione, dovuto alla risospensione di sostanze colloidali e argillose trasportate dai fiumi e movimentate dall'idrodinamismo, contribuisce al mantenimento di condizioni di instabilità che non consentono l'affermarsi di biocenosi ben strutturate e stratificate.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano il Prof. Italo Di Geronimo per le preziose osservazioni e gli utili suggerimenti forniti in sede di congresso.

Il presente lavoro è tratto dal progetto "Messa a punto di un piano per la gestione integrata della zona costiera (ICZM) di Sciacca (AG)" finanziato dalla Regione Sicilia, Assessorato Cooperazione Commercio Artigianato e Pesca, nell'ambito del POR Sicilia 2000-2006.

BIBLIOGRAFIA

- AUGIER H., BOUDOURESQUE C.F. 1970 - Végétation marine de l'île de Port-Cros (Parc National). VI. Le récif-barrière de Posidonies. Bull. Mus. Hist. nat. Marseille, Fr., 30: 221-228.
- BOUDOURESQUE C.F., MEINESZ A. 1982 - Découverte de l'herbier de Posidonie. Cah. Parc nation. Port-Cros, Fr., 4: 1-79.
- CALVO S., FRADÀ-ORESTANO C. 1984 - L'herbier a *Posidonia oceanica* des cotes siciliennes: les formations recifales du Stagnone. International Workshop Posidonia oceanica beds, GIS Posidonie publ., Fr., 1: 29-37.
- CECATO C. 2005 - Il metodo "MaREP" di classificazione costiera: un'applicazione all'area di Capo San Marco (Sicilia Meridionale). Tesi di Laurea in Scienze Ambientali, Univ. di Palermo.
- CE.O.M. 2001 - Mappatura delle praterie di *Posidonia oceanica* lungo le coste della Sicilia e delle isole minori. Progetto Min. Ambiente.
- C.R.E.A. 1988 - Caratterizzazione dei fondali costieri della Provincia di Agrigento. Provincia di Agrigento, studi propedeutici alla realizzazione di barriere artificiali.
- C.R.E.A. 2003 - Caratterizzazione ecologica e formulazione di ipotesi gestionali delle risorse biologiche di un'area costiera della Sicilia nord-occidentale importante per l'economia della piccola pesca. MIPAF 5° Piano Triennale Pesca e Acquacoltura.
- DAJOZ R. 1971 - Précis d'Écologie. Dunod, Paris, 273 pp.
- DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA ANIMALE ED ECOLOGIA MARINA - UNIVERSITÀ DI MESSINA 1986 - Indagine oceanografica e correntometrica nelle acque costiere della Sicilia - Quinta zona: da Licata a Capo S. Marco Canale di Sicilia. Ass. Territorio e Ambiente Regione Siciliana, 133 pp.
- FELDMANN J. 1937 - Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. La côte des Albères. Revue Algologique, 10, 339 pp.
- FRASCETTI S., D'AMBROSIO P., MICHELI F., PIZZOLANTE F., BUSSOTTI S., TERLIZZI A. 2009 - Design of marine protected areas in a human-dominated seascape. Mar. Ecol. Prog. Ser., 375: 13-24.
- GAMBI M.C., FRESI E., GIANGRANDE A. 1982 - Descrittori efficaci di comunità bentoniche. Naturalista sicil. S. IV-VI (Suppl.), 3: 489-497.

- GIACCONE G., ALESSI M.C., TOCCACELI M. 1985a - Flora e vegetazione marina dell'Isola di Ustica. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat., 18 (326): 505-536.
- GIACCONE G., COLONNA P., GRAZIANO C., MANNINO A.M., TORNATORE E., CORMACI M., FURNARI G., SCAMACCA B. 1985a - Revisione della flora marina di Sicilia e isole minori. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat., 18 (326): 537-781.
- GIRAUD G. 1977 - Contribution à la description et à la phénologie quantitative des herbiers de *Posidonia oceanica* (L.) Del. Thèse Doct. d'Etat Océanologie, Fr., 150 pp.
- GLEMAREC M. 1969 - Les peuplements benthiques du plateau continental Nord-Gascoigne. Thèse doctorat D'Etat, Paris, 167 pp.
- ICRAM 2007 - Messa a punto di un piano per la gestione integrata della zona costiera (ICZM) di Sciacca (AG). Rapporto Finale, Novembre 2007, 249 pp.
- MARGALEF R. 1958 - Information theory in ecology. Gen. Syst., 3: 36-71.
- PERGENT G., PERGENT-MARTINI C., BOUDOURESQUE C.F. 1995 - Utilisation de l'herbier à *Posidonia oceanica* comme indicateur biologique de la qualité du milieu littoral en Méditerranée: état des connaissances. Mésogée, 54: 3-27.
- PIELOU E.C. 1966 - The measurement of diversity in different types of biological collections. J. Theor. Biol., 13: 131-144.
- SHANNON C.E., WEAVER W. 1949 - The Mathematical Theory of Communication. Urbana, University of Illinois Press, 117 pp.
- TOCCACELI M. 1990 - Il récif-barrière di *Posidonia oceanica* (L.) Delile della baia di Carini (Sicilia nord-occidentale). Oebalia, 16 (Suppl. 2): 781-784.
- TOCCACELI M., ALESSI M.C. 1989 - Cartografia biocenotica delle praterie a Fanerogame marine della baia di Carini (Sicilia Nord-Occidentale). Oebalia, 15 (1), N.S: 341-344.

